பொது விஞ்ஞானம்

III

புத்தகம்

(எட்டாம் வகுப்புக்குரியது)

ஜி. பிரான்சிஸ்

யாழ்/கோப்பாய் சரஸ்வதி பரமானந்த வித்தியாலயம்.
நூலகம்
முக்கிய அறிவித்தல்.

இப்புத்தகம் உங்களுடைய சொத்தாகும். இதில் கீறுதல், கிழித்தல், எழுதுதல், மடித்தல், அழுக்குப்படியவிடுதல், போன்ற வழுகளைச் செய்யலாம் என அன்புடன் வேண்டுகின்றோம். புத்தகங்களை நீங்கள் எடுக்கும் போது இவ்வாறான குறைபாடுகள் இருப்பின் உடன் ஆசிரிய நூலகருக்குத் தெரிவிக்கவும். அல்லாவிடில் நீங்கள் எடுத்துச் சென்ற புத்தகம் நல்லநிலையில் இருந்ததாகக்கருதி அதற்காக வித்திக்கப்படும் தண்டத்தை நீங்கள் எந்த வேளையிலும் செலுத்தவும் நேரிடும்.

-ஆசிரிய நூலகர்-

பொது விஞ்ஞானம்

மூன்றாம் புத்தகம்

182



ஆக்கியோன் :
மு. சி. பிரான்சீஸ், B. Sc , Dip. in Ed.

மீள்பார்வை :
தங்கராணி பிரான்சீஸ், B. A.

வெளியீடு :
தபால் புத்தக சேவை
9/2 ஈச்சமோட்டை வீதி, யாழ்ப்பாணம்.

1971

உள்ளுறை

முதலாம் பருவம்

விடயம் — வாழ்வுள்ளன

பக்கம்

அலகு 1 பாடநேரங்கள் 7 — 2

தாவர வியத்தி

அலகு 2 பாடநேரங்கள் 7 — 23

தாவரங்களின் வாழ்வில் புற ஏதுக்கள்
தாவரத்தில் சத்தி விடுவிக்கப்படல்
வாழ்வுள்ளனவற்றின் தொழிற்பாடுகள்

அலகு 3 பாடநேரங்கள் 3 — 38

வாழ்வுள்ளனவற்றின் வாழ்க்கைமுறை
மீன்தொட்டி அமைத்தல்
நீரில் வாழும் விலங்குகள்
நிலத்தில் வாழும் விலங்குகள்

அலகு 4 பாடநேரங்கள் 4 — 62

முதலுருவும் கலங்களும்

அலகு 5 பாடநேரங்கள் 4 — 71

இழையமும் அங்கங்களும்
அங்கத தொகுதி

அலகு 6 பாடநேரங்கள் 8 — 77

ஓட்சிசனும் உணவும் கடத்தப்படல்
குருதி
இதயம், நாடி, நாளம்
குருதிச் சுற்றோட்டம்
குருதி மாற்றீடு

இரண்டாம் பருவம்

விடயம் — அளவியல்

பக்கம்

அலகு 1 பாடநேரங்கள் 8 — 109

நீட்டலளவை
நியம அலகுகள்
நீளத்தை அளக்கும் முறை
இடுக்கிமானி, வேணியர் இடுக்கிமானி
திருகாணி நுண்மானி
கனவளவை அளத்தல்
அளவுச் சாடி, அளவி, குழாயி

அலகு 2 பாடநேரங்கள் 5 — 136

நிறை
திணிவு
தராசு

அலகு 3 பாடநேரங்கள் 6 — 148

அடர்த்தி
மிதத்தல்

விடயம் — மின்னியல்

அலகு 1 பாடநேரங்கள் 4 — 165

மின்சுற்று
கடத்திகளும் கடத்திலிகளும்

அலகு 2 பாடநேரங்கள் 6 — 180

மினனோட்டம்
மின் உற்பத்தி - மின்கலம்
மின்கலங்களை இணைத்தல்
மினகுமிழ்களை இணைத்தல்
மின்தடை

மூன்றும் பருவம்

மின்னியல் தொடர்ச்சி

	பக்கம்
அலகு 3 பாடநேரங்கள் 7	195
மின்குமிழ் ஒளிர்தல்	
மின்குமிழின் அமைப்பு	
அலகு 4 பாடநேரங்கள் 10	209
காந்தத் திண்மம்	
மின்சக்தி காந்தசத்தியாதல்	
நிலையான காந்தத் திண்மம்	
திசைகாட்டி	
காந்தப்புலம்	
காந்தமாக்கல்	
மினகாந்தத் திண்மம்	
கல்வனோமானி	
மின்காந்தங்களின் வலு	
மின்மணி	
மின்சத்தி பொறிமுறைச் சத்தியாதல்	
மின்மோட்டார்	
அலகு 5 பாடநேரங்கள் 5	
திரவங்களில் மின்னின் விளைவு	
நீரின் பகுப்பு	
செப்பு சல்பேற்றின் பகுப்பு	
மின்னிலைட்ட விளைவின் பயன்-முலாமிடுதல்	
எளிய மின்கலங்கள்	
அலகு 6 பாடநேரங்கள் 8	
மின்னுற்பத்தி	
பொறிகளின் விளைத்திறன்	
நேர்மின் வலு	

வாழ்வுள்ளன

விலங்குகள், தாவரங்கள் என்பன எமது சூழலிற் காணப்படும் மற்றைய சடப்பொருள்களிலிருந்து வேறுபடுகின்றன. இவை உணவை ஆக்குகின்றன, அல்லது உட்கொள்ளுகின்றன. சத்தியைப் பெறச் சுவாசிக்கின்றன. இவ்வியல்புடையனவற்றையே வாழ்வுள்ளன என்கின்றோம். இதுவரை நீர், வளி, மண், சூரியன், உணவு என்னும் அலகுகளில் வாழ்வுள்ள சடப்பொருள் பற்றிப் படித்திருக்கிறோம். இவ்வலகில் வாழ்வுள்ளன சூழலோடு இயைபுற்று வாழ்வதையும், அவை தம்மினத்தைப் பெருக்கும் முறைகளையும் ஆராய்வோம். வாழ்வுள்ளனவற்றின் உடலமைப்பையும் சற்று விரிவாக ஆராய்வோம். மனிதனும் வாழ்வுள்ளவன் என்பதால் வாழ்வுள்ளன பற்றிய அறிவு பயனுடையதாகும்.

அலகு 1

தாவரங்களின் விருத்தி

1.1 புதிய தாவரங்கள் தோன்றுவதெப்படி?

எமது சூழலில் எங்கு பார்த்தாலும் தாவரங்கள் வளர்கின்றன. காடு, பண்படுத்தப்படாத தரை முதலியவிடங்களில் வயது சென்ற தாவரங்கள் இறந்து அழிந்துபோகப் புதிய தாவரங்கள் வளருகின்றன. வீட்டிலும் நாம் நட்டுப் பராமரிக்கும் தாவரங்கள் நெடுங் காலம் வாழ்வதில்லை, அவை பட்டுப்போகின்றன. பின் நாம் புதிய தாவரங்களை வளர்த்துக் கொள்வோம். கமக்காரரும் உணவு தரும் தாவரங்களைப் பண்படுத்தப்பட்ட தரையில் விருத்தி செய்கிறார்கள். உணவுத் தாவரங்கள் பொதுவாகச் சில மாதங் களே வாழ்கின்றன.

தாவரங்கள் இறந்துபோகப் புதிய தாவரங்கள் எப்படி உண்டாகின்றன? எமக்குத் தேவையான தாவரங்களை எப்படி உற்பத்தி செய்கிறோம் எனச் சிந்தித்துப் பாருங்கள்.

பயிற்சி; பின்வரும் கூட்டங்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு வகையில் புதிய தாவரங்களை உற்பத்தி செய்யும் வெவ்வேறு வழி களை எமக்குணர்த்தும்.

1. கரும்பு, முருங்கை, பூவரசு, உரோசா.
2. வாழை, மணிவாழை, இஞ்சி, உருளைக்கிழங்கு.
3. சதை கரைச்சான்.
4. செவ்வந்தி, நெல், தென்னை, பலா, பயறு.

கரும்பு, முருங்கை முதலியவற்றின் நிலமேல் தண்டின் துண்டு களை நட்டு உற்பத்தியாக்குகின்றோம்.

வாழை, உருளைக்கிழங்கு, இஞ்சி முதலியன உணவு சேமிக்குந் தண்டுகளாகும். இவற்றை, நிலங்கீழ் தண்டுகளை (கிழங்கு) நட்டு விருத்தி செய்கின்றோம். உருளைக் கிழங்கை முகிழ்கள் என்னும் அரும்புள்ள (கண்) பகுதியை நட்டு விருத்தி செய்யலாம்.

சதை கரைச்சானைத் தண்டு அல்லது இலையை நட்டு உற்பத்தி செய்கின்றோம். அவரை, பயறு, செவ்வந்தி ஆகியனவற்றை மேற்

கூறிய எந்த முறையாலும் உற்பத்தி செய்யமுடியாது. வித்துக்களை நிலத்துள்.....இவற்றை உண்டாக்குகின்றோம்.

வித்துக்கள் தாவரங்களின்..... காணப்படுகின்றன. .....பூக்களிலிருந்து தோன்றுகின்றன. எனவே, தாவரங்கள் பூத்துக் காய்ப்பது வித்துக்களை உண்டாக்கித் தம் இனத்தை அழியாது விருத்தி செய்து பாதுகாப்பதற்காகும்.

1. 2 பூக்களிலிருந்து கனிகளும் வித்துக்களும் தோன்றுதல்

பூக்களிலிருந்து கனிகளும் வித்துக்களும் தோன்றுதலை அறியப் பூவின் பகுதிகளை அறிதல் மிக அவசியம். பூக்கள் சில செடிகளில் தனித்தனியாகவும் (உ-ம் .....), சில வற்றில் சேர்ந்து மஞ்சரியாகவும் (உ-ம் .....) காணப்படும். சில சிறியன: சில பெரியன. எமது ஆய்வுக்குப் பெரிய பூக்களான மயிற்கொன்றை, எலும்புருக்கி, தேயிலை ஆகிய வற்றை எடுத்துக்கொள்ளலாம்.

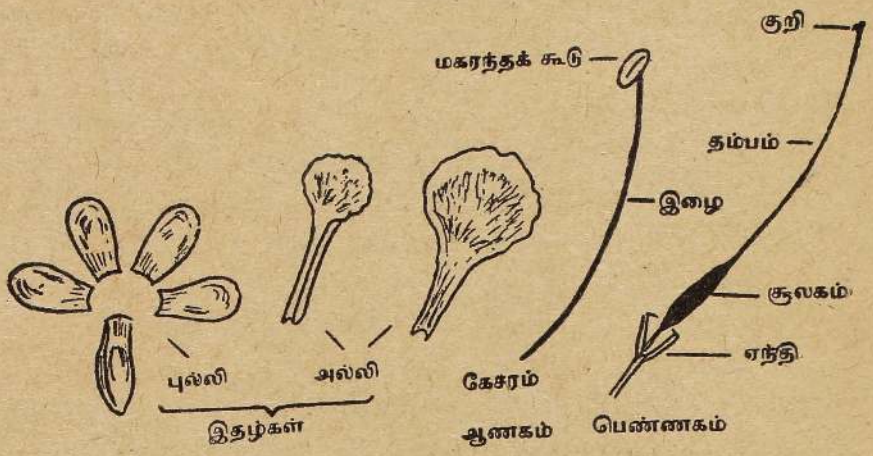
முயற்சி: (1) மயிற்கொன்றைப் பூவின் பாகங்களை அறிதல்.

மயிற்கொன்றையில் பல பூக்கள் ஒரு தண்டிற் காணப்படுகின்றன. பூக்கள் கற்றையாக அமையும்போது பூக்கற்றை மஞ்சரி எனப்படும்;

ஒரு பூவை எடுத்து அதன் பாகங்களைப் பாருங்கள் ஒவ்வொரு பூவுக்கும் ஒரு மெல்லிய காம்பு உண்டு காம்பின் நுனியில் நாலுவகையான பாகங்கள் அடுக்கப்பட்டுள்ளன.

பூவின் வெளிப்பாகத்தில் தட்டையான நிறமான பகுதிகள் காணப்படும். இவை இதழ்கள் எனப்படும். இதழ்களில் இரண்டு வகை காணப்படும். வெளிப்புறமாக உள்ள சிறிய இதழ்கள் **புல்லிகள்** எனப்படும். உட்புறமாகச் சற்றுப் பெரிய நிறமுடைய இதழ்களிருக்கும். இவை **அல்லிகள்** எனப்படும்.

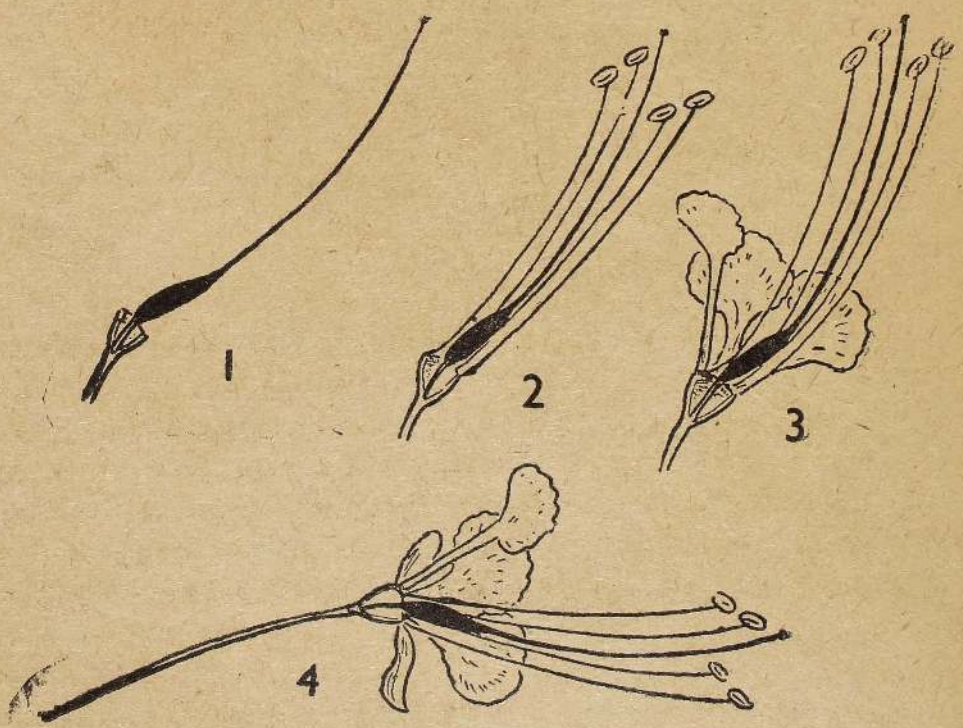
புல்லிகளையும் அல்லிகளையும் கவனமாக அகற்றவும் இப்பொழுது சில நீளமான உறுப்புக்கள் மட்டும் மிஞ்சியிருக்கும் இவற்றுள்ளும் இரண்டு வகைகளைக் காணலாம். மத்தியில் தட்டையான பச்சைப் பகுதியை உடைய உறுப்புண்டு. இது பெண்ணகம் அல்லது யோனி எனப்படும். இதன் அடியிலுள்ள தட்டையான பகுதி சூலகம் எனப் படும். இதிலிருந்து மெல்லிய தம்பம் என்னும் நீளத் தண்டு மேற் செல்லும். தம்பத்தின் நுனி சூல்முடி அல்லது குறி என்றழைக்கப்படும்



உரு. 1.1 மயிற்கொன்றைப் பூவின் பகுதிகள்

பெண்ணகத்தைச் சுற்றிப் பத்துக் கேசரங்கள் உண்டு. ஒவ்வொரு கேசரமும் ஒரு நீண்ட இழையையும், அதன் நுனியில் சிறு பெட்டி போன்ற மகரந்தக்கூட்டையும் உடையது.

புல்லி, அல்லி, கேசரம், பெண்ணகம் ஆகியன பூவின் பாகங்களாகும். இவை பூக்காம்பின் நுனியில் மேலே காட்டிய ஒழுங்கில் அடுக்கப்பட்டிருக்கும். இவை அடுக்கப்பட்டிருக்கும் காம்பின் நுனி ஏந்தி எனப்படும். மயிற்கொன்றையில் ஏந்தி குழிவுடையதாயிருக்கும். உருப்பெருக்குங் கண்ணுடியால் இதை அவதானிக்க.

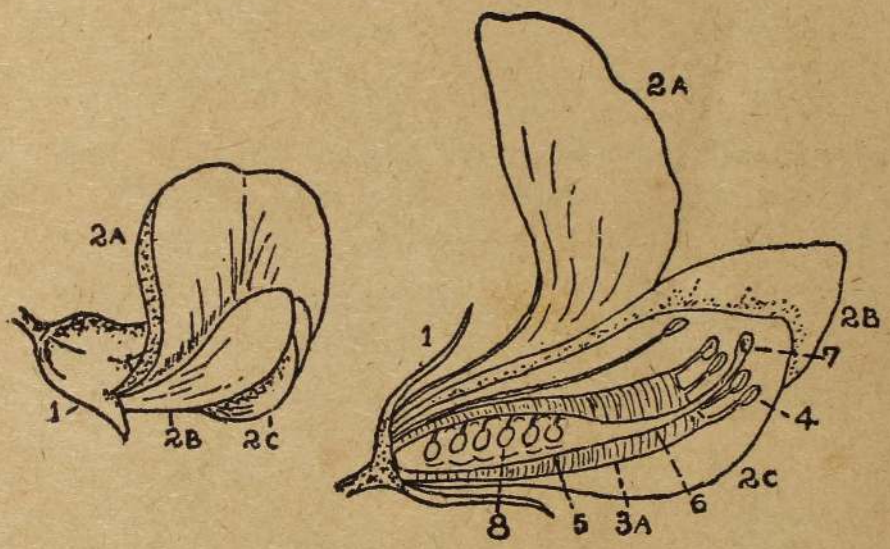


உரு. 1.2 பூவை வரையும் முறை

பயிற்சி ; (1) மயிற்கொன்றைப் பூவின் காம்பையும் ஏந்தியையும் சவர அலகினுல் இரண்டாகப் பிளந்து, பாதிப் பூவைப் பெறுக. இதன் படத்தை வரைக. படம் வரையும்போது காம்பு, ஏந்தி, பெண்ணகம் ஆகியவற்றை முதல் வரைக. பின் கேசரத்தை வரைக. இதன்பின் அல்லிகளை வரைக. கடைசியாகப் புல்லிகளை வரைக. (உருவம் 1.2 இல் காட்டியவாறு வரையப் பழகுக.)

1.3 வேறு பூக்களின் அமைப்பு

பயிற்சி : பல வகைப் பூக்களை ஆராய்ந்து, அவற்றின் பாகங்களை இனங் காண்க. எல்லாப் பூக்களிலும் மேற்கூறிய பாகங்களே காணப்படும். ஆனல், அவற்றின் வடிவம் வேறுபடும். சில உதாரணங்கள்:



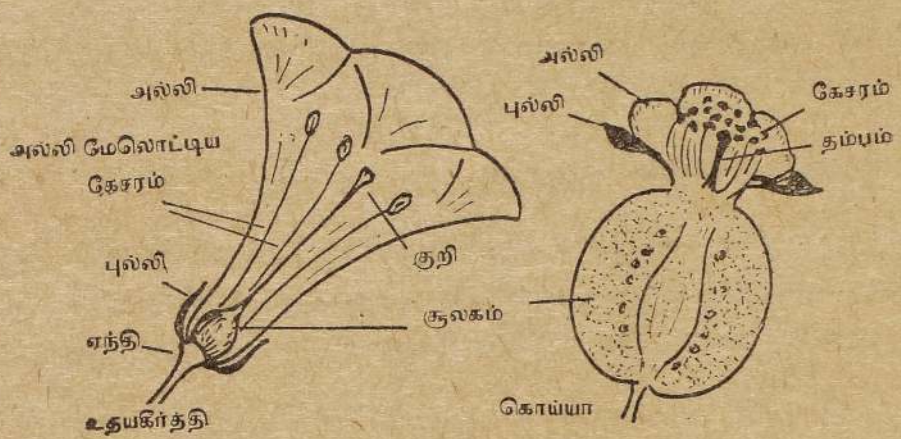
1. புல்லி 2 A கொடி அல்லி 2 B சிறகல்லி 2 C படகல்லி

உரு: 1.3 அவரைப் பூ

I. அவரைப் பூ, அகத்திப் பூ, கறுத்தப் பூ முதலியன : பூக்கள் மஞ்சரியாகக் காணப்படும். பச்சைப் புல்லிகள் இணைந்து, கிண்ணம் போன்றிருக்கும். ஐந்து அல்லிகள் அழகாக அமைந்திருக்கும். இவை மூவகைப்படும். மேற்புறமாக முளிப்பாகவிருப்பது கொடி அல்லி. பக்கங்களில் இரு சிறகல்லிகள் உண்டு. கீழ்ப்புறம் இரு படகல்லிகள் படகுபோலிணைந்து, பத்துக் கேசரங்களையும் பெண்ணகத்தையும் மூடிக் காணப்படும். ஒன்பது கேசரங்கள் திறந்த குழாயாக இணைந்திருக்கும்.

II. உதயகிர்த்தி, சிர்மைப்பூவரசு மஞ்சரியாகவும், ஊமத்தை தனிப் பூவாகவும் காணப்படும்: ஐந்து பிரிந்த புல்லிகள் உண்டு. அல்லிகள்

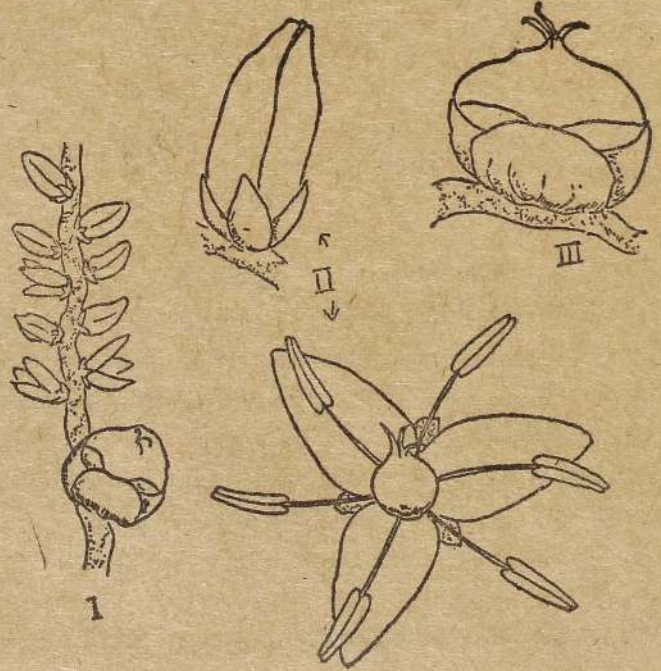
இணைந்து குழாயாகவிருக்கும். கேசரங்கள் அல்லியில் ஒட்டிக் காணப்படும். பெண்ணகம் குடுவை போன்ற சூலகமுடையது.



உரு: 1.4

III. கொய்யா மாதுளை முதலியன; சூலகம் பூப்பகுதிகளுக்குக் கீழ் காணப்படும். தடித்த புல்லிகள், மெல்லிய அல்லிகள், பல கேசரங்கள் உண்டு. சிறிய தம்பம் சூல் மூடியில் முடியும்.

மேலே ஆராய்ந்த பூக்களில் சூலகமும் கேசரமும் உண்டு. (இரு பால் அல்லது ஈரிலிங்கப் பூக்கள்) ஆனால், சில பூக்களில் கேசரம் அல்லது பெண்ணகம் மட்டுமே உண்டு. பின்வரும் பூக்களை ஆராய்க.

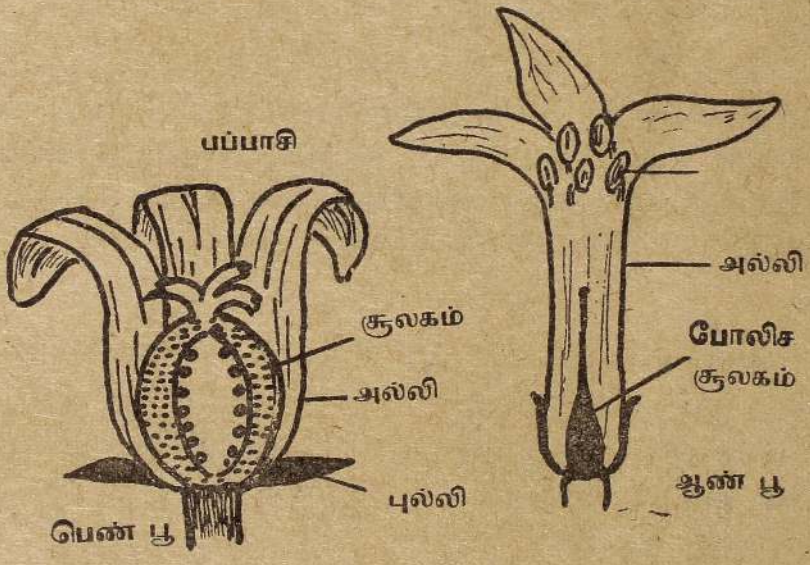


உரு. 1.5 தென்னம்பூ I. மஞ்சரிக்கிளை II. ஆண் பூ III. பெண் பூ

IV. தென்னை: தென்னம்பாளை ஒரு மஞ்சரியாகும். அதன் ஒவ்வொரு கிளையிலும் ஒரு பெரிய பூவும், பல சிறிய பூக்களும் உண்டு. பெரிய பூவிற்கு ஆறு ஒரேயளவான இதழ்கள் உண்டு. (புல்லி, அல்லி என்ற வேறுபாடில்லை.) கேசரங்கள் இல்லை. இது பெண்ணகம் மட்டுமுடையதால் பெண் பூ எனப்படும்.

பெண்பூவின் நடுவில் பெரிய பெண்ணகம் உண்டு. சூலகத்தின் மேல் மூன்று சூல் மூடிகள் காணப்படும். சிறிய பூக்கள் மூன்று பெரிய இதழ்களையும் மூன்று சிறிய இதழ்களையும் உடையன. ஆறு கேசரங்கள் உண்டு மத்தியில் விருத்தியடையாத சிறுத்த பெண்ணகம் உண்டு. பெண்ணகம் விருத்தியடையாததால் அது ஆண் பூ அல்லது போலிப் பூ எனப்படும்.

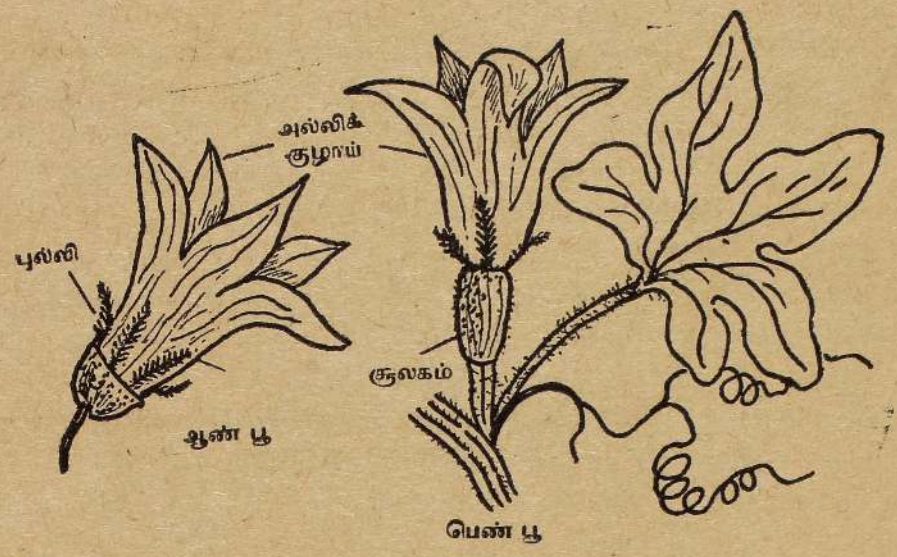
V. பப்பாசி: பெண் பப்பாசியில் உள்ள பூக்களில் பெண்ணகம் உண்டு. கேசரம் இல்லை.



உரு. 1.6

ஆண் பப்பாசியின் பூக்களில் கேசரங்கள் உண்டு. விருத்தியடையாத பெண்ணகமும் உண்டு. (சில வேளைகளில் விருத்தியடையும்). இவை போலிப் பூக்கள் எனவும் கூறப்படும்.

VI. பூசனி, புடோல், அல்லது பாகல்; இவற்றில் பெண்ணகமுள்ள பூக்களில் பெண்ணகம் கொய்யாவிற் போன்று இதழ்களுக்குக் கீழ்க் காணப்படும். பெண்ணகமில்லாத ஆனல், கேசரங்களுள்ள போலிப் பூக்களும் உண்டு.



உரு. 1.7 வெள்ளரி, பூசனி, கொவ்வை வகைப்-பூக்கள்

1.4 பூவின் தொழில்

மேலே காட்டிய உதாரணங்களில் சூலகமுள்ள பூக்களே காய்களைக் கொடுக்கின்றன. கேசரங்கள் மட்டுமுள்ள போலிப் பூக்களிற் காய்கள் உண்டாவதில்லை. சூலகம் மட்டும் கனியாகின்றது. அவ்வாறுயின், பூவின் ஏனைய பகுதிகள் ஏன் உண்டாகின்றன? பின் வரும் முயற்சியை முடியுமாயின் செய்து பார்க்க.

முயற்சி 2

செய்கை	நோக்கல்
1. அவரைப் பூக்களில் பூக்கள் விரியுமுன் மகரந்தக் கூடுகளை அகற்றியபின் நைலோன் துணிப் பையினால் மூடிக் கட்டுக. சில நாட்களின் பின் நோக்க.	1. பூக்கள் உதிர்ந்து போயின. பூக்களிலிருந்து காய்கள் உண்டாகவில்லை.
2. சில பூக்களில் முன் செய்த வாறு செய்தபின் மூடாது விடுக.	2. பூக்களிலிருந்து காய்கள் வளர்ந்திருந்தன.
3. சில பூக்களில் மகரந்தக் கூடுகளை அகற்றியபின் மூடிக் கட்டுக. பூக்கள் மலர்ந்தபின் வேறு பூக்களின் மகரந்தக்கூடுகளை ஆராய்ந்து இப்பூக்களின் சூல் முடியில் உரோஞ்சிய பின் மூடிக் கட்டுக.	3. பூக்களிலிருந்து காய்கள் உண்டாயின / உண்டாகவில்லை.

அனுமானம்; முதலாவது கூட்டப் பூக்களில் காய்கள் தோன்றவில்லை. மூன்றுவது கூட்டப் பூக்களில் காய்கள் தோன்றின. எனவே, மகரந்தக்கூடுகளை உரோஞ்சிய செயலே இதற்குக் காரணமாயிருத்தல் வேண்டும்.

முயற்சி : 3 (a) மகரந்தக் கூடுகளை உடைத்து நுணுக்குக் காட்டியின் கீழ் அல்லது உருப்பெருக்குங் கண்ணுடியால் நோக்குக. கூட்டுக்குள் சிறிய துகள்கள் காணப்படும். இவை மகரந்த மணிகள் எனப்படும்.

(b) சில மலர்ந்த பூக்களின் சூல் மூடிகளை நுணுக்குக் காட்டியின் கீழ் ஆராய்க. அவற்றின் பரப்பில் மகரந்த மணிகள் காணப்படும்.

நாம் முன்செய்த முயற்சியில் மகரந்தக் கூடுகளை உரோஞ்சிய போதும் மகரந்த மணிகள் சூல் மூடியில் விடப்பட்டிருக்கலாம். மகரந்த மணிகளைப் பெறுத பூக்கள் .....; மகரந்த மணிகளைப் பெற்ற பூக்கள் காய்த்தன. முயற்சி 2 இல் இரண்டாவது செய்கையில் சாதாரண நிலையில் விடப்பட்ட பூக்கள் எப்படிக் காய்த்தன? அப் பூக்களுக்கு மகரந்த மணிகள் எப்படிக் கிடைத்தன? பூக்களை வண்ணத்துப் பூச்சிகள், வண்டுகள், தேனீக்கள் சந்திப்பதைக் கண்டிருப்பீர்கள். இவ்விலங்குகள் பூக்களைச் சந்திக்கும்போது மகரந்த மணிகளைக் கடத்தும் தொழிலைச் செய்கின்றன.

எல்லாப் பூக்களிலும் சிறிய விலங்குகள் மகரந்த மணிகளைக் கடத்துவதில்லை. விலங்குகளால் மகரந்த மணிகள் கடத்தப்படும். பூக்கள் அழகான இதழ்களையும், மதுவையும் மணத்தையும் உடையன.

அழகான பூக்கள் உ-ம்; .....

மணமுள்ள ,, உ-ம்; .....

மது(தேன்)உள்ள ,, உ-ம்; .....

வேலம்பாசி, வலிசுநீரியா ஆகிய நீர்த்தாவரங்களில் மகரந்த மணிகள் நீரினூலேயே கடத்தப்படுகின்றன. நீரின்மேல் பூக்கும் தாமரையில் பூச்சிகளே மகரந்தங்களைக் காவுகின்றன.

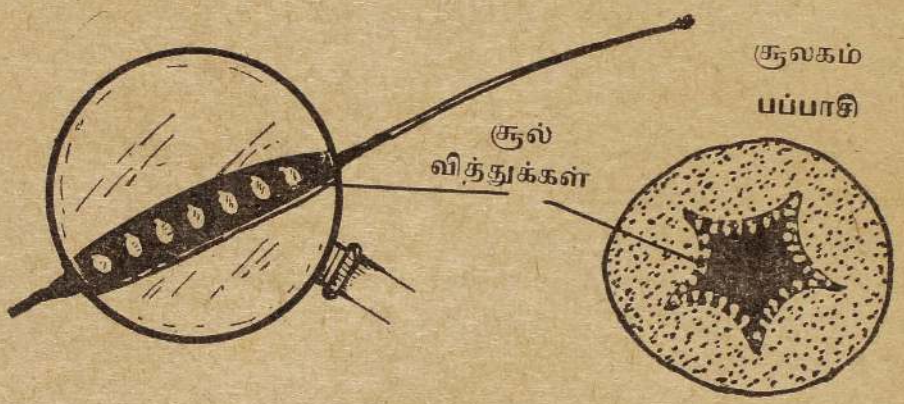
நெல், தென்னை, சோளம் முதலியவற்றின் பூக்கள், மணம், மது, அழகு அற்றன. இவற்றில் காற்று மகரந்த மணிகளைக் கடத்துகின்றன.

மகரந்த மணிகள் இவ்வாறு மகரந்தக் கூட்டிலிருந்து சூல்முடி அல்லது குறிக்குக் கடத்தப்படுதல் மகரந்தச் சேர்க்கை எனப்படும்.

1. 5 மகரந்தச் சேர்க்கையின் பின் கனியுண்டாவதெப்படி?

சூலகம் கனியாவதற்கு மகரந்தச் சேர்க்கை அவசியமென அறிந்துள்ளோம். இச்செயல் கனிகளையும் வித்துக்களையும் எப்படித் தருகின்றது.

செய்கை: 1 : பப்பாசி, வெள்ளரிக்காய், கொய்யா முதலியவற்றின் சூலகங்களை வெட்டி உருப்பெருக்குங் கண்ணாடியால் நோக்குக. (நுணுக்குக் கண்ணாடியின் கீழும் அவதானிக்கலாம்) சூலகத்துள் சிறிய உருண்டையான உடல்கள் காணப்படும். இவை சூல்வித்துக்கள் எனப்படும்.



உரு. 1. 8 மயிற்கொன்றை

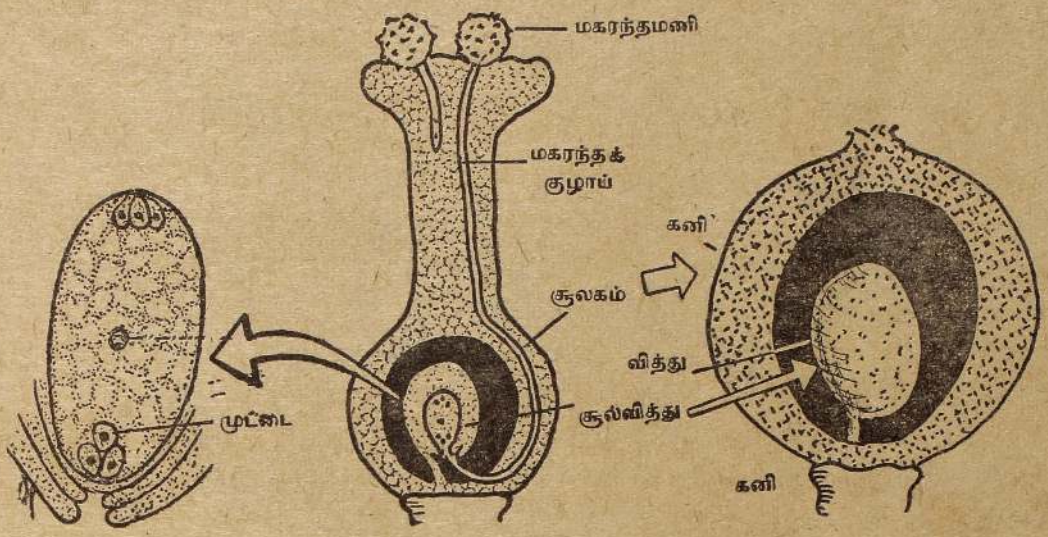
1. 10 ம் படத்தில் ஒரு சூல்வித்தின் படம் உண்டு அதனுள்ளே பல சிறிய அறை போன்ற அமைப்புக்கள் உண்டு; இதில் ஒரு அறை முட்டை அல்லது சூல் எனப்படும்.

செய்கை 2: சில பூக்களின் மகரந்த மணிகளைச் சிறிய தகழிகளில் 5%, 7%, 10%, 15% வெல்லக் கரைசலில் இட்டு சில மணித்தியாலங்களின் பின் அவதானிக்க. மகரந்தமணி முளைத்து சிறு குழாயாக வளருகின்றதைக் காணலாம்.



உரு. 1. 9

சூல்முடியிலும் வெல்லக் கரைசல் போன்ற கரைசல் உண்டு; எனவே, சூல்முடிகளில் விழும் மகரந்த மணிகளும் முளைத்துச் சிறு குழாயாக வளரும்.



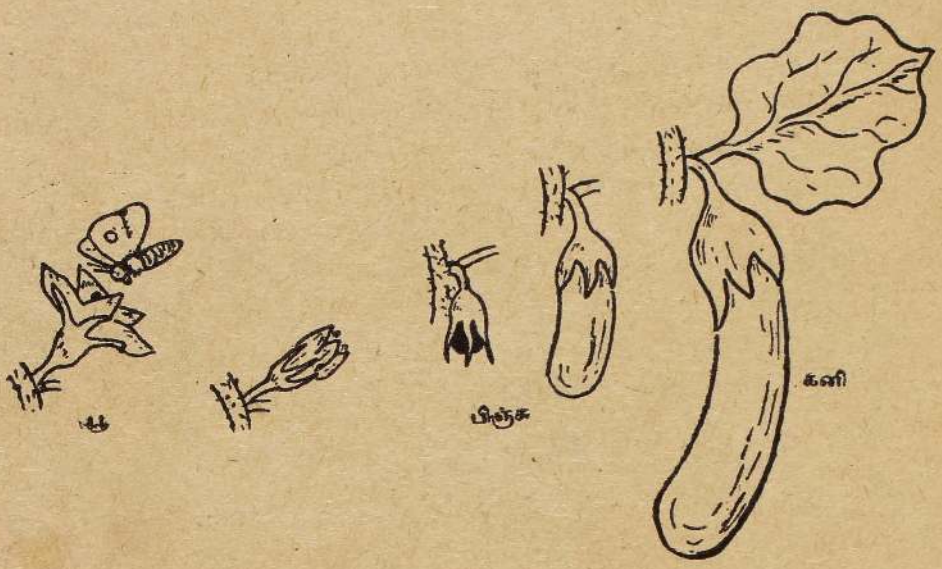
உரு. 1.10

மேலுள்ள படத்திற் காட்டியவாறு அக்குழாய் தம்பத்தினூடாக வளர்ந்து ஒரு சூல்வித்தை அடையும். அங்கு மகரந்த மணியிலுள்ள பதார்த்தமும் முட்டையின் (அல்லது சூலின்) பதார்த்தமும் இரண்டறக் கலந்து ஒரு புதிய உடலுண்டாகும். இச்செயல் கருக்கட்டல் எனப்படும். கருக்கட்டலின்பின் சூல்வித்து வளர்ந்து வித்தாகும். பல சூல்வித்துக்களிருப்பின் ஒவ்வொன்றுடனும் ஒரு மகரந்த மணி கலந்து (கருக்கட்டி) கருக்கட்டல் நிகழும்.

பூவின்தொழிலை இதுவரை படித்தவற்றிலிருந்து நோக்கின் அதன் பெண்ணகமும் கேசரமுமே வித்தாவதற்கு அவசியமானவையாகும். இவை முக்கிய பாகங்கள் எனப்படும். இதழ்கள் முக்கியமற்றவை.

பெரும்பாலான பூக்களில் இதழ்கள் பூவின் முக்கிய பாகங்களுக்குப் பாதுகாப்பையும் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு விலங்குகளைக் கவரவும் உதவும்.

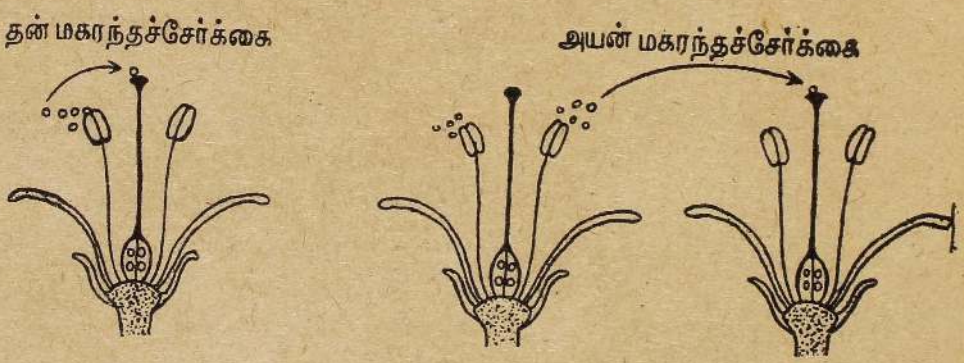
மகரந்தச் சேர்க்கையின் பின் இதழ்களும், கேசரங்களும் வாடி விழுகின்றன. ஆனால் சூலகமும் அதனுள்ளிருக்கும் சூல்களும் விருத்தியாகும். சூல்வித்து வித்தாகும். சூலகம் கனியாகும். கனிச் சுவர் வித்துக்களுக்குப் பாதுகாப்பளிக்கும். சில பூக்களில் இதழ்களும் கனியுடன் சேர்ந்து வளரும். உ-ம் ; பனை, கத்தரி.



உரு. 1.11 கத்தரிப் பூவிலிருந்து கனி தோன்றல்

1.6 மகரந்தச் சேர்க்கையின் பயன்

மகரந்தச் சேர்க்கை சூலகம் கனியாகவும், சூல்வித்துக்கள் ..... மாறுவதற்கு அவசியமாகும். இதனால் தாவரம் அடையும் வேறு சில நன்மைகளும் உண்டு. மகரந்தச் சேர்க்கையின் பயனாக நிகழும் கருக்கட்டலில் இரண்டு பதார்த்தங்கள் கலக்கப்பட்டுப் புதிய தாவரமாக வளரக்கூடிய வித்து உண்டாக்கப்படுகின்றன. எனவே, இரு பெற்றோரின் இயல்புகள் புதிய உயிருக்குக் கிடைக்கின்றன. இந்நன்மை நிகழ மகரந்தச் சேர்க்கையின்போது ஒரு பூவின் குறிக்கு வேறோர் அதே இனப் பூவின் மகரந்த மணிகள் கடத்தப்



உரு. 1.12 மகரந்தச் சேர்க்கை

படல் வேண்டும். இச்செயல் அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை எனப்படும். அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையால் அதிக வித்துக்கள் உண்டாவதுடன் புதிய சந்ததி நோய்நொடிகளை எதிர்க்கும் ஆற்றலுடையதாகவும் தோன்றும். இதற்கு மாறுனது தன் மகரந்தச் சேர்க்கை. ஒரு

பூவின் குறிக்கு அதே பூவின் மகரந்த மணிகள் கடத்தப்படுதல் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை எனப்படும். இதனால் புதிய சந்ததிக்குத் தாய்த் தாவரத்தின் இயல்புகளே கிடைக்கும்.

பூக்களின் தன் மகரந்தச் சேர்க்கையைத் தவிர்த்து அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையை நிகழ்த்துவதற்குப் பல உபாயங்கள் கையாளப்படும். கேசரமில்லாத பூக்களைத் தோற்றுவிப்பது ஒரு வழியாகும். பெரும்பாலான பூக்களின் சூலகமும், மகரந்தமும் வெவ் வேறான காலங்களில் முதிர்வதால் தன் மகரந்தச் சோக்கை தவிர்க்கப்பட்டிருக்கிறது.

முயற்சி : நான்கு ஐந்து அல்லது ஆறு பிள்ளைகளுள்ள ஒரு குடும் பத்தில் பின்வரும் இயல்புகள் பற்றி ஆராய்க. (a) தோல் நிறம் (b) தலைமயிரின் தன்மை: சுருளல், நேரானது (c) மூக்கு வடிவம்: கூரானது, தட்டை (d) முகவெட்டு (e) பெற்றோரில் காணப்படாத இயல்புகள்.

இதிலிருந்து பின்வரும் உண்மைகளை அறியலாம்.

(a) பிள்ளைகளுக்கு சில மாதாவழி இயல்புகளும் சில பிதாவழி இயல்புகளுமிருக்கும்;

(b) சில இயல்புகள் கலந்து காணப்படும். உதாரணமாகத் தோல் நிறம்.

(c) சில வேளைகளில் பிதா மாதாவிற் காணப்படாத இயல்புகள் பிள்ளைகளில் இருக்கும். இவ்வியல்புகள் பெற்றோரின் பெற்றோரில் காணப்படலாம்.

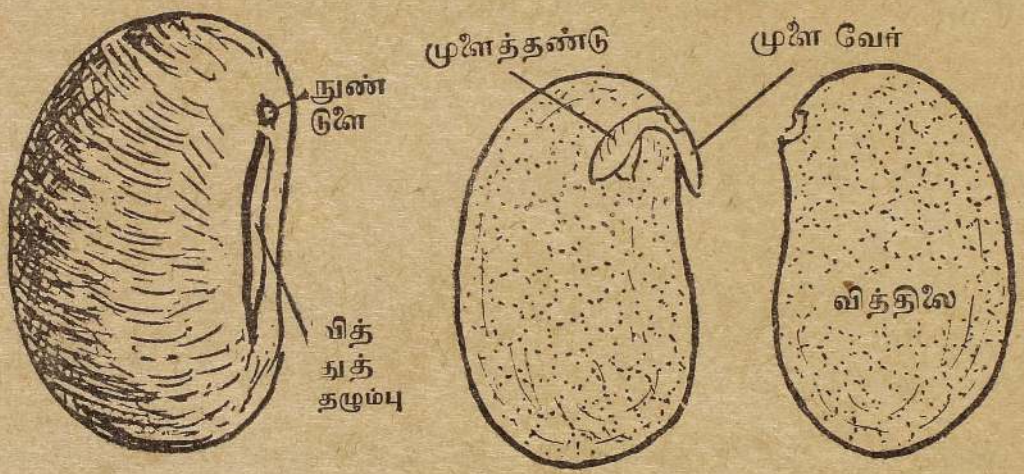
இவ்வாறே தாவரங்களிலும் இரு தாவரங்களிலிருந்து சந்ததிக்கு இயல்புகள் கிடைக்கின்றன. காசித்தும்பையில் சிவந்த பூக்களுள்ள தாவரத்தை வெள்ளைப் பூவுள்ள தாவரத்துடன் கலந்தால் உரோசு நிறப் பூவுள்ள தாவரம் கிடைக்கின்றது. இது இரு இயல்புகளின் கலப்பாகும். பெரும்பபலான தாவரங்களில் புதிய சந்ததிக்கு ஒரு தாவரத்தின் சில இயல்புகளும் மற்றைய தாவரத்தின் சில இயல்புகளும் கடத்தப்படும்.

1. 7 வித்துக்கள் விருத்தியடைதல்

வித்துக்களிலிருந்து தாவரங்கள் வளர்வதை நாமெல்லோரும் பார்த்திருக்கிறோம். வித்துள் இருப்பது என்னவென்பதைப் பின் வரும் முயற்சியால் ஆராய்க.

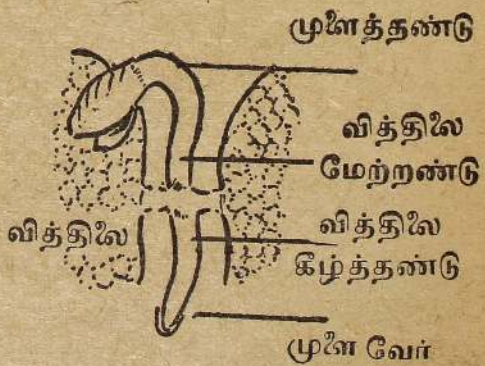
முயற்சி : (4) நீரில் ஊறவைத்த கோழியவரை, போஞ்சி அல்லது அவரை வித்துக்களை எடுத்து அதன் பாகங்களைக் கவனிக்க. வித்தின் வெளியே அழுத்தமான வித்துறையுண்டு. இதன் ஒருபக்கத்தில் ஒரு நீளமான தழும்பு உண்டு. இது கனியில் வித்து ஒட்டியிருந்த அடையாளமான வித்துத் தழும்பாகும். வித்துத் தழும்பின் ஒரு ஓரத்தில் ஒரு சிறு துவாரம் உண்டு. இது நுண்டுளை எனப்படும். நனைந்த வித்தைச் சற்று அழுத்தினால் இதனூடாக நீர் கசிவதைக் காணலாம்.

வித்தின் தோலைக் கவனமாக நீக்கி அதன் உட்பாகங்களை அவதானிக்க. வித்துறையால் மூடப்பட்டு வெண்நிறமான வித்துப் பாகங்கள் உண்டு. கவனமாக நோக்கின் இதில் இரு தட்டையான பாகங்கள் பொருத்தப்பட்டிருப்பதைக் காணலாம். இவை வித்திலைகள் எனப்படும். வித்திலைகளை மெதுவாகப் பிரித்தால் அவற்றினிடையே முளையச்சு என்னும் பகுதி காணப்படும். முளையச்சை உருப்பெருக்குங் கண்ணாடியினால் நோக்கவும். அதன் உட்புறமாகச் சிறிய இலைகொண்ட அரும்பிருக்கும். இது முளைத்தண்டு எனப்படும். முளைத் தண்டு வெளிப்புறமாக முளைவேராக நீண்டிருக்கும்.

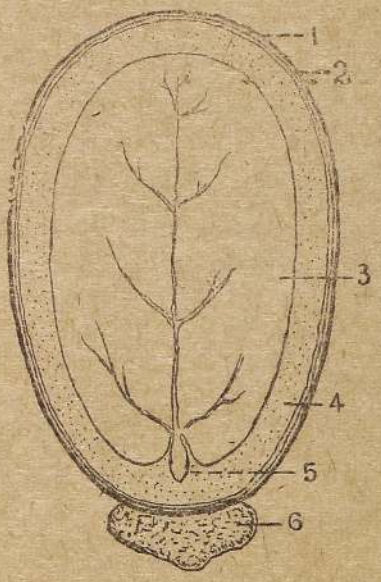


உரு. 1.13

பக்கத்திலுள்ள படம் மிகவும் பெரிதாக வரையப்பட்ட முளையச்சாகும். முளையச்சு வித்திலைகளுடன் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் புள்ளிக்கும் அரும்புக்கும் இடைப்பட்ட பகுதி வித்திலை மேற்றண்டு எனவும் அப்புள்ளிக்குக் கீழான முளைவேர் தவிர்ந்த பகுதி வித்திலைக் கீழ்த்தண்டு எனவும் விபரிக்கப்படும. உரு. 1.14

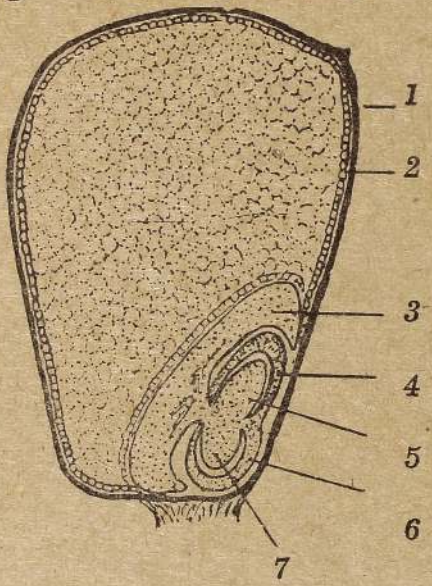


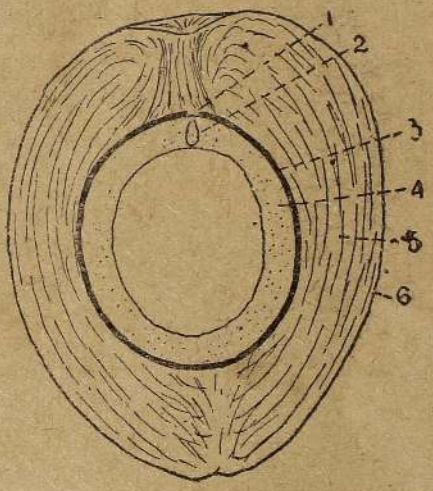
1.8 வேறு வித்துக்களின் அமைப்பு



உரு. 1.14 ஆமணக்கு

கடலை, நிலக்கடலை, மா, பலா முதலியனவும் இருவித்திலை கொண்டவை. ஆமணக்கம் வித்தில் இரு வித்திலைகளும் முளையச்சும் உண்டு. அதன் வெளிப்புறம் எண்ணெய் சேமித்த வித்தகவிழையத்தினால் (4) சூழப்பட்டிருக்கும். தேங்காயின் வெண்மையான பகுதியும் வித்தகவிழையமாகும். இதனுள் சிரட்டையிலுள்ள மெண்கண்ணின் கீழ் முளையச்சு (முளைத்தண்டு + முளைவேர்) உண்டு. (2) சோளத்திலும் தானியத்தின் ஒருபக்கத்தில் வித்திலையுண்டு. மிகுதி மாப்பொருள் சேர்ந்த வித்தகவிழையமாகும். தென்னை, சோளம் முதலியவற்றில் ஒரு வித்திலை மட்டும் உண்டு.





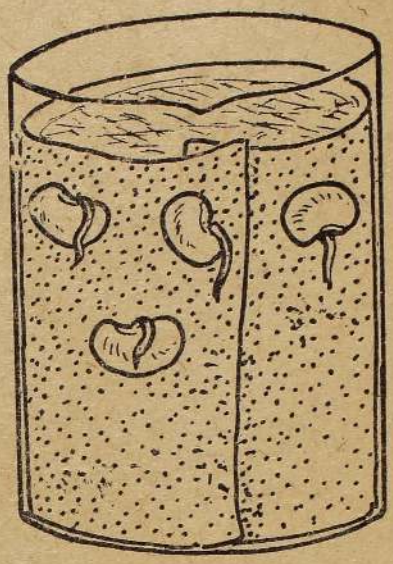
உரு: 1.16

சோளம்; 2. வித்தகவிழையம் 3. வித்திலை தேங்காய்: 2. முளையச்சு
5 + 7 முளையச்சு 4 + 6 கவசம் 4. வித்தகவிழையம்

1.9 வித்து முளைக்கும் படிகள்

வளி, நீர், சீரான வெப்பநிலை ஆகியன இருப்பின் வித்துக்கள் முளைக்கும். வித்துக்கள் உலர்ந்த நிலையில் பல மாதங்களிருக்கும். ஈரலிப்பாயிருக்குமாயின் பற்றீரியாத் தாக்கலினால் பழுதடையும். வித்துக்கள் முளைக்கும் படிகளைப் பின்வருமாறு ஆராய்க

முயற்சி: 5 36 மணித்தியாலம் ஊறவைத்த பயற்றம் வித்துக்களை எடுக்க. ஒரு குவளையில் மையொற்றித் தாளைச் சுவரோடு வைத்தபின் உட்புறத்தை மரத்தூளால் (அல்லது தென்னந் தும்புத்தூள்) நிரப்பி நீரூற்றுக. வித்துக்களை மையொற்றித் தாளுக்கும் கண்ணாடிச் சுவருக்கும் இடையில் செருகுக.



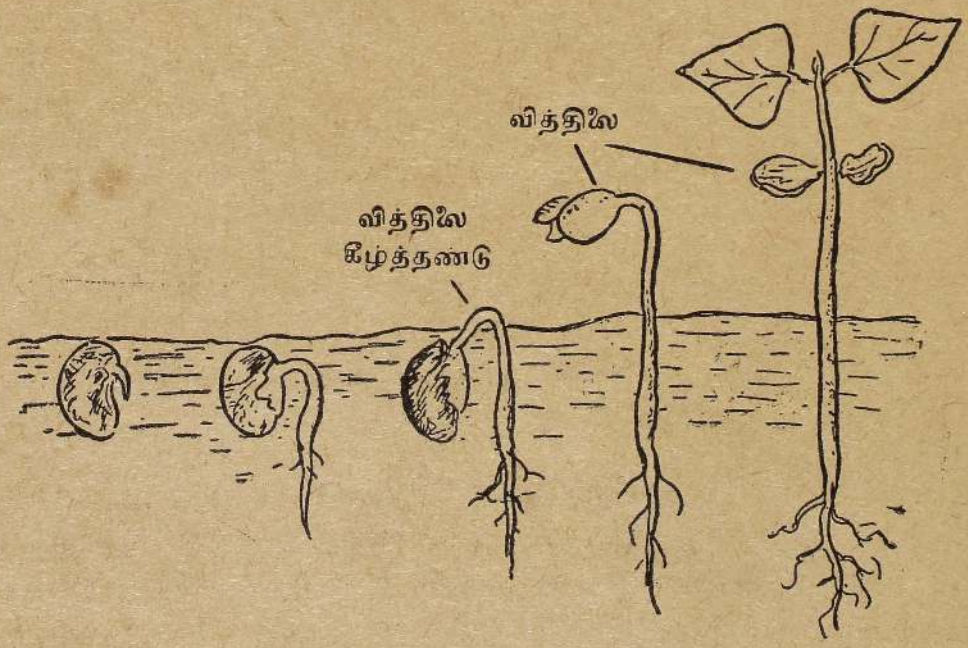
உரு. 1.17

(அ) வித்துக்களை வெவ்வேறு மட்டங்களிற் செருகுக.

(ஆ) சில வித்துக்களை வித்துத் தழும்பு வெவ்வேறு திசைகளிலிருக்குமாறு செருகுக.

நோக்கல்:- வித்துக்கள் தொடர்ந்து ஊறுகின்றன. தோல் சிலவற்றில் வெடிக்கும்.

(ஆ) முளைவேர் நுண்டுளைவழியாக முதலில் வெளியேறும். அது கீழ்நோக்கி வளரும். நுண்டுளை மேல்நோக்கியுள்ள வித்துக்களிலும் முளைவேர் வெளிவந்து பின்வளைந்து கீழ்நோக்கி வளரும். இது வேரின் இயல்பாகும்.



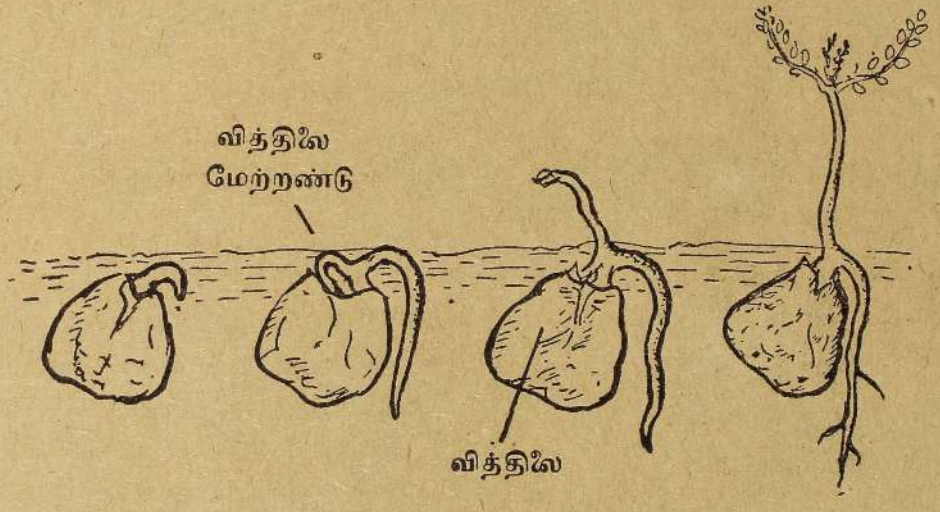
உரு. 1.18 பயற்றம் வித்து முளைத்தல்

(இ) வேர் ஓரளவுக்கு வளர்ந்ததும் வித்திலைகளுக்கிடையிலிருந்து ஒரு வில் வளரும். இது வேருக்கும் வித்திலைகளுக்குமிடையிலுள்ள வித்திலைக் கீழ்த்தண்டினால் ஏற்படுகின்றது.

(ஈ) இவ்வில் ஓரளவு வளர்ந்தபின் அது வித்திலைகளை இழுத்துக்கொண்டு நிமிரும்.

(உ) இளந்தண்டு நிமிர்ந்ததும் வித்திலைகள் விரியும். அவற்றுள்ளிருந்து முதல் இலைகள் வெளிப்படும். இந்நிலை நாற்று எனப்படும். நாற்று வளர்ந்து பெரிய தாவரமாகும்.

புளி, ஆமணக்கு முதலியனவும் மேற்கூறியவாறே முளைக்கும். கடலை வித்து முளைத்தலில் சிறிய வித்தியாசமுண்டு. முளைவேர் வளர்ந்தபின் வித்திலை மேற்றண்டு வில்லாகும். வில் நிமிரும்



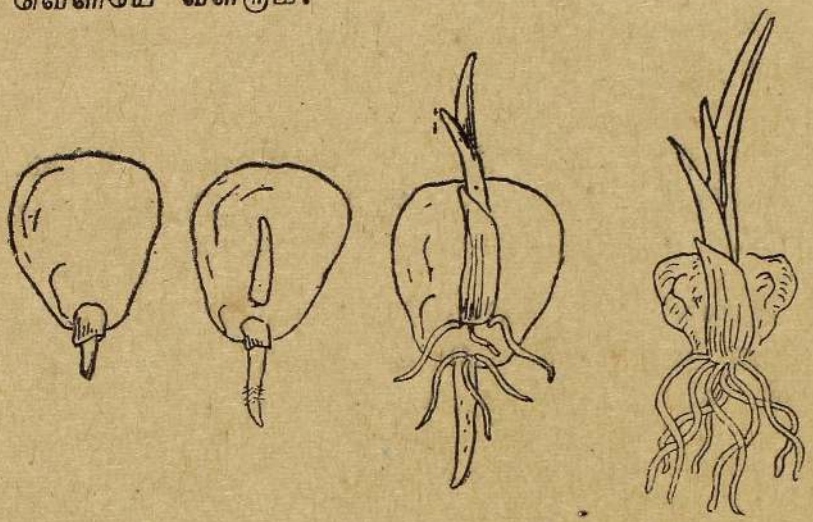
உரு. 1. 19 கடலை வித்து முளைத்தல்

போது குருத்து மட்டும் மேலெழும்; வித்திலைகள் நிலத்தின் கீழ் நிலைத்திருந்து நாற்றுக்கு உணவளிக்கும்.

நெல், சோளம், தென்னை ஆகியன ஒரு வித்திலையுடையன. இவை பின்வரும் முறைப்படி முளைக்கும்.

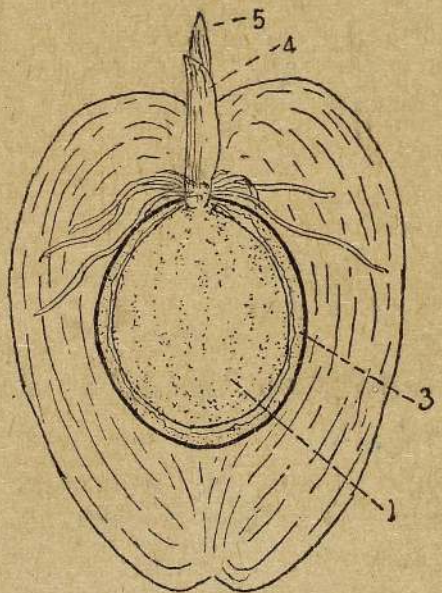
(அ) மணிகள் நீரை உறிஞ்சும். இதனால் வித்தினுள் சேகரிக்கப்பட்டுள்ள உணவு கரைக்கப்பட்டு வித்திலையினால் உறிஞ்சப்படும், உணவு கிடைத்ததும் முளையச்சு வளரத் தொடங்கும்.

(ஆ) முளைவேர் முதலில் வளரும். பின் முதலிலைகள் உறையி னுல் மூடப்பட்ட நிலையில் வளரும். உறையைக் கிழித்துக்கொண்டு இலைகள் வெளியே வளரும்.



உரு. 1.20 சோளம் முளைத்தல்

(இ) முளைவேர் ஓரளவுக்கு வளர்ந்ததும் இளந்தண்டின் அடியி லிருந்து நாருரு வேர்கள் வளரும்.



தேங்காயில் முளைத்தலின்போது வித்திலை பெருத்து தேங்காயின் உள் வெளி நிரம்பும் (இது பூரான் எனப் படும்.) இதனுதவியால் முளையச்சுக்கு உணவு கிடைக்கும். உறையால் மூடப் பட்டவண்ணம் முதலிலைகள் வளரும். முளைத்தண்டின் அடிப்பகுதியிலிருந்து நாருரு வேர்கள் முளைக்கும்.

1. பூரான் 3. வித்தகவிழையம்
4—5 முளைத்தண்டு வளர்தல்

உரு. 1.21 தேங்காய் முளைத்தல்

முயற்சி : (அ) அவரை, கடலை, சோளம் ஆகிய வித்துக்களை ஈரமான தென்னந்தும்புத்தூளில் முளைக்க வைத்துச் சில நாட்க ளுக்கு அவதானித்து முளைத்தலின் படிகளைக் காட்டும் படங்கள் வரைக. நாற்றுக்களை 4% போமலீனில் இட்டுப் பாதுகாத்து வசதி யான நேரத்தில் வரையலாம்.

(ஆ) முளைக்கும் தேங்காயொன்றை வாளால் நெடுக்காக அரிந்து பகுதிகளுக்குப் பெயரிட்ட படம் வரைக.

1. 10 நாற்றுக்களின் வளர்ச்சி

இளம் நாற்றின் வித்திலைகள் விரிந்தபின் அவை துரிதமாக வளர்வதை அவதானிக்கலாம். வளரும் நாற்றின் தண்டினதும் வேரினதும் நீளத்தைச் சில நாட்களுக்கு அளந்து அட்டவணைப் படுத்தி அவை வளருவதைக் காட்டலாம்.

முயற்சி : (1) கண்ணுடிக் குவளைப் பரிசோதனையைச் செய்து வேர்ச்சளின் நீளத்தைச் சிலநாட்களுக்கு அளந்து அட்டவணைப் படுத்துக.

(2) தென்னந்தும்புத் தொட்டியில் வளர்த்த நாற்றின் வித்திலைகள் விரிந்தபின் தண்டின் நீளத்தை அளந்து அட்டவணைப்படுத்துக.

(3) முள்முருக்கு, மாதுளை அல்லது முருங்கையின் தண்டை ஒரு கம்பியினுல் இறுகக் கட்டியபின் சில நாட்களுக்கு அவதானிக்க. தண்டு பருமனில் வளருவதைக் காணலாம்.

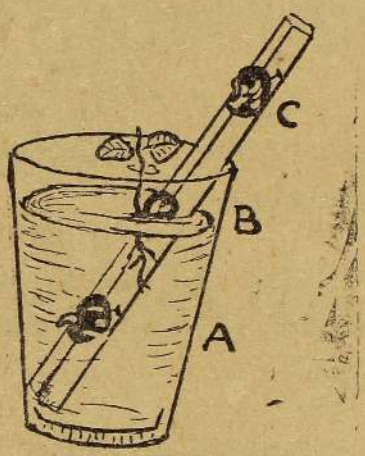
(4) ஒரு நன்முக வளராத வாழையைக் குறுக்காக வெட்டி 3 மணித்தியாலங்களுக்கு ஒரு முறை குருத்து வளரும் அளவை அளந்தறிக.

இச்செயல்களிலிருந்து வேகளும் தண்டுகளும் உயரத்திலும் பருமனிலும் அதிகரிக்கின்றன / அதிகரிக்கவில்லை எனக் கூறலாம். இதே இயல்பை பூவரும்பு, காய், கிளை, இலை என்பவற்றிலும் அவதானிக்க முடியும். இவை நீளத்திலோ அன்றிப் பருமனிலோ கூடும்போது வெளிப்புறமாக ஒன்றுஞ் சேர்க்கப்படவில்லை. இவ் வதிகரிப்புத் தண்டு, வேர், காய், கனி முதலியவற்றின் உள்ளே புதிய பதார்த்தங்கள் ஆக்கப்படுவதால் நிகழும். இவ்விதமாகப் புதிய உடற்பொருள்கள் ஆக்கப்படுவதால் தாவரம் வளருகின்றது. இவ்வளர்ச்சியைப் பருமன், நீளம், உயரம் கூடுவதால் நாம் அறிகின்றோம். இவ்வியல்பை விலங்குகளும் காட்டுகின்றன / காட்டுவதில்லை.

பயிற்சி

சுருக்கமான விடை தருக.

1. தாவரங்கள் தம்மினத்தை எவ்வழிகளிற் பெருக்குகின்றன?
2. பூக்களின் முக்கியமற்ற பாகங்களின் தொழில் யாது?
3. ஒரு மரம் வளருகின்றதை எப்படிக் காட்டுவீர்?
4. வித்து முளைப்பில் முளையச்சின் எப்பகுதி வில்லாக வளரும் போது வித்திலைகள் மேலே இழுக்கப்படும்?
5. பலகைத்துண்டில் குற்றி படத்தில் காட்டியபடி நீருள் வைக்கப்பட்ட A, B, C வித்துக்களுக்கு வளி, நீர் ஆகியன கிடைப்பதைப்பற்றி என்ன கூற முடியும்?
6. B வித்து முளைத்து வளருவதற்குக் காரணம் என்ன?



உரு. 1.21

நிரல் A இலுள்ளவற்றுக்குப் பொருத்தமானவற்றை B நிரலிலிருந்து தேர்ந்தெடுக்க:

A	B
( ) சூலகம்	a. வித்து
( ) போலிப் பூ	b. காற்று, நீர், விலங்கு
( ) சூல்	c. கனி
( ) மகரந்தச் சேர்க்கை	d. இலையின் மூலம் விருத்தி
( ) சதை கரைச்சான்	e. சூலகமற்றது
	f. பெண் பூ
	g. மயிற்கொன்றை

பின்வருவன சரியாயின் ✓ எனவும், பிழையாயின் × எனவும் குறிக்குக.

1. எல்லாப் பூக்களிலும் மகரந்த மணிகள் உண்டு. ( )
2. ஒரு பூ மரத்தில் இருவகைக் பூக்கள் உண்டு. ( )
3. கருக்கட்டலில் சூலகமும் மகரந்த மணியும் கலக்கும், ( )
4. கேசரமும், சூலகமும் பூவின் முக்கிய பாகங்களாகும் ( )
5. வித்து நீரை நுண்டுளையினூடாக உறிஞ்சும். ( )

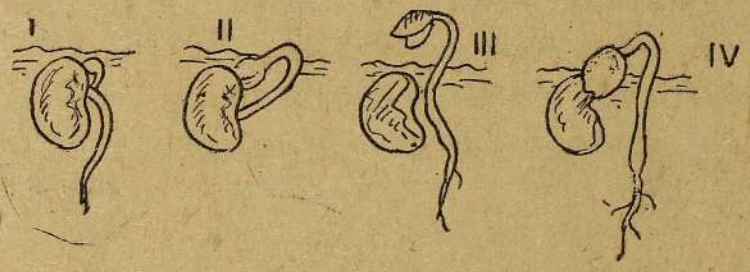
பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்குக:

1. ஒரே தாவரத்தில் இருவகைப் பூக்கள் தோன்றும் தாவரம்:
(i) பூசனி (ii) கமுகு iii) பலா (iv) மேற்கூறிய மூன்றும்:

2. சூல் வித்து வளர்ந்து வித்தர்க,

(i) பூக்களை விலங்குகள் சந்திக்க வேண்டும் (ii) மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வேண்டும் (iii) மகரந்த மணிக் குழாய் வளர வேண்டும் (iv) கருக்கட்டல் நிகழ வேண்டும்.

3. பின்வருவனவற்றில் எது அவரை முளைத்தலைச் சரியாகக் காட்டுகின்றது.



உரு. 1. 22

4, வெட்டுத்துண்டு மூலமும், வித்து மூலமும் இனம் பெருக்கும் தாவரங்கள் :

(i) உரோசா, குரோட்டன் (ii) செவ்வரத்தை, முள்முருக்கு (iii) மாதுளை, முள்முருக்கு.

5. தாவரம் வளருகின்றதென்பதை அறியக்கூடிய சான்று;

(i) உயரம் கூடும் (ii) பருமன் கூடும்
(iii) நிறை கூடும் (iv) மேற்கூறிய யாவும்;

6. ஒரு தாவரத்தின் பூ சிறிதாகவும், நிறமற்றதாகவும், மணமற்றதாகவும் இருக்கின்றது. இதில் அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற உதவுவது:

(i) நீர் அல்லது காற்று (ii) காற்று
(iii) பூச்சிகள் (iv) அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழாது.

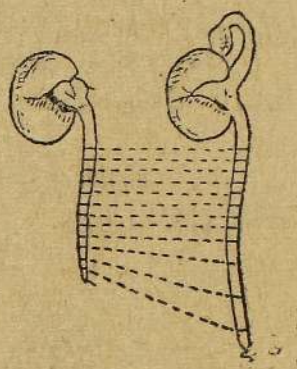
7. இரண்டு சட்டியில் ஈரமான மண்ணிட்டபின் வித்துக்கள் இடப்பட்டன. ஒரு சடடி குளிர்ப்பெட்டியுள் வைக்கப்பட்டது. மற்

றையது இருளான இடத்தில் வைக்கப்பட்டது: குளிர்ப்பெட்டியில் வைத்ததில் வித்துக்கள் முளைக்கவில்லை. மற்றையதில் முளைத்தன. இது முளைத்தலுக்குப் பின்வரும் நிபந்தனை தேவையெனக் காட்டும்:

(i) ஒளி (ii) சீரான வெப்பநிலை
(iii) ஒளியும் வெப்பநிலையும் (iv) ஒன்றுங் கூறமுடியாது.

8. ஓர் அவரை நாற்றின் வேரில் 1/10 அங்குல இடைவெளிவிட்டுக் குறுக்குக்கோடுகள் வரையப்பட்டுள்ளன. சில நாட்களின் பின்னுள்ள நிலைபரத்தை இரண்டாவது படம் காட்டுகின்றது. இதிலிருந்து கூறக்கூடியது.

(i) வேர் முழுவதும் நீளுகிறது
(ii) வேரின் அடிப்பகுதி நீளுகின்றது
(iii) வேரின் நுனி நீளுகின்றது
(iv) வேரின் நுனிக்கு மேலுள்ள பகுதி நீளுகின்றது.



வேரின் நீளும்பிரதேசம்

அலகு 2

தாவரங்கள் வளருவதைக் கட்டுப்படுத்தும் ஏதுக்கள்

2.1 வளருவதற்கு வேண்டிய உடற்பொருள்கள்

வளரும் என்ற சொல் பெரிதாகும் என்ற கருத்துடையது. செப்பு சல்பேற்றை வெப்பமான நீரிற் கரைத்து ஆறவிடின் பளிங்குகள் தோன்றும். ஒரு பளிங்கை மயிரிற் கட்டிக் கரைசலுள் தொங்கவிடின் அது வளரும். இவ்வளர்ச்சி வெளியே / உள்ளே புதிய பளிங்கு சேர்க்கப்படுவதால் ஏற்படும் வளர்ச்சியாகும்.

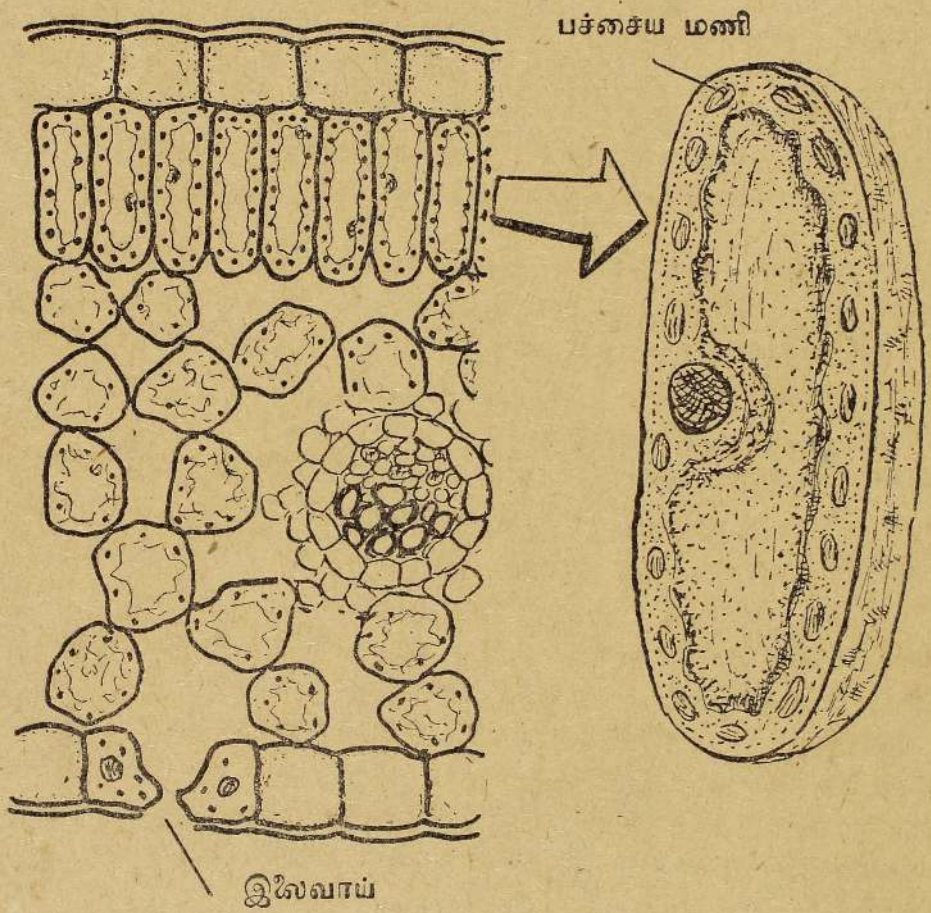
தாவரங்கள் வளரும்போது புதிய பொருள் வெளியே சேர்க்கப்படுவதில்லை. புதிய பதார்த்தங்களைத் தாவரங்கள் ஆக்குகின்றன. இப்புதிய பதார்த்தங்களே தாவரத்தின் உள்ளேயுள்ள பதார்த்தத்தைக் கூட்டி அது உயரத்திலும் பருமனிலும் வளர உதவுகின்றது. ஆரும் வகுப்பில் வளியிலுள்ள காபனீரொட்சைட்டையும், மண்ணிலுள்ள நீரையும் பயன்படுத்தி, சூரியச் சத்தியிலை தாவரங்கள் மாப்பொருளை ஆக்குகின்றன எனப் படித்தோம். இச் செயல் ..... என வழங்கும். இச் செயல் ..... நிறமான இலைகளில் மட்டும் நிகழ்கின்றதெனவும் படித்தோம். இலைகளில் பச்சை நிறத்துக்குக் காரணமாகவிருக்கும் பொருளை இலையை அவித்தபின் அற்சுகோலில் இடுவதால் கரைக்கமுடியும் / கரைக்கமுடியாது: இப்பச்சை நிறமான பொருள் பச்சையம் எனப்படும். பச்சையம் இலைகளில் எப்படி, எங்கு உள்ளதென்பதை இலைகளின் துண்டுகளை நுணுக்குக் காட்டியின் கீழ் வைத்து நோக்குவதால் அறியலாம்.

பரிசோதனை : பச்சையம் உள்ள பகுதிகளை அறிதல்.

செய்கை	நோக்கல்
1, முள்முருக்கு, பூவரசு என் பவற்றின் இலைகளை உரித்துப் பெற்ற மெல்லிய தோல்களையும் வேலம்பாசி இலையையும் நுணுக்குக் காட்டியின் கீழ் நோக்குக.	1. சிறிய மணிகள் போன்ற பச்சை நிறப் பகுதிகள் காணப்படும். இலைகளில் பல்வேறு வடிவான அறைகளும் காணப்படும்.

2. இலைகளின் குறுக்கு வெட்டுமுகங்களையும் ஆராய்க. (கரட் அல்லது உருளைக் கிழங்கில் இலையை வைத்துச் சவர அலகினால் வெட்டிப் பெறுக.)

2. இலையின் குறுக்கு வெட்டில் வட்டமான, நீள் வட்டமான, கனவடிவமான அறைகள் காணப்படும். இவற்றுள் விசேடமாக இலைப்பரப்பின் கீழுள்ள நீள்வளையவடிவ அறைகளில் பச்சைய மணிகள் காணப்படும்.



உரு: 2.1 இலையின் வெட்டுமுகம்

அனுமானம்:- இலைகளினமைப்பில் அறைகளாய்க் காணப்படும் பகுதிகள் கலங்கள் எனப்படும். சில கலங்களுள் பச்சையம், மணிகள் போன்ற பகுதிகளாகக் காணப்படும்.

பச்சையமுள்ள பகுதிகள் உணவை ஆக்குவதற்குப் போதிய வளி, நீர், சூரியஒளி அவசியமாகும். பச்சையம் ஆக்குவதற்கும் சூரிய ஒளி அவசியமாகும். சூரிய ஒளிபடாது பலகை, ஓலை முதலியவற்றால் மூடப்பட்ட இடங்களில் வளரும் தாவரங்கள்..... ..... இல்லாது இருப்பதால் இதை அறியலாம்.

2.2 சூரிய ஒளியும் தாவரங்களின் வளர்ச்சியும்

தாவரங்களை வளர்க்கும்போது நிழற் பாங்கான இடங்களைத் தவிர்த்து வெய்யில் உள்ள இடங்களைத் தெரிவு செய்வதற்குக் காரணம் என்ன? சடைத்து வளரும் பெரிய மரங்களுக்குக் கீழ் வேறு தாவரங்கள் ஏன் வளருவதில்லை?

ஒரு தாவரம் பரந்து வளர்வதற்கும், நெருக்கமாகத் தாவரங்கள் வளருமிடங்களில் மரங்கள் சரிந்து வெளியுள்ள பக்கமாக வளருவதற்கும், கடற்கரையோரங்களிலும் சாலையோரங்களிலும் தாவரங்கள் வெளியான பக்கத்திற்குச் சரிந்து வளருவதற்கும் காரணம் என்ன?

முயற்சி :

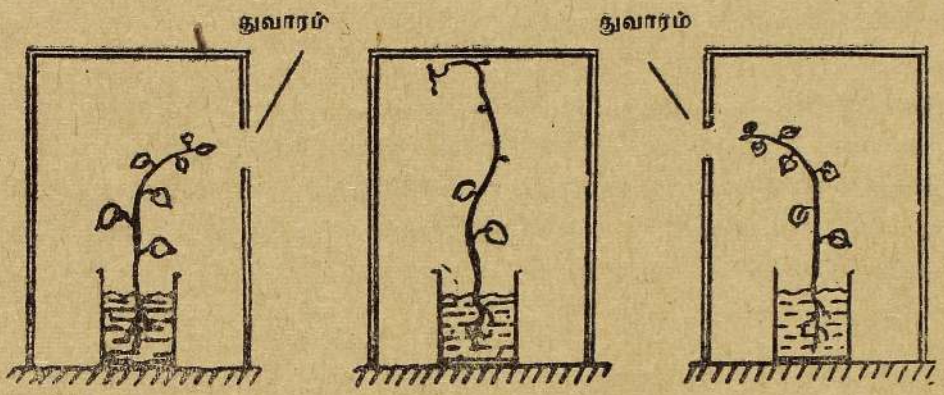
பின்வரும் முயற்சிகளைச் செய்துபார்த்தபின் விடைகாண முயலுங்கள்.

செய்கை	நோக்கலும் அனுமானமும்
மூன்று அகன்ற வாயுள்ள போத்தல்களில் ஈரமான பஞ்சில் நனைந்த பயற்றம் வித்துக்களை முளைக்கச் செய்க. நாற்றுக்கள் முளைத்தபின் ஒரு போத்தலை ஒளி நன்கு விழும் இடத்தில் வைக்க. இரண்டாவது போத்தலை அறையுள் யன்னல் வழியாக ஒளி விழும் இடத்தில் வைக்க. மூன்றுவதை அறையுள் ஒளி விழாதவிடத்தில் வைக்க. 3 நாட்களின்பின் நாற்றுக்களின் உயரம், நிறம், வளரும் திசை ஆகியவற்றை நோக்குக.	வெயிலில் வைக்கப்பட்ட நாற்றுக்கள் நேராகவும் பச்சை நிறமுடையனவாகவும் காணப்படும். யன்னல் ஓரமாக வைக்கப்பட்டன ..... நிறமுடையனவாகக் காணப்படும்: தண்டு ..... பக்கமாக வளைந்து வளரும். ஒளி விழாத இடத்தில் வைக்கப்பட்டன ..... நிறமுடையனவாயிருக்கும். தண்டு நீண்டு மெலிந்து / தடித்து வைரமாக வளர்ந்திருக்கும்.

இப்பரிசோதனையிலிருந்து ஒளிக்கும், தாவரங்களின் இலைகளின் நிறத்திற்கும், ஒளிக்கும் தண்டின் வளர்ச்சிக்கும் தொடர்புண்டு என அறியலாம். சூரிய ஒளிக்கும் வளர்ச்சிக்குமுள்ள தொடர்பைப் பின்வரும் பரிசோதனையாலும் அறியலாம்:

செய்கை:

1. மூன்று சிறிய பாத்திரங்களில் ஒரே அளவான மண்ணிட்டுக் கடுகு அல்லது பயற்றம் வித்துக்களை முளைக்கச் செய்க. நாற்றுக்கள் உண்டாகியபின் ஒவ்வொரு பாத்திரத்திலும் ஐந்து நாற்றுக்களைத் தேர்ந்து, ஏனையவற்றை அகற்றிவிடுக.



உரு. 2.2

2. ஒரேயளவான மூன்று பெட்டிகளை எடுத்து, அவற்றின் உட் சுவரைக் கறுத்தக் காகிதத்தால் ஒட்டவும். நாற்று வளரும் பாத்திரங்களை வெயில் விழுமிடத்தில் வைத்துப் பெட்டிகளால் மூடி விடுக. ஒரு பெட்டியின் ஒருபக்கத்தில் 2" விட்டமுள்ள துவாரமிடுக. மூன்றுவது பெட்டியில் அதே அளவான துவாரத்தை இரண்டாவது பெட்டியிலிட்ட திசைக்கு நேர் எதிரான திசையில் இடுக. ஒரு வாரத்தின் பின் நாற்றுக்களின் வளர்ச்சியை நோக்குக.

நோக்கலும் அனுமானமும் :

துவாரமிடாத பெட்டியில் நாற்றுக்கள் .....

.....

துவாரமிடப்பட்ட பெட்டிகளில் நாற்றுக்கள் .....

..... வளரும்.

மேலே செய்த பரிசோதனையை வெவ்வேறு நாற்றுக்களுடனும் வெவ்வேறு அளவான பெட்டிகளை உபயோகித்தும், துவாரங்களை வெவ்வேறு மட்டங்களில் இட்டும் செய்து பார்க்கலாம். முடிபுகள் முந்தியவாறே காணப்படும். துவாரத்தைப் பெரிதாக்கிப் பரிசோதனையைச் செய்தால் நாற்றுகள் துவாரப் பக்கமாகத் திரும்பி வளரும். ஆனால், முந்திய பரிசோதனைகளிற் போல வளைந்து வளருதல் குறைவாகக் காணப்படும்.

இப்பரிசோதனையிலிருந்து தாவரத்தின் அங்குரத் தொகுதி (தண்டுத் தொகுதி) எப்பொழுதும் ஒளி கிடைக்கும் ..... நோக்கி வளருகின்றன என்ற முடிபுக்கு வரலாம். சூரிய ஒளியில்லாதபோது தண்டுகள் மெலிந்து நீளுவதால் சூரிய ஒளி உடற்பொருள் வளர்ச்சிக்கும் ஓர் ஏதுவாகின்றது எனக் கொள்ளலாம்.

தாவரங்கள் பரந்து வளர்வதும், வெளியை நோக்கி வளர்வதும் சூரிய ஒளியை அதிகமாகப் பெறுவதற்கே. எனவே, தாவரங்கள் வளருவதற்கு வெளியும் தேவை.

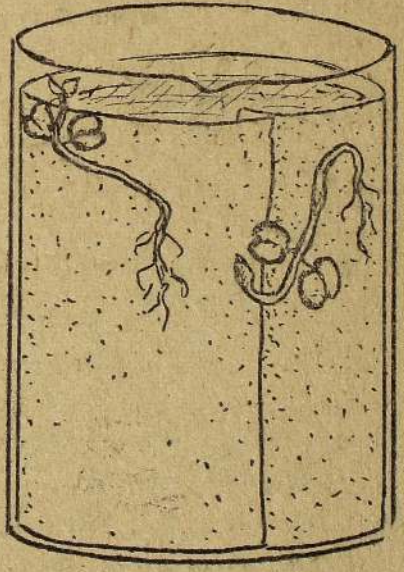
ஆரம்பத்தில் கேட்கப்பட்ட கேள்விகளுக்கு விடை கூற முடியுமா. மேலே கூறிய ஆராய்வுகளிலிருந்து சூரிய ஒளி தாவரங்களின் வளர்ச்சியை ஆளும் ஒரு புற ஏது எனக் கூறலாம் / கூற முடியாது.

2 3 தாவரங்கள் வளருவதற்கு வேண்டிய பிற ஏதுக்கள்

தாவரங்கள் வளர்வதற்கான வேறு ஏதுக்கள்.

தாவரங்கள் வளர ஒளி அவசியம் எனக் கண்டோம். பின் வரும் பரிசோதனைகளால் தாவர வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தும் வேறு சில காரணிகளை அறிக.

பரிசோதனை :

செய்கை	நோக்கல்
1. மரத்தூளில் அவரை அல்லது கடலை நாற்றுக்களை முளைக்க வைக்க.	

உரு. 2. 3

2. கண்ணுடிக் குவளையில் ஓரத்திற்கு ஒற்றுத்தாளை இட்டு மத்தியில் மரத்தூளிட்ட உப கரணத்தில் 4 ஓரங்குல வேர்த் தொகுதியுள்ள நாற்றுக்களை எடுத்து, அவற்றின் வேர்த் தொகுதிகள் வெவ்வேறு நிலையி லிருக்க தாளுக்கும், சுவருக்கு மிடையே ஊன்றுக. வேர்களின் வளர்ச்சியை அவதானிக்க.

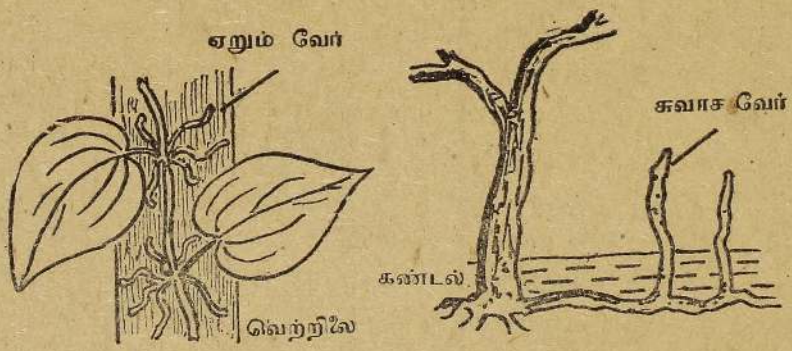
2: வேர்கள் ஆரம்பத்தில் வெவ்வேறு திசைகளிலிருந்தன. ஆனல், படிப்படியாக வேர்ப் பகுதி புவியை நோக்கிக் கீழ்ப் பக்கமாக வளைந்து வளர்ந்தது. தண்டுத் தொகுதி மேனேக்கி வளர்ந்தது.

3. வெவ்வேறு வகை நாற் றுக்களைக் கொண்டு வெவ்வேறு பாத்திரங்களிற் செய்க. (ஒவ் வொரு குழுவும் வெவ்வேறு நா ற்றுக்களைப் பயன்படுத்தலாம்.)

3: எல்லாச் சந்தர்ப்பங்க ளிலும் வேர் புவியை நோக்கியே வளர்ந்தது: தண்டு மேனேக்கியே வளர்ந்தது.

அனுமானம் :- வேர்த்தொகுதிகள் புவியை நோக்கி வளர்ந் தன. தண்டு மேனேக்கி வளர்ந்தது. புவியின் கவர்ச்சி விசை இதற்குக் காரணமாகவிருக்கலாம்.

எல்லாத் தாவரங்களின் வேர்களும் இவ்வாறன்று. சில தாவ ரங்களில் (வெற்றிலைக் கொடி) வேர்கள் தாம் பற்றும் மரத்தையே

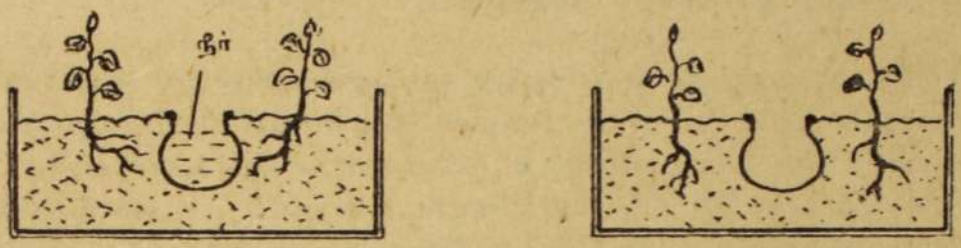


உரு. 2, 4

பற்றி வளரும். கடற்கரையில் வளரும் கண்டலின் சுவாச வேர் கள் மேனேக்கி வளரும். தாளை மரத்தின் வேர்கள் புவிக்குச் சாய்வாக வளரும். சாதாரண செடிகளின் பக்க வேர்களும் புவிப் பரப்புக்குச் சாய்வாக வளரும்.

தாவரங்களுக்கு நீர் மிக அவசியமானது. வேர்கள் நீரை உறிஞ்சு கின்றன. வேர்கள் நீருள்ள இடங்களை நாடி வளருமாற்றலுமுடையன.

பரிசோதனை :



உரு. 2.5

செய்கை	நோக்கல்
1. ஓரடி உயரமான இரண்டு மரப் பெட்டிகளில் 9 அங்குலத்திற்கு உலர்ந்த உக்கல் மண்ணை நிரப்புக. ஒரு சிறிய மட் பாத்திரத்தைப் பெட்டியின் மத்தியில் வைத்துப் பாத்திரங்களின் விளிம்பு வரை மண்ணிடவும்.	
2. மண்பாத்திரத்திலிருந்து ஓரங்கு லத்துக்கப்பால் பயற்றம் நாற்றுக்களை ஊன்றுக. ஒரு தொட்டியில் மண்பாத்தி ரத்துள் நீர் ஊற்றுக. ஐந்து நாட்களின் பின் நாற்றுக்களின் வேர்கள் வளர்ந்துள்ள திசையை நோக்குக.	2. நீர் நிரப்பப் பட்ட பாத்திரத்தின் திசையை நோக்கியே வேர்கள் வளர்கின் றன.
3. வெவ்வேறு அளவான பெட்டிகள் மண்பாத்திரங்கள், நாற்றுக்கள் என்ப வற்றை உபயோகித்தும் செய்க.	3. வேர்கள் எப் பொழுதும் நீரை நாடியே வளர்கின் றன.
4. பெட்டியைச் சாய்த்து வைத்தும் நோக்குக.	4. சாய்வாக வைத்த போதும் வேர் புவிக் குச் செங்குத்தாக வளராது நீரை நாடியே வளர்கின் றது.

அனுமானம் : வேர்கள் நீரிலிருந்து விலகி / நீரை நாடி வளருகின்றன. வேரின் புவியை நாடி வளரும் இயல்பிலும் பார்க்க நீரை நாடி வளரும் தன்மையே கூடியது.

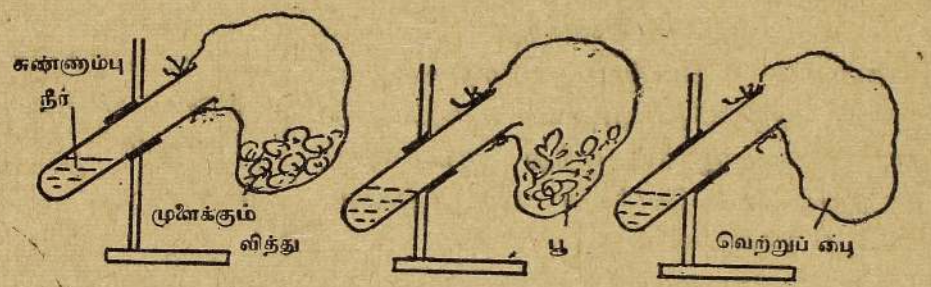
2. 4 வளர்ச்சிக்குச் சக்தி வேண்டுமா?

மேலே ஆராய்ந்தவற்றிலிருந்து தாவரங்கள் தமது சூழலிலுள்ள ஏதுக்களுக்கேற்றவாறு வளருகின்றன எனக் கூறலாம். இவ்வளர்ச்சியின்போது சில பகுதிகள் இயங்குகின்றன. இயக்கங்களின்போது தாவரப்பகுதிகள் இடப்பெயர்ச்சியடைகின்றன. மண்துணிக்கை முதலியவற்றிற்கூடாக வேர்கள் உரோஞ்சி வளர்கின்றன. இவ்வித மான இயக்கங்கள் நிகழச் சக்தி தேவைப்படும்.

சக்தி தாவரங்களினுள் விடுவிக்கப்படுதல்

விலங்குகள் சுவாசிக்கும்போது தகனத்தை ஒத்த செயல் நிகழ்வதாகச் சென்ற வருடம் படித்தோம். விலங்குகள் வளியி லிருந்து ..... எடுக்கின்றன. வெளிச் சுவாசத்தில் ..... வெப்பமும் வெளிவிடப்படுகின்றன. தாவரங்கள் விலங்குகளைப்போல் வளியை எடுத்து ..... வெளிவிடும் சுவாசச் செயல்களை எளிதிற் காட்ட முடியும்.

பரிசோதனை : தாவரப் பகுதிகள் சுவாசித்தல்.



உரு. 2. 6

செய்கை

நாலு கொதி குழாய்களை எடுத்து ஒவ்வொன்றிலும் 5 க. ச. மீ சுண்ணும்பு நீர் இடுக. மூன்று பொலித்தீன் பைகளில் பூவரும்புகள், இலைகள், சிறிய நாற்றுக்கள் என்பவற்றைத் தனித்தனி எடுக்க. ஒவ்வொரு பையையும் ஒரு குழாயின் வாயுடன் இறுக்கமாகப் பொருத்தி விடுக. நாலாவது குழாயுடன் வெற்றுப் பையைக் கட்டுக. உபகரணங்களை ஒளி குறைவான இடத்தில் வைத்து நோக்குக.

நோக்கல்

அரும்பு, வித்து, இலை என்பவற்றுடன் தொடர்பாயுள்ள முதல் மூன்று குழாய்களிலுள்ள சுண்ணும்பு நீர் வெண்மையடைந்தது. நாலாவது குழாயிலுள்ள நீரில் நிற மாற்றம் ஏற்படவில்லை.

அனுமானம் : சுண்ணும்பு நீர் வெண்மையடைந்தபடியால் அங்கு ..... வெளிப்பட்டிருக்க வேண்டும். எனவே, தாவரங்களின் பகுதிகள் சுவாசிக்கின்றன என இதிலிருந்து சந்தேகிக்கலாம். மேலே கூறிய பரிசோதனையை ஒளி குறைந்த இருளான இடத்திற் செய்யவேண்டிய காரணம் யாது? .....

தாவரங்கள் சுவாசிக்கும்போது நீராவியும் வெளிப்படுகிறதா எனச் சோதித்தறியமுடியாது. ஏனெனில், ஆவியுயிர்ப்பின்போது ..... ஆவியாக மாறி வெளிவிடப்படுகின்றது. ஆகவே, சுவாசித்தலின்போது வெளிவிடப்படும் நீராவியைப் பிரித்தறிதல் கடினமாகும்.

தாவரங்கள் சுவாசிக்கும்போது உண்டாகும் வெப்பத்தைப் பின்வருமாறு அறியலாம் ;

முயற்சி : இரு வெப்பக் குடுவைகளுள் ஒன்றுள் முளைக்கும் வித்துக்களையும், மற்றையதுள் அவித்த நனைந்த வித்துக்களையும் இடுக. இரு குடுவைகளுள்ளும் வெப்பமானியை வைத்து, அரை மணிக்கு ஒரு முறை வெப்பத்தை அளவிடுக.

அனுமானம் : அவித்த வித்துக்கள் இடப்பட்ட குடுவையிற் சிறிதளவு வெப்பநிலை உயர்வை வெப்பமானி காட்டும். மற்றக் குடுவையில் வெப்பமானி அதிகளவு வெப்பநிலை உயர்வைக் காட்டும். அவித்த வித்துக்கள் இறந்தமையால் அவை எவ்விதமான உயிர்த் தொழிலையுஞ் செய்யமாட்டா. பற்றீரியாத் தாக்கத்தாற் சிறிதளவு சுவாசித்தல் நிகழும். முளைக்கும் வித்துக்கள் சுவாசித்தலின்போது வெப்பம் ..... என்பதை இம் முயற்சிமூலம் அறியலாம்.

2. 5 வாழ்வுள்ளன

இதுவரை தாவரங்களில் நிகழும் சில தொழிற்பாடுகளை ஆராய்ந்துள்ளோம். அவையாவன :

1. ஒளித் தொகுப்பு மூலம் உணவு தயாரித்தல்.
2. உணவைப் பயன்படுத்தி வளர்த்தல்.
3. சக்தியைப் பெறச் சுவாசித்தல்.
4. புறத்தூண்டல்களுக்கு (ஏதுக்களுக்கு) ஏற்ற இயக்கங்களைக் காட்டுதல் (பிரதிவினை).
5. தம்மினத்தை விருத்தி செய்து புதிய தாவரங்களை விருத்தி செய்தல்.

இச்செயல்கள் தாவரங்களில் மாத்திரம் நடைபெறுவதில்லை, விலங்குகளிலும் இச்செயல்கள் நடைபெறுகின்றன.

1. விலங்குகளும் உணவை உண்ணுகின்றன. ஆனல் அவை தமது உணவைத் தாமே ஆக்குமாற்றல் அற்றன. தாவரங்கள் ஆக்கிய உணவை விலங்குகள் உண்ணும். இவ்வுணவு உணவுக்குழாயில் சமிபாடடைந்தபின் பயன்படுத்தப்படும்.

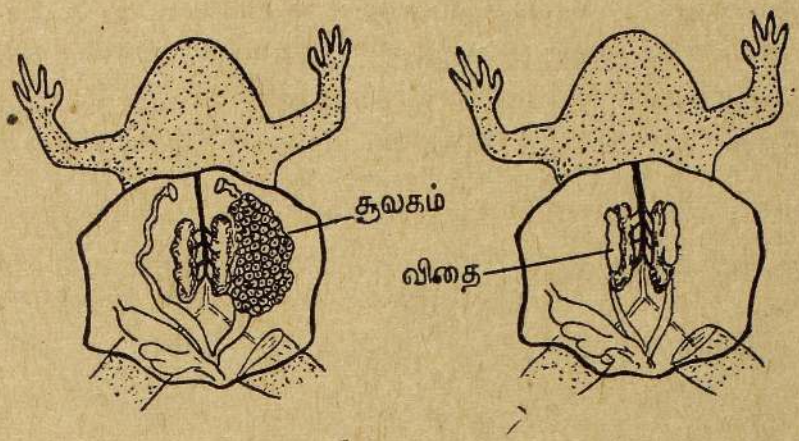
2. விலங்குகள் உண்ணும் உணவின் ஒரு பகுதி உடலுக்குள்ளே புதிய பதார்த்தங்களாக மாற்றப்பட்டு வளர்ச்சிக்குப் பயன்படுத்தப்படும். பிள்ளைகளும், விலங்குகளின் குட்டிகளும் வளருவதை இலகுவாக அவதானிக்கலாம்.

3. விலங்குகளும் சுவாசிக்கின்றன. முலையூட்டிகள் நுரையீரல் மூலம் சுவாசிக்கின்றன. இது வெளிப்படையாகத் தெரியும். மீன்கள் ..... பூச்சிகள் ..... சுவாசிக்கின்றன என ஆரும் வகுப்பில் படித்திருக்கிறீர்கள்.

4. விலங்குகள் தாவரங்களைப்போல் புறத்தூண்டல்களுக்கு ஏற்ற பிரதிவினைகளைக் காட்டுகின்றன. எமது கண், காது, மூக்கு, தோல் முதலிய புலனங்கங்கள் வெளித்தூண்டலை அறிய உதவுகின்றன. இவ்வாறே எல்லா விலங்குகளுக்கும் புறத்தூண்டல்களை அறிய விசேட புலனங்கங்கள் உண்டு. இப்புலனங்கங்கள் பெறும் செய்தி நரம்புகளால் தசைகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுவதால் விலங்குகள் பிரதி வினையை உடலசைவுகள் மூலம் விரைவாகச செயல்படுத்துகின்றன. தாவரங்களுக்குச் சிறப்பான புலனங்கங்கள், தசைகள் போன்ற பகுதிகள் இல்லாததால் பிரதிவினை மெதுவாகவே நிகழ்கின்றது. இவ்வாற்றலினுல் விலங்குகள் இடம்விட்டு இடம் பெயருந் தன்மையுடையன. பெரும்பாலான தாவரங்களுக்கு இவ்வாற்றல் இல்லை.

5. விலங்குகளும் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

உயிரினத் தாவரங்களில் பெண்ணகமும், ஆணகமும் செய்யும் தொழிலை விலங்கில் விதை, சூலகம் என்னும் பிறப்பிக்கும் உடற்பகுதிகள் செய்கின்றன. விதை மகரந்தமணிகளையொத்த ஆண்புணரி அல்லது விந்துக்களை உற்பத்தி செய்யும். சூலகம் சூல்களையொத்த பெண்புணரி அல்லது முட்டைசளை உற்பத்தி செய்யும். பெரும்பாலான விலங்குகளில் ஆண், பெண் என இரு உருவ வேறுபாடுடைய தனியன்கள் உண்டு. ஆணின் உடலில் விந்தும், பெண்ணின் உடலில் சூலகமும் உண்டு. ஹிட்ரா, தட்டைப்புழுக்கள், மண்புழு, மலையட்டை, நத்தை ஆகிய சில விலங்குகள் பூக்கும் தாவரங்களைப் போன்று சூலகத்தையும், விதையையும் ஒரே விலங்கில் கொண்டிருக்கும். ஆண்விலங்கு விதைகளில் உண்டாக்கும் விந்துக்கள் (ஆண் புணரி) பெண்விலங்கு உண்டாக்கும் முட்டையுடன் சேர்வதால் சுருக்க

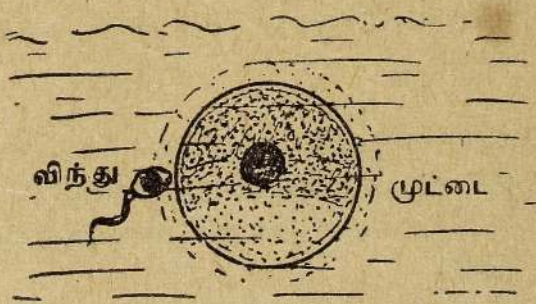


பெண் தேரை ஆண் தேரை

உரு. 2.7 தேரையின் இனப்பெருக்க உறுப்புக்கள்

டல் நடைபெறும். நீரிலே முட்டைகள் விருத்தியடையும்.

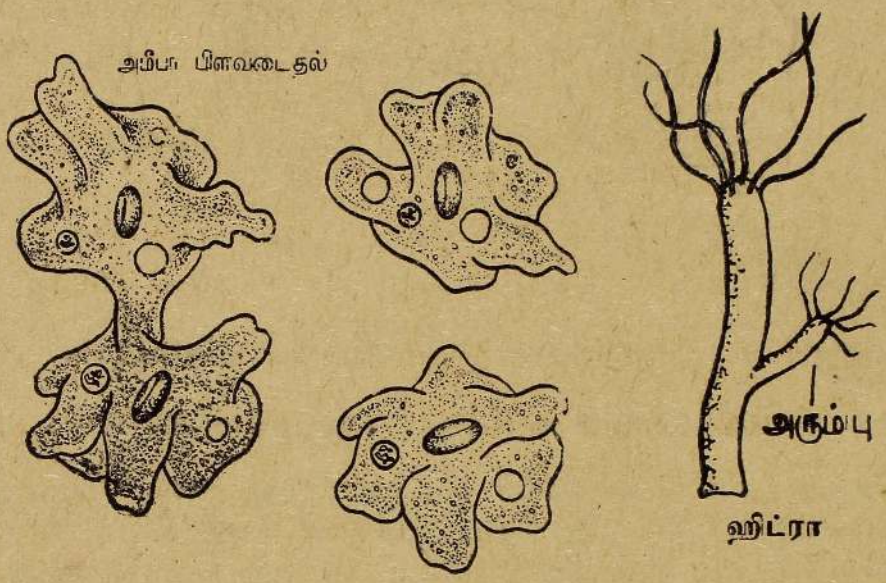
உதாரணமாக பெண்தவளை முட்டையிடுஞ் சமயம் ஆண்தவளை விந்துக்களை வெளியகற்றும். ஓர் ஆண்புணரி முட்டையுடன் இணைவதால் கருக்கட்டல் நிகழும். கருக்கட்டிய முட்டைகள் குவியலாக நீரில் மிதக்கும். இக்குவியல் தவளையின் சினை எனப்படும். ஒவ்வொரு முட்டையிலும் முளையத்தின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான உணவு சேமிக்கப்பட்டுள்ளது. முட்டையிலிருந்து புதிய தவளைகள் வளரும்.



உரு. 2.8 விந்து முட்டையுடன் சேருதல்

ஏனைய விலங்குகளும் இவ்வாறே முட்டை, விந்து என்பனவற்றை உண்டாக்கும். விந்து முட்டையைக் கருக்கட்டி இரு பதார்த்தங்களும் கலந்த கருக்கட்டிய முட்டை தோன்றும் இது வளர்ந்து புதிய விலங்காகும். சில தாவரங்கள் வித்துக்களின்றி இனப்

பெருக்கம் செய்வதுபோல் சில விலங்குகளும் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. அமீபா எனும் நுண்ணுயிர் செங்கல் இரண்டாக உடைவது போல் பிளந்து சேய் அமிபாக்களாகும். இச்சேய் அமீபாக்கள் தொடர்ந்து வளரும் ஆற்றலுடையன. சில வேளைகளில் ஒரு



உரு. 2.9

அமீபா பல சிறிய உடல்களாகப் பிரியும், ஒவ்வொரு சிறிய உடலும் அமீபாவாக வளரும். ஹிட்ரா என்னும் நன்னீர் விலங்கில் அரும்பு முறையால் புதிய உயிர்கள் தோன்றும். அதன் உடலிலிருந்து தோன்றும் அரும்பு முழுவளர்ச்சி அடைந்ததும் தாயின் உடலிலிருந்து பிரிந்து வளரும்.

மேலே கூறிய ஐந்து தொழிற்பாடுகளைக் காட்டும் தாவரங்களும் விலங்குகளும் உயிருள்ளன அல்லது வாழ்வுள்ளன எனப்படும். இவ்வியல்புகளைக் காட்டாத கல், மேசை, தண்ணீர், வளி முதலியன வாழ்வற்றன எனப்படும்.

எமது சூழலிற் காணப்படும் வாழ்வற்றதும் வாழ்வுள்ளதுமான பொருட்கள் சடப்பொருட்கள் எனப்படும். சடப்பொருட்கள் நிறையுடையன; அவை இருப்பதற்கு இடம் தேவை; அவற்றை எமது ஐம்புலன்களால் அறியலாம்.

சூழலில் சடப்பொருளல்லாத சத்தி வடிவங்களாகிய ஒலி, ஒளி, வெப்பம், மின்சக்தி, காந்தம் (இரும்பைக் கவரும் ஆற்றல்) என்பனவும் உண்டு. இவை பற்றியும் நாம் அறிந்திருத்தல் வேண்டும்.

பயிற்சி

சுருக்கமான விடை தருக:-

1. விலங்குகளிலும், தாவரங்களிலும் உடலிலவளர்க்கும் பொருள் கள் எது? விலங்குகளும், தாவரங்களும் இதை எப்படிப் பெறுகின்றன?

2. வாழ்வுள்ளனவற்றின் ஐந்து தொழிற்பாடுகள் கூறுக.

3. தென்னைமரம் வாழ்வுள்ளதென்பதற்கு மூன்று காரணங் கள் தருக.

4. அமீபா இரண்டாகப் பிரிந்து இனம் பெருக்குதற்கும் செங் கட்டி இரண்டாகப் பிரிவதற்கும் என்ன வித்தியாசம்?

5. நிழலில் வளரும் தாவரங்கள் ஏன் விரைவாக உயர்ந்து வளருகின்றன?

பின்வரும் கூற்றுக்கள் சரியாயின் √ எனவும் யிழையாயின் × எனவும் குறிக்குக

1. இராக்காலத்தில் தாவரங்கள் ஒட்சிசனையும் காபனீரொட் சைட்டையும் வெளியேற்றும்.

2. தாவரங்கள் சுவாசித்தலின்போது ஒட்சிசன உள்ளெடுத்து காபனீரொட்சைட்டை வெளிவிடும்.

3. தாவரங்களெல்லாம் வித்துக்களினுல் மட்டும் இனப் பெருக் கம் செய்கின்றன.

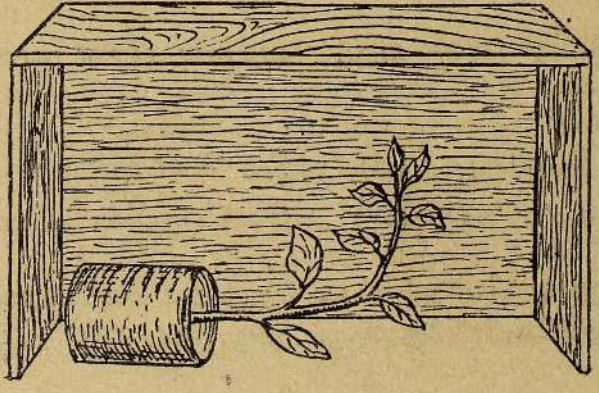
4. சுவாசித்தலில் சத்தியும் வெப்பமும் கிடைக்கின்றது.

5. நிழலில் வளரும் தாவரங்களின் தண்டு உறுதியானது.

6. தாவரம் வளரும்போது ஆக்கும்பொருள் மாப்பொருள்.

7. செங்கல் இரண்டாக உடைவது இனப்பெருக்கமாகும்.

8. ஒரு சட்டித் தாவரம் கிடையாக வைக்கப்பட்டு ஒளிபுகாத பெட்டியால் மூடப்பட்டது. இங்கு ஒளி சம்பந்தப்படவில்லை. ஆனல் தண்டு மேனேக்கி வளைந்து வளர்ந்தது இதிலிருந்து நாம் என்ன அனுமானிக்கமுடியும்;



அட்டவணை Aயிலுள்ளவற்றிற்குப் பொருத்தமானதை அட்டவணை Bயிலிருந்து தேர்ந்தெடுக்க.

A		B
1. இராக்காலத்தில் தாவரங்கள் வெளிவிடுவது	( )	(a) விலங்குகளிலும் தாவரங்களிலும் நடைபெறும்.
2. இனப்பெருக்கலில்	( )	(b) பரந்து வளர்ந்து சூரிய ஒளியைப் பெறுவதற்கு.
3. வேர்	( )	(c) அதிகளவு சூரிய ஒளியைப் பெறுவதற்கு.
4. சுவாசித்தல்	( )	(d) சூரிய ஒளியிலிருந்து விலகிப் புவியை நோக்கி வளரும்.
5. தாவரங்கள் வெளியை நோக்கி வளர்தல்	( )	(e) வளர்ச்சியும் நிகழும்
6. இலை தட்டையாயிருப்பது	( )	(f) காபனீரொட்சைட்டு.
		(g) நைதரசன்

பொருத்தமான விடையைத் தெரிந்தெடுக்க.

1. வேர்கள்

(i) ஒளியிலிருந்து விலகும் (ii) புவியை நாடி வளரும்
(iiii) நீரை நாடி வளரும் (iv) மேற்கூறிய மூன்றும் நிகழும்.

2. பச்சிலையம் இலைக் கலங்களில்

(i) கரைந்துள்ளது
(ii) கரையாது தொங்கிக் கிடக்கும்
(iii) ஒருபகுதி கரைந்தும், மறுபகுதி கரையாதும் காணப்படும்.
(iv) மேற்கூறியன பொருத்தமில்லை.

3. ஒரு பளிங்கு வளர்வது, வாழ்வுள்ளன வளர்வதிலிருந்து வேறுபடுவது

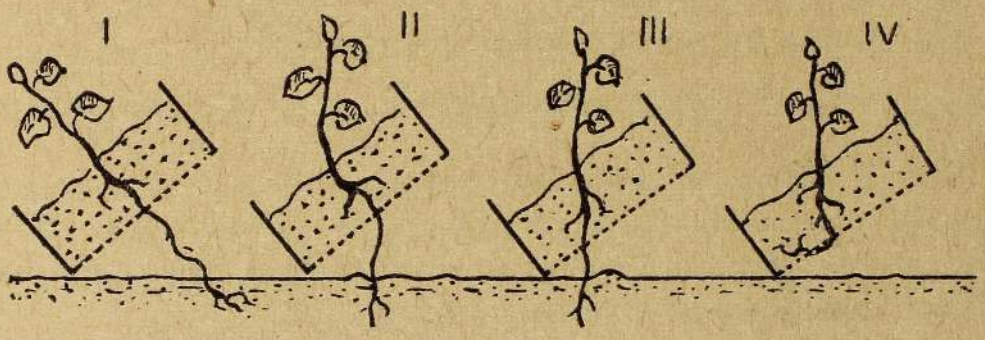
(i) நிறை அதிகரிப்பு (ii) புதிய பொருள் உள்ளே சேருதல்
(iii) கனவளவு கூடுதல் (iv) புதியபொருள் வெளியே சேருதல்

4. ஒருசெடி ஒரு துவாரமிட்ட கறுத்தப் பெட்டியால் எப்பொழுதும் துவாரம் கிழக்கேயிருக்குமாறு மூடி வைக்கப்பட்டது. தாவர

முள்ள சட்டி ஒவ்வொரு நாளும் சிறிதளவு சுழற்றப்பட்டது. 12 நாட்களின்பின்

(i) தாவரத்தின் தண்டு சுருள்வில் போல் வளைந்தது.
(ii) துவாரப்பக்கமாக வளைந்து வளரவில்லை.
(iii) கிழக்குப்பக்கமாக வளைந்து வளர்ந்தது.
(iv) நேராக வளர்ந்தது.

5. அடியில் துவாரமுள்ள ஈரலிப்பான மண்ணுள்ள பெட்டியில் நாற்றுக்கள் வளர்க்கப்பட்டன. பெட்டி சாய்வாக வைக்கப்பட்டது: நாற்று வளர்ந்த நிலையைக் காட்டும் சரியான படம்.



உரு. 2.11

6. வாழ்வுள்ளனவற்றின் இயல்பில்லாதது.

(i) வளர்ச்சி (ii) உணவுண்ணல்
(iii) இடம் பெயர்ந்து நகருதல் (iv) இனப்பெருக்கம்

7. தகனமும் சுவாசித்தலும் ஒத்திருப்பது.

(i) ஒட்சிசன் பயன்படுவது (ii) வெப்பம் வெளிவிடுதல்
(iii) நீராவியும் காபனீரொட்சைட்டும் தோன்றுதல்
(iv) ஒட்சிசன் பாவிக்கப்பட்டு, காபனீரொட்சைட்டு வெளிவிடப்படுதல்

8. சடைத்து வளரும் ஒரு மரத்தின் கீழ் வேறு தாவரங்கள் வளராதிருப்பது

(i) ஒளியில்லாமையால் (ii) பசளையில்லாமையால்
(iii) நீரில்லாமையால் (iv) காற்றோட்டமில்லாமையால்

அலகு 3

வாழ்வுளளனவற்றின் வாழ்க்கை முறை

3.1 விலங்குகள் வாழும் சூழல்

விலங்குகளும் தாவரங்களும் பல விதமான சூழல்களில் வாழ் கின்றன.

சில விலங்குகள் நீரில் வாழ்கின்றன. உ-ம்;- .....

சில நீரிலும் நிலத்திலும் வாழ்கின்றன. உ-ம்:- .....

சில மண்ணில் அளைகளையுண்டாக்கி வாழும் உ-ம்:- .....

சில மரங்களில் வாழும். உ-ம்:- .....

சில நிலத்திலும் ஆகாயத்திலும் வாழும்; உ-ம்:- .....

முயற்சி: ஒரு தோட்டத்தில் விலங்குகள் வாழும் சூழலை ஆராய்க.

(a) மண்ணைத் தோண்டி ஆராயின் மண்புழு, கறையான், எறும்பு முதலியன காணப்படும். பல புழுக்களும் காணப்படும். இவை சில பூச்சிகளின் குடம்பிகளாகும்; கண்ணுக்குத் தெரியாத பற் றீரியா முதலியனவும் மண்ணில் உண்டு.

(b) புற்களுக்குள் வாழும் விலங்குகளை நோக்க, பல பூச்சிகளின் இளம் பருவங்களையும், புழுக்களையும் காணலாம்.

(c) செடிகளில் காணப்படும் விலங்குகள்:- இவை பொதுவாகப் புழுக்கள், பூச்சிகள், சிலந்திகள், செடிப்பேன் ஆகும்.

(d) செடிகளைச் சந்திக்கவரும் விலங்குகள் :- எறும்பு, சிறுதேனீ, தேனீ, குளவி, கருவண்டு, வண்ணத்துப் பூச்சி என்பன.

சில வேளைகளில் சிறிய பறவைகளையும் காணலாம். மயிர் கொட்டியைத் தேடியுண்ணும் செண்பகம் சில காலங்களிற் காணப் படும்;

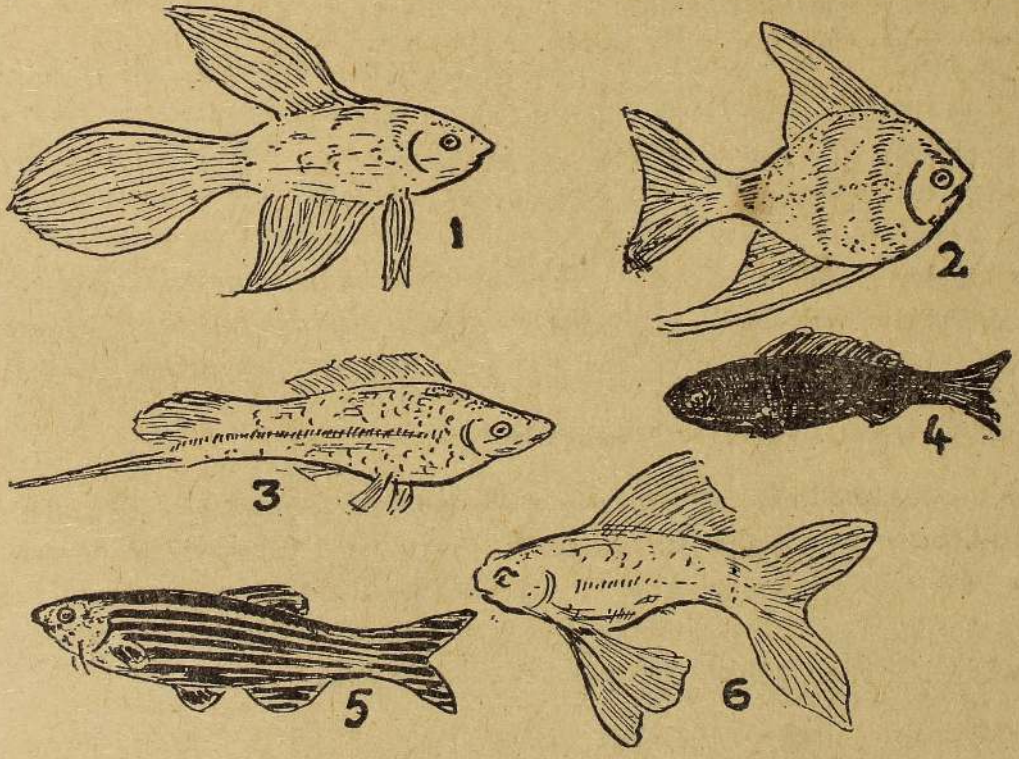
நெல் வயல், உணவுப் பயிர்த்தோட்டம் ஆகிய இடங்களில் குருவிகளும் கிளிகளும் காணப்படும்.

இவ்விலங்குகள் தம் வாழ்க்கைக்கு ஏற்ற அமைப்பையும் தொழிற் பரட்டையுமுடையன. பின்வரும் முயற்சியால் நீரில் வாழும் உயிரி னங்களையும் அவை நீரில் வாழ்வதற்கேற்ற தன்மைகளையும் அறிக.

3.2 மீன் தொட்டியமைத்தல்

சில வீடுகளில் சிறிய மீன் தொட்டிகளில் மீன் வளர்க்கப்படுவதைக் கண்டிருப்பீர்கள். மீன் தொட்டியை சீமெந்துத் தட்டுக்களை அரிந்து, அடித்தளத்துக்கும் இரு பக்கங்களுக்கும் பொருத்திச் செய்யலாம். மீன் தொட்டியைச் செய்யுமுன் அதன் அளவைத் தீர்மானித்தல் வேண்டும். தொட்டியின் அளவு: (1) வைக்குமிடம், (2) நிலையானதா, இடம் பெயர்க்கக்கூடியதா, (3) வளர்க்கப்போகும் மீன்களின் அளவும் எண்ணிக்கையும், என்பவற்றில் தங்கியுள்ளது.

தொட்டி வைக்கப்படும் இடத்திற்கு அது அளவானதாயிருத்தல் வேண்டும். நிலையானதாயின் அதன் அளவும் நிறையும் பொருட்படுத்தத் தேவையில்லை. ஆனால், இடம் பெயர்க்கப்பட வேண்டியதாயின் ஒருவர் அல்லது இருவர் அசைக்கக்கூடியதாயிருத்தல் வேண்டும். மீன்களின் அளவும் எண்ணிக்கையும் முக்கியமானது. மீன் உயிர்ப்புடன் ஓடித்திரியும் விலங்காகும். தொட்டிகளில் வளர்க்கும் மீன்கள் பொதுவாகச் சிறியன. இவை கிடையாவிடில் குளத்தில் காணப்படும் பனையேறி, விரால் முதலிய மீன்களை வளர்க்கலாம். இவை நீந்தித்திரிய இடம்தேவை. பொதுவாக ஒரு அங்குலத்துக்கு ஒரு கலன் என்ற விகிதத்தில் நீர் உபயோகித்தல் உசிதம்.



மீன் தொட்டியில் வளர்க்கக்கூடிய மீன்கள்: (1) சயமீஸ் சண்டை மீன், (2) தூதன் மீன், (3) வாள்-வால் மீன், (4) கரு மொலி, (5) வரிக்குதிரை மீன், (6) தங்க மீன் முதலியன

மீன்கள் நீரில் கரைந்துள்ள.....சுவாசிக்கின்றன. ஆகவே, மீன்களுக்கு போதியளவு வளி கரையக்கூடிய நீர் இருத்தல் வேண்டும். மீன்கள் சுவாசிக்கும்போது.....உள்ளெடுத்து..... ... வெளிவிடுகின்றன. இதனளவு நீரில் அதிகரிக்குமாயின் மீன்கள் சுவாசிக்க ஒட்சிசனில்லாது தவிக்கும். காபனீரொட்சைட்டு உடலில் நச்சுத் தன்மையைக் கூட்டும். காபனீரொட்சைட்டின் அளவைக் குறைக்க மீன் தொட்டியில் .....உள்ளெடுத்து..... .....வெளிவிடும் நீர்த்தாவரங்களை வளர்த்தல் வேண்டும். வேலம்பாசியும், வலிசுநீரியாவும் உகந்தன. இவற்றின் அளவும் மீன்களின் எண்ணிக்கையைக் கட்டுப்படுத்தும். நீர்த் தொட்டியில் தாவரங்கள் போதாதிருந்தால் நீரில்.....அளவுங் குறைவாயிருக்கும். இந்நிலையை மீனின் நடத்தையிலிருந்து அறியலாம். ஒட்சிசன் போதாவிடில் மீன்கள் நீரின் மட்டத்துக்கு வந்து வளியை விழுங்கும். தாவரங்களைக் கூட்டுவதும் உசிதமன்று. இவற்றினளவு கூடினால் மீன்கள் அசையப் போதியளவு இடமிருக்காது.

பொதுவாக வளர்க்கப் டும் மீன்களின் எண்ணிக்கை தொட்டியில் வளர்க்கக் கூடிய எண்ணிக்கையிலும் குறைவாகவிருத்தல் நன்று. இவ்வடிப்படையில் மீன் தொட்டியின் பருமனை நிர்ணயித்து மீன் தொட்டியை அமைக்கலாம்.

முயற்சி : மீன் தொட்டியொன்றைப் பாடசாலையில் அமைத்துக் கொள்ளுங்கள். தொட்டி அமைக்கும் வசதியில்லாவிடில் பெரிய ஹோர்லிக்ஸ் போத்தலையாவது பயன்படுத்துக. இதில் இரண்டு சிறு மீன்களை வளர்க்கலாம். தொட்டியின் அடியில் பரல் மணலையும், சிறிய கற்களையும் இடுக. இவை நீர்த்தாவரங்களின் வேர்கள் பற்றி வளர உதவும். இரண்டொரு பெரிய கற்களையும் பயன்படுத்தவும். தாவரங்களும் கற்களும் மீன் தொட்டிக்கு அழகையும் கொடுக்கும். மேலும் மீன்கள் வாழும் இயற்கை நிலைபரங்களையும் அளிக்கின்றன.

3.3 மீன் தொட்டியைப் பராமரித்தல்

தொட்டியை நீரால் நிரப்பி ஒளி ஓரளவு விழக்கூடிய இடத்திற் சில நாட்கள் வைத்துத் தாவரங்கள் வளர ஆரம்பித்தபின் தொட்டியில் மீன்களை இடுவது நன்று. ஒரு தொட்டிக்கு ஒருவகை மீனே பொருத்தமானது. வெவ்வேறு இனங்களைச் சேர்க்கும்போது ஒன்றை யொன்று தாக்காதவையாயிருத்தல் வேண்டும்.

அதிகளவு மீன்களிருப்பின் அவற்றிற்குப் போதிய உணவு தொட்டியிலிருக்காது. கருவாடு, உலர்த்திய பாண் முதலியவற்றிலிருந்து தயாரித்த தூள் உணவுகளை இடையிடையே தூவவும். உணவு அளவாகவே இருத்தல் வேண்டும். மேலதிகமான உணவு நீரில்

சேர்ந்து, பின் அழுகுவதால் நீரை அசுத்தப்படுத்தும். இடையிடையே ஓட்டுக் குழாயைப் பயன்படுத்தி அடித்தளத்தைத் துப்புரவு செய்தல் வேண்டும்.

நீர் ஆவியாதலால் நீர் மட்டம் குறையும். இதைச் சில நாட்களுக்கொருமுறை ஈடு செய்தல் வேண்டும். மீன்களைக் கையால் அளையக்கூடாது. சிறிய கம்பி வளையத்தில் நைலோன் வலைச்சீலையைப் பொருத்திய வலையை உபயோகிக்கவும். நீரில் வாழும் நத்தை, வாற்பேய், தும்பியின் அணங்குப் புழு, நீர் வண்டு முதலியவற்றையும் இட்டு அவதானிக்கலாம்.

இவ்வாறு அமைக்கப்பட்ட மீன்தொட்டி இயற்கைச் சூழலை ஒத்தது. இங்கு விலங்குகளும் தாவரங்களும் ஒன்று மற்றையதில் தங்கி வாழ்வதை நோக்கவும்.

3.4 நீர் வாழ் விலங்குகளும் தாவரங்களும் சார்ந்து வாழல்

நீர் விலங்குகளுக்கு அங்கு வாழும் தாவரங்கள் உதவுதல்

(a) காபனீரொட்சைட்டை ஒளித்தொகுப்புக்குப் பயன்படுத்தி விலங்குகளின் சுவாசித்தலுக்கு வேண்டிய ஒட்சிசனை வெளி விடுகின்றன.

(b) விலங்குகள் ஒட்டி வாழ அல்லது மறைந்து கொள்ள உதவும்.

(c) சில தாவரங்களின் பகுதிகள் விலங்குகளுக்கு உணவாகும். சில மீன்கள், வாற்பேய்கள், டப்னியா முதலியன நீரில் வாழும் அல்காக்களை (சிறிய தாவரங்கள்) உண்ணும்.

நீர்த்தாவரங்களுக்கு விலங்குகள் உதவுதல்

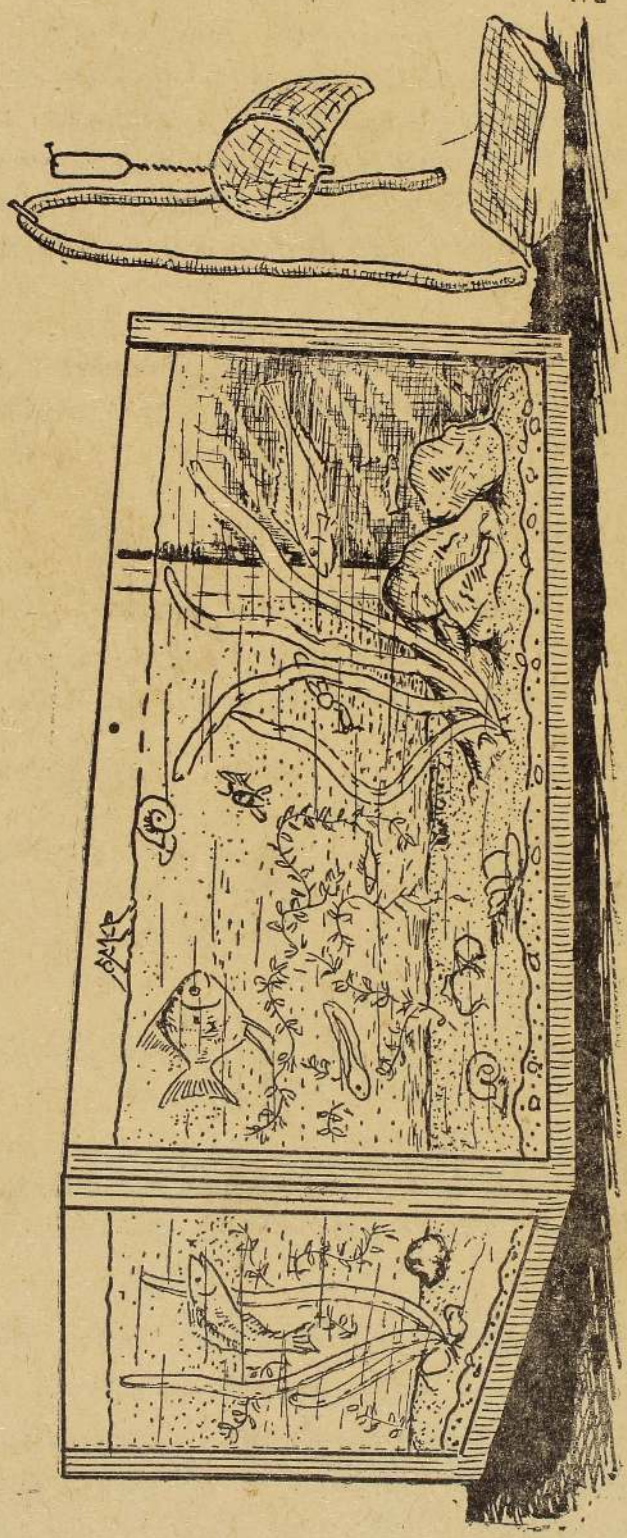
(a) ஒளித் தொகுப்புக்கு வேண்டிய காபனீரொட்சைட்டைச் சுவாசித்தலின்போது வெளிவிடுகின்றன.

(b) விலங்குகளின் எச்சங்களில் நுண்ணி தாக்கப்பட்ட கழிவுகள் உண்டு. இவை பற்றீரியாத் தாக்கத்தால் மண்ணுடனும் நீருடனும் கலந்து தாவரத்துக்குக், கனிப்பொருள்களை அளிக்கும்.

இவ்வித கூட்டு வாழ்க்கை தொடர்ந்து நிகழச் சூரிய ஒளி ஏன் அவசியம்?.....

சூரிய ஒளி இல்லாதபோதும் சுவாசித்தல் நிகழும். எனவே, நீரில் காபனீரொட்சைட்டின் அளவு கூடும்:.....அளவு குறையும். இதனால் விலங்குகள் சுவாசிக்கப் போதியளவு ஒட்சிசன் இருக்காது.

3.5 மீன் தொட்டியில் வாழும் விலங்குகளின் நடத்தை



பயிற்சி : 1. இம்மீன் தொட்டியில் காணப்படும் வெவ்வேறு வகையான உயினங்கள் யாவை?

2. பக்கத்திலுள்ள உபகரணங்களில் (ஓட்டுகுழாய், வலை, தகழி) உபயோகம் யாது?

மீன்கள் நீரில் வாழும் உயிர்ப்புள்ள பெரிய உயிரினங்களாகும். எப்பொழுதும் ஓடித்திரியும். அது இடம் பெயரும்போது அதன் வாற் செட்டை துரிதமாக வல இடமாக அடிக்கின்றது. மீனின் ஓடம் போன்ற வழுவழுப்பான உடல் நீரில் தடையின்றி அசைய உதவும். தலையின் பின்னுள்ள மார்புச் செட்டை தட்டையாக விரித்துப் பிடிப்பதால் தடையாகப் பயன்படும். அசையாது ஓரிடத்தில் நிற்கும் வேளையில் மார்புச் செட்டைகள் அசைவதைக் காணலாம். இவற்றின் அசைவால் மீன் ஓரிடத்தில் சமநிலையில் நிற்கின்றது. வல இடமாகத் திரும்பவும் மார்புச் செட்டைகள் பயன்படும்.

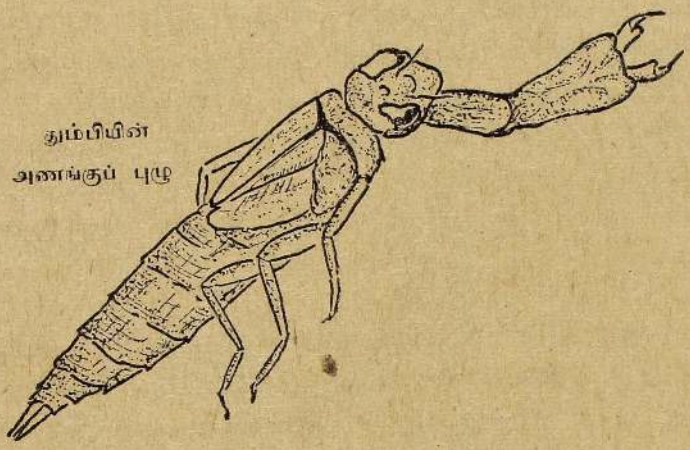
அதன் தலையின் இருபக்கங்களிலுமுள்ள பூமூடிகள் திறந்து மூடிக்கொண்டிருத்தலைக் காணலாம். மீன் வாயினால் நீரையெடுத்துப் பூ மூடிகளூடாகச் செலுத்தும் இயக்கத்தை இவ்வசைவு காட்டுகின்றது.

மீன்கள் முட்டையிடும். முட்டையிலிருந்து முற்றுக வளராத குடம்பிகள் தோன்றும். இவை வளர்ந்து நிறவுடலிகளாகும் (முதிர்ந்த நிலை), 'கருமொலி' கப்பீஸ் முதலிய சிலமீன்கள் இளசுகளை ஈனுகின்றன

நத்தைகள் ஓட்டினால் மூடப்பட்ட உடலையுடையன. இவை சுவரோரங்களினால் மேலேறும். இச்செயலின்போது ஓட்டினுள்ளிருந்து பாதத்தை நீட்டி அசையும். நீர் மட்டத்திலுள்ள நத்தைகளைத் தட்டியதும் அவை உடலை உள்ளிழுத்து நீரில் ஆழ்கின்றன. இது தப்புவதற்குரிய செயலாகும். நத்தைகளைத் தொட்டியில் வளர்ப்பது நன்று. கண்ணுடிகளில் வளரும் அல்காக்களை உண்பதால் கண்ணுடியைத் தெளிவாக வைத்திருக்க உதவும். இதன் எண்ணிக்கை கூடுதலாயிருப்பின் அவை தாவரங்களுக்கும் மீன் முட்டைகளுக்கும் சேதம் விளைவிக்கும்.

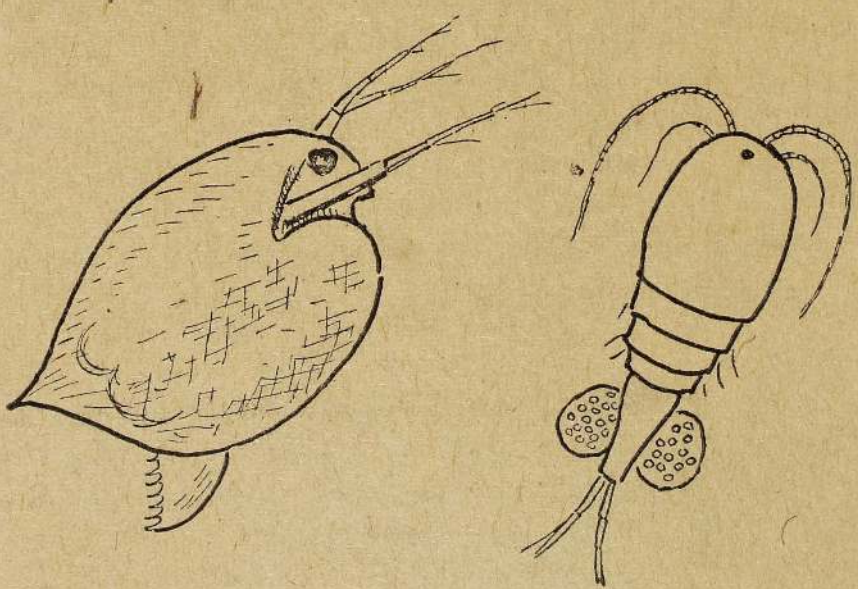
நுளம்பின் நெளிப் புழுக்களும் கரணப் புழுக்களும் சில வேளைகளில் நீர்த்தொட்டியில் காணப்படும். இவை பொதுவாகச் சிறிய மீன்களால் உணவாக உட்கொள்ளப்படுவதால் மீனுள்ள நீர்த் தொட்டிகளில் அதிகமாகக் காணப்படுவதில்லை.

தும்பியின் அணங்குப் புழு பூச்சி போன்ற வடிவுடையது. அது களைகளுடன் மயங்கக்கூடிய நிறமுடையது. களைகளில் மறைந்து நின்று நீரில் வாழும் சிறு விலங்குகளைப் பிடித்து உண்ணும். இரையைப் பிடிக்க வெளியே நீட்டக்கூடிய வாயுறுப்பு உண்டு.



உரு. 3.2

மாரிகாலத்தில் தவளை அல்லது தேரையின் சினைகளை தொட்டியிலிட்டு அவதானிக்கலாம்: வாற்பேய்கள் வெளிவந்ததும் களைகளில் ஒட்டித் தூங்கும். இரண்டு மூன்று நாட்களில் மீன்போல் சுயாதீனமாக வாழும். தட்டையான வாலையசைத்து நீந்தும். பூக்களிலை சுவாசிக்கும். சில வாரங்களின் பின் உருமாறித் தவளையாகும்.



டப்னியா உரு. 3.3 கோப்பிப்போடா

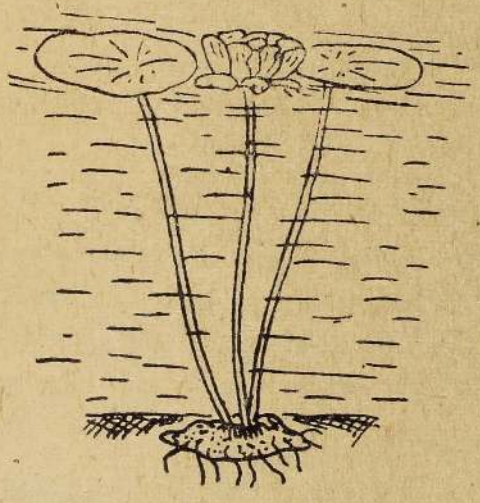
நுணுக்குக் காட்டியால் நீரை நோக்கின் பல சிறிய விலங்குகளைக் காணலாம். இவற்றுள் டப்னியாவும் கோப்பிப்போடாக்களும்

முக்கியமானவை. இவை சிறிய மீன்களின் பிரதான உணவாகும். (ஆரும் வகுப்பிற் படித்தவற்றை மீட்க.)

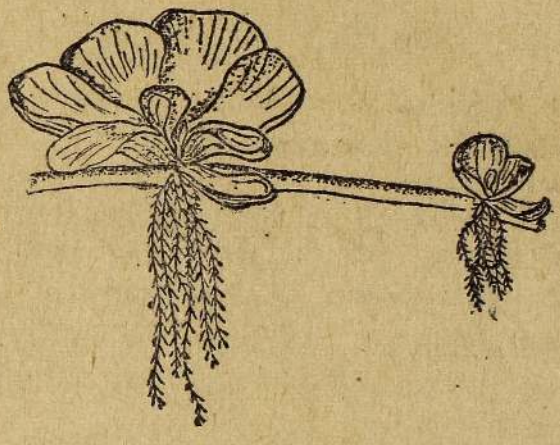
சில குளங்களில் எடுக்கப்பட்ட கலைகளில் ஹிட்ராக்கள் காணப் படலாம். இவை கண்ணுடிச் சுவர்களிலும் கலைகளிலும் ஒட்டித் தூங்கும். சிறிய சிறிய மீன்கலை இவை தாக்கும் வல்லமையுடையவை.

3.7 நீரில் வாழும் தாவரங்கள்

தாமரை, அல்லி போன்றன தண்டுக் கிழங்குகளையுடையன. இவற்றிற்கு நீண்ட காம்புள்ள இலைகள் உண்டு. இலைகள், நீரின்மேல் மிதக்கும். ஆகாயத்தாமரை, குளவாழை முதலியன நீரில் மிதக் கின்றன. இவற்றின் தண்டிலிருந்து தொங்கும் வேர்க்கற்றைகள் தாவ ரம் புரளாது தொங்க உதவும். ஹிட்ரில்லா (வேலம்பாசி) வலிஸ் நீரியா, அல்கா முதலியன நீரில் அமிழ்ந்து வாழும்.



தாமரை



ஆகாயத்தாமரை

உரு: 3.4

நாணற்புல், கிடைச்சி, நெல், கோரை முதலியன ஒரு பகுதி நீருள் அமிழ்ந்திருக்கும். நீருள் வாழ்வன நீரிலிருந்தே சுவாசித்த லுக்கு வேண்டிய ஒட்சிசனையும், ஒளித்தொகுப்புக்கு வேண்டிய காப னீரொட்சைட்டையும் பெறுகின்றன. வளியைச் சேமிக்கத் தண்டி னுள்ளும் இலை, இலைக்காம்பு ஆகியவற்றுள்ளும் கணிசமான வெளி களுண்டு. நீரின் மேல் மிதக்கும் இலைகளுக்கு இலைவாய்கள் மேற் பக் கத்திலிருப்பதால் வளி மண்டலத்திலிருந்து வாயுக்களைப் பெறும்.

முயற்சி: நீர்த்தாவரங்களை ஆராய்ந்து அவற்றின் இயல்புகளை அவதானிக்க. (ஆரும் வகுப்பிற் செய்தவற்றை மீட்பதற்கு இம் முயற்சியைப் பயன்படுத்தவும்.)

3. 7 நில வாழ் விலங்குகளுக்கிடையே நிலவும் சம்பந்தங்கள்

நீர்வாழ் தாவரங்களும் விலங்குகளும் ஒன்றிலொன்று தங்கி வாழ்வதுபோல் நிலத்தில் வாழும் தாவரங்களுக்கும் விலங்குகளுக் கிடையிலும் சம்பந்தமுண்டு.

(a) இங்கும் ஒட்சிசன் காபனீரொட்சைட்டுத் தொடர்பு உண்டு.

(b) உணவு, கனிப்பொருள் தொடர்பும் உண்டு. தாவரங்கள் விலங்குகளுக்கு உணவளிக்கும். விலங்குகளின் கழிவுகளும் இறந்தழி யும் சடலமும் தாவரங்களுக்குக் கனிப்பொருள்களைக் கொடுக்கும்.

(c) மேலும் தாவரங்கள் மழை, வெயில், காற்று, இரை கொன்றுதின்னி முதலியவற்றிலிருந்து தப்பி வாழ ஒதுக்கிடமும், கூடு கட்டுவதற்கு மறைவான இடங்களும் அளிக்கின்றன. நில விலங் குகளிற் பூச்சிகள் மகரந்தச் சேர்க்கையில் பெரிதும் உதவுகின்றன.

3.8 மனிதனுக்கு வாழ்வுள்ளன உதவுதல்

(இவ்விடயங்களைக் கற்பிக்க வேண்டாம்; மாணவர் வாசித்து விளங்கிக் கொள்ளலாம்.

மனிதரின் வாழ்க்கையை உயிர் வாழ்வன பெருமளவிற் பாதிக் கின்றன. சில வாழ்வுள்ளன மனிதருக்கு நன்மை செய்வனவாகவும் வேறுசில தீமை செய்வனவாகவும் வாழ்கின்றன. தீமை செய்வன மனிதருக்கும் மனிதனுல் பேணப்படும் விலங்குகள், பயிர்கள் சேமிப் புணவுகள் முதலியவற்றிற்கு நோய்களையும் அழிவையும் உண்டுபண் ணுகின்றன.

நன்மை செய்வன எமது அன்ருட வாழ்விலே பலவகைகளில் உதவுகின்றன. அவையாவன;-

1. ஏனைய விலங்குகளைப்போல் மனிதரும் தம்முணவுக்கு வாழ் வுள்ளனவற்றிலேயே தங்கியுள்ளனர். உணவுக்கு மிக அவசியமான தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் வேளாண்மை மூலம் பெருக்கி உணவை விருத்தி செய்கின்ருேம். இரசாயன முறையாக மனிதன் பல பொருட்களை ஆக்குகின்ருனெனினும் உணவுப் பொருளைத் தயா ரிக்கும் முறையைக் கண்டிலன்.

பயிற்சி : (1) பின்வரும் உணவு வகைகளைத் தரும் வாழ்வுள்ளன வற்றின் அட்டவணையைத் தயாரிக்க. a. இறைச்சி தருவன b. முட்டை தருவன c. மீன்வகை d. பால் தருவன e. தானி யங்கள் f. கீரைவகை g. காய்வகை h. பருப்பு வகை i. பழந் தருவன.

பரிசோதனை:- கம்பளி, தோல், நூற்சீலை, இரேயன், பிளாத்திக்கு முதலியவற்றை எரித்து அவை கருகுவதையும் நீரை வெளிப்படுத்துவதையும் காண்க. சில பொருட்கள் கருகும்போது மணக்கும் உப்பு மணமுடைய வாயுப் பொருள்களை வெளிவிடுகின்றன. இது பொருள்களில் புரதப் பொருளிருப்பதைக் குறிக்கும்.

2. உயிரினங்கள் சத்தி தரும் பொருள்களையும் தருகின்றன. நிலக்கரி, மண்ணெண்ணெய், பெற்ரோல், விறகு முதலிய சத்தி தரும் பொருள்கள் வாழ்வுள்ளனவற்றிலிருந்து பெறப்படுவனவாகும்.

3. மனிதரின் நாகரீக மேன்பாட்டுக்கு உதவும் ஆடைவகைகள் தாவர அல்லது விலங்குப் பொருள்களாகும். நூலாடைகள் பருத்தி நூலிலிருந்து நெய்யப்படுகின்றன. கம்பளி உடைகள் மிருகங்களின் மயிர்களிலிருந்து நெய்யப்படுகின்றன. பட்டுப் பூச்சியின் கூட்டிலிருந்து இயற்கைப்பட்டு செய்யப்படுகின்றது. இக்காலத்தில் உபயோகிக்கப்படும் செயற்கைப் பட்டுகள் நைலோன், ரெறிலின் முதலியன செலுலோசிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன.

4. மனிதனையும் அவன் பேணும் உயிரினங்களையும் பீடிக்கும் பல நோய்களைத் தடுக்கவும், குணப்படுத்தவும் தேவையான பல மருந்து வகைகள் உயிரினங்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. ஆயுர் வேத முறையில் தாவரங்களின் இலை, வேர், தண்டு, பூ, காய் முதலிய பாகங்கள் மருந்தாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மேல்நாட்டு வைத்தியம் மிக முன்னேறியுள்ளது. இம் முறையில் மூலிகைகளை இரசாயன முறையாக ஆராய்ந்து அவற்றிலுள்ள குணப்படுத்தும் பொருள் பிரித்தெடுக்கப்பட்டு உபயோகிக்கப்படும். அற்புத மருந்துகளான பென்சிலின், ரெரமைசின், ஓரியோமைசின் முதலியன சில பூஞ்சணங்களால் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

5. வசதியான வாழ்க்கைக்கு வேண்டிய பல பொருள்களை வாழ்வுள்ளன தருகின்றன. உதாரணமாக,

வீடு கட்ட உதவுவன:	வெட்டு மரங்கள்
வீட்டுத் தளபாடங்கள்:	வெட்டு மரங்கள்
புதினத் தாள்களும் புத்தகங்களும்	தாவர நார்கள்

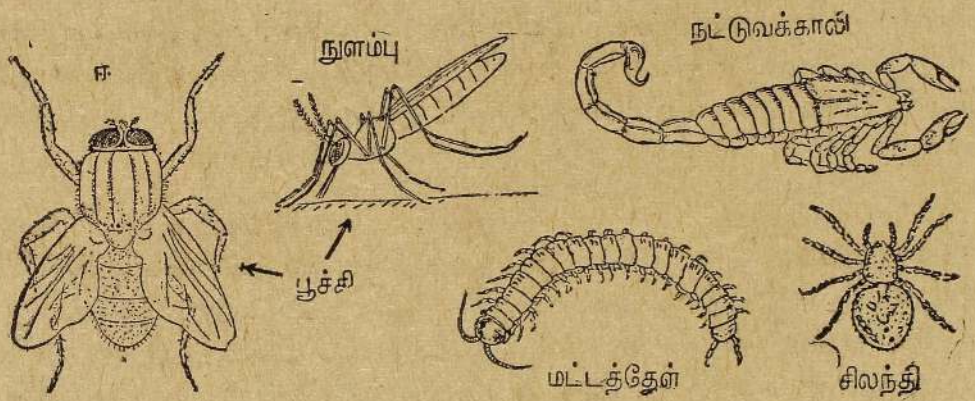
6. பொருளாதாரத்தைப் பெருக்க உதவுவன: எமது நாட்டின் பொருளாதாரம் தேயிலை, இறப்பர், தென்னை ஆகிய தாவரப் பொருள்களின் வெளிநாட்டு விற்பனையிலேயே தங்கியுள்ளது. விவசாயமும் மீன்பிடித் தொழிலும் எமது பொருளாதாரத்தை வளர்க்கும் சிவநாடிகளெனலாம். இவை இரண்டும் ஏனைய தொழில்களுக்கு வாய்ப்பளிக்கின்றன.

மனிதன் ஓர் உயர் விலங்காகும். அவன் தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் தன் வாழ்க்கைக்கு நம்பியிருப்பதுபோல் மற்றைய விலங்குகளும் தங்கி ....
இவற்றுக்கு பொதுவான தொடர்பு உணவுச் சங்கிலியாகும். (7-ம் வகுப்பு, அலகு-உணவு)

3.9 தரையில் வாழும் விலங்குகள்

(கற்பிக்க வேண்டியதில்லை. மாணவர்கள் வருடம் முழுவதும் இப்பகுதிக்குரிய முயற்சிகளைச் செய்தல் வேண்டும்.)

தரையில் வாழும் விலங்குகளில் சிறிய அளவுடைய பூச்சிகள், மட்டத்தேள், சிலந்தி முதலியன உயர் விலங்குகளிலும் சிறப்பான



உரு. 3.5 நிலமேல் வாழும் முள்ளந்தண்டில்லா விலங்குகள்

வாழ்க்கை முறைகளையுடையன. இவற்றுள் பூச்சிகள் மிக முன்னேற்ற மானவை.

பூச்சிகள்

a. பறக்கும் ஆற்றலுடையன.

b. சிறிய அளவுடையதாயிருக்கும். சிறிதளவு உணவில் பல சீவிக்கும்.

c. வெவ்வேறு வகையான உணவுகளை உண்கின்றன. சில தேனையும் சில மகரந்த மணிகளையும் சில பழங்களையும் சில இலைகளையும் உண்ணும்: வேறு சில கழிவுப் பொருள்களை உண்ணும். வேறு சில தானியங்களையும் வித்துக்களையும் உண்ணும். இதனால் இவற்றிற்கிடையே போட்டி இல்லை.

d. வன்மையான பாதுகாப்பளிக்கும் வன்கூட்டை வெளிப்பக்கத்தே உடையனவாயிருக்கின்றன.

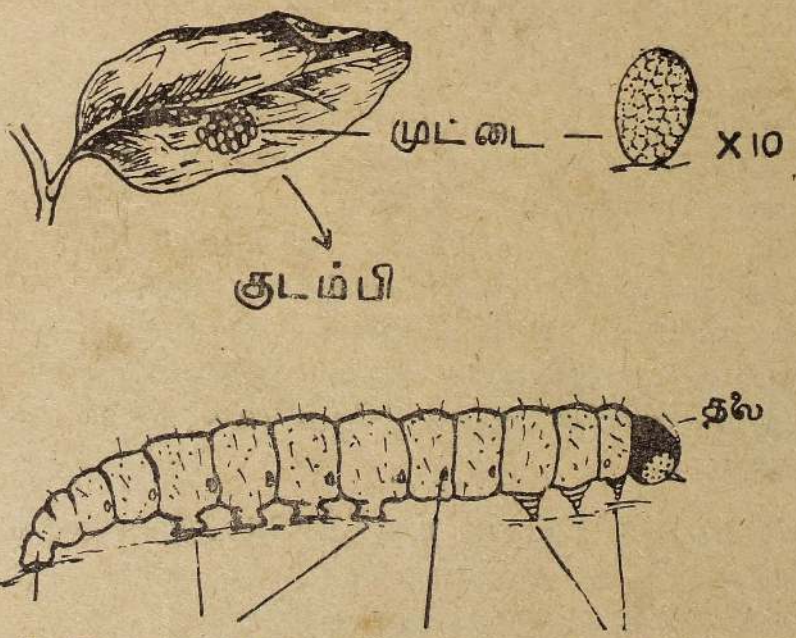
(c) சமூகமாக வாழும் பூச்சிகள் தமது தொழில்களைப் பகிர்ந்து செய்கின்றன.

பூச்சிகளின் இனப்பெருக்கலும் நிலவாழ்க்கைக்கு இசைவாக்க முடையது.

பூச்சி இனங்களில் ஆண் பெண் என்னும் இரு வடிவங்கள் உண்டு. இனப்பெருக்கலின் முன் பெண் பூச்சி ஆண் பூச்சியுடன் புணரும். இதன்போது ஆண் பூச்சி உற்பத்தியாகும் ஆண் புணரிகளை பெண் பூச்சிகள் பெற்றுக்கொள்ளும். கருக்கட்டல் உடலுக்குள்ளேயே நிகழும். பூச்சிகள் கருக்கட்டிய முட்டைகளைப் பாதுகாப்பான இடங்களில் இடும். முட்டை விருத்தியடைந்து புழுப்போன்ற குடம்பியாகும். குடம்பி வளர்ந்தபின் உருமாற்றமடைந்து இளம் பூச்சி அல்லது விம்பமாக வெளிவரும். வண்ணத்துப் பூச்சியின் வாழ்க்கை வரலாறு பூச்சிகளின் விருத்தி முறையை நன்கு காட்டும்.

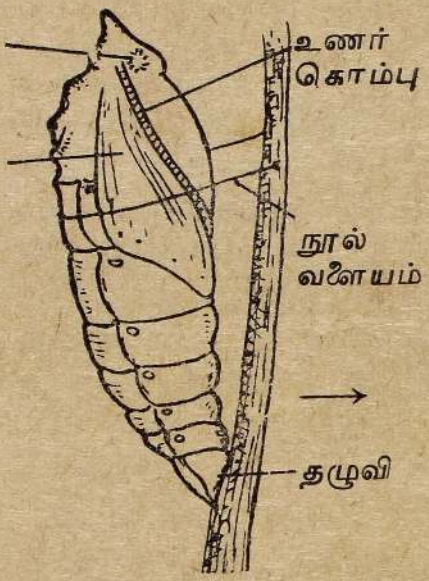
வண்ணத்துப் பூச்சியின் வாழ்க்கை வரலாறு

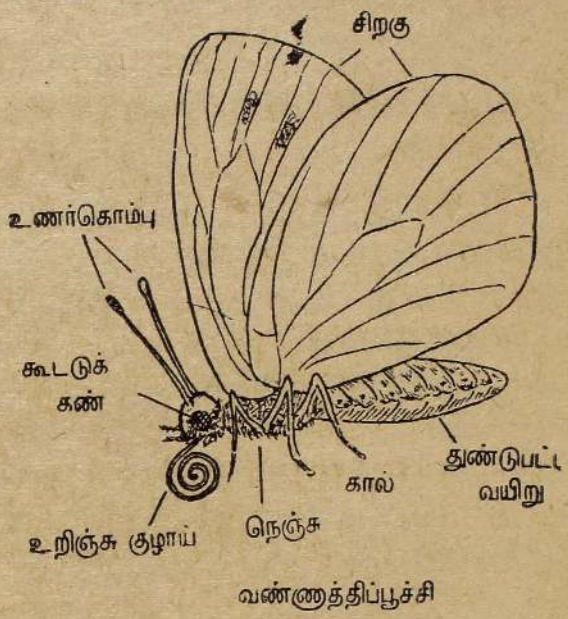
யெசபல் வண்ணத்துப் பூச்சியின் வாழ்க்கை வரலாற்றை இங்கு கவனிப்போம். இது வெள்ளை, சிவப்பு, மஞ்சள் ஆகிய நிறங்கள் கொண்ட சிறகுகளையுடையது. இவை காலைவேளையிலே தோட்டங்களிற் கூட்டமாகப் பறந்து திரிவதைக் காணலாம். பெண் பூச்சி



தழுவி பொய்க்கால் சுவாசத்துவாரம் நெஞ்சறைக்கால்

கூட்டுப்புழு





உரு. 3 . 6

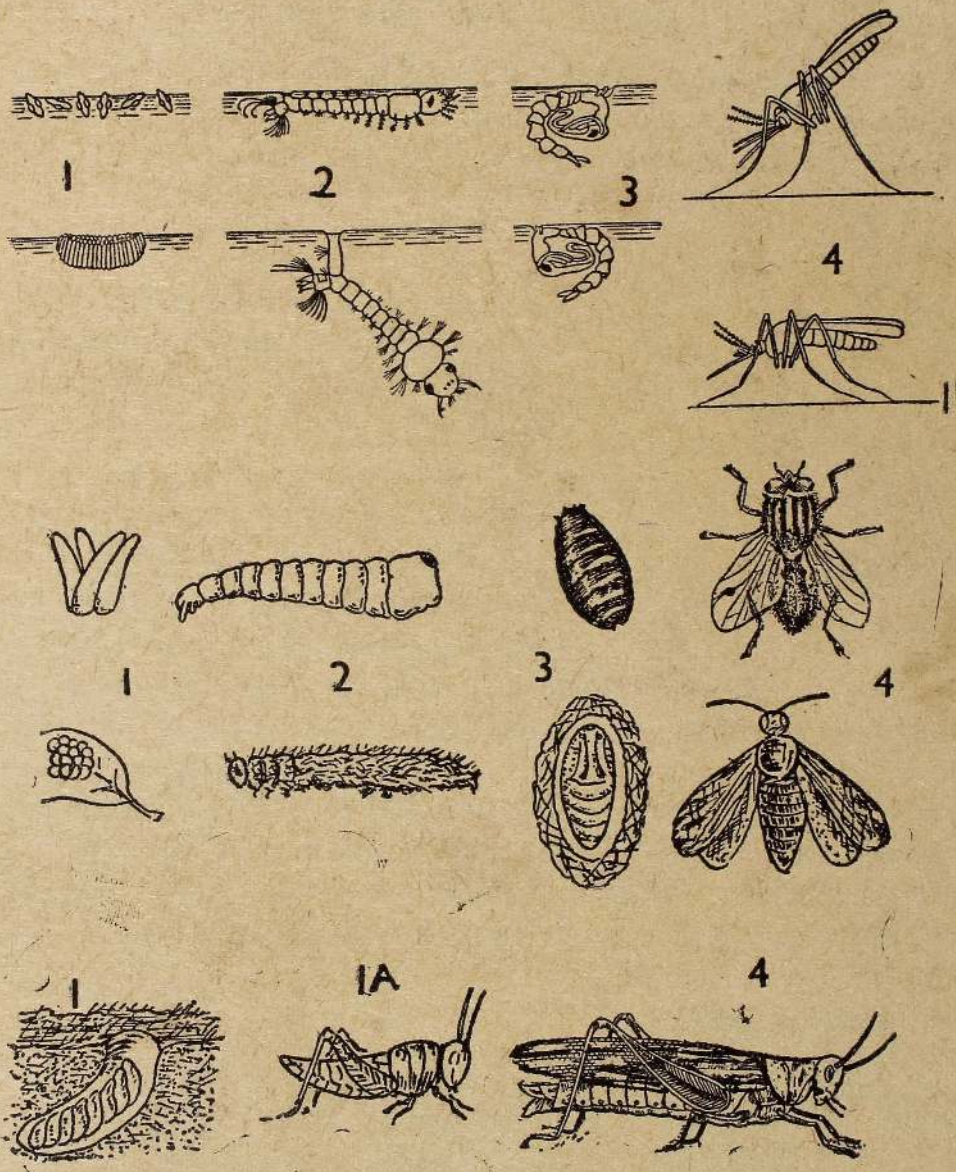
கருக்கட்டிய முட்டைகளைக் குருவிச்சை இலையின் கீழ்ப்புறத்திற் கூட்டமாக இடும். முட்டையிலிருந்து புழுப்போன்ற குடம்பி விருத்தியடையும் சிலநாட்களின் பின் முட்டையிலிருந்து குடம்பி வெளிவரும். வண்ணத்துப் பூச்சியின் குடம்பி மயிர்கொட்டி எனவும் வழங்கப்படும்.

மயிர்கொட்டிக்குத் தலையும், பதின்மூன்று துண்டுகளாலாய உடலும் உண்டு. தலையிலே தனிக் கண்களும், தாடைகளும், இரு சிறிய உணர் கொம்புகளும் உண்டு. உடலின் முதல் மூன்று உடற் றுண்டுகளில் மூன்று சோடிச் சிறிய கால்களும் 6, 7, 8, 9, ஆம் துண்டுகளில் நாலு சோடிப் பொய்க் கால்களும், கடைசித் துண் டில் ஒரு தழுவியும் உள. இளம் மயிர்கொட்டி மஞ்சள் நிற முடையது. அஃது இலையைத் தாடைகளினால் நறுக்கி உண்டு வள ரும். இது வளரும்போது தன் மேற்றோலை நாலு அல்லது ஐந்து முறை கழற்றும்.

மயிர்கொட்டி நன்றாக வளர்ந்தபின் இலையிலிருந்து இறங்கி அமைதியான இடத்தை நாடிச் செய்லும். அங்கு தழுவியால் ஓட் டிக்கொண்டு நூல் வளையத்தினால் உடலைத் தாங்கும். இந்நிலையில் அதன் உடலில் சடுதியான மாற்றங்கள் உண்டாகா. நிறைவுடலி யின் பாகங்கள் தோன்றும். இந்நிலையில் மேற்றோல் கடைசி முறை யாகக் கழற்றப்படும். சற்று உருமாறிய புழு சுரக்கும் மேற்றோல்

ஒரு கூடாயமையும். இந்நிலை கூட்டுப்புழு எனப்படும். கூட்டுப் புழு நிலையில் உருமாற்றம் தொடர்ந்து நிகழும்.

கூட்டுப்புழு நிலையில் குடம்பி உருமாற்றம் அடைந்தபின், கூடு முதுகுப் பக்கத்தால் வெடிக்க, விம்பம் (இளம் பூச்சி) வெளிப்படும். இந்நிலையில் அதன் சிறகுகள் சுருங்கியிருக்கும். சுருங்கிய சிறகுகள் விரிந்து உலர்ந்ததும் வண்ணத்துப் பூச்சி பறந்து செல்லும்.



1. முட்டை 2. குடம்பி 3. கூட்டுப்புழு 4. நிறைவுடலி 1 A. அணங்குப் புழு.

உரு. 3.7 சில பூச்சிகளின் வாழ்க்கைப்படிகள்; மேலிருந்து கீழ் — அனோபிலிஸ் நுளம்பு, கியூலெக்ஸ் நுளம்பு, வீட்டு ஈ விட்டிற்பூச்சி, வெட்டுக்கிளி.

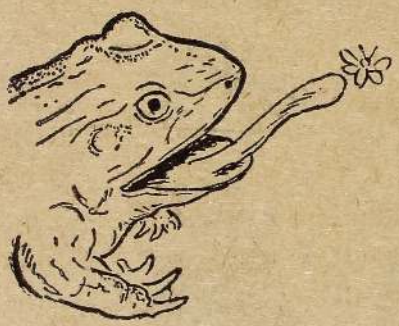
பயிற்சி : மாணவர்கள் தாமாக அவதானிக்கக்கூடிய வண்ணத்துப் பூச்சிகள் ;

a. பப்பிலியோ; கரிய நிறமும் செம்புள்ளிகளுமுடையது. ஆடு தின்னுப் பாலையில் முட்டையிடும். குடம்பி கருமை நிறமுடையது. உடல் நடுவில் செந்நிற வளையமுண்டு.

b. எலுமிச்சை வண்ணத்துப் பூச்சி; கறுப்பு, மஞ்சள் நிறமுடையது. புழுவும் கூட்டுப்புழுவும் பச்சை நிறமானவை.

c: பாம் வண்ணத்து பூச்சி: கபில நிறமுடையது. முட்டைகள் தனித்தனியாகப் பூச்சட்டிகளில் வளர்க்கும் பாம்களில் இடப்படும். குடம்பியும் கூட்டுப்புழுவும் பச்சை நிறமுடையன.

உரு. 3. 8



தவளை தேரை முதலியன ஈரூடக வாழ்வுளிகள். அவை நீரிலும் நிலத்திலும் வாழக்கூடியன. இவை வெப்பத்தைத் தாங்கமாட்டா. இவற்றின் உடல் வெப்பநிலை, சூழல் வெப்ப நிலைக்கேற்றவாறு மாறும். (சூழற் குருதிவெப்பநிலையுடையன). எனவே தவளைகள் நீரிலேயே வாழ்கின்றன. இராக்காலங்களிற் குளக்கரையில் தத்தித் திரியும். இவை தத்திப்பாய நீண்ட தசைக்கட்டான பின்னங் கால்கள் உதவுகின்றன. நீந்துவதற்குக் கால்விரல்கள் விரலிடைத் தோலால் இணைக்கப்பட்டு தட்டையான பாதம் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. தேரைகள் கல், மரக்குற்றி முதலியவற்றுள் பகல்வேளை ஒளித்திருந்து இராக்காலங்களிற் சஞ்சரிக்கும். தவளையும், தேரையும் பூச்சி புழுக்களைப் பிடிப்பதற்கு விசேட இசைவாக்கமுடையன. தேரையின் நாக்கு வாய்க்குழியின் முன்னெரத்திற் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இரையைக் கண்டதும் நாக்கை விரைவுடன் எறியும். நாக்கிலுள்ள சளிப் பொருளிற் பூச்சிகள் ஒட்டியதும் உள்ளிழுக்கப் படும். இவை நிலத்தில் வாழ்ந்தாலும் நீரிலேயே முட்டையிட்டு இனம் பெருக்கும்.



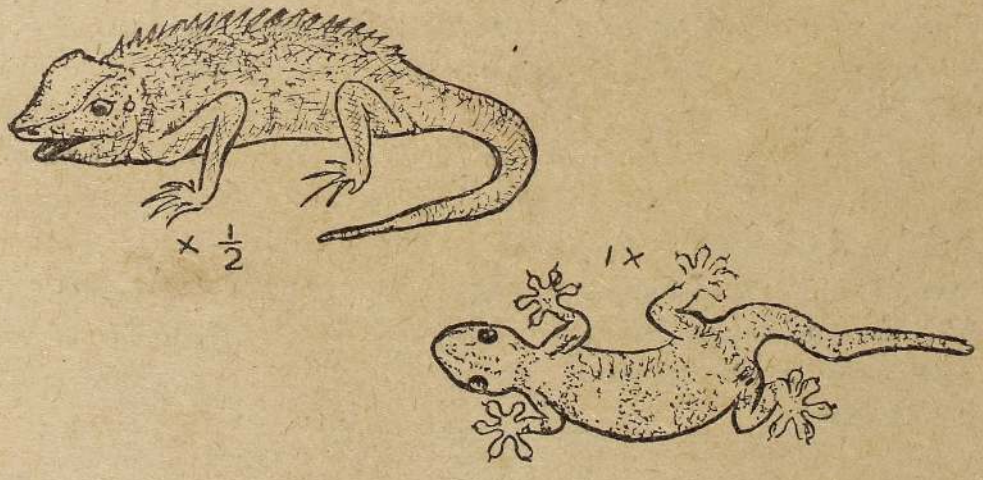
உரு. 3. 9 நத்தை

சில நத்தைகளும் நிலத்தில் வாழ்கின்றன: இவை பகற்கால வெப்பத்தைத் தாங்கமுடியாததால் இராக்காலங்களிற் சஞ்சரிக்கும். எதிரிகளிடமிருந்து தப்ப ஓடு உதவும். ஆபத்து வேளையில் உடலை ஓட்டினுள் இழுத்துக்கொள்ளும். இவை தாவர அரும்புகளை உண்பதால் கமக்காரனுக்கு நட்டம் விளைக்கும். ஓட்டினுல் மூடப்பட்ட முட்டைகளை கற்கும்பிகளுள் இடுகின்றன.

பாம்பு, பல்லி, ஆமை முதலியனவும் நிலத்தில் வாழ்கின்றன. இவை தவளை, தேரையைப் போன்று சூழற்குருதி வெப்பநிலையுடையன. இவ்விலங்குகளும் அதிகம் வெப்பமான நேரங்களில் நடமாடுவதில்லை. பாம்பு புதர்களிலும் வளைகளிலும் வசிக்கும். இதற்குக் கால்களில்லை. இதன் உடல் தசைகளின் அசைவால் அலைவடிவில் அசையும். இதன்போது வயிற்றுப்புறச் செதில்கள் தரையுடன் உதைக்கப்படுவதால் பாம்பு நகரும். இதனுலேயே அழுத்தமான பரப்பில் பாம்பு அசையமுடியாது அவதிப்படுகின்றது. பாம்பு சிறிய பறவைகள், எலி, தவளை முதலிய விலங்குகளைப் பிடித்துண்ணும். இரை தப்பாதிருக்க வாயுள் பின்னேக்கி வளைந்துள்ள பற்களுண்டு. புடையன், நாகம் ஆகியவற்றிற்கு நச்சுப் பையும் நஞ்சை ஊற்றத் துவாரம் அல்லது தவாளிப்புள்ள பற்களுமுண்டு.



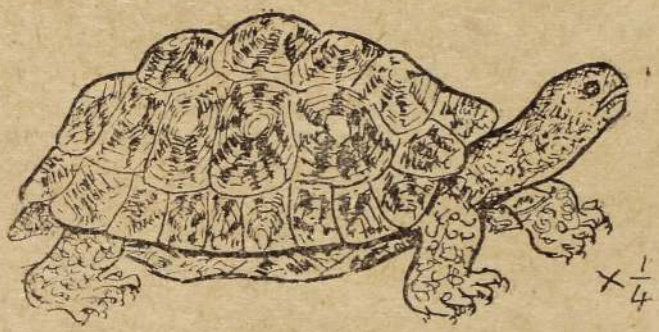
உரு. 3.10



ஓணன் உரு. 3.11 பல்லி

ஓணன் தோட்டத்திற் காணும் சாதாரண ஊர்வனவாகும். இதன் கால்களிலுள்ள வளை நகங்களால் இது மரங்களிலும் வேலி

களிலும் பற்றிப்பிடித்து ஏறும். இது பூச்சிகளைப் பிடித்துண்ணும். ஆண் ஒணான்கள் பெரியன. இனம் பெருக்கும் காலங்களில் (ஆவணி, புரட்டாதி) இதன் கழுத்து செந்திறமாயிருக்கும். இனப் பெருக்கத்தில் நீர் பயன்படுவதில்லை. ஆண் பெண் ஒணான்கள் சோடி சேர்ந்து புணருகின்றன. ஆண் ஒணானில் உற்பத்தியாகும் விந்து பெண் ஒணானின் இனப்பெருக்கக் கானுள் செலுத்தப்படும். ஆகவே, கருக்கட்டல் உடலுக்குள்ளேயே நிகழும். இம் முறையையே நிலவாழ் பறவைகளும் மூலையூட்டிகளும் கையாளுகின்றன. பெண் ஒணான் தோலால் மூடப்பட்ட முட்டைகளை யிடும். நிலத்திற் குழி தோண்டி முட்டைகளை இட்டுச் கருகுகளால் மூடிவிடும். முட்டை விருத்தியடைந்து சிறு ஒணான் வெளிப் பிடும்.



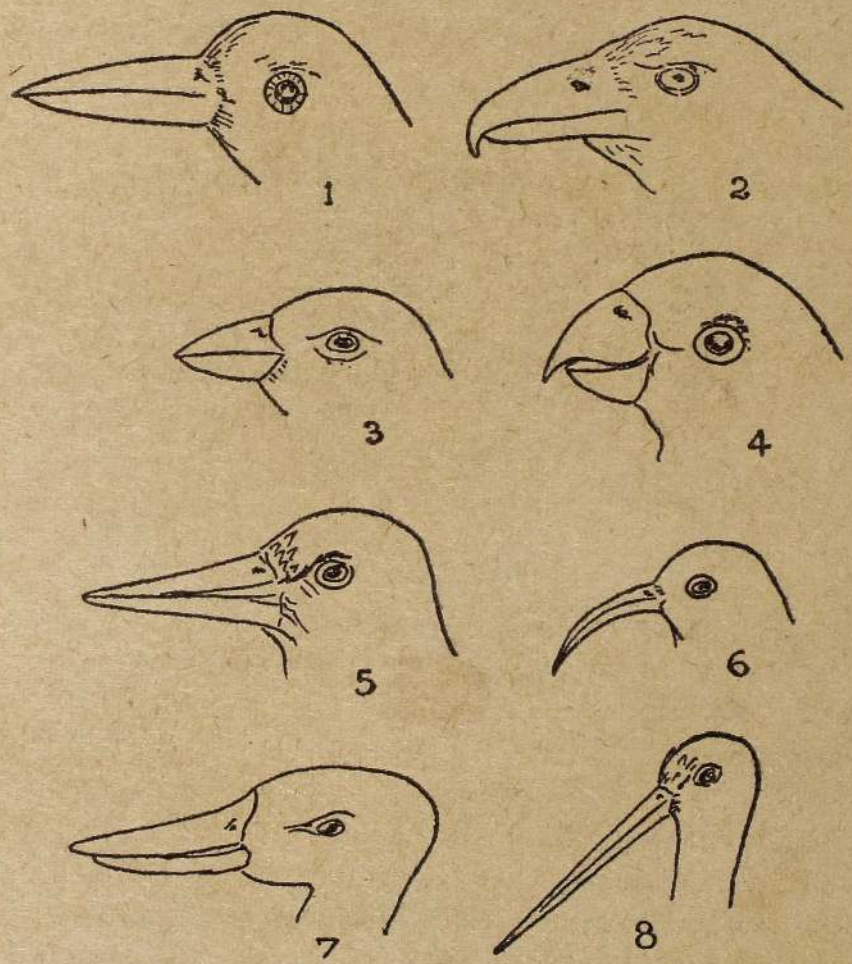
உரு. 3.12 சருகாமை (ரெஸ்ரியுடோ)

பல்லிகளும் ஒணான் வகையைச் சேர்ந்தன. மரப்பட்டைகளிலும், வீட்டுக்கூரையின் இடுக்குகளிலும் வாழ்கின்றன. இராக் காலங்களில் வெளிவந்து பூச்சிகளைப் பிடித்துண்ணும். அழுத்தமான பரப்புக்களில் அசைவதற்கும் இவற்றின் கால் விரல்களில் இசைவாக்கம் உண்டு. விரல்களின் கீழ் ஒட்டும் தட்டுக்கள் உண்டு. இவையொட்டியபின் நடுப்பகுதி உயர்த்தப்படுவதால் உள்ளமுக்கம் குறையும். வெளியமுக்கம் விரல்களை அழுத்திப் பிடிக்கின்றது. பல்லிகளின் முட்டைகளைப் பார்த்திருப்பீர்கள். எத்தனை முட்டைகள் ஒன்றுகக் காணப்படும்? ..... அதன் நிறம், வடிவம் என்ன? .....

சில நிலவாழ் விலங்குகள் கடுங்கோடையைத் தாங்க முடியாததால் ஒதுக்கமான இடத்தில் சாதாரண தொழிற்பாடுகளைக் குறைத்து வாழும். இது கோடை நெடுந்தூக்கம் எனப்படும். உ - ம் நத்தை, தவளை.

ஆமைகள் குளங்களிலும், கிணறுகளிலுங் காணப்படும். இவை நீரிலும் நிலத்திலும் வாழும். ஆமையின் உடல் மூடப்பட்ட பெட்டிபோன்றது. கால்களும் தலையும் வெளி நீட்டப்படக்கூடி யன. கடலாமைகள் 4 அடி நீளமுடையன. நீரில் வாழ்ந்தாலும் குளம் அல்லது கடற்கரையிற் குழி தோண்டி முட்டையிடுகின்றன. இளசுகள் வெளிவந்ததும் நீருட் சென்று வாழும். சருகர்மை காட்டுப் பகுதிகளில் சருகுக்குள்ளே வாழும். இது இலை தழை தின்னும்.

ஊர்வன (இரெப்ரீலியா) வெப்பப் பிரதேசங்களிலேயே அதிக மாகக் காணப்படுகின்றன. காரணங் கூற முடியுமா? .....

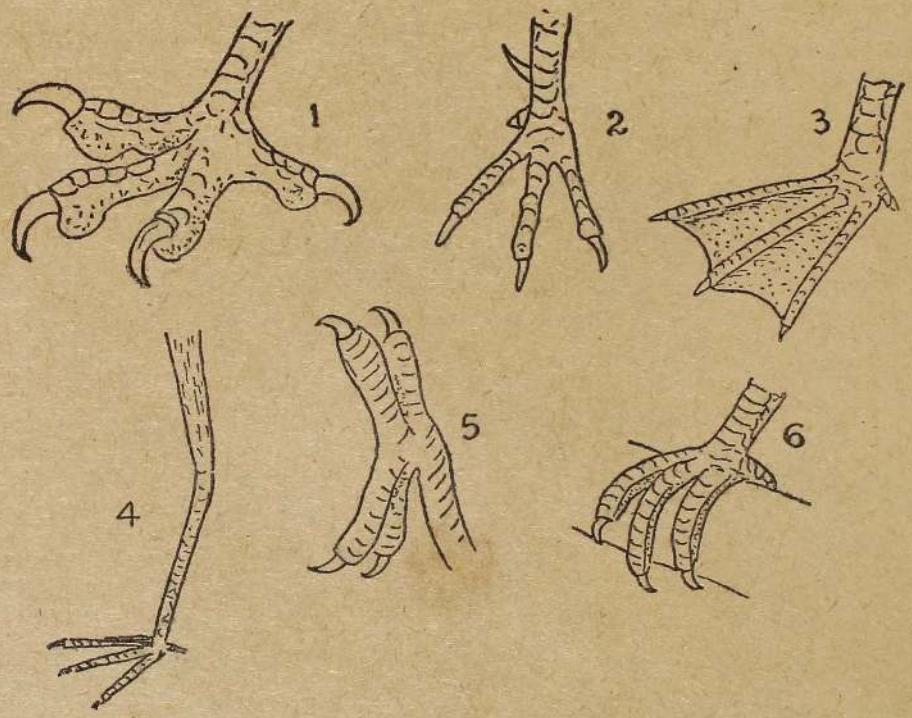


உரு. 3. 13 பறவைகளின் அலகு

1. காகம் 2. பருந்து 3. நெற்குருவி 4. கிளி
5. தச்சன் குருவி 6. தேன்குருவி 7. வாத்து 8. கொக்கு

பறந்து திரியும் ஆற்றலுள்ள பறவைகள் மிகவும் உயிர்ப்புள்ள விலங்குகளாகும். பறவைகள் ஒரேமாதிரியான வடிவுடையன. இறகால் மூடப்பட்ட உடல் அவற்றிற்குச் சிறப்பானது.

தலை எப்பக்கமும் திரும்ப உதவுங் கழுத்தினுல் உடலோடு தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. தலையில் கூர்மையான கண்களும் இரு அலகுகளாலான சொண்டும் உண்டு. அலகுகள் பறவையின் உணவிற்கேற்ப அமைந்திருக்கும். முன்சோடிக் கால்கள் செட்டைகளாக அமைந்துள்ளன. செட்டையை மேலும் கீழும் அடித்துப் பறக்கின்றன. பின்சோடிக் கால்கள் உடலைத் தாங்குகின்றன. நீரில் உணவு தேடும் கொக்கு முதலியன நீண்ட கால்களையுடையன. கால்களில் உள்ள விரல்கள் பொதுவாக ஆதாரத்தைப் பற்றிக் கொள்ள உதவும். பறவைகளின் உணவுமுறைக்கேற்பவும் விரல்கள் அமைந்திருக்கும்.

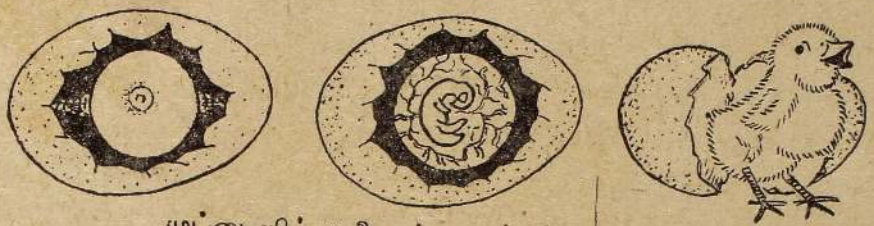


உரு. 3.14 பறவைகளின் கால்

1. பருந்து 2. கோழி 3. வாத்து
4. கொக்கு 5. கிளி 6. காகம்

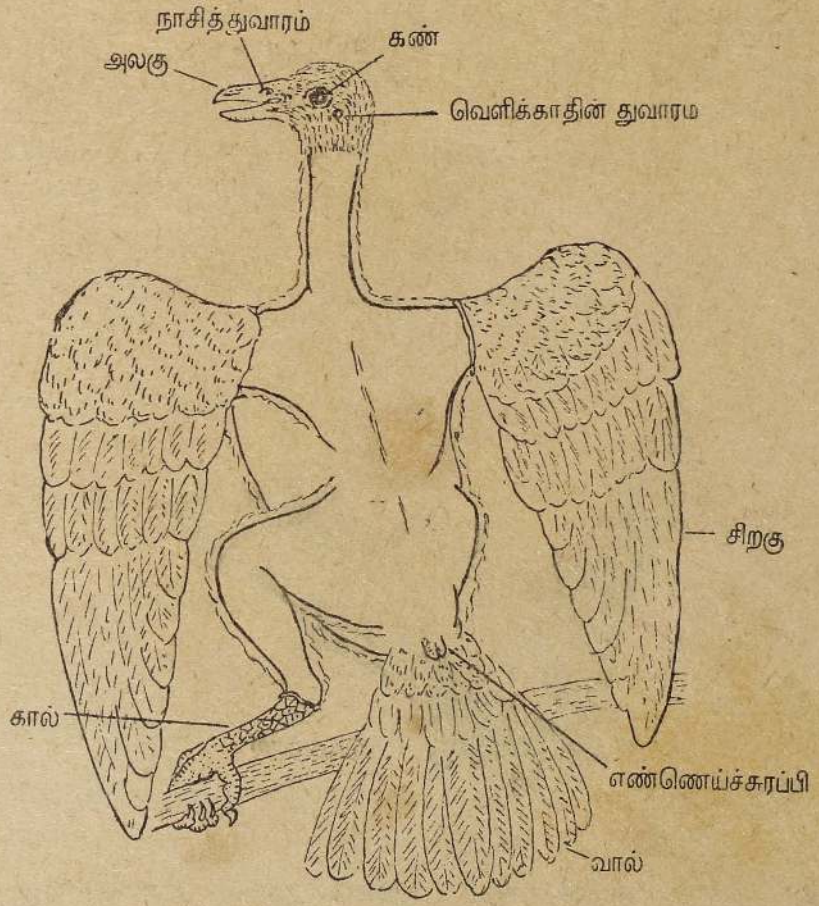
பயிற்சி : மேலே தரப்பட்ட அலகுகளும் கால்களும் குறிப்பிட்ட பறவைகளுக்கு எவ்வாறு உதவுகின்றன?

பறவைகளும் ஊர்வன போன்று முட்டையிடுகின்றன. முட்டை கல்சியங் காபனேற்றுக் கொண்ட ஓட்டால் மூடப்பட்டிருக்கும். இனப்பெருக்க காலந் தொடங்குமுன் ஆண் பெண் பறவை சோடி சேரும். ஆண் பறவையின் விந்து பெண் பறவையின் இனப்பெருக்க உறுப்புள் செலுத்தப்படும். முட்டையிடுமுன் ஆண் பெண் பறவை



முட்டையில் முளையம் வளர்தல்

கள் சேர்ந்து விநோதமான இனத்துக்குச் சிறப்பான கூடுகளை அமைக்கும். கூட்டில் ஒரு அல்லது இரண்டு முட்டைகளிடப்படும். முட்டைகள் விருத்தியடையச் சற்று உயர்வான வெப்பநிலை தேவை.



உரு. 3.16 பறவையின் பாகங்கள்

பொதுவாகப் பெண்பறவை அடைகாக்கும். முட்டையில் குஞ்சு வளருவதற்கான உணவு உண்டு. ஒரு குறிப்பிட்ட நாட்களின்பின் (புரு 14 நாள், கோழி 21 நாள்) குஞ்சு விருத்தியடைந்து வெளிப் படும்.

சாதாரணமாகக் காணப்படும் பறவைகளைப் பற்றிப் பின்வரும் அவதானங்களை உங்கள் அப்பியாசக் கொப்பிகளில் எழுதவும்.

1. பறவையின் பெயர், வகை
2. இலங்கையிற் காணப்படுமிடங்கள்
3. அதன் அமைப்பும் வடிவமும்
4. சஞ்சரிக்கும் காலம் - வருடம் முழுவதும் சஞ்சரிக்கின்றனவா? வேறு இடங்களிலிருந்து வருகின்றனவா?
5. அதன் உணவு
6. அது இனப்பெருக்கும் காலம் - கூட்டின் அமைப்பு - முட்டைகளின் அமைப்பும் நிறமும்
7. பறவையின் உபயோகம்

பயிற்சி: (1) உங்கள் கிராமத்தில் பெருமளவிற் காணப்படும் பறவை எது? அது கூடிய எண்ணிக்கை உடையதாயிருப்பதற்குரிய காரணங்கள் என்ன?

(2) வெவ்வேறு பறவைகளின் இறகுகளைச் சேகரித்துக் கொப் பியில் காகிதப் பட்டியால் ஒட்டிப் பெயரை எழுதவும்.

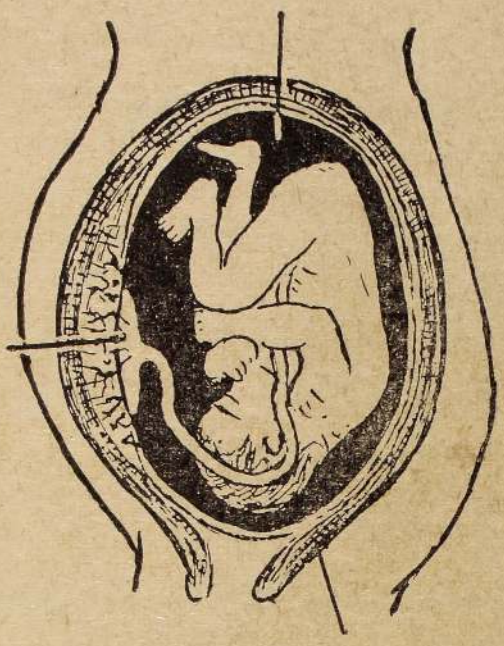
குறிப்பு: உங்களால் அவதானிக்கக் கூடியவற்றை எழுதவும். (ஆசிரியருக்கு உதவும் நூல்கள்: Birds of Iddia by Salim Ali Birds of Ceylon by Philips)



வௌவால்

உரு. 3.16

மனிதர், ஆடு, மாடு, எலி, பூனை, நாய் முதலியன முலையூட் டிகள் எனப்படும். இவை குட்டியீன்று பால் கொடுக்கும். இவற்றின்



உரு. 3. 18

மனிதக் குழந்தை கருப்பையில் வளர்தல்: கொப்பூழ் நாணினுல் கருப்பையுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

உடல் உரோமத்தால் மூடப்பட்டிருக்கும். உடல் எப்பொழுதும் சூழலிலும் சற்றுக்கூடிய ஆனுல், மாறுத வெப்ப நிலையுடையது. உதாரணமாக மனித உடலின் வெப்பநிலை ..... ஆகும். முலையூட்டிகளில் வெளவால், திமிங்கிலம் விநோதமானவை. வெளவாலின் முன் கால்கள் பற்றித்தொங்கவும் பறக்கவும் உதவும். திமிங்கிலம் நீரில் வாழ்கின்றது. எனவே, அதன் அவயவங்களும் வாலும் தட்டையாக அமைந்துள்ளன. இவற்றிற்கு உரோமமில்லை. ஆனுல், வெப்பக் காவலியாகத் தோலின்கீழ் கொழுப்புப்படை உண்டு. கடற்பன்றியும் நீரில் வாழும் முலையூட்டியாகும். முலையூட்டிகளில் முட்டை கருப்பையுள் தங்கிவளரும். வளர்ச்சி முடிந்ததும் பிறக்கின்றது. தாய் குட்டிகளுக்குப் பாலூட்டி வளர்க்கும்.

முயற்சி: வீடுகளிலும் தோட்டங்களிலும் காணப்படும் முலையூட்டிகள் பற்றிப் பின்வரும் தலைப்புகளில் குறிப்பெழுதுக.

1. பெயர், வகை முதலியன.
2. வெளித்தோற்றம்.
3. சஞ்சரிக்கும் இடம், காலம்.
4. அசையும் முறை, நடத்தல், ஓடுதல், பாய்தல், ஏறுதல் முதலியன.
5. அவை இடும் தொனி.
6. உண்ணும் உணவு.
7. இனப்பெருக்கம்; கரு வளரும் காலம், குட்டிகளின் எண்ணிக்கை, குட்டிகளின் இயல்புகள்.
8. எதிரிகள்.
9. நன்மை, தீமை

பயிற்சி

சுருக்கமான விடை தருக :

1. நீரில் (a) அமிழ்ந்தி வாழும் (b) மிதக்கும் தாவரங்களின் பெயர் கூறுக. (வகைக்கு மூன்று பெயர்)

2. பின்வருவனவற்றிற்கு உதாரணந் தருக :

   (a) விநோதமான கூடு கட்டும் குருவிகள்

   (b) அனைத்துமுண்ணிப் பறவைகள்

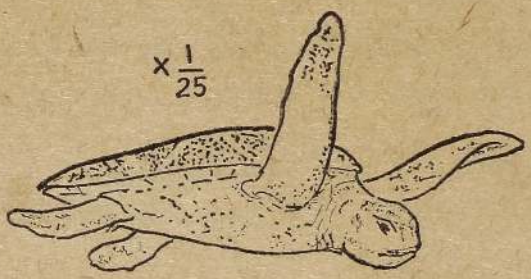
   (c) நீரில் வாழும் முலையூட்டி

   (d) இராக்காலங்களில் வாழும் பறவைகளும் முலையூட்டிகளும்

3. மீன் அசைவதற்கு உதவுஞ் செட்டைகள் எவை?

4. ஒரு குளத்தில் வாழும் தவளைகள் கோடை காலத்தில் எங்கு செல்கின்றன?

5. கடலாமையின் படம் இங்கு தரப்பட்டுள்ளது. நில ஆமைக்கும் இதற்குமுள்ள முக்கிய வித்தியாசம் என்ன?



உரு. 3. 9

சரியாயின் ✓ எனவும் பிழையாயின் × எனவுங் குறிக்க :

1. பச்சையம் நீரில் கரையும். ( )
2. தாவரங்கள் இல்லாத மீன்தொட்டியிற் போதிய உணவு மட்டும் இருப்பின் மீன்களைச் சிரமமின்றி வளர்க்கலாம். ( )
3. மீன் தொட்டியிலுள்ள நீரைச் சூடாக வைத்திருக்கச் சூரிய ஒளி தேவை, ( )
4. ஒரு மீன் தொட்டியில் காலை ஐந்து மணிக்கு மாலை ஐந்து மணியிலும் பார்க்கக் கூடியளவு காபனீரொட்சைட்டு இருக்கும். ( )
5. வெளவால் ஒரு பறவையாகும். ( )

A		B
1. வெளவால்	( )	a. அழகான பூ
2. ஆகாயத்தாமரை	( )	b. காகக் கூட்டில்
3. குயில் முட்டையிடுவது	( )	c. சூழற் குருதி வெப்பநிலையுடையது
4. பாம்பு	( )	d. நீரின் கீழ் வாழும்
5. ஒணான்		e. கட்செவி
		f. நீரில் மிதக்குந் தாவரம்
		g. பறவை
		h. மரப்பொந்தில்

பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க :

1. தாவரங்களிற பச்சையம் காணப்படும் பகுதி ;

(i) இலை (ii) இலையுந் தண்டும் (iii) இலையும் இளந்தண்டும்.

2. மீன் தொட்டியில் வாழும் மீன் உயிர்ப்பின்றி வாலை ஒடுக்கிக் காணப்பட்டால், அது:

(i) ஒட்சிசனில்லாத நிலையைக் காட்டுகின்றது.
(ii) மீன் நோயுற்றதற்கு அறிகுறி.
(iii) ஒன்றுங் கூறமுடியாது.

3. ஒரு மீன் தொட்டியில் தாவரங்களும் மீன்களும் பல நாட்கள் இருந்தன. தொட்டியை வேறோரிடத்துக்கு அசைத்து வைத்த போது மீன்கள் சில நாட்களில் இறந்தன. தாவரங்களும் அழுகின. இதற்குக் காரணம்:

(i) அசைத்தபோது மீன்களுக்கு அதிர்ச்சி ஏற்பட்டது.
(ii) உணவு இல்லாததால்.
(iii) புதிய இடத்தில் சூரிய ஒளி கிடையாததால்.
(iv) தாவரங்களுக்குப் போதியளவு காபனீரொட்சைட்டுக் கிடையாததால்.

4. கோழி முட்டையில் உணவிருப்பது ;

(i) மனிதர் உண்பதற்காக (ii) குஞ்சு விருத்தியடைவதற்கு
(iii) வெப்பத்தைத் தாங்குவதற்கு (iv) மேற்கூறிய மூன்றும்.

அலகு 4

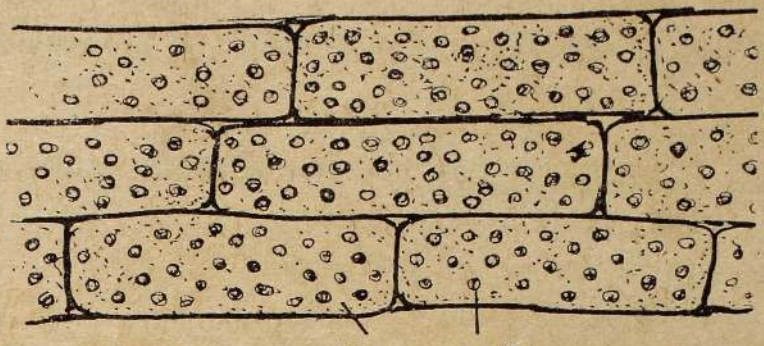
4.1 தாவரங்கள், விலங்குகள் ஆகியவற்றின் உடற் பொருள்கள்

ஏழாம் வகுப்பில் உணவுபற்றிப் படித்தபோது உணவு தாவரங்களிலிருந்தும், விலங்குகளிலிருந்தும் பெறப்படுகிறது என்று படித்தோம். எங்கிருந்து பெறப்பட்டாலும் உணவு மாப்பொருள், கொழுப்பும் எண்ணெயும், புரதம், கனியுப்பு, விற்றமின் என்னும் 5 வகைப்படும். இவற்றுள் ....., ..., ... சத்தி தரும் உணவென்றும் ....., ... உடலை வளர்க்கும் உணவென்றும் படித்திருக்கிறோம். தாவரங்களிலும், விலங்குகளிலும் மாப்பொருளும் கொழுப்பும் சேமிக்கப்பட்டுக் காணப்படும். உதாரணமாக மரவள்ளிக் கிழங்கில் மாப்பொருள் சேமிக்கப்படுகின்றது. விலங்குகளில் தோலின்கீழ் கொழுப்பு சேமிக்கப்படுகின்றது.

உயிரில்லாத சடப்பொருளிலிருந்து உயிருள்ள சடப்பொருள் அதன் அமைப்பில் சிறப்புத் தன்மையுடைய புரதத்தாலான பொருளை உடையதால் வேறுபட்டது. இவ்வுயிர்த் தன்மைக்குக் காரணமான பதார்த்தம் முதலுரு எனப்படும். புரதம் காபன், ஐதரசன், ஒட்சிசன், நைதரசன் என்பவற்றால் ஆனது. இதிற் சிறிதளவு பொசுபரசும், கந்தகமும் சேர்ந்திருக்கும். இது நீருடன் சேர்ந்து முட்டை வெள்ளைக்கரு கொண்ட கூழ்போன்ற கலவையாயிருக்கும். இக் கலவையுள் இரும்பு, கல்சியம், மகனீசியம், சோடியம், பொற்றாசியம் ஆகியவற்றின் உப்புக்களும் கலந்திருக்கும். இவ்வுப்புக்கள் பெரும்பாலும் குளோரைட்டு, சல்பேற்று, பொசுபேற்று ஆகும். முதலுருவின் தேவைக்குப் பயன்படும் கொழுப்பும், வெல்லமும் சிறிதளவு முதலுருவிற் கலந்திருக்கும். புரதமும் கனியுப்புக்களும் சேர்ந்த உயிர்த்தன்மையுள்ள கலவை முதலுரு எனப்படும். உயிர்த்தன்மை இல்லையெனின், அது, ஒரு புரதக் கலவையாகவே கொள்ளப்படும்.

4.2 உயிரினங்களில் முதலுரு எவ்வாறு இருக்கிறது?

இரண்டாம் அலகில் இலையின் வெட்டுமுகத்தைப் பார்த்தபோது அதிற் சிறிய அறைகள் போன்ற பகுதிகள் காணப்பட்டன. ரொபேட்குக் என்பவர் தக்கையின் மெல்லிய துண்டுகளை நுணுக்குக் காட்டியின் கீழ் பார்த்தபோது திட்டமான சுவர்களாலமைந்த அறைகள் இருந்ததை அவதானித்தார். இவ்வறைகள் ஆங்கிலத்தில் 'செல்' எனப் பெயரிடப்பட்டன. தமிழில் கலம் என்று பெயர். (பன்மை



உரு 4. வேலம்பாசியின் கலங்கள்

கலங்கள்: கலன்கள் என்று எழுதுவது பிழை.) இலையின் வெட்டு முகத்திற் பார்த்த அறைகளும் கலங்களாகும். சிறந்த நுணுக்குக் காட்டிகள் மூலம் கலங்களைப் பார்ப்பின், அவை வெறுமையான அறைகளாகக் காணப்படா.

பரிசோதனை 1. கலங்களின் அமைப்பு.

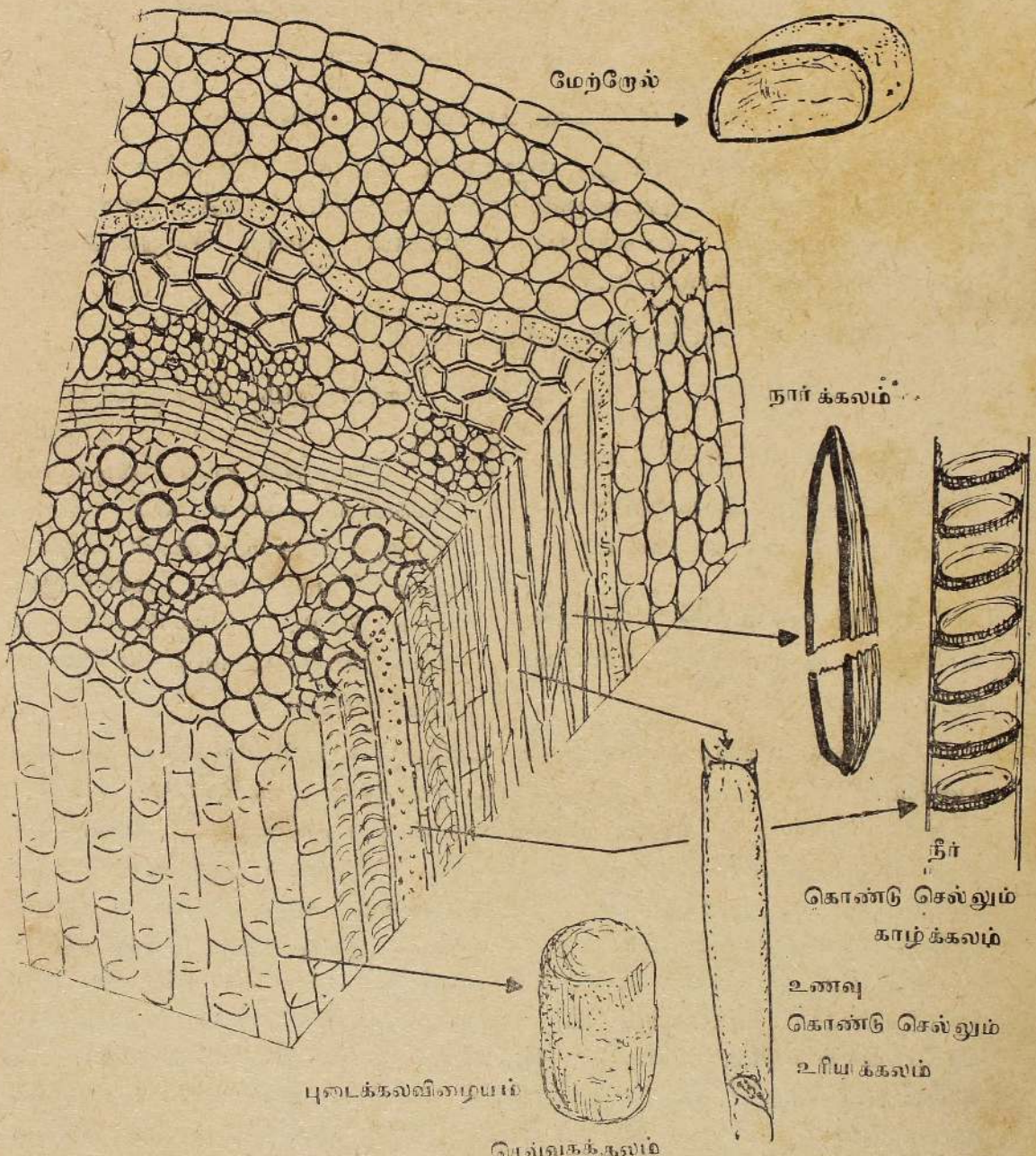
செய்கை	நோக்கலும் அனுமானமும்
a. வேலம்பாசி அல்லது வலிஸ் நீரியா இலைகளை நுணுக்குக்காட்டியினூடாக அவதானிக்க.	இவற்றில் ஒரே வடிவான செவ்வகக் கலங்களைக் காணலாம். வேலம்பாசியில் கலங்களுள் பச்சிலைய மணிகளும் காணப்படும். வெண்காயத் தோலின் கலங்களிற் பச்சிலையம் இருக்காது.
b. வெண்காயத்தின் தோலை உரித்து, நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் பார்க்க.	

இரண்டு தாவரங்களின் கலங்களிலும் சற்றுக் கருமையான ஒரு பகுதியுங் காணப்படும். இது கரு எனப்படும். கலங்களின் வடிவத்தைக் கொடுக்கும் எல்லை கலமென் சவ்வு எனப்படும். கலத்தைச் சூழ செலுலோசாலான கலச்சுவருண்டு. கருவைச் சூழ்ந்துள்ள கலப் பகுதி குழியவுரு எனப்படும். கரு, குழியவுரு, கலமென் சவ்வு ஆகிய மூன்றும் கலத்தின் முக்கிய பகுதிகளாகும். இம்மூன்றும் முதலுருவால் ஆக்கப்பட்டது. உயர் வகுப்பில் கலத்துட் காணப்படும் மிக நுண்ணிய பகுதிகளையுங் கற்பீர்கள். இவற்றைச் சாதாரண நுணுக்குக் காட்டியாற் காணமுடியாது. இவ்விதமாக மேற்கூறிய இரு தாவரங்களின் உடலிலும் முதலுரு கலங்கள் என்னும் அலகுகளாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு பெரிய வீட்டைக் கட்டும்போது செங்கற்கள் அல்லது கொங்றீற் கற்களை ஓர் ஒழுங்கு முறையில் அடுக்கிக் கட்டு

வதுபோலவே இத்தாவரங்களும் முதலுரு அலகினைற் கட்டப்பட்டன.

நாம் காணும் சாதாரண தாவரங்களும் இப்படிப்பட்ட கல அமைப்பை உடையனவாகும்.

பரிசோதனை (2) பல கலங்களால் ஆக்கப்பட்ட தாவரங்களின் கல அமைப்பு. (உரு. 4.2)



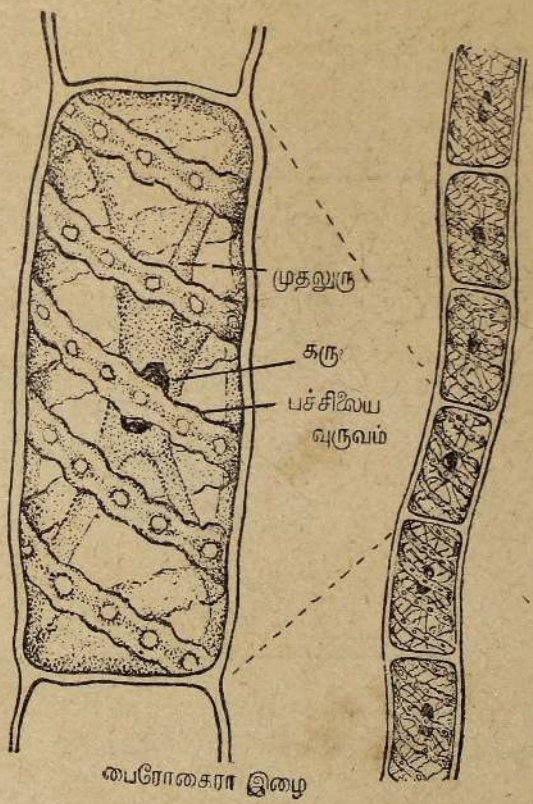
செய்கை

சவர அலகினால் சில தாவரங்களின் தண்டு, வேர், இலைகள் என்பவற்றின் குறுக்குவெட்டு முகங்களை வெட்டி நுணுக்குக் காட்டியின் கீழ் நோக்குக.

நோக்கலும் அனுமானமும்

இத்தாவரங்களிலுங் கலங்கள் காணப்படுகின்றன. இக்கலங்களெல்லாம் ஒரேமாதிரி வடிவற்றன. குறுக்குவெட்டில் சில வட்டங்களாகவும், சில நீள் வளையங்களாகவும், சில செவ்வக வடிவுடையனவாகவும், சில தடித்த சுவர்களை உடையனவாகவும் சில பச்சையமணிகளை உடையனவாகவுங் காணப்படும்.

கலங்களின் உண்மையான வடிவங்களை அறிய வேண்டுமாயின் முன் வெட்டிய தளத்துக்குச் செங்குத்தான தளத்திலும் வெட்டிப்பார்த்தல் வேண்டும். படத்தில் ஒரு தண்டின் குறுக்கு நெடுக்குவெட்டு முகங்கள் தரப்பட்டுள்ளன. குறுக்குவெட்டு முகத்தில் வட்டமாகக் காணப்பட்ட சில கலங்கள் நீள் வெட்டில் நீண்ட குழாய்களாகக் காணப்படுகின்றன. சில நீள் வளையமுடையனவாகக் காணப்படுகின்றன.



உரு. 4. 3

முயற்சி ; வெவ்வேறு வடிவுடைய கலங்களை அப்பியாசக் கொப்பியில் வரைக. கலங்களின் பிரதான பகுதிகளுக்குப் பெயரிடுக.

4 3 நுண்ணிய தாவரங்கள்

இதுவரை வெட்டி ஆராய்ந்த தாவரங்கள் ஏராளமான கலங்களைக் கொண்டன. ஆனால் சில கலங்களை அல்லது ஒரு கலத்தைக் கொண்ட சிறிய தாவரங்களும் உண்டு. உரு. 4. 3

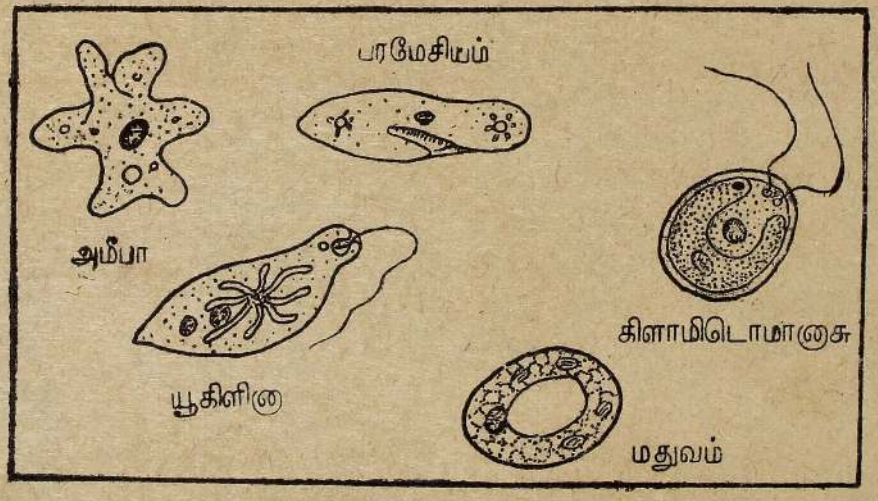
பரிசோதனை : (3) பல கலமுடைய தாவரங்கள்

செய்கை

இஸ்பீரோகீரா அல்லது இழை வடிவான நீரில் வாழும் தாவரங்களின் இழைகளை நுணுக்குக் காட்டியின் கீழ் பார்க்க.

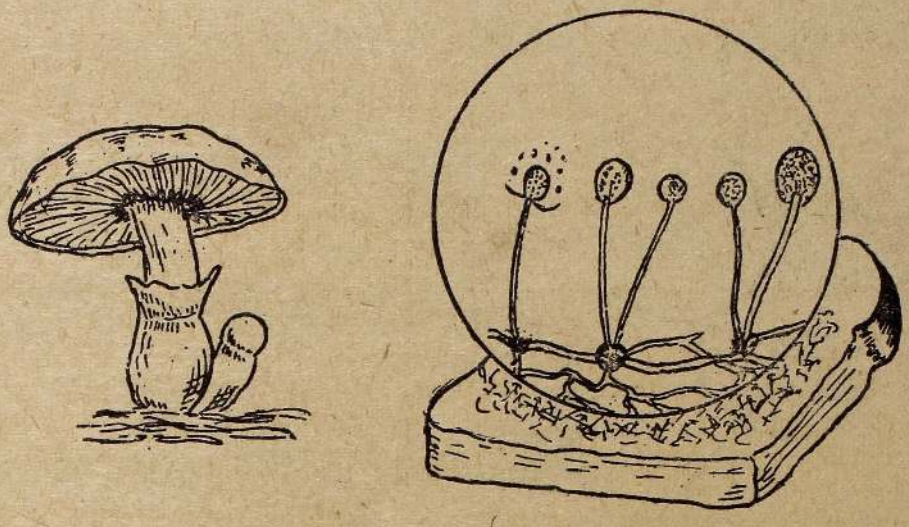
நோக்கலும் அனுமானமும்

இவை நீள் வளையமான கலங்களைக் கொண்ட இழைகளாகக் காணப்படும். ஒவ்வோர் இழையையும் ஒரு தாவரமாகக் கருதலாம். ஸ்பீரோகீராவில் பச்சையம் கொண்ட பகுதி சுருண்ட நாடாப்போல் அமைந்திருப்பது சிறப்பான தன்மையாகும். இத்தாவரங்கள் பச்சைய மணிகள் கொண்ட ஒரே வடிவுடைய பல கலங்களை உடையன.



ஒருகல விலங்குகள் உரு. 4. 4 ஒருகலத் தாவரங்கள்

ஒருகலத் தாவரங்கள் மிக நுண்ணியனவாயிருப்பதால் சிறந்த நுணுக்குக் காட்டியினூலேயே பார்க்க முடியும். 4.4 ஆம் படத்தில் சில ஒருகலத் தாவரங்கள் காட்டப்பட்டுள்ளன. இத் தாவரங்கள் ஒரு கலத்தின் பகுதிகளையே உடையன. ஒரு பெரிய பச்சைய மணி அல்லது பல சிறிய பச்சைய மணிகள் காணப்படும். இவை அசைவதற்கு நீளமான ஒரு அல்லது சில மூளைகள் காணப்படும். மேற் கூறிய சிறிய தாவரங்கள் அல்காக்கள் எனப்படும். பூஞ்சணங்களும் காளான்களும் இழைகளால் அமைந்த தாவரங்களாகும். இவற்றின் கலங்களில் பச்சையம் இல்லை. மதுவம் ஒருகலப் பூஞ்சணமாகும்.



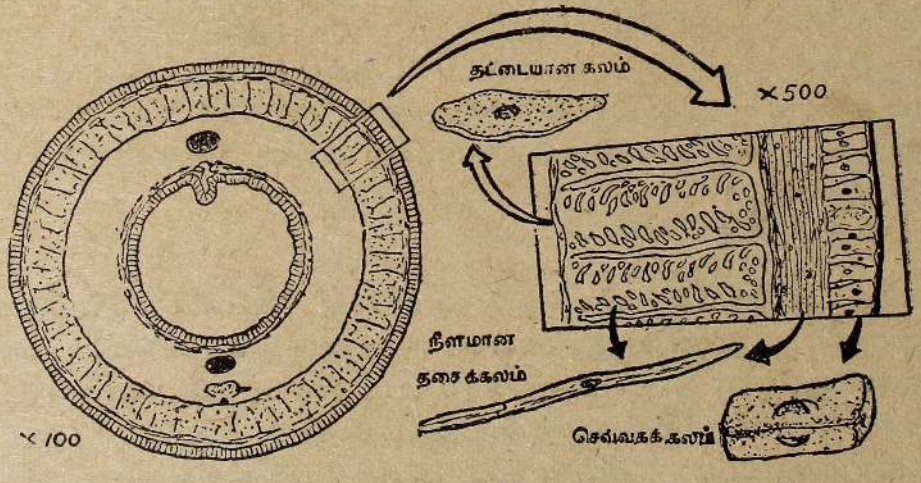
காளான் உரு. 4. 5 பூஞ்சணம்

முயற்சி: நனைந்த பாணைச் சில நாட்கள் வைத்து, அதில் வளரும் பூஞ்சண இழைகளை நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் நோக்குக.

4. 4 விலங்குகளின் உடலமைப்பு

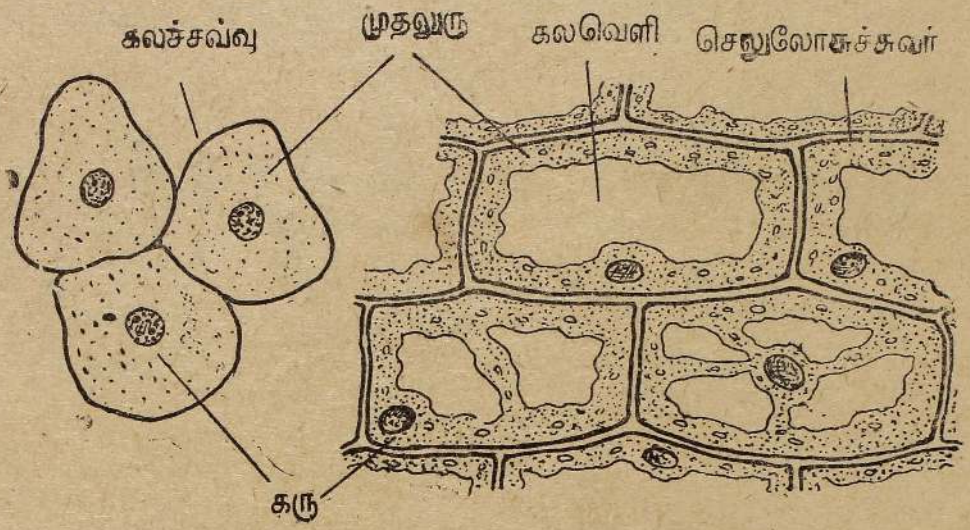
பரிசோதனை ; (4)

செய்கை	நோக்கலும் அனுமானமும்
வாய்க் குழியின் கன்னத்தின் உட்பரப்பில் தோலைச் சுரண்டி நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் அவதானிக்க.	சிறு அறைகள் போன்ற கலங்கள் காணப்படும்.



உரு. 4. 6 மண்புழுவின் வெட்டுமுகம்

விலங்குகளின் உடலிலிருந்து வெட்டித் தயார்க்கப்பட்ட உடற் பாகங்களை நுணுக்குக் காட்டியின் கீழ் பார்க்க. (தாவரத்தின் உறுப்



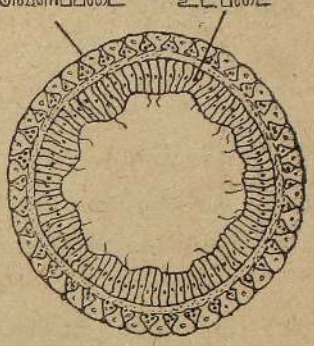
மனிதனின் கன்னக்கலம் உரு: 4.7 தாவரக்கலம்

புக்களை வெட்டியதுபோல் விலங்குகளின் உறுப்புக்களை வெட்டிப் பரிசோதிப்பது எளிமையானதன்று). 4.6ஆம் படத்தில் மண் புழுக்களிற் காணப்படும் பலவிதமான கலங்கள் காட்டப்பட்டுள்ளன. இவற்றிலும் கலங்கள் தாவரங்களின் கலங்களைப்போல் வெவ்வேறு வடிவமுடையனவாயிருத்தலைக் காண்க. தாவரப்பகுதிகளின் வெட்டு முகத்தோடு இதை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும்போது தாவரக் கலங்களின் எல்லைச்சுவர் விலங்குக் கலங்களின் எல்லைச்சுவரிலும் பார்க்கத் தெளிவாயிருக்கின்றது. இவ்வித்தியாசத்திற்குக் காரணமாயிருப்பது தாவரக்கலங்கள் தம்மைச் சுற்றிச் சுரக்கும் செலுலோசு என்னும் பொருளாலான கலச்சுவராகும். இது கலத்திற்குப் புறத்தேயுள்ள சுவராகும். இது தாவரங்களுக்குச் சிறப்பாகும். தாவரப் பகுதிகள் விலங்குகளின் உடற்பகுதிகளிலும் சற்று வன்மையாயிருப்பதற்கும் உதாரணமாக (இலையும் தசையும்) இதுவே காரணமாகும். தாவரக் கலங்களில் சாறு நிறைந்த கல வெளிகள் இருத்தலும் சிறப்பான தன்மையாகும்.

4.5 ஒரு கல விலங்குகள்

மேலே ஆராய்ந்த விலங்குப் பகுதிகள் பெரிய விலங்குகளின் பகுதிகளாகும். இவ்விலங்குகள் ஏராளமான கலங்களைக் கொண்டன. விலங்குகளிலும் பல கலங்களைக் கொண்ட எளிய விலங்குகளும், ஒரு கலம் கொண்ட மிகச்சிறிய விலங்குகளும் உண்டு. ஹிட்ரா 1/10 அங்குல உயரமுடையது. இதன் உடற்சுவரில் பல கலங்கள் இருபடைகளாக அமைக்கப்பட்டுள்ளன. நீர் நிலைகளில் நுண்ணிய ஒருகல விலங்குகள் காணப்படுகின்றன.

முயற்சி : ஒரு பாத்திரத்திலுள்ள நீரில் வைக் கோல் துண்டுகளை வெட்டி 4 தினங்கள் ஊற விட்டபின் அந்நீரை எடுத்து ஆராய்ந்தால் பல ஒருகல விலங்குகளைக் காணலாம். இவை ஒரு கலத்தின் பகுதிகளையுடையன. அசைவதற்கு ஒன்று, இரண்டு அல்லது பல முளைகளையுடையன். ஒரு கலமாயினும் அவை எல்லா உடல் தொழில் களையுஞ் செய்கின்றன. (உரு. 4. 7)



பயிற்சி

சுருக்கமான விடை தருக.

1. தாவரக் கலங்கள் விலங்குக் கலங்களிலுந் தெளிவாகத் தெரிவதேன்?
2. முதலுருவின் வளர்ச்சிக்கு அவசியமான உணவு யாது?
3. பின்வருவனவற்றிற்கு உதாரணந் தருக :

   (a) ஒருகல விலங்கு (b) ஒருகலத் தாவரம்
   (c) பல ஒரேவிதமான கலங்களுள்ள தாவரம்.

4. தாவரக் கலத்துக்குச் சிறப்பான இரு இயல்புகள் கூறுக.

பின்வருங் கூற்றுக்கள் சரியாயின் √ எனவும், பிழையாயின் × எனவும் குறிக்குக.

1. பெரிய தாவரங்களின் கலங்களெல்லாம் ஒரே மாதிரியா யிருக்கும்.
2. முதலுருவின் அமைப்புக்குப் பச்சையம் அவசியம்.
3. எல்லாத் தாவரக் கலங்களிலும் பச்சிலையம் உண்டு.
4. முதலுருவில் கனிப்பொருளும் உண்டு.
5. கல மென்சவ்வு செலுலோசாலானது.
6. தாவரங்களிற் காணப்படும் பச்சிலையம் கொண்ட கலங்களி லேயே ஒளித்தொகுப்பு நிகழும்.

. கலங்களை முதலிற் கண்டு பெயரிட்டவர் ரொபேட் குக்.

நிரல் A இற்குப் பொருத்தமானதை நிரல் B இலிருந்து தேர்ந்தெடுக்கவும்.

A		B	
(1)	செலுலோசுக் சுவர் ( )	(a)	ஒரு அல்லது பல கலங்களினால் ஆக்கப்பட்டன
(2)	முதலுரு ( )	(b)	ஒரேவித அமைப்பற்றன
(3)	பச்சையமில்லாத தாவரம் ( )	(c)	பூஞ்சணம்
(4)	உயிரினங்களெல்லாம் ( )	(d)	கலவை
(5)	விலங்குக் கலங்கள் ( )	(e)	கலப்பகுதியன்று
		(f)	இல்லை
		(g)	உயிர்த்தன்மையுடையது

பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்குக:

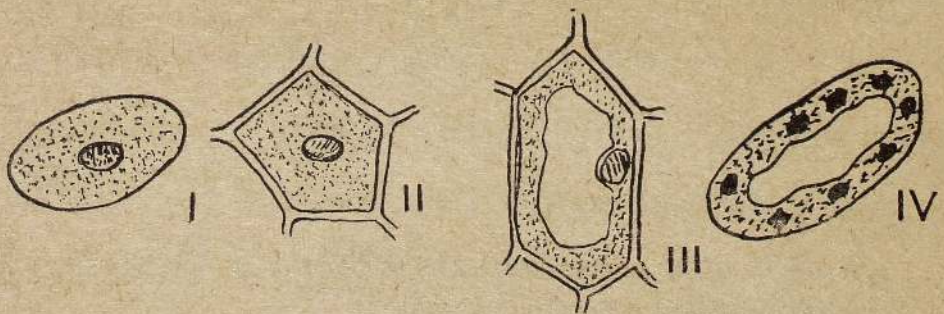
1. ஒருகலத்தின் பகுதியல்லாதது
(i) கரு (ii) கலமென் சவ்வு (iii) குழியவுரு (iv) கலச்சுவர்

2. ஒருகல விலங்குகள்
(i) பெரிய விலங்குகள்போல் எல்லா உடற்றொழில்களையு முடையன. (ii) சில உடற்றொழில்களையுடையன.
(iii) வளர்ச்சியைத் தவிர்ந்த உடற்றொழில்களையுடையன.

3. செலுலோசுச் சுவர்
(i) கலத்தாற் சுரக்கப்பட்ட புரதம்.
(ii) கலமென் சவ்வால் சுரக்கப்பட்ட காபோவைதரேற்று.
(iii) ,, ,, ,, முதலுரு.

4. விலங்குகள்
(i) புரதங்களினால் ஆக்கப்பட்டன.
(ii) தசைகளாலும் எலும்பாலும் ஆக்கப்பட்டன.
(iii) ஒரு அல்லது பல கலங்களால் ஆக்கப்பட்டன.

5. பின்வருவனவற்றுள் தாவரக் கலமென ஐயமின்றிக் கூறக் கூடியது.



உரு. 4.9

இழையங்களும் அங்கத் தொகுதிகளும்

5.1 ஒருகல விலங்குகளின் வாழ்க்கை

ஒரு கல விலங்குகளும் தாவரங்களும் மிக நுண்ணிய அமைப்புடையனவாயினும் அவை உயிருள்ளனவற்றின் தொழிற்பாடுகளைக் காட்டுகின்றன. உதாரணமாக அமீபா சிறிய அல்காக்களை உண்டு வளருகின்றது. நீரிற் கரைந்துள்ள ஒட்சிசனைப் பெற்றுச் சுவாசிக்கும். அது உணவு அதிகமாகக் கிடைக்கும்போது உண்டு வளரும். ஒளி, இரசாயனப்பொருள் என்பவற்றுக்குப் பிரதிவினையைக் காட்டும். முற்றாக வளர்ந்த அமீபாவின் கருவும் குழியவுருவும் பிரிவதால் இரு சேய் அமீபாக்கள் தோன்றும். இவ்வாறே எல்லா ஒருகல உயிரினங்களும் உயிர்களின் தொழிற்பாடுகளைக் காட்டுகின்றன.

5.2 பலகல விலங்குகளின் உடற்றொழில்கள்

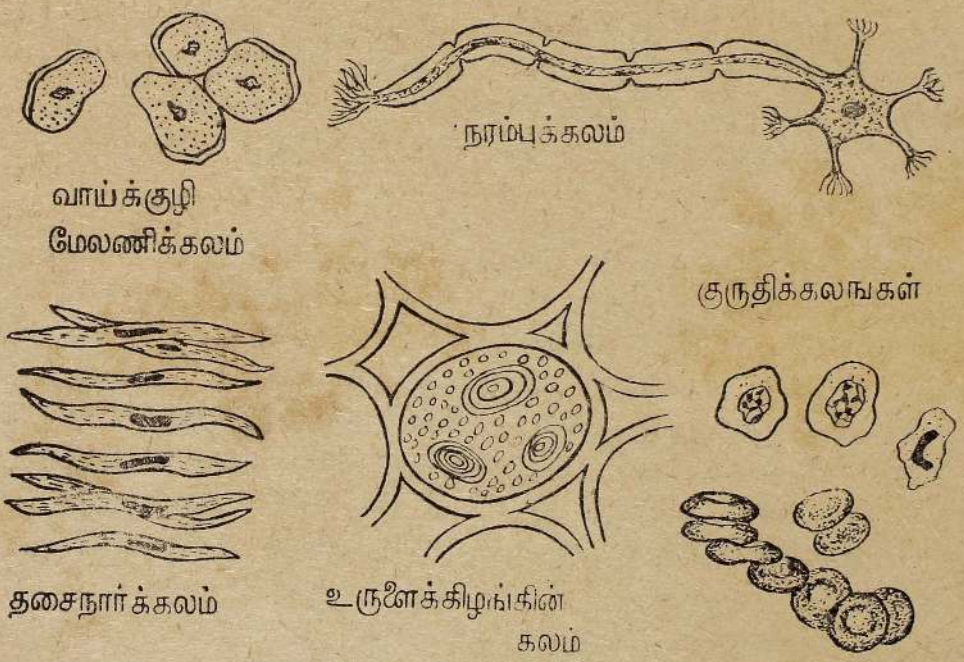
பல கல விலங்குகள் ஏராளமான கலங்களையுடையன. இக்கலங்களால் ஆக்கப்பட்ட விலங்கு அல்லது தாவரம் வாழ்வுள்ளனவற்றின் இயல்பைக் காட்டுகின்றது. ஆனால், இவற்றின் கலங்கள் ஒவ்வொன்றும் நுண்ணிய உயிர்களைப்போன்று எல்லா உடற்றொழில்களையும் செய்வதில்லை. ஆனால், உடற்றொழில்களைப் பகிர்ந்து செய்கின்றன.

பின்வரும் உதாரணம் இதை விளக்கும். ஒரு கிராமத்திலுள்ள மக்களின் வேலைகளை நோக்கின், அங்கு தொழிற்பிரிவைக் காண்கின்றோம். ஒரு கிராமத்திலுள்ள மக்களிற் சிலர் மக்களுக்கு உணவு தரும் பயிர்களைச் செய்கின்றனர்; சிலர் போக்குவரத்துச் சாதனங்களை இயக்குகின்றனர்; சிலர் வீடு கட்டுகின்றனர்; சிலர் மரவேலை செய்கின்றனர். இவ்வாறு ஒருவருக்குத் தேவையான வேலைகளெல்லாவற்றையும் ஒவ்வொருவராகச் செய்யாது வேலைகளைப் பகிர்ந்து செய்கின்றனர். இது ஒரு கிராமச் சமூகத்திற் காணப்படும் தொழிற் பிரிவாகும். ஆதிகாலத்தில் ஒருவருக்கொருவர் உதவி செய்வதற்காகத் தொழிற்பிரிவை மேற்கொண்டனர். இது நிரந்தரமாய் நின்றமையினாலேயே சாதிப்பிரிவு உண்டாயிற்று. மேலைநாடுகளில் சந்ததிக்குச் சந்ததி தொழில் செய்வோர் நிரந்தரமாய் இருப்பதில்லை. எனவே, அங்கு சாதிப்பிரிவுகளும் இல்லை.

இதற்கொப்பான தொழிற்பிரிவை உயரின விலங்குகளிலும் தாவரங்களிலும், அவற்றின் கலங்களிடையே காணலாம். இவ்வுயிரினங்

களிற் கலங்கள் கூட்டங் கூட்டமாகச் சேர்ந்து ஒவ்வொரு கூட்டமும் ஒரு விசேட தொழிலைச் செய்யும் திறனுடையதாகும்.

நாம் முன்னர் ஆராய்ந்த இலையின் வெட்டுமுகத்தைத் திருப்பிப் பாருங்கள். அதிற் பின்வரும் கலக்கூட்டங்களைக் காணலாம். இலையைச் சூழப் பாதுகாப்புக்கு ஒரு வரிசைக் கலங்களாலாய மேலணி (epidermis) உண்டு. இக்கலங்களை அடுத்து பச்சிலைய மணிகளையுடைய சற்று நீளமான வேலிக்கால் கலங்களைக்கொண்ட கலக் கூட்டம் உண்டு. நடுப்பகுதியிற் கொண்டு செல்லுந் தொழில் புரியும் குழாய்வடிவமான கலக்கூட்டங்களையும் உருண்டை வடிவான புடைக்கலங்களையுங் காணலாம். உரு. (2. 1) இவ்வாறே தண்டு, வேர் என்பவற்றிலுங் காணலாம். விலங்குகளிற் சுருங்கி விரிதலுக்குத் தசைக்கலங்கள் உண்டு. புலனங்கங்களிலிருந்து செய்திகளை முண்ணாணுக்கும் மூளைக்கும் எடுத்துச் செல்லவும் செய்திகளை முண்ணாண், மூளை என்பவற்றிலிருந்து தசைகளுக்கும் சுரப்பிகளுக்கும் எடுத்துச் செல்லவும் நரம்புகளுண்டு. இவை மிக நீளமான நாரு



உரு. 5. 1 பலவகையான கலங்கள்

டைய கலங்கள். குருதியில் இரண்டுவகையான கலங்களைக் காணலாம். இவ்வாறே மற்றைப்பகுதிகளிலும் பலவிதமான கலங்கள் உள.

உயர் விலங்குகளிலும் தாவரங்களிலும் ஒவ்வொரு தொழிலைச் செய்ய விசேடமாயமைக்கப்பட்ட கலங்கள் உண்டு, இக் கலங்கள்

பொதுவாகக் கூட்டம் கூட்டமாக ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டுள்ளன. இவ்விதமாக ஒரு தொழிலைச் செய்யும் பொருட்டு ஒத்த அமைப்பைப் பெற்று ஒரு கூட்டமாக அமைந்துள்ள கலங்களின் கூட்டம் இழையம் எனப்படும். ஹிட்ரா என்னும் விலங்கில் மூன்று விதமான இழையங்கள் காணப்படும். வெளிப்புறத்திற் பாதுகாப்புக்கான இழையமும் உட்புறத்திற் போஷணைக்கான இழையமும் இவற்றிற்கிடையே செய்திகளைக் கடத்தும் நரம்புக்கல இழையமும் உண்டு. (உரு. 4 7)

இழையங்கள் அங்கங்களாக அமைதல்

உயரின விலங்குகளிலும் தாவரங்களிலும் உடலமைப்பு மேலும் சிக்கலடைந்துள்ளது இவற்றின் உடலமைப்பில் பல இழையங்கள் சேர்ந்து அங்கங்களை உருவாக்குகின்றன. தாவரத்திற் பொதுவாக இலை, தண்டு, வேர், பூ என்னும் நான்கு அங்கங்கள் உண்டு. சில தாவரங்களில் முள், தந்துகி (சுருண்ட வில் போன்றது பற்றி ஏற உதவும். உ-ம் பாகல்) முதலிய அங்கங்கள் இலை, தண்டு முதலியவற்றின் மாறுபாட்டால் உண்டாகின்றன.

மனித உடம்பில் கண், காது, ஈரல், நாக்கு, இரைப்பை முதலிய பல அங்கங்கள் உண்டு. ஒவ்வொரு அங்கமும் பல இழையங்களால் ஆக்கப்பட்டது.

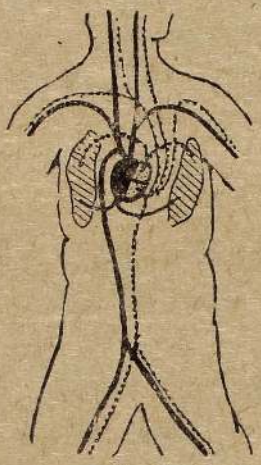
5. 5 அங்கங்கள் சேர்ந்து அங்கத் தொகுதியாயமைதல்

மேலே எடுத்துக் காட்டிய அங்கங்கள் போன்று உயர் விலங்குகளிலும் தாவரங்களிலும் பல அங்கங்கள் உண்டு. இவ்வங்கங்கள் தனித்து உடலின் தொழிலைச் செய்வதில்லை. இவை பொதுவாகத் தொகுதியாகச் சேர்ந்து ஒரு பொதுத் தொழிலுக்கு உதவி புரியும். இவ்வித தொகுதிமுறை அமைப்பு தொழில்களைச் சிறப்பாகச் செய்ய உதவுகின்றது.

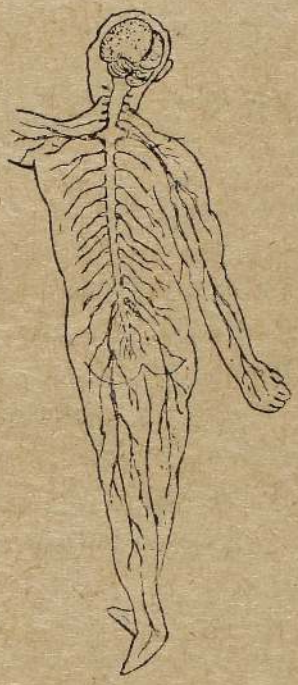
உயிரினங்களிற் பல அங்கங்கள் சேர்ந்து ஒரு குறிப்பிட்ட பொதுத் தொழிலைச் செய்யும் அங்கத்தொகுதியாக அமைகின்றன. உதாரணமாக, நாம் 7ஆம் வகுப்பிற் படித்த சமிபாட்டுத் தொகுதியை எடுத்துக் கொள்ளலாம். அது வாய்க்குழி, நாக்கு, தொண்டை, களம், இரைப்பை, சிறுகுடல், பெருங்குடல், நேர்குடல், ஈரல், சதையி ஆகிய அங்கங்களையுடைய அங்கத் தொகுதியாகும்.

மனிதவுடம்பில் சுவாசிப்பதற்குச் சுவாசத் தொகுதியும், உடம்பின் செயல்களை ஆள்வதற்கு நரம்புத் தொகுதியும், அசைவுகளை

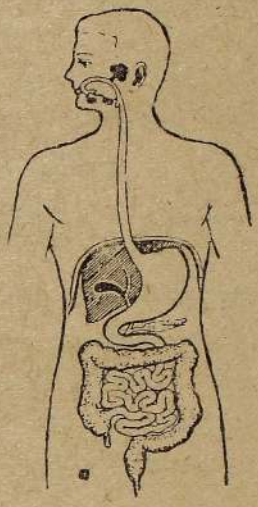
நிகழ்த்த தசைநார்த் தொகுதியும், பாதுகாப்புக்கும் அசைவுக்கும் உதவுவதுடன் உடலுக்கு வடிவையும் கொடுக்க உள்வன் கூட்டுத் தொகுதியும், கழிவுகளை அகற்ற கழிவங்கத் தொகுதியும், இனப் பெருக்கஞ் செய்ய சனன அங்கத் தொகுதியும், பொருள்களைக்



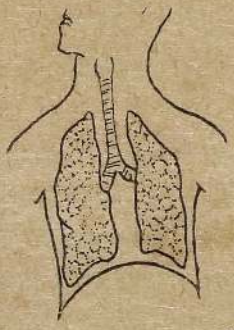
குருச்திசுற்றோட்டத் தொகுதி



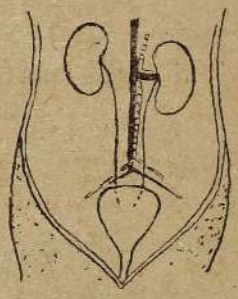
நரம்புத்தொகுதி



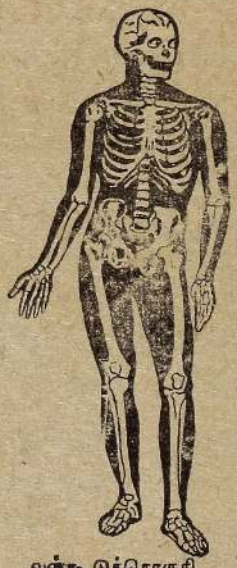
சமிபாட்டுத்தொகுதி



சுவாசத்தொகுதி



கழிவுத்தொகுதி



வன்கூட்டுத்தொகுதி

உரு. 5.2

மனிதனின் அங்கத் தொகுதிகள்

கொண்டு செல்லக் குருதிக்கலத் தொகுதியும் உண்டு. அங்கத் தொகுதிகளெல்லாம் தனித்தனியாக இயங்குவதில்லை. இத்தொகு திகளெல்லாம் ஒன்றோடொன்று தொடர்புடையதாய் இயங்கி மனிதனின் உயிர்த் தொழில்களைச் செய்கின்றன. மனிதனைப் போலவே ஏனைய உயரின விலங்குகளும் அங்கத்தொகுதி அமைப் புடையன.

சென்ற இரு வருடங்களில் சமிபாட்டுத் தொகுதி, சுவாசத் தொகுதி, நரம்புத்தொகுதி என்பவற்றைப் பற்றி ஓரளவு அறிந் திருக்கின்றோம். இவ்வாண்டிலே குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதி யைப் பற்றி ஆராய்வோம்.

முயற்சி: தவளை அல்லது எலியொன்றை வெட்டி அவற்றிற் காணப்படும் தொகுதிகளை ஆராய்க உடலறையுள் சமிபாட்டுத் தொகுதி, குருதிக் கலத்தொகுதி, சுவாசத் தொகுதி என்பன காணப்படும். இத்தொகுதிகளை ஒரு பக்கத்துக்குப் புரட்டின் முது குப் புறத்தில் எலும்புக்கூட்டுத் தொகுதியின் பகுதிகளைக் காண லாம். எலும்புக் கோவைக்குள்ளே நரம்புத் தொகுதி உண்டு. அதிலிருந்து நரம்புத் தொகுதியின் நரம்பு நார்கள் வெளிப்படும். உடல் வெளியின் பின்புறத்தில் இனப்பெருக்கத் தொகுதியும் சிறு நீரகத் தொகுதியுங் காணப்படும்.

பல்கல விலங்குகளிற் காணப்படும் ஒவ்வொரு தொகுதியும் ஒரு குறிப்பிட்ட தொழிலைச் செய்கின்றது. நரம்புத் தொகுதி மூலம் இத் தொகுதிகளின் வேலைகள் தொடர்புபடுத்தப்பட்டு உடலின் தொழில்கள் வினைத்திறனோடு நிகழ்த்தப்படுகின்றன. உதாரணமாக நாம் நன்றாக வேலைசெய்யும் பொழுது ஒட்சிசன் அதிகம் தேவைப் படும் இதை அளிப்பதற்குச் சுவாசவீதம் கூட்டப்படுகின்றது.

பயிற்சி

சுருக்கமான விடை தருக:

1. ஓர் இலையிலுள்ள பிரதான இழையங்கள் யாவை?
2. மனித உடம்பில் இதுவரை நீர்படித்த அங்கத் தொகுதி கள் எவை?
3. வேலை செய்யும்போது சுவாசவீதம் கூடுதல் தொழிற் பாடுகளுக்கிடையேயுள்ள எச்சம்பவத்தைக் காட்டுகின்றது?
4. இழையம் என்றால் என்ன?
5. இழையங்களால் அமைக்கப்பட்ட விலங்கொன்றின் பெயர் தருக.

சரியாயின் ✓ எனவும், பிழையாயின் × எனவுங் குறிக்க :

(1) பல அங்கங்கள் சேர்ந்து ஒரு பொதுத் தொழிலைச் செய்யும் போது அவ் அங்கங்களின் கூட்டம் 'தொகுதி' எனப்படும்.

(2) இழையங்கள் விலங்குகளில் மட்டும் காணப்படும்.

நிரல் A இற்குப் பொருத்தமானதை B நிரலிலிருந்து தேர்ந்தெடுக்க.

நிரல் A	நிரல் B
(1) ஒரு கல உயிரி (அங்கி) ( )	(a) ஒரு தொழிலைச் செய்யும்
(2) ஒத்த வடிவக் கலங்களின் கூட்டம் ( )	(b) இழையங்களினாலானது
(3) உடலிலுள்ள அங்கங்கள் ( )	(c) அங்கம்
(4) இலை ( )	(d) ஒருகல அமைப்புடையது
(5) அமீபா ( )	(e) எல்லா உடற்றொழில்களையும் செய்யும்
	(f) சில இழையங்களால் ஆனது. பல ஒரேவிதக் கலங்களால் ஆனது
	(g) இழையம்.

பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க :

(1) மனிதனின் காதில்
(i) ஓரிழையம் உண்டு (ii) பல இழையங்கள் உண்டு
(iii) பல அங்கங்கள் உண்டு.

(2) சுவாசித்தலுக்கு உதவும் உடற்பகுதி
(i) ஒரு அங்கமாகும் (ii) அங்கத் தொகுதியாகும்
(iii) யாதுங் கூறமுடியாது.

(3) தாவரங்களின் இலை
(i) இழையங்களாலானது (ii) அங்கங்களாலானது
(iii) தொகுதிகளாலானது

அலகு 6

மனித உடலின் கொண்டு செல்லுந் தொகுதி

6.1 சத்தி வெளியிடும் செயலின் தேவைகள்

வாழ்வுள்ளன பல தொழிற்பாடுகளை உடையன. இத்தொழிற் பாடுகள் கலங்களுக்குள்ளே நிகழ்கின்றன. உதாரணமாக வளரும் போது கலங்களுள் புதிய முதலுரு ஆக்கப்படுகின்றது. கலங்கள் பிரிந்து பின் வளர்கின்றன. அசையும்போது தசைக்கலங்கள் சுருங்கி விரிகின்றன. இவ்வித தொழிற்பாடுகள் நிகழச் சத்தி தேவைப்படு கின்றது. முதலுரு உயிருள்ள நிலையிலிருக்குப்போது அது செய்யும் எல்லாத் தொழில்களுக்கும் சத்தி தேவைப்படுகின்றது.

உடற் கலங்களுக்கு வேண்டிய சத்தி கலங்களிலிருக்கும் உணவுப் பொருள்களிலிருந்து விடுவிக்கப்படுகின்றது. சுவாசித்தலுக்கு ஒட்சி சன் அவசியமென்றும் இதன்போது காபனீரொட்சைட்டு, நீராவி, வெப்பம் என்பன தோன்றுகின்றன என்றும் முன் படித்திருக்கிறோம். இது தகனத்தை ஒத்த செயலெனினும் மெதுவாக நிகழ்வதால் எரி தல் போன்று அதிகளவு வெப்பம் விரைவாக வெளிப்படுவதில்லை. ஓரளவு வெப்பம் வெளிப்படுகின்றது. மிகுதி வேலை செய்யச் சத்தி யாக வெளிப்படும்.

உணவு + ஒட்சிசன் ⟶ நீராவி + காபனீரொட்சைட்டு + சத்தியும் வெப்பமும்

ஒரு விலங்கு அல்லது தாவரம் உயிருள்ள நிலையிலிருக்கும்போது இச்செயல் தொடர்ந்து ஒவ்வொரு கலத்திலும் நிகழ்கின்றது. உயர் விலங்குகளில் இச்செயல் சில நிமிடங்கள் தடைப்படின் கலங்கள் இறப்பதால் விலங்கும் இறக்கின்றது. எனவே, தகனத்தின்போது ஒட்சிசன் செலவாகப் புதிய வளி தேவைப்படுவதுபோல் கலங்களிலும் .....போது ஒட்சிசன் செலவாகப் புதிய வளி தேவைப் படுகின்றது. எனவே, ஒட்சிசன் சுவாசத் தொகுதியிலிருந்து கடத் தப்பட்டு கலங்களுக்கு அளிக்கப்படவேண்டும். ஒட்சிசன் மட்டும் கிடைத்தால் சுவாசம் தொடர்ந்து நிகழுமா?..... .....சத்தியை உள்ளடக்கிய உணவுப்பொருளும் தேவை. கொழுப்பு, புரதம், குளுக் கோசு ஆகிய மூன்றையுங் கலங்கள் சுவாசித்தலுக்குப் பயன்படுத்தும். ஆனால், பெருமளவில் குளுக்கோசு வெல்லமே பயன்படுத்தப்படுகின் றது. சுவாசிக்கும்பொழுது குளுக்கோசு பயன்படுத்தப்படுவதால் கலத்தின் குளுக்கோசின் அளவு கூடும் / குறையும். எனவே, வேலை செய்யும் கலங்களுக்குப் புதிய குளுக்கோசு வெல்லம் தொடர்ந்து

அளிக்கப்பட வேண்டும். குளுக்கோசு கிடைக்காவிடில் அது தன் னகத்துள்ள உடற்பொருளைப் பயன்படுத்திச் சொற்ப காலத்துக்கு மட்டும் நிலைத்திருக்கும்.

சுவாசித்தலுக்குக் குளுக்கோசு தேவைப்படுவதுபோல் உடற் பொருளாக்கத்துக்கும், அழிந்துபோகும் பகுதிகளை ஈடு செய்வதற்கு கும்..... தேவை. சத்தியைச் சேமிக்கும் பதார்த்தமாக ..... தேவைப்படும்.

6.2 குருதிக் கலன்களும் குருதியும்

எல்லாக் கலங்களுக்கும் ஒட்சிசனும் உணவும் தேவைப்படுகின் றன. உடல் வளியிலுள்ள ஒட்சிசனை ..... மூலமும் சமிபா டடைந்த உணவுப் பொருள்களைச் ..... மூலமும் உறிஞ்சுகின் றது. நுரையீரலின் சுவரிலும் சிறுகுடலின் சடைமுளைகளிலும் உறிஞ்சப்படும் ஒட்சிசனும் உணவுப் பொருள்களும் எவ்வாறு உறிஞ் சப்படும் இடங்களிலிருந்து உயிர்க்கலங்களை அடைகின்றன? பெரிய பட்டினங்களிற் பொருள்களையும் மனிதரையும் வாகனங்களிற் கொண்டு செல்ல வீதிகளும், தெருக்களும் இருப்பது போன்று பெரிய விலங்குகளுள்ளும் உடலின் எல்லா உறுப்புக்களையும், நுரை யீரலுடனும் சிறுகுடலுடனும் தொடுக்கப் பாதைகளுண்டு. இது கிளைகொண்ட குழாய்களால் அமைந்தது. இக்குழாய்களுள் குருதி என்னும் திரவம் உண்டு. குருதி நிரம்பியுள்ள குழாய்கள் குருதிக் கலன்கள் என்ப்படும். (ஒருமை, கலன்) இக்கலன்களூடாகச் செல் லும் குருதி பதார்த்தங்களை ஓரிடத்திலிருந்து இன்னோரிடத்துக்குக் காவுந்தொழிலைச் சிறப்பாகச் செய்கின்றது. இதற்காகக் குருதிக் கலன்கள் உடலின் எல்லாப் பாகங்களிலும் உண்டு.

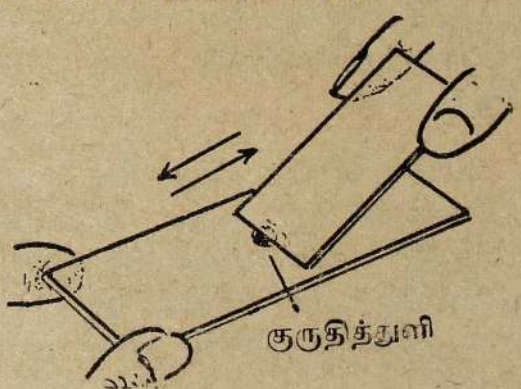
உங்கள் உடலில் காயங்கள் எவ்விடத்தேற்பட்டாலும் குருதி வெளிப்படுகின்றதா? .....இதனால் குருதி உடலின் எல்லா / சில பாகங்களுக்கும் செல்கின்றதெனக் கூறமுடியும்.

முயற்சி (1) உணர்வு இழந்த ஒரு தவளை அல்லது எலியின் உடலை வெட்டி அதன் உடற்பகுதிகளை ஆராய்க. நுரையீரல், சிறுகுடற் பகுதிகளில் குருதிக்கலன்கள் அதிகளவு இருப்பதைக் காண்க. நுரையீரலை ஊசியாற் குற்றினால் அங்கு குருதி பெருகு வதைக் காணலாம். ஈரலும் அதிகளவு குருதியை உடையது. இவ் விதமாகவே எல்லாப் பெரிய விலங்குகளிலும் மனிதரிலும் குருதி உடலின் எல்லாப் பாகங்களிலுமிருக்கின்றது.

வெட்டிப் பார்த்த விலங்கில் சில குழாய்களில் குருதி நிரம்பி இருந்ததைக் கண்டீர்கள். உடற்பகுதிகளுக்குக் காயம் ஏற்பட்ட போது குருதி வடிவதிலிருந்து அது..... ...நிறமான திரவம்/திண்மம் எனக் கூறமுடியும். குருதி காவிச் செல்லும் பொருட்கள் குருதியிற் கரைந்து காவப்படுவதாகக் கூறமுடியுமா ? ..... திட்டமாகக் கூறுவதற்குக் குருதியின் பகுதிகளை அறிதல் நன்று.

பரிசோதனை (1) குருதியினமைப்பு

செய்கை	நோக்கல்
1. மாடு அல்லது ஆடு வெட்டுமிடங்களிலிருந்து சிறி தளவு குருதியைச் சோதனைக் குழாயிலெடுத்து அதை நன்கு கச் சிறு கண்ணுடிக் கோலினால் அல்லது ஈர்க்கினால் கலக்குக.	1. குருதி திரவநிலையிலிருந் தது. ஆரம்பத்தில் அதில் புலப் படக்கூடிய தொங்கு பொருள் கள் இருக்கவில்லை. கலக்கியபின் ஒரு பகுதி திரண்டு உறைந்தது. மற்றைய பகுதி செந்நிறம் குறைந்த திரவமாகக் காணப் பட்டது.
2. கூரிய துப்புரவான ஊசி யால் விரலின் நுனியிற் குற்றி ஒரு துளிக்குருதியைப் பெற்று ஒரு கண்ணுடித் தட்டில் இட்டு இன்னோர் தட்டினால் துளியைப் படலமாகப் பரவுக. இதை நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ்நோக் குக. (மாணவரிடமிருந்து குரு தியைப் பெறுதல் உசிதமன்று.)	2. குருதி செம்மஞ்சள் நிறமாகவிருக்கும். குருதியில் ஏராளமான வட்டவடிவான கலங்கள் காணப்படும்.

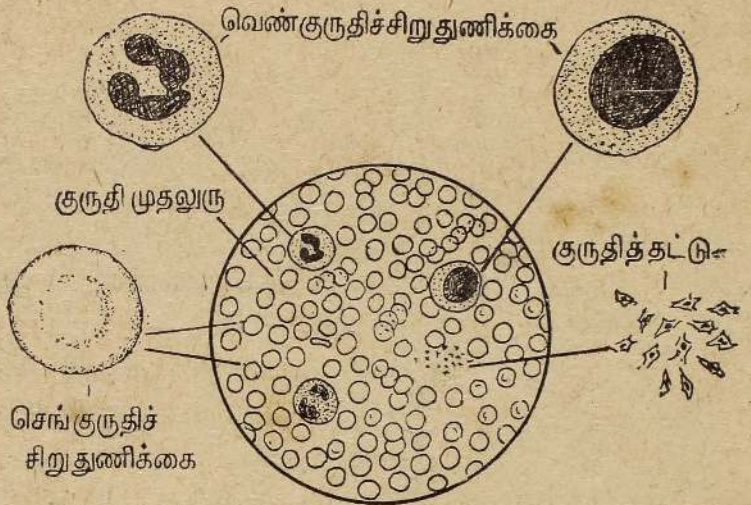


உரு. 6.1

அனுமானம்: குருதியில் இருவிதமான முக்கிய பகுதிகள் உண்டு. ஒரு பகுதி திரவநிலையிலுள்ளது. மற்றையது கலங்களாகும் இக்கலங் கள் செங்குருதிச் சிறுதுணிக்கைகள் அல்லது செங்கலங்கள் எனப்படும். செம்மஞ்சள் நிறமுடையன. இவை ஏராளமாகவிருக்கும்போது செந்

நிறத்தைக் காட்டும். குருதிக்கலங்கள் மிதக்கும் திரவம் திரவ விழையம் எனப்படும்.

எமது தோலிற் சிறு காயமேற்படும்போது குருதி வெளிவருகின்றது. ஆனால், சில நிமிடங்களின் பின் குருதி வருதல் நின்று விடும். ஆனால், காயத்திலிருந்து மஞ்சள் நிறமான திரவம் வெளியேறுகின்றது. இத்திரவம் நீர்ப்பாயம் எனப்படும். இது குருதித் திரவவிழையமாகும். காயம் மூடப்பட்டபின் செங்கலங்கள் தடுக்கப்பட திரவவிழையம் கசிந்து வெளிவருகின்றது.



உரு. 6. 2 குருதிக் கலங்கள் (குருதிமுதலுரு = திரவவிழையம்)

மேலே செய்த சோதனையில் யெலி போன்ற கட்டியாகிய பகுதி கலங்கள் ஆகும். மிகுதியான செம்மஞ்சள் திரவம் நீர்ப்பாயம் (அல்லது திரவவிழையம்) ஆகும். சிறிதளவு கலங்கள் நீர்ப்பாயத்திலிருப்பின் அது மெல்லிய சிகப்பு நிறமுடையதாயிருக்கும்.

மேலே செய்த வழுக்கியில் குருதிக்கலங்கள் மிகத்தெளிவாகத் தெரியவில்லை. .....ஆம் படத்தில் நிறமூட்டித் தயாரித்த குருதிப் படலத்திற் காணப்படுங் கலங்கள் தரப்பட்டுள்ளன. இவ்விதமான வழுக்கிகளை ஆராய்ந்தும், இரசாயன முறையிற் குருதியைச் சோதித்தும் குருதியைப் பற்றிப் பின்வரும் விபரங்கள் அறியப்பட்டுள்ளன.

குருதியின் அளவு : 150 இருத்தல் நிறையுள்ள மனிதரில் 5 இலீற்றர் அல்லது 8 பைந்து.

திரவவிழையம் : குருதியின் 60 — 55% திரவவிழையம் ஆகும். இதன் $\frac{9}{10}$ பங்கு நீர். மிகுதியான $\frac{1}{10}$ பங்கு புரதங்கள், சமிபாடடைந்து உறிஞ்சப்பட்ட உணவுப் பொருட்கள், கல்சியம் சோடி

யம், பொற்ருசியம் என்பவற்றின் குளோரைட்டு, பைகாப னேற்று உப்புக்கள், இவை நீரிற் கரைந்து காணப்படும். இவற் றுடன் உடல் வெளியேற்றும் சில பொருள்களும் காணப்படும்.

செங்குருதிக்கலங்கள் :- 40 — 55%

குருதிக் கலங்களுள் பெரும்பாலானவை வட்டமான ·0075 மிமீ. விட்டமுடைய செங்கலங்களாகும். இவை கருவற்றன; இருபக்கமும் குழிவுடையன. மனிதரில் ஒரு கன மிலிமீற்றரில் (குண்டுப்பின்னின் தலையளவு) 45 இலட்சம் தொடங்கி 55 இலட்சம் வரையுண்டு. (ஒரு செக்கனுக்கு இரண்டுவீதம் எண்ணினுல் 50 இலட்சத்தை எண்ண 2 மாதங்களாகும்.) இக்கலங்கள் எலும்புகளுள் ஆக்கப்படும். 120 நாட்கள்வரை வாழும். பின் ஈரலினுல் அழிக்கப்படும். பழையன அழியப் புதிய கலங்கள் ஆக்கப்படும். செந்நிறமுடையதால் செங் கலங்கள் (செஞ்சிறுதுணிக்கை) எனப் பெயர்பெறும்.

சிறிய விகிதத்தில் கருவுள்ள கலங்களும் காணப்படும். இவை வெண்சிறு துணிக்கைகள் அல்லது வெண்கலங்கள் எனப்படும். 1 கன மிலிமீற்றரில் 8000 வரையுண்டு. இக்கலங்களில் 70 வீதமானவை அமீபாப் போன்றன. கிருமிகளையும் இறந்த கலப் பகுதிகளையும் விழுங்கும். எனவே, தின்னற் குழியங்கள் எனவும் பெயர்பெறும். 30 வீதமானவை, பெரிய கருக்கொண்டன. இவை கிருமிகளைக் கொல்லும் நச்சுப்பதார்த்தங்களான எதிருடல்களைச் சுரக்கின்றன.

இவ்விருவகையான கலங்களுடன் கலவடிவற்ற சிறிய உடல் களும் காணப்படும். இவ்வுடல்கள் குருதித் தட்டுக்கள் எனப்படும்.

6.3 ஒட்சிசனையும் உணவுப் பொருள்களையும் கொண்டு செல்லும் பகுதி

ஒட்சிசன் நீரில் சிறிதளவு கரையும். 100 க. சமீ. நீரில் ·03 க.சமீ. கரையக்கூடியது. ஆனல், குருதியிலுள்ள ஒட்சிசனின் அளவு அளந் தறியப்பட்டபோது 100 க. சமீ. குருதியில் 20 க. சமீ. ஒட்சிசன் காணப்பட்டது. ஒட்சிசனைக் காவுவதற்கு செங்கலங்களுள் ''ஈமோ குளோபின்'' என்னும் இரும்பு சேர்ந்த புரதம் உண்டு. இது மேலதிகமாக ஒட்சிசன் கிடைக்கும்போது ஒட்சிசனுடன் இணைந்து ஒட்சிஈமோகுளோபின் ஆகும். ஒட்சிசன் தேவையான இடங்களில் அது பிரிந்து ஒட்சிசனைக் கொடுக்கும்.

DATE

முயற்சி ; இறைச்சிக்கடையிலிருந்து பெற்ற நுரையீரலை அவதானிக்க. அதை அழுத்திப்பார்க்கவும், அது பஞ்சனைய அமைப்புடையது. அதைச் சிறு துண்டுகளாகவெட்டி அவதானிக்க. அது சிறிய அறைகளைக் கொண்டதாகவிருக்கும் நுரையீரல் அதிகளவு குருதிக் கலன்களைக் கொண்டதாகவும் காணப்படுகின்றது.

ஆரும் வகுப்பில் உட்சுவாசத்தின்போது புதிய வளி உள்ளெடுக்கப்படுகின்றதெனப் படித்தோம். புதிய வளியில் .....% ஒட்சிசனிருக்கும். இது நுரையீரலை அடைந்ததும் ஒட்சிசன் குருதிக் கலன்களை நாடிப் பரவும். அங்கு செங்கலங்களுக்குள் சென்று அதனுள்ளிருக்கும் ஈமோகுளோபினுடன் இணையும்.

ஒட்சிசன் + ஈமோகுளோபின் ⟶.....

உணவுக் குழாயும் அதிக குருதிக்கலச் செறிவுடையதென அவதானித்தோம். உணவுக் கால்வாயில் சமிபாடு நிகழும்போது பின்வரும் பொருள்கள் இருக்கும். குளுக்கோசு, வெல்லம், அமினோவமிலம், கொழுப்பமிலமும் கிளிசரோலும், விற்றமின்கள், கனியுப்புக்கள், நீர். இவை குடற் சுவரினூல் உறிஞ்சப்பட்டு குருதிக் கலன்களை அடையும். அங்கு திரவவிழையத்திற் கரையும்.

6. 4 உறிஞ்சப்பட்ட பதார்த்தங்கள் எப்படிக் கடத்தப்படுகின்றன?

ஒட்சிசனும் உணவுப் பதார்த்தங்களும் குருதியில் சேர்ந்தபின் அது உடலின் எல்லாக் கலங்களையும் அடையவேண்டுமெனின் குருதி கலங்களுள் ஓடிச்செல்லவேண்டும். குருதிக்கலன்களில் குருதி ஓடுகின்றதைப் பின்வரும் சோதனையால் அறிக.

பரிசோதனை : (2) குருதியோட்டம்

செய்கை : (a) சிறிய மீன் அல்லது வாற்பேயை எடுத்து அவற்றின் தலைப் பகுதியை ஈரமான பஞ்சினுல் மூடியபின் வழுக்கியில் வைத்து வாற்பகுதியை நோக்க. அல்லது

(b) சிறிய தேரையை அல்லது தவளையை உணர்விழக்கச் செய்தபின் 2 × 2 சமீ. துவாரமுள்ள பலகைத் துண்டில் குற்றுக. வயிற்றில் சிறிய வெட்டிட்டு அதனூடாகக் குடற்பகுதியை வெளியிலிழுத்து துவாரத்தின்மீது குற்றியபின் நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் நோக்குக.

நோக்கல் : சிறிய குருதிக் கலன்கள் வழியாக குருதி விரைவுடன் பாய்ந்தோடுவதை அவதானிக்கலாம்.

குருதி பாய்ந்தோடுவது சில பிரச்சினைகளை உங்கள் மனதில் எழுப்பலாம்.

1. அது எங்கிருந்து வருகின்றது?
2. அது எங்கே போகின்றது?
3. திரவப்பொருள் பாய்ந்தோடுவதனால் அது அசைந்து செல்ல ஓர் விசை பிரயோகிக்கப்படவேண்டுமா?
4. உபயோகிக்கப்படும் குருதி திரும்பத் திரும்பப் பயன் படுமா?

பரிசோதனை : (3)

உணர்விழக்கச் செய்த தவளையொன்றை வெட்டிச் சோதித்துப் பின்வரும் அவதானங்களைப் பெறுக.

(a) உடலுள் ஏதாவது பகுதி சுருங்கி விரிகின்றதா? ஓர் உறுப்பு ஒழுங்கான வேகத்திற் சுருங்கி விரிந்துகொண்டிருக்கும். இவ்வுறுப்பு இதயம் எனப்படும்.

(b) அவ்வாறு சுருங்கி விரியும் உறுப்புடன் குருதிக்கலன்கள் தொடுக்கப்பட்டுள்ளனவா ?

(c) குருதிக்கலன்கள் ஒரே மாதிரியாகக் காணப்படுகின்றனவா? சில கலன்கள் தசைக் கட்டுடையதால் செந்நிறங் குறைவாக இருக்கும். சில சுவர் மெல்லியதாயிருப்பதால் கருநீலமுடையனவாயிருக்கும்.

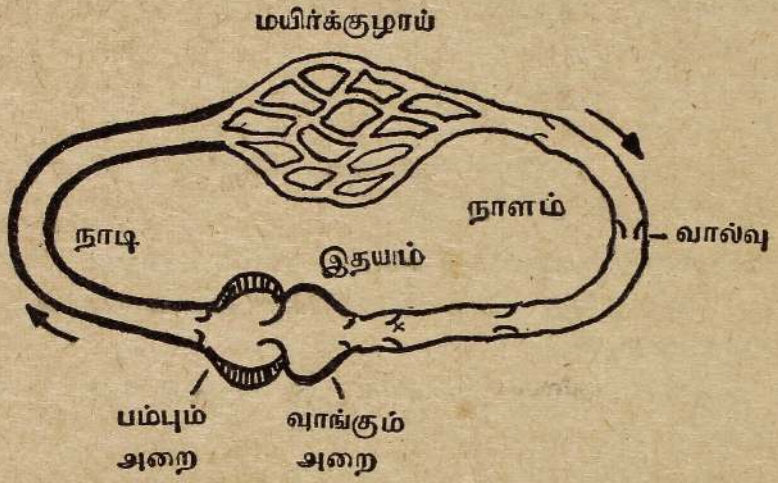
(d) சாவணத்தினால் வெவ்வேறு கலன்களை அழுத்திப்பிடித்து அக்கலன்களில் குருதியோடும் திசையை அவதானிக்க. கருநீலமான கலன்களை அழுத்திப் பிடிக்கும்போது அதற்கும் இதயத்துக்குமிடையிலுள்ள பகுதியில் குருதி குறைகின்றது. இதயத்துக்கு அப்பாலுள்ள பகுதி குருதி நிறைந்து காணப்படுகின்றது. எனவே, இக்கலன்கள் குருதியை வெளியிலிருந்து இதயத்துக்குக் கொண்டு வரும் கலன்களாகும். இவை நாளங்கள் எனப்படும்.

தசைக் கட்டுடைய குழாய்களைச் சாவணத்தால் அழுந்திப் பிடித்தபோது இதயத்துக்கும் சாவணத்துக்குமிடைப்பட்ட பகுதி குருதி நிறைந்து காணப்படும். இதயத்திற்கு அப்பாற்பட்ட பகுதி குருதியற்றுக் காணப்படும். சாவணத்தின் அழுத்தத்தைக் குறைத்தும் குருதி தொடர்ந்து செல்லும். இக்குழாய்கள் குருதியை இதயத்திலிருந்து வெளியேற்றும். இவை நாடிகள் எனப்படும்.

மேற்செய்த அவதானங்களிலிருந்து தசைக் கட்டமைப்பு, குருதி செல்லும் திசை என்பவற்றில் நாடிக்கும் நாளத்துக்குமுள்ள வேற்றுமைகள் புலப்படும்.

1. நாடி..... உடையது. இதனூடாகக் குருதி இதயத்திலிருந்து ..... எடுத்துச் செல்லப்படும். நாளம் தசைக்கட்டு .....; குருதி ..... கொண்டுவரப்படும்.

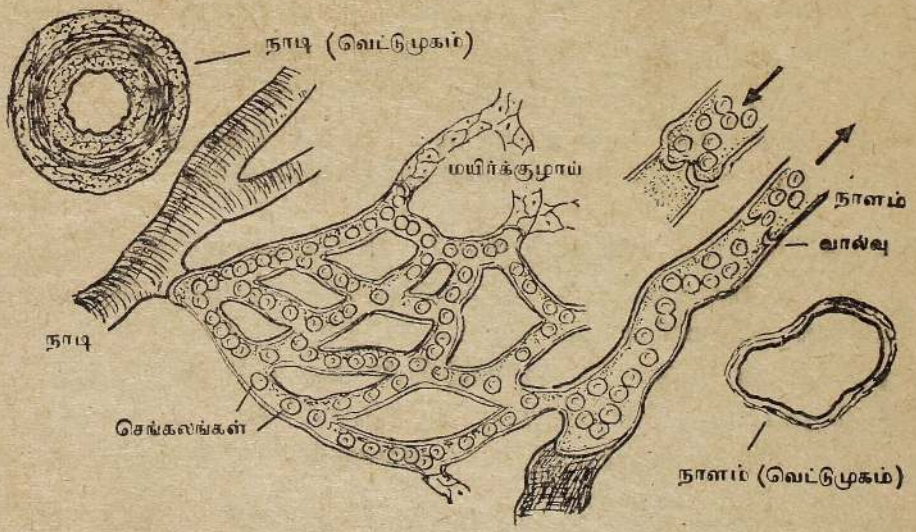
இவ் அவதானங்களிலிருந்து இதயம் ஒரு பம்பியாக வேலை செய்வதாகக் கருதலாம். இதயம் நாளங்களூடாகக் குருதியைப் பெற்றுச் சுருங்கும்போது நாடியூடாகச் செலுத்துகின்றது.



உரு. 6. 3

எளிமையான சுற்றோட்டம்

இதயம் இரு பகுதிகளைக் காட்டும். முன்னுள்ள பகுதி தசைக்கட்டுக் குறைந்தது. இது வாங்கும் பகுதி. பின்னுள்ளது தசைக்கட்டுடையது. இது செலுத்தும் பகுதி. குருதியை வாங்கிச் செலுத்தும் தொழில் தொடர்ந்து நிகழ ஒரு சுற்றோட்டம் அவசியம். நாடி எடுத்துச் செல்லும் குருதி நாளத்துக்கு எப்படி வருகின்றது?

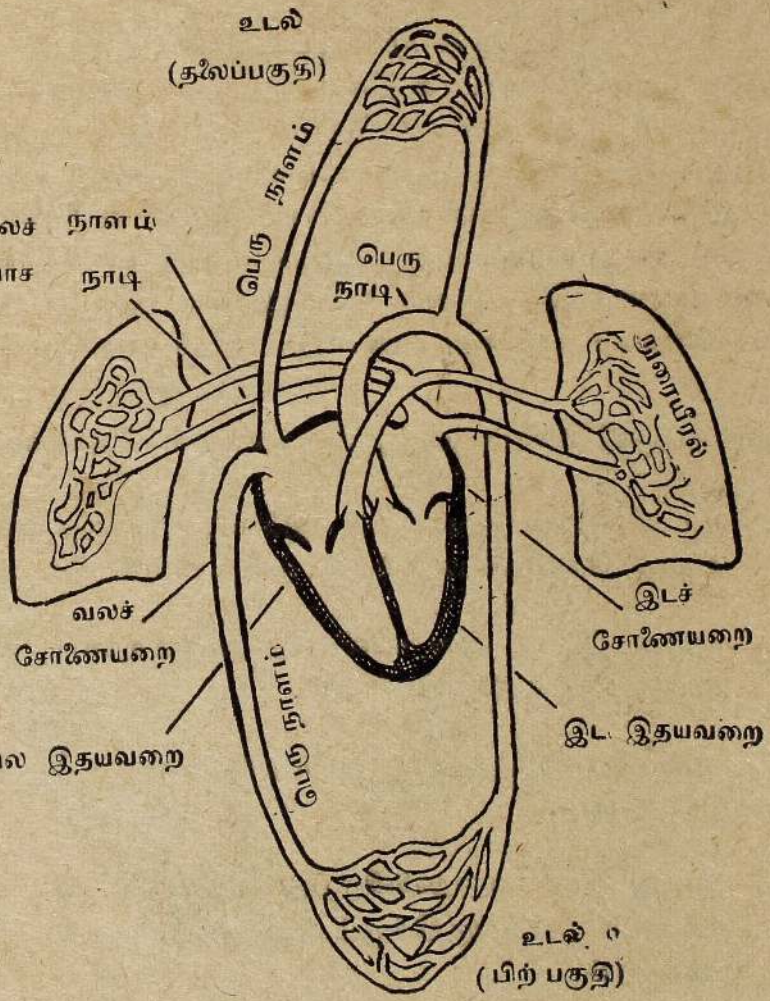


உரு. 6. 4

நாம் முன்னர் நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் பார்த்த குருதிக்கலன்கள் மிகச் சிறியன. இவை ·005 மிலிமீற்றர் விட்டமுடையன. இவை இணைந்து வலையாகக் காணப்படும். நுண்ணிய அளவுடையதால் மயிர்க் குழாய்கள் எனப்படும்.

6.5 குருதிக் கலத் தொகுதி

இதயத்திலிருந்து நாடியினூல் எடுத்துச் செல்லப்படும் குருதி, கிளை நாடிகளால் அங்கங்களுக்கு விநியோகிக்கப்படும். அங்கு மயிர்க் குழாய்ப் பின்னல்களினூல் அங்கத்தின் இழையங்களுக்கு விநியோகிக்கப்படும். அங்கத்திலிருந்து குருதி சிறு நாளங்களால் சேகரிக்கப்பட்டுப் பெரிய நாளங்களாகி இதயத்துக்கு வருகின்றது. இவ்வோட்டம் முறையாக நிகழ, பம்பிகளில் வால்வுகளிருப்பதுபோல் இங்கும் வால்வுகள் தேவை வால்வுகள் இல்லாவிடின் சிலவேளை குருதி இருபக்கங்களிலும் செல்ல எத்தனிக்கும். இதற்காக இதயத்திலும் நாளங்களிலும் வால்வுகள் உண்டு.



உரு. 6.5

குருதிச் சுற்றோட்டம்

6. 5 ஆம் படம் ஒரு முலையூட்டியின் எளிமையாக்கப்பட்ட சுற்றோட்டத்தைக் காட்டும். முலையூட்டிகளில் நுரையீரலிலிருந்து வருங் குருதி ஒட்சிசன் செறிவு குறைந்தது / கூடியது. உடற் பகுதிகளிலிருந்து வருங் குருதி ஒட்சிசன் செறிவு குறைந்தது / கூடியது. உடலிலுள்ள எல்லாக் கலங்களும் சுவாசிக்கின்றன. எனவே, உடற் பகுதியிலிருந்து வருங் குருதியில் கலங்கள் சுவாசித்தலின்போது உண்டாகும் பதார்த்தங்களும் சேர்ந்திருக்கும். கலங்கள் சுவாசிக்கும்போது ஒட்சிசனைப் பயன்படுத்தும். அதேவேளை காபனீரொட்சைட்டும் நீரும் வெளிவிடப்படும். இக் காபனீரொட்சைட்டு ஓரளவு கரையக்கூடியது. மிகுதி குருதியிலுள்ள சோடியத்துடன் இணைந்து சோடியம்பைகாபனேற்றாகக் காவப்படும்.

எனவே, நுரையீரல் நாளம் கொண்டுவரும் ..... குறைந்த குருதியும் உடல் நாளங்கள் கொண்டுவரும் ..... கூடிய குருதியும் இதயத்துள் கலக்கப்படும். இது நிகழின் நாடிகள் எடுத்துச் செல்லுங் குருதி கலப்புடையதாகும்.

இதைத் தவிர்க்க முலையூட்டிகளில் இரண்டு சுற்றோட்டமுண்டு. ஒன்று நுரையீரலூடாக நிகழும். மற்றையது உடலூடாக நிகழும். இதைச் சீராகச் செய்ய இதயம் வல, இடப்பகுதிகளாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளது. படத்திற் காட்டியவாறு இதயத்தில் நாலு அறைகள் உண்டு. முன்னுள்ள அறைகள் குருதி வாங்கும் அறைகள் அல்லது வல, இடச் சோணை அறைகள் எனப்படும். இவை தசைப்பற்றுக் குறைவானதாயிருக்கும்; பின்னுள்ள இரு அறைகளும் குருதி பம்பும் அறைகள் அல்லது வல, இட இதயவறைகள் எனப்படும்.

இதயத்தோடு பின்வரும் குருதிக்கலன்கள் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் ;

1: உடலிலுள்ள நாளங்கள் இணைந்து மூன்று பெரிய நாளங்களாகி வலது சோணையறைக்குக் குருதியைக் கொண்டுசெல்லும்.

2: வலது இதய அறையிலிருந்து சுவாசநாடி குருதியை நுரையீரலுக்கு எடுத்துச் செல்லும்.

3: நுரையீரலிலிருந்து சுவாசநாளங்கள் இடதுசோணை அறைக்குள் வரும்;

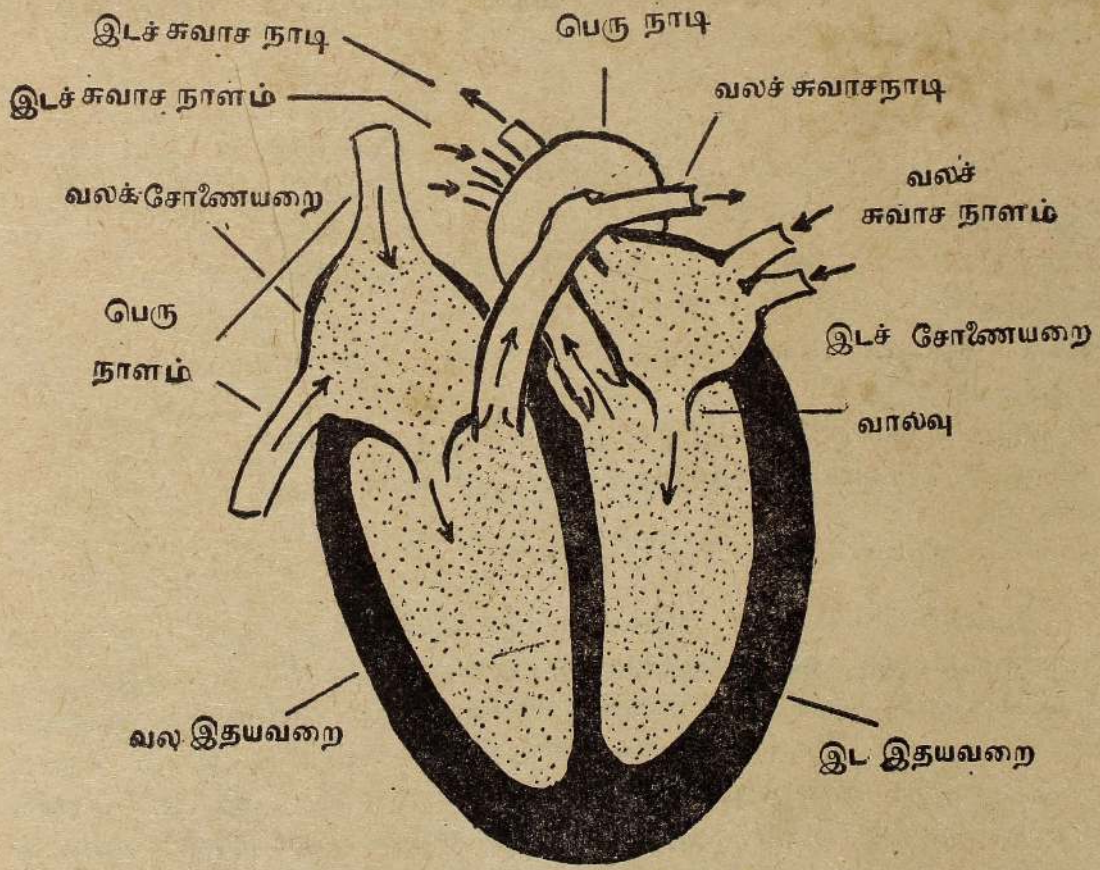
4: இடது இதயவறையிலிருந்து தொகுதி வில் அல்லது பெருநாடி உடலின் பிற்பகுதிக்கும் முற்பகுதிக்கும் குருதியை எடுத்துச் செல்லும்.

பயிற்சி

1. 6.5ம் படத்தில் நாடிகளுக்குச் செந்நிறமும் நாளங்களுக்கு நீலநிறமுந் தீட்டுக.

2. இப்படத்தை அப்பியாசக் கொப்பியில் பிரதி செய்து ஒட்சிசனேற்றிய குருதி செல்லும் குழாய்க்குச் செந்நிறமும் ஒட்சிசன் இறக்கப்பட்ட குருதி செல்லும் குழாய்க்கு நீல நிறமுந் தீட்டுக.

முயற்சி ; (a) இறைச்சிக் கடையிலிருந்து பெற்ற ஆடு அல்லது மாட்டின் இதயத்தை ஆராய்க. அது தசைக்கட்டுடையதாயிருக்கும். இதயத்தின் கூரான பகுதியே தசைக்கட்டுடையது. இது இதயவறைப் பகுதியாகும். முன்னுள்ள சோணையறைகள் மெல்லிய சுவருடையனவாயிருக்கும். இதயத்திலிருந்து வெளிப்படும் நாடி, நாளங்களை அவதானிக்க. நாடிகள் தடிப்பாகவும் நாளங்கள் மெல்லியதாகவும் இருக்கும். ஒவ்வொரு நாடி, நாளத்துள்ளும் ஒரு விரலை உட்செலுத்தி அவை தொடர்பு கொள்ளும் அறைகளை அவதானிக்க. பின்வரும் படத்தில் வலப்பகுதிக்கு நீலநிறமும் இடப்பகுதிக்குச் செந்நிறமுந் தீட்டுக.



உரு. 6.6 மனித இதயத்தின் வெட்டுமுகம்

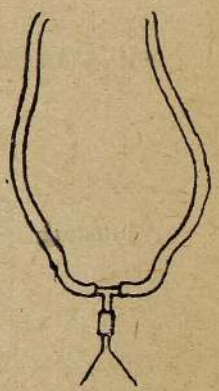
(b) இதயத்தைக் கிடைத் தளத்தில் வெட்டிப் பிரிக்க. சோணை யறைக்கும் இதய அறைக்குமிடையிலுள்ள வாயில்கள் தட்டையான வால்வுகளால் பாதுகாக்கப்பட்டிருப்பதைக் காண்க. இவ் வால்வு கள் இதயவறைப் பக்கமாகத் திறந்திருக்கும்; இவை குருதியை இதயவறைக்குட் செல்லவிடும். நாடிகளின் அடியிலும் பை போன்ற வால்வுகளிருத்தலைக் காண்க. இது நாடியுட் சென்ற குருதி இதயவறைக்குச் செல்வதைத் தடுக்கும்.

வல இதயவறை இடஇதயவறையிலும் சற்றுக்குறைந்த தடிப் புடையதாயிருக்கும். இட இதயவறை பெரிய சுற்றோட்டத்துக்குக் குருதியை அழுத்திச் செலுத்தும். வல இதயவறை சிறிய சுவாசச் சுற்றோட்டத்துக்குக் குருதியைச் செலுத்துகின்றது. எனவே, வல இதயவறை அதிக தசைப்பற்றுடையதாக இருக்கவேண்டியதில்லை.

மனிதருடைய இதயமும் மாட்டின் இதயத்தைப் போன்றது. தவளையிற் பார்த்தவாறு சந்தத்தில் சுருங்கி விரியும். எக்ஸ்-கதிர் திரையில் இதைக் காணலாம். இதயம் சுருங்கி விரியும்போது நிகழும் ஒலிகளிலிருந்தும் இதயவடிப்பை அறியலாம். உமது கைகளை ஒரு மாணவரின் முதுகில் வைத்தால் நெஞ்சறையுள் நிகழும் இதயவடிப்பை உணரலாம்.

முயற்சி : 3.

ஒரு புனலையும் y குழாயையும் இரு இரப்பர்க் குழாய்களையும் படத்திற் காட்டியவாறு பொருத்தி வைத்தியர் உபயோகிக்கும் உடலொலி பெருக்கிக் காட்டியின் மாதிரியொன்றைச் செய்க. இதன் மூலம் இதயம் துடிப்பதைக் கேட்கலாம். இதயம் துடிக்கும்போது, 'லப் டப்' என்னும் சத்தம் மாறி மாறிக் கேட்கும். இது இதயவறைச் சுருங் கலாலும் வால்வுகள் மூடுவதாலும் ஏற்படும் ஒலி களாகும்.



உரு. 6.9

இதயம் ஒவ்வொரு முறையும் அடிக்கும்போது குருதி நாடியுள் அமுக்கத்துடன் தள்ளப்படுவதால் நாடிகளும் விரிந்து சுருங்கும். இவ்விரிதலும் சுருங்கலும் உடல் முழுவதுமுள்ள நாடிகளில் அலையாகச் செல்லும். தோலுக்கண்மையிலுள்ள நாடிகளில் இதை உணரலாம். இது நாடித்துடிப்பு எனப்படும். உமது இடது மணிக்கட்டில் பெருவிரல் பக்கத்தில் வலது கைவிரலொன்றை வைத்து நாடித்துடிப்பை உணர்க. இந் நாடித்துடிப்பைப் பயன்படுத்தி இதயம் வேலை செய்யும் வேகத்தைத் துணியலாம்.

முயற்சி : 4

(a) ஒவ்வொருவரும் ஒரு நிமிடத்துக்கு தங்கள் நாடித் துடிப் பைக் கணக்கிடவும் - சாதாரணமானவர்களுக்கு இதயம் 70—75 தரம் துடிக்கும்.

(b) மூன்று நிமிடங்களுக்குத் துள்ளியபின் அல்லது ஓடியபின் நாடித்துடிப்பின் அளவு ..... ; இம்மாற்றத்துக்குக் காரணங் கூறமுடியுமா?

மனிதரின் குருதிக் கலத் தொகுதி

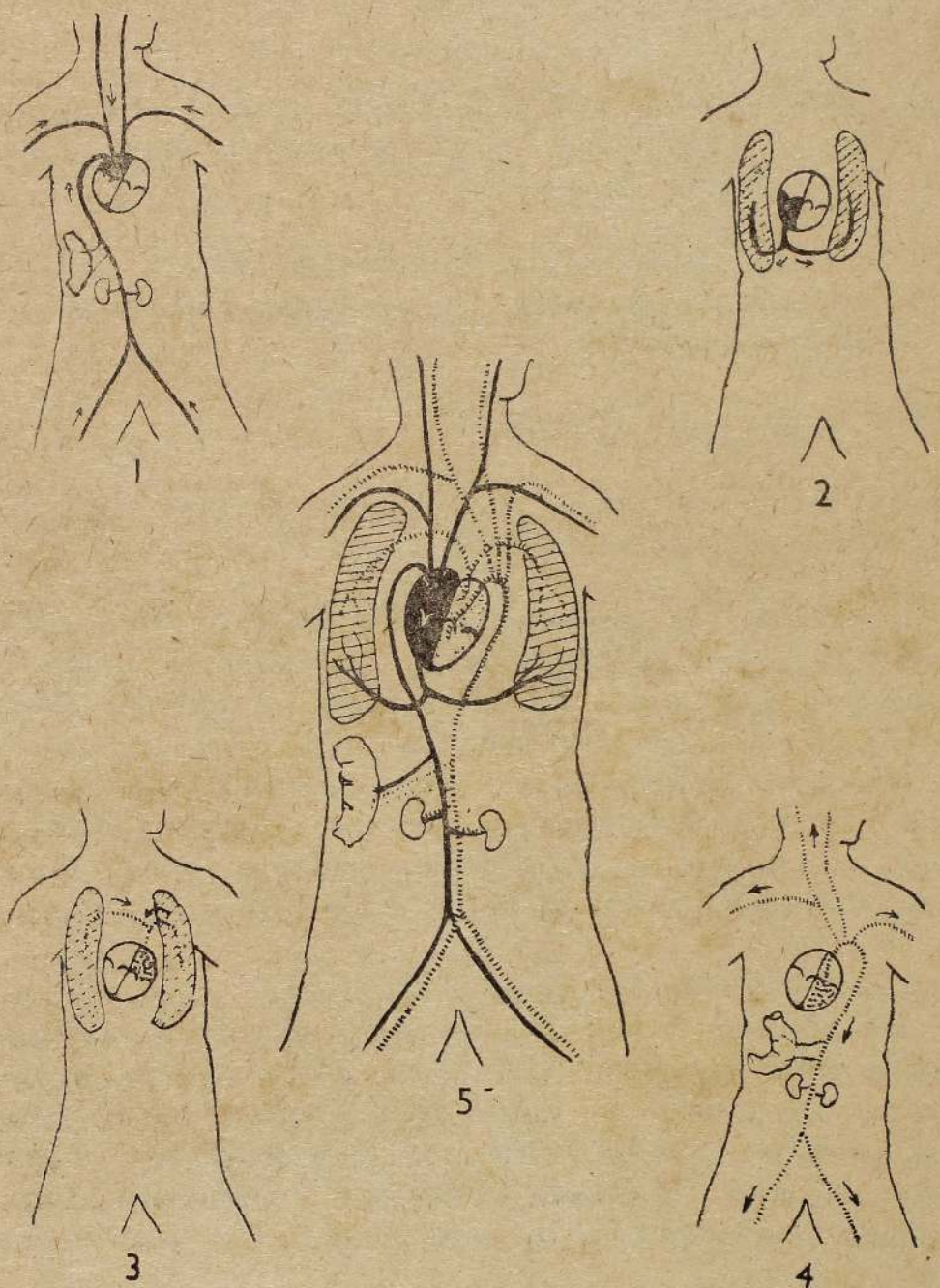
மனிதரின் குருதிச் சுற்றோட்டம் நிகழும் முறையை இதுவரை நாம் படித்தவற்றிலிருந்து மீட்போம்.

(1) உடலின் பல அங்கங்களிலுமுள்ள குருதியிலுள்ள ஒட்சிசன் சுவாசத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இதேவேளை காபனீரொட்சைட்டும் நீரும் உண்டாகும். காபனீரொட்சைட்டு குருதியுள் சேரும். ஒட்சிசனிறக்கப்பட்டதும் காபனீரொட்சைட்டு ஏற்றப்பட்டதுமான குருதி நாளங்கள் வழியாக இதயத்துக்குக் கொண்டு செல்லப்படும். உடலின் பிற்பாகத்திலிருந்து ஒரு நாளமும் முற்பாகத்திலிருந்து இரண்டு நாளங்களும் ஒட்சிசனிறங்கிய குருதியை வலச் சோணையறையுட் சேர்க்கும். இவ்வேளை சோணையறை விரிகின்றது. (படம் 1)

(2) வலச்சோணையறை முற்றுக நிரம்பியதும் அது சுருங்கும். குருதி வல இதயவறையுட் சேரும் வல இதய அறை சுருங்கக் குருதி சுவாசநாடி மூலம் நுரையீரலை அடையும். நுரையீரலில் உட்சுவாசத்தால் வரும் புதிய வளியுடன் பரிமாற்றம் நிகழும். சுவாசப் பையிலிருந்து ஒட்சிசன் குருதியுள் சேரும். குருதியிலிருந்து காபனீரொட்சைட்டும் சிறிதளவு நீராவியும் சுவாசப்பையை அடையும். (நுரையீரலிலிருந்து பயன்படுத்தப்பட்ட வளி வெளிச் சுவாசத்தால் அகற்றப்படும்.) (படம் 2)

(3) நுரையீரல்களிலிருந்து ஒட்சிசனேற்றப்பட்ட குருதி இடச் சோணையறையை அடையும்; (படம் 3)

(4) இடச் சோணையறை சுருங்கியதும் குருதி இடஇதயவறைக்குட் செல்கின்றது. இட இதயவறை சுருங்கக் குருதி பெருநாடியூடாகச் செலுத்தப்படும். இதன் கிளைகள் மூலம் குருதி எல்லா அங்கங்களுக்கும் விநியோகிக்கப்படுகின்றது.



உரு. 6.7

குருதிச் சுற்றோட்டத்தை இலகுவாக விளங்கிக்கொள்ள நான்கு படிகளிலே சுற்றோட்டம் தரப்பட்டுள்ளது. ஆனால், இந்நாலு செயல்களும் தொடர்பாக நிகழும். சோணையறைகள் ஒரே சமயத்திற் குருதியை வாங்கும். இதேவேளை இதயவறைகள் சுருங்கிக் குருதியை வெளியேற்றும். இச்செயல்கள் தொடர்பாக நிகழும் நிலைபரத்தைப் படம் 5 காட்டுகின்றது.

6. 6 குருதியின் தொழில்கள்

1. குருதியின் பிரதான தொழில் கொண்டு செல்வதாகும். அது ஒட்சிசன், காபனீரொட்சைட்டு, உணவுப் பதார்த்தங்கள் என்பவற்றைக் கொண்டு செல்கின்றது. மேலும், உடலிலுண்டாகும் தேவையற்ற கழிவுப் பொருள்களையும் கொண்டு செல்கின்றது. கழிவுப் பொருள்கள் சிறுநீருடன் வெளியேற்றப்படும்.

2. உடலின் வெப்பநிலையைச் சீராக வைத்திருக்கவும் உதவும். வெப்பங்கூடிய இடத்திலிருந்து குறைந்த இடத்துக்கு வெப்பத்தைக் கடத்திச் சீர் செய்யும்.

3. குருதியிலுள்ள வெண் சிறு துணிக்கைகள் பாதுகாக்கும் தொழில் புரிகின்றன. அமீபாபோன்று அசையும் தின்னற் குழியங்கள் ஊறுகளின் மூலமோ அல்லது நுரையீரல், உணவுக் கால்வாய் மூலமோ உடலுக்குள் செல்லும் பற்றீரியங்களை விழுங்கி அழிக்கின்றன. இப்போராட்டத்தில் பல மடிவதுமுண்டு. ஆறுத புண்களின் மஞ்சள்நிறமான சீழ், இறந்த வெண்கலங்களையும் உடற் கலங்களையும் கொண்டது. தின்னற் குழியங்கள் இறந்த கலங்களையும் உட்கொண்டு புண் ஆறுவதற்கு உதவி புரியும்.

4. வெண்சிறு துணிக்கைகளுள் எதிருடல் சுரப்பன, நச்சுப் பொருள்மூலம் கிருமிகளைக் கொல்லும். ஒரு கிருமிக்குரிய நச்சுப் பொருள்கள் உடலிலிருக்கும்வரை அந்நோய்க்கிருமி உடலைத் தாக்காது பாதுகாக்கின்றது. இவ்வாற்றல் நீர்ப்பீடனம் எனப்படும், நெருப்புக் காய்ச்சல், ஏற்புவலி, தொண்டைக்கரப்பன், குக்கல். சிறுபிள்ளைவாதம் (போலியோ), அம்மை முதலிய நோய்களுக்கு செயற்கை முறையில் நீர்ப்பீடனம் பெறமுடியும். இவ் வைத்திய முறையில் வீரியம் குறைக்கப்பட்ட நுண்கிருமிகளை அல்லது இறந்த நுண் கிருமிகளைச் சிறிதளவு உடலில் ஏற்றுவதால் அவற்றை எதிர்க்கும் எதிருடல்கள் குருதியால் உண்டாக்கப்படுகின்றன. இத் தடுப்பு முறையைப் பிள்ளைகளுக்குப் பிறந்த ஆறுமாதத்துக்குள் கொடுப்பதால் பல ஆபத்தான நோய்கள் வருவதைத் தடுக்கலாம்.

5. காயங்களை மூடுதல்: உடலிற் சிறு காயங்கள் ஏற்படும்போது உண்டாகிய ஈவுகள் குருதிப் பொருளால் அடைக்கப்படும். குருதி வளியிற் பட்டதும் அதிலிருந்து ஒரு வலையுண்டாகிக் கலங்களைப் பிடிக்கின்றது. கலங்களும் வலையும் ஒடுங்கிக் காயத்தை அடைக்கின்றது. உறைதலுக்குக் குருதியிலுள்ள பைபிரினோசென் என்னும் புரதமும் குருதித் தட்டுக்களும் உதவுகின்றன. இவ்வியல்பு குருதியுறைதல் எனப்படும். ஊறு ஆறியதும் உறைகட்டி காய்ந்து விழும்.

குருதியும் உடனலமும் : குருதி உடனலனோடு மிகச் சம்பந்த முடையது குருதியினளவும் அதிற் காணப்படும் குருதிக் கலங் களின் எண்ணிக்கையும் உடல் நிலையைப் பாதிக்கும். சோகை என் னும் நோய் குருதிக் கலங்களில் ஈமோகுளோபின் குறைவதால் உண் டாகும். கண் மடலின் நிறம் குறைந்த சிகப்புடையதாயிருத்தல் சோகைக்கு அடையாளமாகும். இது உணவுக் குறைவாலும் போதியளவு இரும்பு இல்லாததாலும் உண்டாகும்.

விற்றமின் B குறைபாட்டால் அழிக்கும் சோகை உண்டாகும். இந்நோயிலும் செங்கலங்கள் குறைவாக உற்பத்தியாக்கப்படும். ஆரம்பத்தில் இது கவனிக்கப்படாவிட்டால் இறப்பு நேரிடும்.

மலேரியா நோயிலும் செங்கலங்கள் அழிக்கப்படுகின்றன பிலேரியாப் புழு குருதிக் கலன்களில் வாழும்; இது யானைக்கால் நோய்க்குக் காரணமாகும். மலேரியா அனோபிலிஸ் நுளம்பாலும் யானைக்கால் நோய் கியுவெக்ஸ் நுளம்பாலும் பரப்பப்படும் இவற் றிற்கும் ஆரம்ப காலத்தில் வைத்திய உதவி பெறுதல் வேண்டும். இந்நோய்கள் அதிகமாகப் பரவுமிடங்களில் குருதியை இடை யிடையே சோதித்தல் நன்று.

6.7 குருதி பாய்ச்சுதல் அல்லது மாற்றீடு செய்தல்

ஒரு சாதாரண மனிதனில் (150 இரு) ஐந்து இலீற்றர் குருதி யுண்டு. இக்குருதியினளவு குறைந்தால் குருதி செய்யும் தொழிலை முற்றுகச் செய்ய முடியாதிருக்கும்.

சிலவேளைகளில் சடுதியான விபத்துக்கள், அறுவைச் சிகிச்சை, வெட்டுக் காயங்கள், பிள்ளைப்பேறு, சோகை முதலிய சந்தர்ப்பங் களில் உடலிலுள்ள குருதி வெளியேறலாம். வாந்தி, வயிற்றோட்டம் தொடர்ந்து நிகழும் நிலைபரங்களில் உடலிலிருந்து நீர் இழக்கப்படு வதால் குருதியிலுள்ள நீரினளவும் குறைகின்றது. இதனால் உடற் கலங்களிலும் நீர்க்குறைவு ஏற்படும்.

மேனாட்டு வைத்திய முறையில் ஒருவர் அதிகளவு குருதியை இழக்கும் சந்தர்ப்பங்களில் இதை ஈடுசெய்ய மூன்று முறைகள் கையாளப்படுகின்றன.

(1) நேர் உப்புக் கரைசல் அல்லது குளுக்கோசு உப்புக் கரைசல் ஏற்றல் :

வாந்தி அல்லது வயிற்றோட்டத்தால் நீரிழக்கப்பட்டால் அல்லது சிறிதளவு குருதி இழக்கப்பட்டால் இம்முறை பயன்படுத்தப்படும்.

(2) நீர்ப்பாயம் ஏற்றல் :

நீர்ப்பாயம் திரவவிழையமாகும். இதில் கனியுப்புக்களும் புரதமும் உண்டு. திரவவிழையம் ஆளுக்கு ஆள் வித்தியாசமுடையதன்று. எனவே, சேகரிக்கப்பட்ட நீர்ப்பாயத்தை ஒன்றுகக் கலந்து குளிரூட்டிகளிற் சேமிக்கலாம். ஒருவரின் நீர்ப்பாயத்தை யாதுமொருவருக்கு வழங்கலாம். நீர்ப்பாயத்தை உலர்த்தியும் சேமிக்கலாம். யுத்தகளங்களிலும் நிறைவான குருதி கிடையாத சந்தர்ப்பங்களிலும் நீர்ப்பாயம் பயன்படுத்தப்படும்.

(3) நிறைவான குருதியை மாற்றீடு செய்தல்: மேற்கூறிய முறைகளிலும் சிறந்தது. ஆனால், சில சிக்கல்கள் உண்டு.

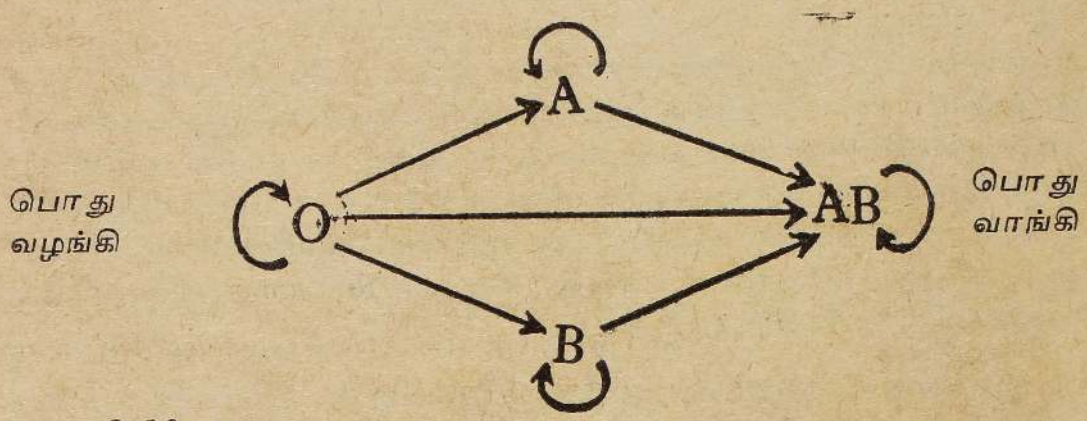
குருதியில் பரம்பரை முறையாக (அதாவது பெற்றோர்களிடமிருந்து) சில இயல்புகள் பெறப்படுகின்றன. செங்கலங்களில் சில சிக்கலான புரதங்களிருக்கின்றன. இவற்றைப் பொறுத்துக் குருதி AB, A, B, O கூட்டங்களாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. பொருந்தாத குருதிகள் சேர்க்கப்படின் குருதிகள் திரளும். இதனால் குருதிக் கலன்கள் அடைக்கப்பட்டு குருதி பெற்றவர் (வாங்கி) இறக்கக்கூடும். இரசாயனச் சோதனையின்படி பின்வரும் அட்டவணையின்படியே குருதி வழங்கமுடியும்.

வழங்கியின் வகை		வாங்கியின் வகை
A, O	⟶	A
B, O	⟶	B
AB, A, B, O	⟶	AB
O	⟶	O

1. எவ்வாங்கியும் தம் கூட்டத்தைச் சேர்ந்த வழங்கியிடமிருந்து குருதியைப் பெறமுடியும் / பெறமுடியாது.

2. AB கூட்டத்தைச் சேர்ந்தவர் யாரிடமிருந்தும் குருதியைப் பெறலாம் / பெறமுடியாது. இவர்கள் பொது வாங்கிகள் எனப்படுவர்.

3. O கூட்டத்தைச் சேர்ந்தவர்கள் எக்கூட்டத்தவருக்கும் வழங்கமுடியும் / முடியாது. ஆனால், O கூட்டத்தையே பெறமுடியும். இவர்கள் பொது வழங்கிகள் எனப்படுவா. பின்வரும் அட்டவணை குருதி மாற்றீட்டை ஞாபகப்படுத்த உதவும்.



உரு. 6.10

குருதி மாற்றீடு செய்வதற்குக் குருதியின் வகை காணல் அவசியம். இதிற் பிழையேற்படின் ஆபத்து விளையும். மேலும் மலேரியா, ஈரல் அழற்சி முதலிய குருதி நோய்களும் பரவலாம். எனவே, வழங்குவ தற்குக் குருதியைப் பெற முன் வழங்கியின் உடல்நிலையும் நோய் வர லாறும் விசாரிக்கப்படும். குருதியின் ஈமோகுளோபின் வீதம் முத லியனவும் கணிக்கப்பட்ட பின்னரே ஒரு வழங்கியின் குருதி பெறப் படும். இவ்வாறு பெறப்பட்ட குருதி உறையாமல் தடுக்க சோடியம் சித்திரேற்று என்னும் உப்புச் சேர்க்கப்படும். வகைப்படுத்தப்பட்ட குருதி, குருதி - வங்கிகளில் சேமித்து வைக்கப்படும்.

குருதி வழங்கலில் மக்கள் கடமை

(1) குருதி வழங்கலால் குருதி வழங்குபவருக்கு ஒருவித தீங்கும் நிகழாது. தேகநிலையையறிந்த பின்னரே குருதி பெறப்படும் ஒரு சுகவேகி 1 பைந்துவரை மூன்று மாதத்துக்கொருமுறை வழங்கலாம். இக்குருதியை 14 நாட்களில் உடல் ஆக்கிக்கொள்ளும். இது குருதி யாக்கும் கலங்களுக்குப் பயிற்சியளிக்கும் செயலாகக் கருதப்படுவ தால் வழங்குபவருக்கு நன்மையளிக்கும்.

(2) குருதி வழங்கல் ஓர் அன்புச் செயலாகும். இதனால் பலர் இறப்பிலிருந்து காப்பாற்றப்பட்டு வருகின்றனர்.

(3) 18 வயதுக்கும் 50 வயதுக்குமுட்பட்ட சுகதேகிகளான ஆண்களும் பெண்களும் குருதி வழங்கலாம்.

4. ஒவ்வொருவரும் தமது குருதிக் கூட்டத்தை அறிந்திருத் தலும் நன்று. அவசர குருதித் தேவைக்கு ரேடியோ மூலம் அறி விப்பு வரும்போது தாமதியாமல் குருதித்தானம் செய்யலாம். மேலும், அவ்வாறறிந்திருப்பவருக்கு விபத்து நேரிடின் தாமத மின்றிக் குருதி பாய்ச்ச முடியும்.

பயிற்சி

சுருக்கமான விடை தருக:-

1. சுவாசித்தலும் தகனமும் எவ்விதத்தில் ஒத்தன?
2. இதயத்திலுள்ள வால்வுகளின் தொழில் யாது?
3. காலிலுள்ள நாளம் ஒன்றிலுள்ள குருதி நுரையீரலை அடையும் பாதைகளை வரிசையாகக் கூறுக.
4. நாளத்துக்கும் நாடிக்குமுள்ள வித்தியாசமென்ன?
5. நாடிகள் ஏன் தடிப்புடையனவாயிருக்கின்றன?
6. வல இதயவறை இட இதயவறையிலும் சற்றுக் குறைந்த தடிப்புடையதாயிருப்பதேன்?
7. யார் குருதி வழங்கத் தகுதியற்றவர்கள்?
8. குருதி வழங்கலால் உடலுக்குத் தீமையுண்டா?
9. ஒரு வெட்டுக்காயத்திலிருந்து வரும் குருதி நாளத்திலிருந்தா அல்லது நாடியிலிருந்தா என எவ்வாறு அறியலாம்?
10. ஓட்டப் பந்தயத்தில் ஈடுபடுபவர்கள் ஓடிக்களைத்தபின் ஏன் குளுக்கோசு அருந்துகின்றனர்?

பின்வருவன சரியாயின் √ எனவும், பிழையாயின் × எனவும் குறிக்க

1. சத்தி வெளிப்படுதல் உடலின் தசைகளில் மாத்திரம் நிகழ்கின்றது.
2. ஒட்சிசனைக் கொண்டுசெல்ல உதவுவது குருதிக் கலங்களாகும்.
3. சத்தி வெளிப்படுஞ் செயலுக்கு ஒட்சிசனும் உணவுந் தேவை.
4. நாடிகள் தசைப்பற்றுன தடித்த சுவரற்றன.
5. காபனீரொட்சைட்டு குருதியிற் கரைந்து கடத்தப்படும்.
6. குருதியின் செந்நிறத்துக்குக் காரணமாயிருப்பது மஞ்சள் நிறத் திரவவிழையம்
7. O கூட்டத்தைச் சேர்ந்தவர் பொது வாங்கியாகும்.
8. ஒருவரின் நீர்ப்பாயத்தை வழங்குமுன் நீர்ப் பாயத்தை வகைப்படுத்த வேண்டும்.

9. இதயத்தின் வலப்புறத்தினூடாகச் செல்லும் குருதி ஒட்சிசன் இறக்கப்பட்டது.

10. வெளியேற்றும் அல்லது இதய அறைகளின் சுவர் வாங்கு மறைகளிலும் தடிப்பானது.

11. நிலவாழ் விலங்குகள் தமக்கு வேண்டிய ஒட்சிசனைக் குருதியிலிருந்து பெறுகின்றன?

12. நுரையீரலில் அதிகளவு மயிர்க்குழாய்களிருக்கும்.

A நிரலிலுள்ளவற்றிற்குப் பொருத்தமானதை B நிரலில் தேர்ந்தெடுக்க.

A		B
1. இதயவறை	( )	a. சுவாசநாடி
2. நாடி	( )	b. எல்லா அங்கங்களிலுமிருக்கும்
3. மனித உடலிலுள்ள குருதியினளவு	( )	c. நிமிடத்துக்கு 72 தரம்
4. வல இதயவறையை நுரையீரலோடு தொடுப்பது	( )	d. பொதுவழங்கி
5. சிறு குடலிலிருந்து வரும் நாளத்தில்	( )	e. நிமிடத்துக்கு 85 தரம்
6. ஒட்சிசன்	( )	f. குருதியை இதயத்திலிருந்து வெளியேஎடுத்துச் செல்லும்
7. மயிர்க்குழாய்	( )	g. சதைப்பற்றுனசுவருடையது
7. ஒட்சிசனேற்றப்பட்ட குருதியுள்ளது	( )	h. சுவாச நாளம்
9. பாம்பைக் கண்டு பயந்த நிலையில் இதயவடிப்பு எண்ணிக்கை	( )	i. குருதியை இதயத்துக்கு எடுத்துச் செல்லும்
10. AB கூட்டம்	( )	j. பொதுவாங்கி
		k. உணவுப்பொருள் கூடுதலாயிருக்கும்
		l. நுரையீரல் மட்டுமிருக்கும்
		m. ஈமோகுளோபின்
		n. அதிகளவு காபனீரொட்சைட்டும் உணவும் உண்டு
		o. சத்தியைத் தரும்

பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க :

1. தகனத்தை ஒத்த செயல் நிகழ்வது :
   (i) எல்லாக் கலங்களிலும் (ii) விசேட கலங்களில்
   (iii) சில கலங்களில் மாத்திரம்.

2. உடலுக்குட் செல்லும் கிருமிகளை அழிக்க உதவுவது :
   (i) திரவவிழையம் (ii) செங்கலங்கள் (iii) வெண்கலங்கள்

3. இதயத்திலிருந்து நுரையீரலுக்குச் செல்லும் குருதி ஓடும் பாதை:
   (i) இதய இறை, நுரையீரல், சோணையறை.
   (ii) வல இதயவறை, நுரையீரல், இடச்சோணையறை.
   (iii) வலச்சோணையறை, நுரையீரல், இடச்சோணையறை.

4. உணவு கொண்டுசெல்ல உதவுவது :
   (i) திரவவிழையம் (ii) செங்கலங்கள்
   (iii) திரவவிழையமும் செங்கலங்களும்.

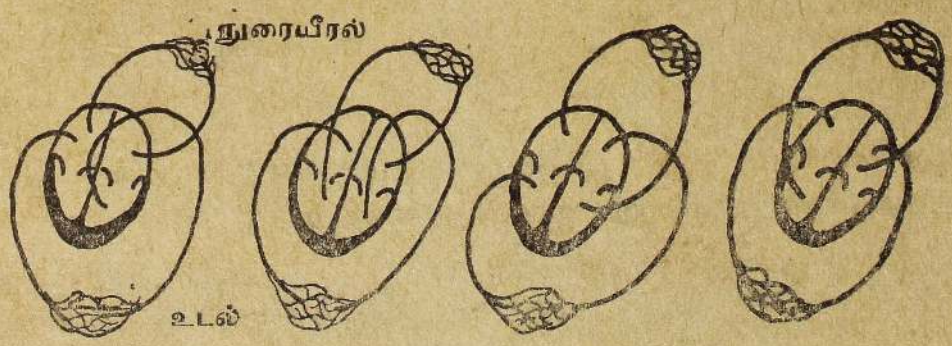
5. A கூட்டத்தைச் சேர்ந்தவருக்கு வழங்குபவரின் கூட்டம் :
   (i) A (ii) A, AB (iii) A,O (iv) O,AB

6. காபனீரொட்சைட்டு அதிகளவு உடையது ;
   (i) பெருநாடியிலுள்ள குருதி (ii) சுவாசநாடியிலுள்ள குருதி
   (iii) சுவாசநாடியிலும், முப்பெரு நாளங்களிலுமுள்ள குருதி
   (iv) முப்பெரு நாளங்களிலும் சுவாச நாளங்களிலுமுள்ள குருதி

7. காபனீரொட்சைட்டு கடத்தப்படுவது ;
   (i) கரைசலாக (ii) சோடியம் பைகாபனேற்றாக
   (iii) மேற்கூறிய இருவகைகளிலும்.

8. குருதிச் சுற்றோட்டத்தைச் சரியாகக் காட்டும் படம் :

i, ii, iii. iv.



மாதிரி வினாத்தாள் 1

A

பின்வரும் கூற்றுக்கள் சரியாயின் ஒவ்வொரு வசன முடிவிலும் "✓" என்னும் அடையாளத்தையும். பிழையாயின் "×" என்னும் அடையாளத்தையும் இடுக.

1. பூசணியின் போலிப் பூக்களில் மகரந்த மணிகள் உண்டு. ( )
2. மூலைக்கும் வித்துக்கள் தமக்கு வேண்டிய உணவை நிலத்திலிருந்து எடுக்கின்றன. ( )
3. தாவரங்களிலும் விலங்குகளிலும் தகனத்தை ஒத்த செயல் மூலம் சத்தி வெளியேற்றப்படுகின்றது. ( )
4. மீன்தொட்டியிலுள்ள தாவரங்கள் உணவு தயாரிப்பதற்கு மீன்கள் வெளியேற்றும் காபனீரொட்சைட்டை உபயோகிக்கின்றன. ( )
5. மனித உடலிலுள்ள கலமொன்று அமீபாக் கலத்தைப்போல எல்லாத் தொழிற்பாடுகளையுஞ் செய்யும். ( )
6. மனிதனின் இதயம் மாட்டின் இதயத்தின் அமைப்பை ஒத்திருக்கும். ( )
7. செங்குருதிச் சிறுதுணிக்கைகள் இதயத்திலிருந்து கலங்களுக்கு மாத்திரமே ஒட்சிசனை எடுத்துச் செல்கின்றன. ( )
8. "O" வகைக் குருதியுடைய ஒருவருக்கு மாற்றீடு செய்யக் கூடியது "O" வகை மாத்திரமாகும். ( )

B

ஒவ்வொரு வசனத்திலுங் கீறிட்ட இடங்களை அவ்வசனத்தின் இறுதியில் அடைப்புக் குறிக்குள் தரப்பட்ட சொற்களுள் பொருத்தமான சொல்லைத் தெரிந்து நிரப்புக.

1. பூச்சிகள் ..... பூக்களைத் தேடிச் செல்கின்றன.
(அழகுக்காக, தேனுக்காக, மணத்திற்காக.)
2. ஒரு பூவிலுள்ள மகரந்த மணிகள் ....அடைதல் மகரந்தச் சேர்க்கை எனப்படும். (சூலகத்தை, தம்பத்தை, குறியை.)
3. ஒரு தாவரத்தின் வேர்கள் .... வளரும் (புவியை நோக்கி, நீரை எதிர்த்து, ஒளியை நோக்கி.)

4. முதலுருவில் அதிகளவு ..... உண்டு. (பச்சையம், நீர், காபோவைதரேற்று.)

6. இதயத்திலிருந்து குருதியை வெளியேற்றும் அறைகளின் சுவர்கள் .... (மென்மையானவை, தடிப்பானவை, சவ்வினாலானவை.)

C

வினா ஒவ்வொன்றுக்கும் 1, 2, 3, 4 என்று இலக்கமிடப்பட்ட நான்கு விடைகள் தரப்பட்டுள்ளன, சரியானது அல்லது மிகவுஞ் சிறந்தது என நீர் கருதும் விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் கீழிருக்கும் சதுரத்துக்குள் அவ்விடையின் இலக்கத்தை எழுதுக.

1. தென்னை மரத்திலுள்ள பூக்களில் நடைபெறுவது

(i) தன் மகரந்தச்சேர்க்கை மாத்திரமாகும்
(ii) அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை மாத்திரமாகும்
(iii) அயன் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுதுவிட்டால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும்
(iv) தன் மகரந்தச் சேர்க்கையும் அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையுமாகும். ( )

2. பூவிலுள்ள சூலகம்

(i) கனியாக மாறும் (ii) வித்தாக மாறும்
(iii) முளையமாக மாறும் (iv) மேற்கூறிய மூன்றுமாக மாறுது. ( )

3. பயற்றம் வித்து முளைக்கும்போது வித்திலைகள்

(i) நிலமட்டததின்மேல் இழுக்கப்படுவதில்லை
அ (ii) நிலமட்டத்தின்மேல் இழுக்கப்பட்டுப் பச்சை நிறமாக மாறும்
(iii) உடனே உதிர்ந்துவிடும்
(iv) பச்சைநிறமாக மாறுவதில்லை. ( )

4. தாவரங்கள் ஒளித்தொகுப்பின்போது காபனீரொட்சைட்டுடன் சேர்ந்து தாக்கி காபோவைதரேற்றை உண்டாக்குவது

(i) பச்சையமாகும் (ii) சூரியஒளியாகும் (iii) நீராகும்
(iv) மேற்கூறிய மூன்றுமில்லை. ( )

5. அறையினுள் யன்னலருகே வைக்கப்பட்ட தாவரம் ஒளியை நோக்கி வளைந்து வளர்வது ;

(i) ஒளியை நேரடியாகப் பெறும் கலங்களின் வளர்ச்சியிலும் பார்க்க எதிர்ப்பக்கத்திலிருக்கும் கலங்கள் கூடுதலாக இருத்தலாகும்.

(ii) ஒளியை நேரடியாகப் பெறும் கலங்களின் வளர்ச்சி எதிர்ப்பக்கத்திலிருக்கும் கலங்களின் வளர்ச்சியிலும் பார்க்கக் குறைவாக இருத்தலாகும்.

(iii) இருபக்கக் கலங்களின் வளர்ச்சியில் வித்தியாசம் இல்லை வேறு காரணங்களாகும்.

(iv) சூரிய ஒளியின் வெப்பத் தாக்கத்தினுலாகும். ( )

6. தாவரங்கள் இராக்காலத்தில் வெளியேற்றும் வாயுக்கள் :

(i) ஒட்சிசனுகும் (ii) காபனீரொட்சைட்டாகும்
(iii) ஒட்சிசனும் காபனீரொட்சைட்டும்
(iv) ஒட்சிசனும் காபனீரொட்சைட்டும் நீராவியும். ( )

7. ஒரேயளவான இரு மீன் தொட்டிகளில் நீர் ஒரேயளவாக விடப்பட்டு முதலாவதில் இரு மீன்கள் விடப்பட்டன. இரண்டாவதில் இரு மீனகளும் வேலம்பாசித் தாவரமும் இடப்பட்டன. சில நாட்களின்பின் பார்த்தபொழுது எவ்வவதானிப்பு மிகப் பொருத்தமானது?

(i) முதலாவதில் மீன் இறந்திருந்தது அல்லது வாட்டமாக இருந்தது.
(ii) முதலாவதில் மீன்கள் மிகவும் சுறுசுறுப்பாக ஓடித் திரிந்தன.
(iii) இரண்டாவதில் மீன் இறந்திருந்தது.
(iv) இரண்டாவதில் வேலம்பாசி அழுகத் தொடங்கியது. ( )

8. கலங்களினுலாகாதது ;

(i) மண்புழு (ii) தவளை (iii) அவரை (iv) உப்பு. ( )

9. எல்லா விலங்குகளும் ;

(i) ஒரு கலமுள்ளவையாகும் (ii) பல்கல முள்ளவையாகும்
(iii) ஒரு கலமுள்ளவை, பல்பலமுள்ளவை என இருவகையாகும்
(iv) கலமுள்ளவை கலமற்றவை என இருவகையாகும். ( )

10. தவளையின் உடலில் ;

(i) சில கலங்கள் மாத்திரம் எல்லாத் தொழில்களையும் செய்கின்றன

(ii) ஒவ்வொரு கலமும் எல்லாத் தொழிலையும் செய்கின்றது

(iii) கலங்கள் ஒரு தொழிலையும் செய்வதில்லை

(iv) ஒவ்வொரு தொழிலையும் நிறைவேற்ற விசேடமாக அமைந்த கலங்களின் கூட்டங்கள் உண்டு- ( )

11. மயிர்க்குழாய்கள் :

(i) மிகச் சிறிய நாடிகளாகும்

(ii) மிகச் சிறிய நாளங்களாகும்

(iii) நாடிகளையும் நாளங்களையுந் தொடுக்கும் நுண்ணிய குழாய் களாகும்

(iv) ஒட்சிசனுள்ள குருதியைக் கொண்டு செல்கின்றன. ( )

12. ஓர் உறுப்பிலிருந்து சுவாசப்பையை அடையும் குருதி போகும் வழி ஒழுங்கு எது?

(i) பெருநாளம், இடதுசோணையறை, இடதுஇதயவறை, சுவாசநாடி

(ii) பெருநாளம், இடதுஇதயவறை, இடதுசோணையறை, ,,

(iii) பெருநாளம், வலதுசோணையறை, வலதுஇதயவறை, ,,

(iv) பெருநாளம், வலதுஇதயவறை, வலதுசோணையறை, ,,

( )

13. நோய்களுக்கு எதிர்ப்புத் தன்மை உண்டாக்குவது குருதியி லுள்ள :

(i) செஞ்சிறு துணிக்கைகள் (ii) வெண்சிறு துணிக்கைகள்

(iii) திரவ இழையம் (iv) யாதுமன்று. ( )

14. A வகைக் குருதியின் திரவ இழையத்தை ;

(i) A வகைக் குருதியுடையோருக்கு வழங்க வேண்டும்

(ii) எவ்வகைக் குருதியுடையோருக்கும் வழங்கலாம்

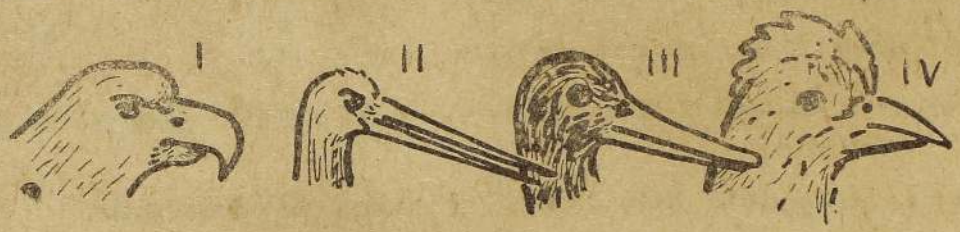
(iii) 'A' வகை, 'O' வகைக் குருதியுடையோருக்கு மாத்திரம் வழங் கலாம்

(iv) எவர்க்கும் வழங்குவதில் பிரயோசனமில்லை, ( )

15. வாழ்வுக்குரிய தொழில்களைச் செய்வதற்குத் தேவையான சத்தியைப் பெறுவதற்கு

(i) எல்லாக் கலங்களுக்கும் ஒட்சிசனை வழங்கவேண்டும்
(ii) எல்லாக் கலங்களுக்கும் காயனீரொட்சைட்டை வழங்க வேண்டும்
(iii) எல்லாக் கலங்களுக்கும் ஒட்சிசனையும் உணவையும் வழங்க வேண்டும்
(iv) எல்லாக் கலங்களுக்கும் உணவை மாத்திரம் வழங்கவேண்டும். ( )

16. பின்வரும் படத்திற் காட்டப்பட்ட அலகுகளில் ஊனுண்ணுவதற்கு உதவும் அலகு



17. அம்மைநோய் வந்த ஒருவருக்கு அந்நோய்

(i) திரும்பவரும் (ii) திரும்ப வராது
(iii) இரண்டு வருடங்களின் பின் வரும்
(iv) 10 வருடங்களின் பின் வரும். ( )

18. பின்வருவனவற்றில் அனைத்துமுண்ணி விலங்கு

(i) காகம் (ii) கோழி (iii) மனிதன் (iv) அணில் ( )

19. முதலுருவை அதிலுள்ள புரதம் கனியுப்பு முதலியவற்றைக் கலந்து

(i) ஆயவு கூடத்தில் ஆக்கலாம்
(ii) ஆய்வு கூடத்தில் ஆக்கமுடியாது
(iii) அமெரிக்க விஞ்ஞானிகள் ஆய்வு கூடத்தில் ஆக்கியுள்ளனர்
(iv) உயிருள்ள கலங்களே ஆக்கமுடியும். ( )

20. பின்வருவனவற்றில் இழையத்தால் மட்டும் ஆக்கப்பட்டன

(i) ஹிட்ரா, ஸ்பீரோகிரோ (ii) ஹிட்ரா, கிளோமிடோமானசு
(iii) ஹிட்ரா பூஞ்சணம், அமீபா
(iv) ஹிட்ரா ஸ்பீரோகீரா பூஞ்சணம். ( )

21. ஒரு விலங்கிலுள்ள அங்கத் தொகுதிகள்

(i) ஒவ்வொன்றும் தனித்தனி இயங்கும்

(ii) ஒவ்வொரு தொகுதியும் மற்றையதுக்கு இசையத் தொழிற் படும்

(iii) குருதித்தொகுதி மட்டும் மற்றையத் தொகுதிகளுக்கு இசை வாகத் தொழிற்படும்

(iv) ஒன்றுங் கூறமுடியாது. ( )

D

நிரல் ''அ'' விலுள்ள சொல்/சொற்றொடருக்கு மிகப்பொருத்தமான சொல்லை/சொற்றொடரை நிரல் ''ஆ'' விலிருந்து தேர்ந்தெடுத்து அவற் றின் இலக்கத்தைமட்டும் ''அ'' விலுள்ள அடைப்புக்குறிக்குள் இடுக.

அ	ஆ
i. ( ) கலம்	1. பல உறுப்புகள்
ii. ( ) ஒரு கலத்தாவரம்	2. பல இழையங்கள்
iii. ( ) உறுப்பு	3. முதலுரு அலகு
iv. ( ) ஈரில்லத்தாவரம் (ஆண்பூவும் பெண் பூவும் வெவ்வேறு தாவரங்களிற் காணப்படுதல்)	4. இடது சோணையறை
	5. தன்னே
	6. இடது இதயவறை
	7. அமீபா
	8. ஈமோகுளோபின்
v. ( ) தொகுதி	9. கிளாமிடோமானசு
vi. ( ) ஒட்சிசன்	10 வெண்குருதிச்சிறுதுணிக்கை
vii. ( ) சுவாசநாளம்	11. குருதிச்சிறுதட்டு
viii. ( ) பெருநாடி	12. பனை
ix. ( ) குருதியுறைதல்	13. அவரை
x. ( ) ஒரு பாற்பூ	

E

4 வினாக்களுக்கு மட்டும் விடை தருக.

1. (a) ஒரு பூவின் மகரந்த மணிகள் பூவின் எப்பாகத்தில் முளைக்கின்றன.

(b) அப்பாகத்தில் முளைப்பதற்கு உதவ ஒருவகைச் சீனிக் கரைசல் இருக்கின்றதெனச் சந்தேகிக்கும் மாணவன் தனது சந்தேகத்தைத் தீர்க்கச் செய்யவேண்டிய பரிசோ தனையை விபரிக்க.

2. (a) கொண்டற்கடலே வித்தின் அமைப்பைக் காட்டப் பெயரிடப்பட்ட படம் வரைக.

(b) கொண்டற்கடலே வித்துக்கும் அவரை வித்துக்கும் முளைக்கும் படிமுறைகளிற் காணப்படும் பிரதான வேறுபாட்டைக் காட்ட இரண்டினதும் பெயரிடப்பட்ட படங்கள் (ஒவ்வொன்று) வரைக.

3. விளக்கந் தருக :

(a) வித்துக்கள் உணவு சேமித்து வைத்திருக்கின்றன.

(b) மீன்தொட்டியின் அடியிற் சிறுகற்கள் பரப்பப்படுகின்றன.

(c) சுவாசித்தல் தகனத்தை ஒத்த செயல்முறையாகும்.

4. விளக்கந் தருக :

(a) பெருநாடி உறுப்புகளுக்கு ஒட்சிசன் கொண்ட குருதியைக் கொண்டு செல்கின்றது. ஆனால், சுவாசநாடி ஒட்சிசனிறங்கிய குருதியைக் கொண்டு செல்கின்றது.

(b) குருதியின் அளவு உடலிற் குறையும்பொழுது உடல் தனது தொழில்களைச் சரிவரச் செய்ய முடியாதிருக்கின்றது.

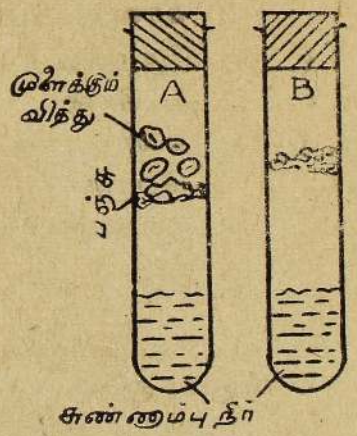
5. வேறுபாடுகளைத் தருக :

(a) வலது சோணையறைக்கும் இடது சோணையறைக்கும்.

(b) வலது இதயவறைக்கும் இடது இதயவறைக்கும்.

(c) நாளத்துக்கும் நாடிக்கும்.

6. படத்திற் காட்டியபடி A இல் முளைக்கும் வித்துக்கள் உண்டு. B இல் வித்துக்கள் இல்லை.



(a) இருநாட்களின்பின் நீர் அவதானிக்கக்கூடிய மாற்றங்கள் என்ன?

(b) நீர் அவதானித்தவற்றுக்குக் காரணங் கூறுக.

(c) இம்மாற்றத்துக்குக் காரணமாயிருந்த பொருள் எத் தொழிற்பாட்டுடன் சம்பந்தமுடையது?

(d) இத்தொழிற்பாடு வேறு எந்தப் பகுதிகளில் நடைபெறும்?

(e) இரண்டாவது உபகரணத்தின் உபயோகம் யாது?

மாதிரி வினாத்தாள் 2

A

I. பின்வருவன சரியாயின் √ எனவும், பிழையாயின் × எனவும் குறிக்க:

1. சில தாவரங்கள் பூவாமற் காய்க்கும். ( )
2. செவ்வரத்தையை வித்தின் மூலமே உண்டாக்கலாம். ( )
3. பச்சையம் இலைக்கலங்களில் கரைந்துள்ளது ( )
4. பொற்றூசியமைதரொட்சைட்டு காபனீரொட்சைட்டை உறிஞ்சிப் பால் நிறமாக்கும். ( )
5. தாவரங்களுக்கும் விலங்குகளுக்குமிடையேயுள்ள பெரிய வித்தியாசம் போசணை முறையாகும். ( )
6. ஒளியில்லாதவிடத்திலும் வளரக்கூடிய தாவரம் பூஞ்சணம். ( )
7. உணவுண்ணுதும் உயிர்ப்பற்றுமிருக்கும் மீன் நோயுற்ற தாகக் கொள்ளலாம்.)
8. செலுலோசினால் ஆக்கப்பட்ட கலச்சுவரும் கலத்துக்குரிய முதலுருவின் பகுதியாகும் ( )
9. குருதியின் நிறத்துக்குக் காரணம் திரவவிழையத்திற் காணப்படும் குருதிநிறப் பொருள்கள். ( )
10. குருதி, நாளங்களில் நாடியிலும் விரைவாக ஓடும்.

B

II. கீறிட்ட இடங்களை நிரப்புக:

1. மகரந்த மணி விலங்குகளின் ..... ஒப்பானது.
2. ஒரு பால் பூக்களில் ..... மட்டும் நிகழும்.
3. இலையில் பச்சிலையமுள்ள கலங்களிலேயே ..... தயாரிக்கப்படும்.
4. தண்டுத் தொகுதி ..... விலகி வளரும்.
5. கடல் நீரில் இட்ட தவளை .....
6. ஒரு கலத்தின் முக்கிய பகுதிகள் கரு, குழியவுரு. ..... என்பனவாகும்.

7 அமீபா ஒரு கல விலங்காயினும் ..... தொழில்களையுஞ் செய்கின்றது.

8. குருதி வளியிற் பட்டதும் .....

9. இதயத்தின் வாங்குமறைகள் ..... மூலம் குருதியைப் பெறுகின்றன.

10. சுவாச நாளத்தில் ..... இறக்கப்பட்ட குருதி உண்டு.

C

A நிரலிலுள்ளவற்றிற்குப் பொருத்தமானதை B நிரலிலிருந்து தேர்ந்தெடுக்க.

A		B
1. இருவித்திலைத் தாவரத்தின் வித்தின் பகுதிகள்	( )	a வித்தினுள் உண்டாக்கப்படும்
2. மீன்கள்	( )	b நரம்புத்தொகுதி இல்லை
3. தேயிலைச் செடி	( )	c சடைமுளைகள்
4. தாவரத்தில்	( )	d விற்றமின் B க் குறைவு
5. கலன்கள்	( )	e இரும்பு சேர்ந்த புரதம்
6. உணவுறிஞ்சல்	( )	f தாமரை
7. குருதிச்சோகை	( )	g இலகுவாக இனங்காணலாம்
8. ஈமோகுளோபின்	( )	h கொய்யா
9. சூலகம் பூப்பகுதிகளின் கீழுள்ளது	( )	i பூக்களினூற் சுவாசிக்கும்
10. குருதிவகை	( )	j குழாய் வடிவானது
		k வெட்டுத் துண்டினுல் உண்டாக்கப்படும்
		l நாலு

D

பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க.

1. பூவின் பிரதான தொழில் :

i. பூச்சிகளுக்குணவளிப்பது ii. பூச்சிகளைக் கவர்வது
iii. காய்களையும் வித்துக்களையுங் கொடுத்தல் iv. மேற்கூறியன

2. மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது ;

i. ஓரினத்தைச் சேர்ந்த ஒரு செடியின் இரு பூக்களுக்கிடையே
ii. ஓரினத்தைச் சோந்த இரு செடிகளின் பூக்களுக்கிடையே
iii. இரு பூக்களுக்கிடையே iv. i உம், ii உம்.

3. வித்திலைகளில் உணவிருப்பது :

i. வித்து முளைப்பில் புதிய நாற்று வளருவதற்கு

ii. விலங்குகளுக்கு உணவளிக்க

iii. வியாபாரப் பொருளாக விற்பதற்கு

iv. மேற்கூறியவன்று :

4. பின்வருவனவற்றுள் எது தகனத்துக்கும் சுவாசித்தலுக்கும் பொதுவானதன்று?

i. ஒட்சிசனுடன் சேர்தல் ii. சத்தியை வெளிவிடல்
iii. ஒளியை வெளிவிடல் iv. நீராவியை வெளியேற்றல்

5. திரவவிழையத்தில் ·03 க. சமீ. ஒட்சிசன் 100 க. சமீ. யிற் கரைந்துள்ளது. எனவே,

i. ஒட்சிசன் நீரில் நன்முகக் கரையும் ii. நன்முகக் கரையாது
iii. மிகச் சிறிதளவு கரையும் iv. ஒன்றுங்கூற முடியாது

6. வாழ்வுள்ளனவற்றை இலகுவாகப் பிரித்தறிய உதவும் சிறந்த இயல்பு :

i. அவை வளர்தல் ii. அவை சுவாசித்தல்
iii. அவை இனம்பெருக்கல்
iv. தூண்டலுக்குப் பிரதிவினை காட்டல்.

7. கோடைகாலத்தில் நன்னீர்க்குளம் வற்றும்போது :

i. எல்லா விலங்குகளும் இறக்கும்
ii. பெரும்பாலானவை இறக்கும், சில ஒய்ந்து வாழும்
iii. சில இறக்கும், பெரும்பாலானவை ஒய்ந்து வாழும்
iv. மேற்கூறிய மூன்றும் பொருந்தாதன.

8. ஒருவரின் குருதியை அவரின் சகோதரனுக்கு :

i. வகைப்படுத்தாது பாய்ச்சலாம்

ii. வகைப்படுத்தியே பாய்ச்சவேண்டும் iii. பாய்ச்சக்கூடாது

9. பூவின் முக்கியமான பாகங்கள் :

i. கேசரமும் சூலகமும் ii. சூலகமும் இதழ்களும்
iii. இதழ்களும் அல்லிகளும் iv. கேசரமும் அல்லியும்.

10. தண்டுத் தொகுதி :

i. சூரிய ஒளியை நாடி வளரும்
ii. புவியீர்ப்புக்கு எதிராக வளரும்
iii. ஒளியை நாடிப் புவியீர்ப்பிலிருந்து விலகி வளரும்
iv. மேற்கூறிய மூன்று கூற்றுக்களுஞ் சரியானவை.

11. பின்வருவனவற்றுள் எது ஓர் இழையத்திலுள்ள கலங்களின் அமைப்பை விபரிக்கும் :

i. எல்லாம் ஒரேவித அமைப்புடையன
ii. வெவ்வேறு அமைப்புடையன
iii. ஒரே தொழிலைப் புரியும்
iv. ஒரு கூட்டமாகவிருக்கும்.

12. ஈரப்பலா இனப்பெருக்கும் முறை ;

i. வித்தினுல் ii. வெட்டுத் துண்டினுல்
iii. வேரிலிருந்து உண்டாகும் அரும்புகளினுல்
iv. மூன்று வழிகளாலும்.

13. பின்வருவனவற்றுள் எது வித்தினுல் இனப்பெருக்கமடைவதில்லை?

i. தேயிலை ii. உரோசு iii. வெண்காயம் iv. பலா.

14. முதலுருவிற் பிரதானமாகக் காணப்படும் பதார்த்தம் :

i. புரதம் ii. கொழுப்பு iii. முட்டை வெள்ளைக்கரு iv. கொழுப்பு

15. சிறுகுடலிலிருந்து வரும் நாளத்திற் கொண்டு செல்லப்படும் குருதியில் அதிகமாகக் காணப்படுவது :

i. குளுக்கோசு ii. அமினேவமிலங்கள்
iii. குளுக்கோசு, அமினேவமிலங்கள், காபனீரொட்சைட்டு
iv. காபனீரொட்சைட்டு.

16. சூழற்குருதி விலங்கல்லாதது ;

i. தவளை ii. ஒணான் iii. மீன் iv. வெளவால்.

17. இரு மீன்தொட்டிகளில் ஒன்றில் வேலம்பாசியும் சில மீன்களுமிருந்தன. மற்றையதில் வேலம்பாசிச் செடிகள் மட்டுமிருந்தன. சில வாரங்களின் பின் அவதானிக்கக்கூடியது :

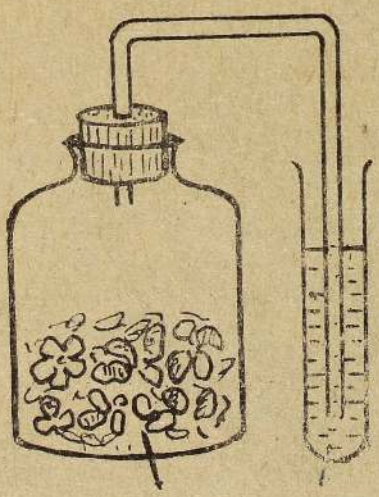
i. இரு தொட்டிகளிலும் வேலம்பாசி நன்றாக வளர்ந்திருந்தன
ii. மீனற்ற தொட்டியில் ,, ,, ,,
iii. மீனுள்ள தொட்டியில் ,, ,, ,,
iv. மீனற்ற தொட்டியில் வேலம்பாசி அழுகி இறந்துவிட்டது.

18. ஒரு விலங்கு நிலத்தில் வாழும். அது யாழ்ப்பாணத்திலும் நுவரெலியாவிலும் வருட முழுவதும் காணப்படுகின்றது. அவ்விலங்கு பெரும்பாலும் :

i. அம்பிவியா – (தவளை வகை) ii. இரெப்ரீலியா iii. பறவை
iv. பறவை அல்லது முலையூட்டி.

19. ஒரு பேணியில் மண்ணீட்டுச் சில வித்துக்கள் ஊன்றப்பட்டபின், மண் மட்டத்துக்குச் சற்றுமேல் நிற்கும்வரை நீர் ஊற்றப்பட்டு இருளில் வைக்கப்பட்டது. நடைபெறக்கூடியது :

i. வித்துக்கள் வளியில்லாததால் முளைக்கா
ii. வித்துக்கள் முளைக்கும்
iii. ஒளியில்லாததால் வித்துக்கள் முளைக்கவில்லை
iv. சீரான வெப்பநிலையில்லாததால் வித்துக்கள் முளைக்கா.



பூ பொற்றூசியம் ஐதரொட்சைட்டு

20. படத்திற் காட்டிய உபகரணத்திற் பொற்றூசியம் ஐதரொட்சைட்டு படிப்படியாகப் போக்குக் குழாயில் மேலேறிற்று. இதிலிருந்து பொற்றூசியம் ஐதரொட்சைட்டிற் பின்வரும் எவ்வாயு உறிஞ்சப்படுகின்றது எனக் கருதலாம்?

i. காபனீரொட்சைட்டு
ii. ஒட்சிசன்
iii. நைதரசன்
iv. நீராவி.

E

நாலு வினுக்களுக்கு மட்டும் விடை தருக.

1. விளக்கந் தருக.

(a) கொதித்தாறிய நீரிலிட்ட மீன் இறக்கின்றது.

(b) நாளங்களில் வால்வுகளுண்டு: ஆனல் நாடிக்களில் வால்வுகள் இல்லை.

2. பூக்களிலிருந்து காய்கள் தோன்றவேண்டுமெனின் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழவேண்டுமென்பதைக் காட்ட நீர் செய்யக்கூடிய சோதனை யாது?

3. இரண்டு சட்டிகளில் பயற்றம் நாற்றுக்கள் உண்டாக்கப் பட்டபின் ஒவ்வொரு சட்டியிலும் நல்ல நிலையிலுள்ள 10 நாற்றுக்களைத் தவிர ஏனையவை அகற்றப்பட்டன. ஒரு சட்டியிலுள்ள நாற்றுக்கள் இருளிலும் மற்றைய சட்டியிலுள்ளன ஒளிவிழுமிடத்திலும் வைக்கப்பட்டன. 15 நாட்களின்பின் இரு சட்டித் தாவரங்களின் (a) உயரம் (b) நிறை (c) நிறம் ஆகியவற்றில் என்ன வித்தியாசங்களை அவதானிக்கலாம்?

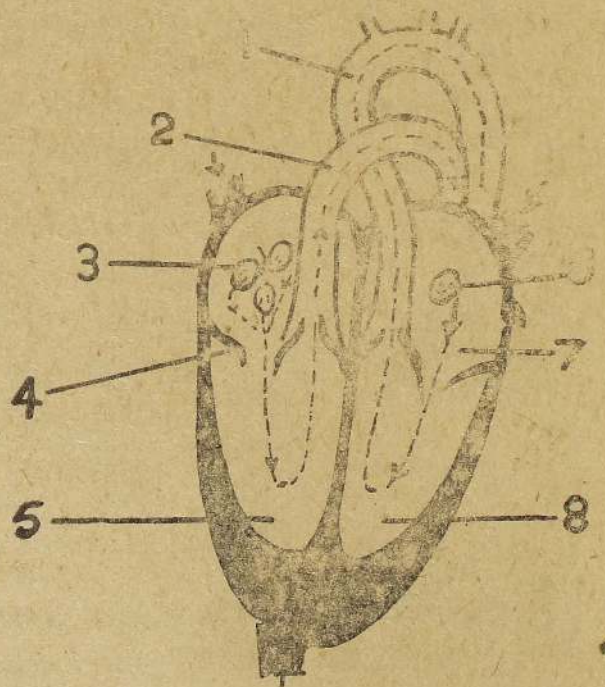
4. மீன் தொட்டியில் வாழும் மீன்களுக்கு நீர்த்தாவரங்கள் எவ்வழிகளில் உதவுகின்றன?

5. தரப்பட்டிருக்கும் படத்தில்

(a) 1—5 வரையுள்ள எண்கள் குறிக்கும் பகுதிகளின் பெயரைத் தருக.

(b) 1, 4 என்பவற்றின் தொழில் யாது?

(c) 3, 6 என்பவற்றிற்கிடையில் துவாரமிருப்பின் என்ன தொழிற் குறைபாடு நிகழும்.



6. நீர் ஆராய்ந்த பூவொன்றின் வெட்டுமுகப் படம் வரைந்து பாகங்களுக்குப் பெயரிடுக.

அளவியல்

விஞ்ஞானம் பல துறைகளிலும் முன்னேறுவதற்கு உதவியாயிருப்பது திருத்தமான அளவைகளாகும். மனிதன் சந்திரனுக்குச் செல்லும் நீண்ட பயணத்தை முன்கூட்டியே நிர்ணயித்து, குறிததருது சென்று திரும்பியதற்குத் திருத்தமான அளவைகள் பெரிதும் உதவின. இக்காலத்தில் அளவியல், விஞ்ஞானத்துறையில் மட்டுமன்றி மனிதனின் வாழ்க்கைக்கும் இன்றியமையாததாகக் கருதலாம். பொருள்களை வாங்குவதற்கும் விற்பதற்கும்: சிறிய, பெரிய இயந்திரங்களை அமைப்பதற்கும்: வீடுகள், நகரங்கள் முதலியன அமைப்பதற்கும் அளவியல் அவசியமாகின்றது. நாம் பொதுவாகப் பயன்படுத்தும் அளவுகள் நீளம், நிறை, காலம் என்பனவாகும். இவை அடிப்படை அளவைகள் எனப்படும். மற்றைய அளவீடுகளை இவற்றிலிருந்து பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

அலகு 1

நீட்டலளவை

1.1 பெரதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் நீள அளவைகள்

திருத்தமாக நீளத்தை அளக்க யார்க்கோல் அல்லது அடிமட்டத்தை உபயோகிக்கின்றோம். வகுப்பில் யார், அடி, அங்குல அளவுகளையும், சதமமீற்றர் அளவுகளையும் நீளங்களை அளக்கப் பயன்படுத்துகின்றோம்.

நாளாந்த தேவைகளுக்குத் திருத்தமான அளவை தேவையில்லாதபோது முழம், சாண் என்னும் அளவை உபயோகிக்கின்றோம். முழம் என்பது முழங்கையிலிருந்து நடுவிரலின் நுனி வரையுள்ள நீளமாகும். சாண் என்பது விரித்த நிலையில் பெருவிரல் நுனியிலிருந்து சிறுவிரல் நுனி வரைக்கும் இடைப்பட்ட தூரமாகும்.

நம் முன்னோர் காலடி (சுவடு), கவடு, பாகம் முதலிய அளவுகளையும் நீளத்தை அளக்க உபயோகித்தனர். இவ்வளவுகள் உடலுறுப்புக்களின் அடிப்படையிற் கணிக்கப்பட்டன. எல்லோரினதும் உடலுறுப்புக்கள் ஒரே நீளமுடையனவா? ... ...

பரிசோதனை : (1) முழம், சரண் என்பவற்றின் நீளங்களை ஒப்பிடல்.

செய்கை	நோக்கல்
1. மாணவர் தத்தம் உடலில் முழம், சாண் என்பவற்றை அளவு கோலால் அளந்தறிக.	1. முழம், சாண் என்பன வெவ்வேறு நீளங்கள் உடையனவாகக் காணப்படும்.
2. ஈர்க்குகளில் சாண், முழம் என்பவற்றின் நீளத்துக்கு ஒத்த நீளங்களை வெட்டி எடுக்க. சாண் அளவு ஈர்க்குகளையும் முழ அளவு ஈர்க்குகளையுந் தனித்தனியாகச் சேர்த்து நீளங்களை ஒப்பிடுக.	2. ஈர்க்குகள் வெவ்வேறு நீளமுடையனவாகக் காணப்படும்.

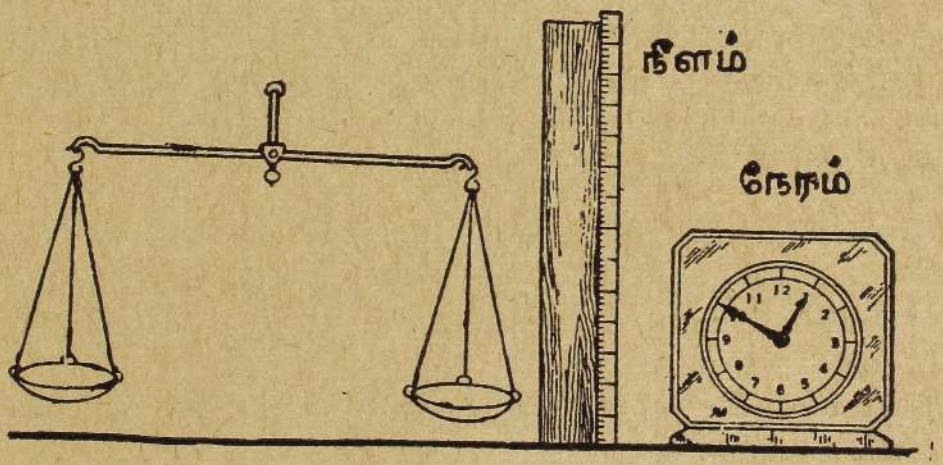
அனுமானம் ; உடலுறுப்புக்களின் நீளம் ஆளுக்கு ஆள் வேறுபடும். எனவே, நீளத்தைத் திருத்தமாக அளக்க இவ்வளவுகளைப் பயன்படுத்த முடியாது / முடியும்.

எங்கும் குறிக்கப்பட்ட அளவுடைய நீளத்தை உபயோகித்தால் நீளத்தைச் சரியாக அளக்கலாம். நாம் இக்காலத்தில் உபயோகிக்கும் அங்குலம், அடி, யார், மைல் என்பன பல தேசங்களிற் பயன்படுத்தும் நீள அளவையாகும்.

பிரான்சு, யேர்மனி, இந்தியா முதலிய இடங்களில் சதமமீற்றர், மீற்றர், கிலோமீற்றர் என்னும் நீளங்களை நீள அளவைக்குப் பயன்படுத்துகின்றனர். விஞ்ஞான கூடங்களிலும் இவ்வளவுகளே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வளவுகள் எப்பொழுதும் ஒரு குறிப்பிட்ட நீளத்தையே உடையனவாயிருக்கும். இவ்விதமான குறிப்பிட்ட நீளமுள்ள அளவைகள் அலகுகள் எனப்படும்.

யார், அடி, சதமமீற்றர் முதலியன நீளத்தின் அலகுகள் எனப்படும். ஒரு பொருளின் நீளத்தை அளக்கும்போது அது ஓர் அலகிலும் எத்தனை மடங்கு என்பதையே கணிக்கின்றோம். உதாரணமாக 7 அங்குலம் என்னும்போது அது ஓர் அங்குலத்திலும் ஏழு மடங்கு நீளமுடையது என்பதைக் குறிக்கும்.

நீளத்தை அளப்பதற்கு அலகுகள் இருப்பதுபோல் நிறையையும் நேரத்தையும் அளக்கும் அலகுகளும் உண்டு.



உரு. 1 . 1

மஞ்சாடி, கிரேன் (தானியம்), குண்டுமணி, கிராத்து (போஞ்சி வித்தின் நிறை) முதலியவற்றைச் சிறிதளவு பொருள்களை அளவிடமுற்காலத்தில் உபயோகித்தனர். இவற்றுட் சில இன்றும் தங்கநகை வியாபாரத்தில் உபயோகப்படுவதை அவதானித்திருப்பீர்கள். இவற்றின் நிறையும் வித்துக்களிலிருந்து கணிக்கப்படுவதால் எப்பொழுதும் ஒரேயளவாக இருக்காது.

இக்காலத்தில் வியாபார தேவைகளுக்கு அவுன்சு, இருத்தல், அந்தர், தொன் அளவுகளையும், விஞ்ஞான தேவைகளுக்கு மில்லிகிராம், கிலோகிராம் அளவுகளையும் உபயோகிக்கின்றோம்.

1·2 நியம அலகுகள்

உடலுறுப்புக்களின் அளவுகளை அல்லது வித்துக்களின் நிறைகளைப் பயன்படுத்திப் பொருட்களை வாங்கும்போதும் விற்கும் போதும் குழப்பங்கள் ஏற்படும். வாங்கும் பொருட்கள் சரியான அளவுடையதாயிருக்கா. மேலும், ஒரு நாட்டவர் இன்னொரு நாட்டவருடன் வியாபாரஞ் செய்வதிலும் கஷ்டங்கள் இருக்கும். விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகளில் அளவுகள் மிகத் திருத்தமாகவிருத்தல் வேண்டும். அளவுகளில் பிழைகள் ஏற்படுமாயின், விஞ்ஞானப் பிரச்சினைகளைத் தீர்க்க முடியாது.

வர்த்தகத்துறையிலும், விஞ்ஞானத்துறையிலும் மிகவும் முன்னேறிய மேல்நாட்டவரால் திருத்தமான அலகுகளின் தேவை உணரப்பட்டது. எனவே, பிரித்தானியாவிலும் பிரெஞ்சு நாட்டிலும் எல்லா மக்களும் ஒரே அளவுகளைப் பயன்படுத்தக்கூடிய அலகுகள் தீர்மானிக்கப்பட்டன. இவை நியம அலகுகள் எனப்படும். இப்பொழுது உலகம் முழுவதும் இவ்வலகுகளே பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பிரித்தானிய முறையில் யார், இருத்தல், செக்கன் என்பன நியம அலகுகளாகும். பிரித்தானிய வியாபாரச் சங்கத்தின் பாதுகாப்பிலுள்ள ஒரு சட்டத்திலுள்ள இருகோடுகளுக்கிடைப்பட்ட தூரம் யார் அலகாகும். அவர்களின் பாதுகாப்பிலுள்ள பிளாற்றினக் கட்டியின் நிறை ஓர் இருத்தலாகும்.

செக்கன் என்னும் அலகு சூரியதினமான 24 மணிகொண்ட நாளின் ஒரு சிறிய பின்னமாகும். மணித்தியாலம் 60 நிமிடங்களாகப் பிரிக்கப்படும். நிமிடத்தின் $\frac{1}{60}$ பங்கு ஒரு செக்கனாகும்.

இவ்வலகுகளிலிருந்து வசதிக்காகச் சிறிய, பெரிய அலகுகள் தீர்மானிக்கப்படும்:

உதாரணமாக :

நீட்டலளவை		நிறையளவை	
1 அங்குலம்	$= \frac{1}{36}$ யார்	1 அவுன்சு	$= \frac{1}{16}$ இருத்தல்
1 அடி	$= \frac{1}{3}$ யார்	1 குவாட் (துலாம்)	= 28 ,,
1 சங்கிலி	= 22 யார்	1 அந்தர்	= 112 ,,
1 பேர்லாங்	= 220 யார்	1 தொன்	= 2240 ,,
1 மைல்	= 1760 யார்		

பிரெஞ்சு நாட்டில் ஆரம்பமான முறை மெற்றிக் முறை எனப்படும். இம்முறையில் மீற்றர், கிலோகிராம், செக்கன் நியம அலகுகளாகும். விஞ்ஞானச் சங்கத்தின் பாதுகாப்பிலுள்ள ஒரு சட்டத்திலுள்ள இரு கோடுகளுக் கிடைப்பட்ட நீளம் 1 மீற்றர் ஆகும். அங்குள்ள பிளாற்றினக் கட்டியின் நிறை 1 கிலோகிராம் ஆகும். மெற்றிக் முறையிலும் கால அளவை 1 செக்கனுகும்.

மெற்றிக் முறையில் பெரிய சிறிய அலகுகள் இலகுவான முறையிற் பெறப்பட்டுள்ளன.

நீட்டலளவை	நிறையளவை
$\frac{1}{1000}$ மீற்றர் = 1 மில்லி மீற்றர்	$\frac{1}{1000}$ கிராம் = 1 மில்லி கிராம்
$\frac{1}{100}$ மீற்றர் = 1 சதம மீற்றர்	
1000 மீற்றர் = 1 கிலோ மீறற்ர்	1000 கிராம் = 1 கிலோ கிராம்

1. 3 மெற்றிக் முறையின் சிறப்பு

மேலே கூறப்பட்ட இரு முறைகளிலும் மெற்றிக் முறையே சிறந்தது. பின்வரும் பயிற்சிகளைச் செய்து இச்சிறப்பை அறியவும்.

பயிற்சி : (1)

87342 மில்லிமீற்றரைப் பேரின மாக்குக.

10 ஆல் வகுக்க = 8734·2 சதம மீற்றர்

100 ஆல் வகுக்க = 87·342 மீற்றர்

1000 ஆல் வகுக்க = ·08734 கிலோ மீற்றர்

97344 அங்குலத்தைப் பேரின மாக்குக.

12 ஆல் வகுக்க = 8112 அடி

3 ஆல் வகுக்க = 2704 யார்

1760 ஆல் வகுக்க = 1 மைல் 944 யார்

பயிற்சி : (2) (a) கூட்டுக :

72	யார்	3	அடி	10 அங்.
12	,,	2	,,	8 ,,

(b) கூட்டுக ;

7·52	சமீ.
73·032	சமீ.

இவ்விரு பயிற்சிகளிலும் எம்முறையில் இனமாற்றம் சுலபமானது? .....

சுலபமாயிருப்பதற்குக் காரணம் யாது? .....

.....

மெற்றிக் முறையில் பெரிய, சிறிய அலகுகள் மீற்றர் அல்லது கிலோகிராமின் பத்து, நூறு அல்லது ஆயிரம் மடங்கு பெரிதாக அல்லது சிறிதாகவிருப்பதால் பெருக்கல், வகுத்தல் இலகுவானது. தசப்புள்ளியைத் தகுந்தவாறு இடமாற்றி இடுவதால் இனம் மாற்ற முடியும்.

மெற்றிக் அலகுகளைக் கூட்டிக் கழிப்பதும் இலகுவாகக் காணப்படும். பிரித்தானிய முறையில் கூட்டல் அல்லது கழித்தலின்போதும் இனமாற்றம் செய்ய நேரிடும். எனவே, மெற்றிக் முறை விஞ்ஞான அளவுகளுக்குக் கையாளப்படுகின்றது பெரும் பாலான ஐரோப்பிய நாடுகளிலும், அமெரிக்கா, இந்தியா முதலிய தேசங்களிலும் வியாபாரத் அறையிலும் மெற்றிக் முறை உபயோகிக்கப்படுகிறது. எமது நாட்டிலும் இம்முறை பயன்படுத்தப்படுவது நன்று எனக் கருதுகிறீர்களா? .....

1.4 பிரித்தானிய நீட்டலளவைக்கும் மெற்றிக் நீட்டலளவைக்கும் உள்ள தொடர்பு

முயற்சி: (1) உங்கள் குறிப்புக் கொப்பிகளில் 2, 4, 6, 8 அங்குலங்கள் நீளமான கோடுகளை வரைந்து, அவற்றைச் சதம மீற்றரில் அளந்து பின்வருவாறு குறிக்க.

	கோட்டின் நீளம்; அங்.	கோட்டின் நீளம்: சமீ.	சமீ. ÷ அங்.
1.	2 அங்.	5	
2.	4 அங்.		
3.	6 அங்.		
4.	8 அங்.		

1 அங். = ... சமீ.

நீங்கள் கணித்த அளவுகளை ஒப்பிடுங்கள். அவை சிறிதளவு வித்தியாசமுடையதாயிருக்கும். இது நீளங்களை வாசிப்பதில் ஏற்பட்ட வழுக்களால் ஏற்பட்டிருக்கலாம். 1 அங்குலம் ஏறத்தாழ 2·5 சதம மீற்றருக்குச் சமனாகும்.

1.5 நீளங்களைத் திருத்தமாக அளத்தல்

சாதாரண அடிகோலை அவதானியுங்கள்: இதன் மேற்புறத்தில் 12 அங்குலங்களும் 25 சதம மீற்றர்களும் குறிக்கப்பட்டுள்ளன; ஒவ்வோர் அங்குலமும் 10 பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது; இது $\frac{1}{10}$ அல்லது 1 அங்குலமாகும். சதமமீற்றரும் 10 ஆகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இது $\frac{1}{10}$ சமீ. அல்லது 0·1 சமீ. ஆகும். இதை மெற்றிக் அளவையில் 1 மில்லிமீற்றர் என வழங்குவோம். சதம மீற்றர் அங்குலத்திலும் சிறிதாயிருப்பதால் ·1 அங்குலம் 1 மில்லி மீற்றரிலும் பெரியது / சிறியது.

சாதாரணமாக அளவுகோலைக் கொண்டு $\frac{1}{10}$ அங்குலத்துக்கு அல்லது மில்லிமீற்றருக்கு ஓரளவு திருத்தமாக அளக்கலாம்.

முயற்சி; (2) (ஆசிரியருக்கு; 2·25″ நீளமுள்ள காகிதத்துண்டுகளை வரைபுத் தாளில் வெட்டி மாணவருக்குக் கொடுக்கவும்)

ஆசிரியர் தரும் துண்டுகளை அளவுங்கள். இத் துண்டுகள் 2·2″ ற்கும், 2·3″ க்கும் இடைப்பட்ட நீளமுடையனவாயிருக்கும்; 2·2″ ற்கும் 2·3″ ற்கும் உள்ள பிரிவை அடிகோலில் பென்சிலால் இரண்டாகப் பிரிக்க, அடிகோலின் ஒவ்வொரு பிரிவும ·1″ ஆகும். எனவே, பிரிக்கப்பட்ட ஒவ்வொரு பிரிவும ·05 அல்லது $\frac{1}{20}$ அங்குலமாகும். தரப்பட்ட காகிதம் கிட்டத்தட்ட 2, 3 ம் பிரிவுகளின் நடுவே இருப்பதால் காகிதத் துண்டின் நீளம் 2·2 + ·05 = 2·25 அங்குலம் ஆகும். இவ்வளவை அண்ணளவாக $\frac{1}{10}$ அங்குலத்துக்கு அளக்கும்போது நாம் எதிர்பார்க்கும் வழு = ·05 அங்குலம் ஆகும். இது தனிவழு எனப்படும். தனிவழு அளக்கும் சிறிய பிரிவின் அரைப் பங்காகும் (கணிதப் புத்தகத்தில் அளவீடு அத்தியாயத்தையும் வாசிக்கவும்);

அடிகோலைக் கொண்டு அதன் சிறிய பிரிவுகளின் அளவுகளுக்கேற்பவே அளக்கலாம். அங்குலங்களைப் $\frac{1}{10}$ அங்குலத்திலேயே அளக்கமுடியும். சதமமீற்றர் அங்குலத்திலும் சிறிதாகவும் 10 மில்லி மீற்றராகவும் பிரிக்கப்பட்டிருப்பதால், சதம மீற்றரில் கூடிய திருத்தமுடைய அளவீடுகளை வாசிக்கலாம்;

முயற்சி; (3) சில கோடுகளை வரைந்து இவற்றை ·1 அங்குலத்துக்குத் திருத்தமாகவும் 1 மி. மீற்றருக்குத் திருத்தமாகவும் வாசிக்க.

நீளம் அங்குலத்தில்	நீளம் சமதமீற்றரில்
உ-ம்: ..... 1·5 அங்	3·8 சமீ.

1. 6 அளவுகோல்களை உபயோகித்து அளக்கும்போது ஏற்படும் வழுக்களும் தடுக்கும் முறைகளும்

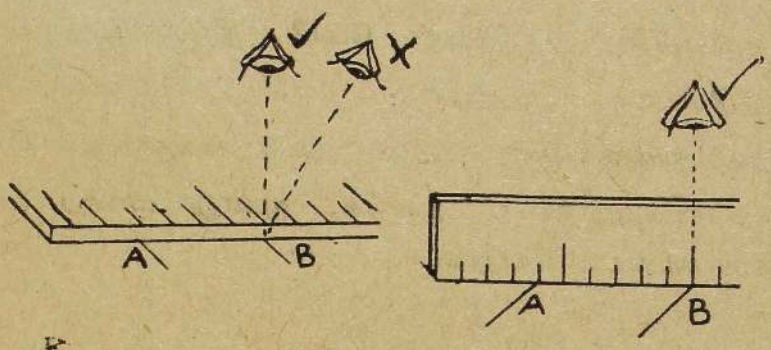
(1) சிறிய கோடுகளை அளக்கப் பலகையினுல், பிளாத்திக்கினுல், அல்லது உலோகத்தினுல் செய்த அளவு கோல்களை உபயோகிக்கின்றோம். அறைகள், வயல்கள், சாலைகள் முதலியவற்றை அளக்க நீண்ட அளவு நாடாவை உபயோகிக்கின்றோம். பெரிய நீளங்களை அளக்கும்பொழுது தேவையைப்பொறுத்து அங்குலத்திற்கு, அடிக்கு, அரை அடிக்கு அல்லது கால் அடிக்குத் திருத்தமாக அல்லது யாருக்குத் திருத்தமாக அளக்கலாம்.

உதாரணமாக அறையின் நீளத்தை அடி, அங்குலத்தில் அளக்கலாம். ஒரு மேசையின் நீளத்தை அடி அங்குலத்திலும் மிகத் திருத்தமாக அரை, கால் அங்குலத்திலும் அளக்கலாம். நீளமான சாலையை அளக்கும்போது அடியில் அல்லது யாரில் அளக்கலாம்.

(2) சிறிய நீளங்களை அடிகோலினுல் அளக்கும்பொழுது அடிகோலை உபயோகிக்கும் முறையும் வாசிக்கும் முறையும் முக்கியமாகக் கவனிக்கப்படவேண்டும். பின்வருஞ் செய்முறைகளால் நீளத்தை அளப்பதில் ஏற்படக்கூடிய வழுக்களைத் தடுக்கலாம்.

(a) அளக்கவேண்டிய கோட்டின்மேல் அடிகோலின் விளிம்பு பொருந்தவைத்தல் வேண்டும்.

(b) அடிகோலின் ஒரு முனையிலுள்ள முதலாவது அளவுகோடு கோட்டின் ஒரு முனையிலுள்ள புள்ளிமீது நேராக மேலே இருத்தல் வேண்டும். அளவை சரியாகப் பொருந்துகின்றதாவெனக் கண்ணைச் செங்குத்தாக மேலே வைத்துப் பார்த்தல் வேண்டும். கண் அளவு கோட்டுக்கு மேற் செங்குத்தாக இல்லாமற் சாய்வான நிலையில் இருப்பின் அளவிற் பிழை ஏற்படும். (இடமாறு தோற்ற வழு) அடிகோல் மெல்லியதாயின் இப்பிழை ஏற்படாது. தடித்த



உரு. 1.2

அளவுகோல்களைப் படத்திற் காட்டியவாறு செங்குத்தாக வைத்து அளப்பதாலும் இவ்வழுவைத் தடுக்கலாம்.

(c) இதே மாதிரிக் கோட்டின் மறுமுனையின் மேலாக நோக்கி அம்முனை எந்த அளவு கோட்டுக்கு மேல் இருக்கின்றதென்று அவதானித்து வாசிக்கவும். (b) இல் குறிப்பிட்ட ஒழுங்கு முறைகளை இங்கேயும் கவனிக்கவும்.

(d) அளவுகோலின் முன்னந்தத்திலுள்ள அளவீட்டுக் கோடுகள் அழிந்திருப்பின், அலகு 1 குறிப்பிட்ட அளவு கோட்டைக் கோட்டின் முதல் முனையின்மேல் வைக்கவேண்டும். இம்முறையைப் பிரயோகித்தால் வாசித்த அளவிலிருந்து ஓர் அலகைக் கழித்து உண்மையான அளவைப் பெறுதல் வேண்டும்.

சில பிரச்சினைகள் :

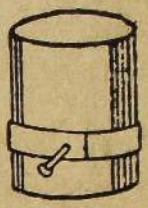
(a) ஒரு வளைந்த கோட்டைக் கீறி அளக்க.

பிரி கருவியாற் சிறிய அளவை அடிகோலில் அளந்தெடுக்க. இதை அலகாகக் கொண்டு கோட்டை அளக்க. அளந்து பெறும் எண்ணிக்கையைப் பிரி கருவியின் இடைத் தூரத்தாற் பெருக்கி நீளத்தைப் பெறுக.

(b) சிலிண்டர் வடிவான பேணியொன்றின் சுற்றளவை அளக்க.

(i) பேணியை 5 முறை சுற்றி வரியத் தேவையான நூலை அளந்து 5 ஆல் பிரித்துச் சுற்றளவைப்பெறுக. இதே செயலை மூன்றுமுறை செய்து மூன்று விடைகளின் சராசரியைப் பெறுக. இது திருத்தமான விடையாகும்.

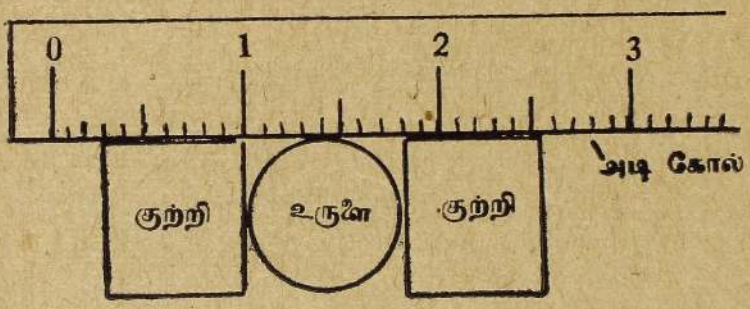
(ii) பேணியைச் சுற்றிக் காகிதப் பட்டியைச் சுற்றியபின், அந்தங்கள் மேவி நிற்குமிடத்தில் குண்டூசியால் குற்றுக. காகிதப்பட்டியை எடுத்து அதிலுள்ள இரு ஊசித் துவாரங்களுக்கும் இடையிலுள்ள தூரத்தை அளக்க. மூன்று முறை செய்து சராசரியைப் பெறுக.



உரு. 1.3

(c) உருளை வடிவான பந்து, சிலிண்டர் வடிவான பேணிகள், நாணயங்கள் என்பவற்றின் விட்டங்களை அளக்க.

சீராக மரத்தில் வெட்டிய சதுரத் திண்மங்களை எடுத்து அடிகோலின் பக்கத்தில் படத்திற் காட்டியவாறு பொருளின் பக்கங்களை அணைத்து வைத்தபின் திண்மங்களின் உள் ஓரங்களுக்கிடையிலுள்ள தூரத்தை அளக்க. (நாணயங்களை உபயோகித்தால் தீப்பெட்டிகளைப் பயன்படுத்தலாம்).



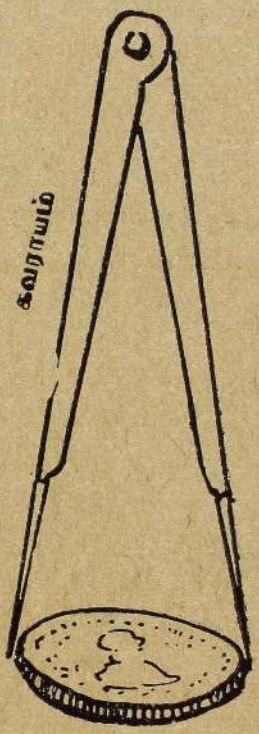
உரு. 1 - 4

1. 7 எளிய இடுக்கிமானி

மேற்காட்டிய முறைகளில் விட்டங்களை அளப்பது வசதியுடையதன்று. யந்திரங்களில் பொருத்தப்பட்ட பாகங்களை இம்முறையாக அளப்பது கடினம். மேலும், உள்வெளிகளின் விட்டங்களை அளந்தறிய முடியாது. இப்பிரச்சினைகளைத் தீர்க்க ஓர் எளிய உபகரணம் உண்டு. இது கவராயம் போன்றது.

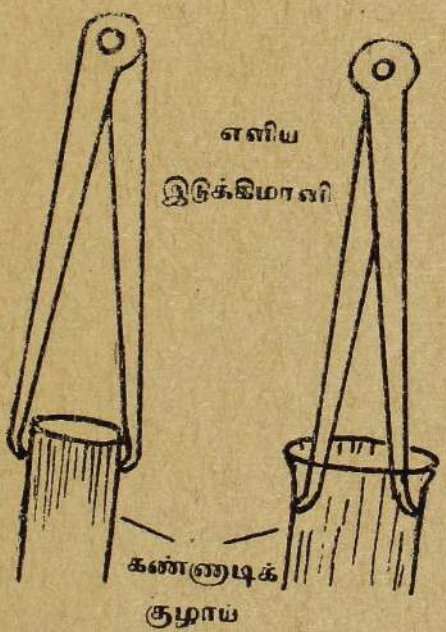
முயற்சி : (4)

கவராயங் கொண்டு நாணயம், சோதனைக் குழாய் முதலியவற்றின் விட்டங்களை அளக்க. அளந்தபின் கவராயத்தின் முனைகளுக்கிடையிலுள்ள தூரத்தை அடிகோலில் வைத்து விட்டத்தை அங்குல அளவில் அல்லது சதம மீற்றர் அளவில் பெறுக.



உரு. 1.5

இம்முறை விட்டத்தை நேரடியாக அளக்காது, அதற்குச் சமமான நீளத்தைக் கவராயத்திற் பெற்றுப் பின் அடிகோலில் அளந்து பெறும் முறை இடமாற்றுகை மூலம் அளந்தறியும் முறையாகும்.



உரு. 1.6

எளிய இடுக்கிமானி கவராயத்தைப் போன்றது. அதன் நுனி சற்று வளைந்திருக்கும். அதை வெளி விட்டத்தை அளக்கும்போது வளைவுகள் உள்நோக்கியிருக்கப் பயன்படுத்துவோம். உள்விட்டம் அளக்கும்போது வளைவுகள் வெளி நோக்கியிருக்கப் பயன் படுத்த வேண்டும்.

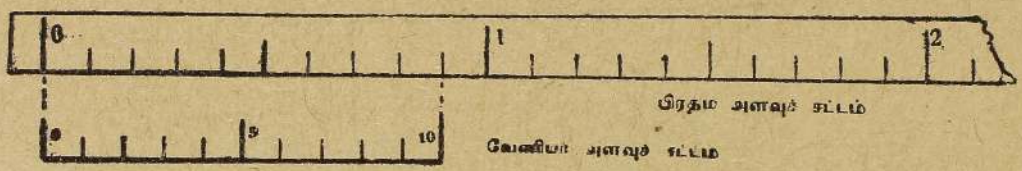
(படம் பார்க்க)

1.8 வேணியர் இடுக்குமானி

இது அடிகோலியும் மரக்குற்றிகளையும் உபயோகித்து அளக்கும் முறையைப் பின்பற்றிச் செய்யப்பட்டது. வேணியரின் இடுக்கி மானி ⌐ வடிவான சட்டத்தில் இன்னொரு சட்டம் வழுக்கக்கூடிய தாக இவ்வுபகரணம் அமைந்துள்ளது. (பக்கம் 125) வழுக்கி இடுக்கி மானியில் வேணியர் அளவுத் திட்டம் உண்டு. இதனுதவியால் அங் குலத்தின் அல்லது சதமமீற்றரின் $\frac{1}{100}$ பங்கையும் அளக்கலாம்.

முயற்சி : (5)

(a) வரைபுத்தாளொன்றில் 20 சதுரங்கள் கொண்ட நீள மொன்றை வெட்டிக் கடதாசி அட்டையில் ஒட்டுக. 10 சதுரங் களின் நீளம் 1 அங்குலம் எனக் கொள்க. ஆகவே, ஒவ்வொரு சதுரத்தின் நீளமும் $\frac{1}{10}$ அங்குலம் ஆகும். இது பிரதான அல்லது நிலையான அளவுச் சட்டம் எனப்படும்.



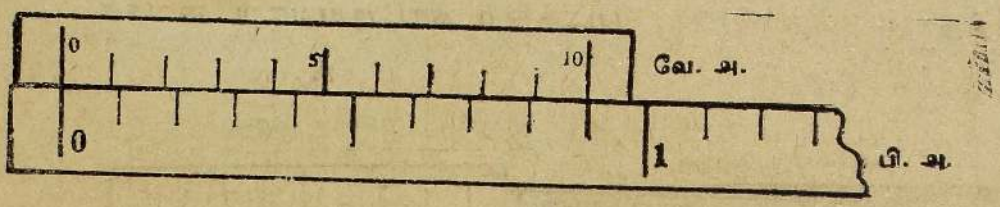
உரு. 1.7

(b) இன்னோர் அட்டையில் 9 சதுரங்களைக் கொண்ட நிரலை ஒட்டுக. பத்துச் சதுரங்கள் ஓர் அங்குலமாயின், இவ்வட்டையின் நீளம் $\frac{9}{10}$ அங். அல்லது ·9 அங்குலமாகும். இவ்வட்டையை 10 பிரிவுகளாகப் பிரிக்கவும். ஒவ்வொரு பிரிவும் ·9÷10 அதாவது ·09 அங்குலமாகும். இது வேணியர் அளவுச்சட்டம் எனப்படும்.

முதலாவது தயாரித்த பிரதான அளவுச் சட்டத்தில் ஒவ் வொரு பிரிவும் ·1 அங்குலமாகும். வேணியரில் ஒவ்வொரு பிரி வும் ·09 அங்குலம் ஆகும்.

∴ ஒரு பிரதான அளவீட்டுப் பிரிவு — ஒரு வேணியர் பிரிவு
≡ (·9 — ·09) அங்.
≡ (·01 அங்குலமாகும்.)

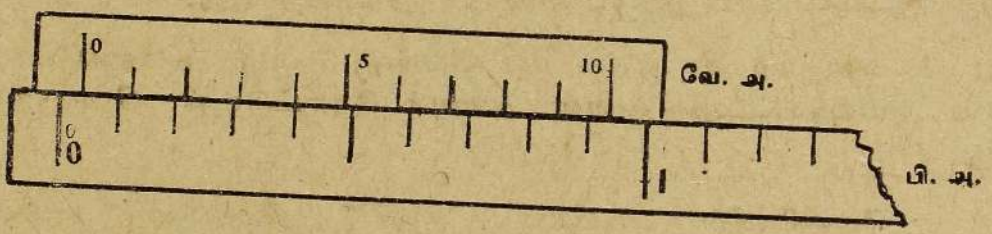
பயிற்சி :



உரு. 1.8

(a) பிரதான அளவுச் சட்டத்தையும் வேணியர் அளவுச் சட்டத்தையும் 0 கோடுகள் ஒன்றுயிருக்கும்படி வைக்கவும். பிரதான அளவுச் சட்டத்தின் முதற்பிரிவும், வே. அ. முதற்பிரிவும் ஒன்றுகப் பொருந்துகின்றனவா? ஆம் / இல்லை.

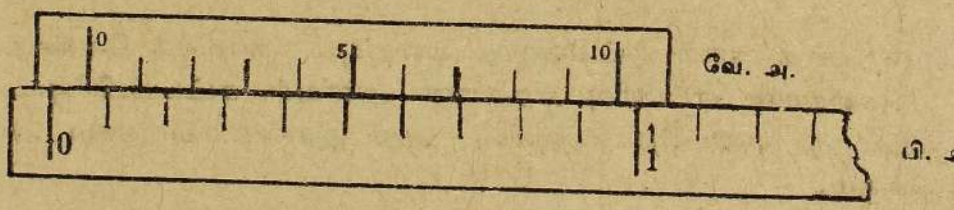
(b) இரண்டினதும் முதற் பிரிவுகளுக்கிடையிலுள்ள தூரம் யாது? ·1 — 09 = ·01 அங். ஆகும்.



உரு. 1·9

(c) பிரதான அளவுச் சட்டத்தின் 4 பிரிவுகளுக்கும், வே. அ. 4 பிரிவுகளுக்குமுள்ள வித்தியாசம் என்ன? உரு. 1.9

4 × ·01 = ·04 அங். ஆகும்.

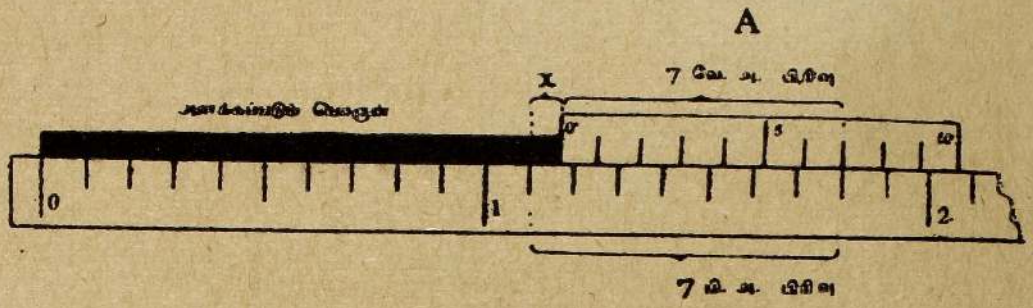


உரு. 1.10

(d) பிரதான அளவுச் சட்டத்தின் 6 பிரிவுகளுக்கும், வே. அ. பிரிவுகளுக்குமுள்ள வித்தியாசம் என்ன?

..... × ..... = ... அங். ஆகும்

பயிற்சி ; (2) பிரதான அளவுச் சட்டத்தின் 1·1, 1·2 பிரிவுகள் நீளமுள்ள மட்டையொன்றை அளக்க. வேணியரை மட்டையின் அந்தத்துடன் தொடும்படி படத்திற் காட்டியவாறு வைக்க.



உரு: 1 . 11

(a) அட்டை 1·1″, 1·2 அங்குலத்துக்குமிடையில் காணப்படும்.

(b) அட்டை 1·1 இற்கப்பால் x″ தள்ளியுள்ளது.

(c) A என்னும் இடத்தில் வேணியரின் 7 வது அளவுக்கோடு பிரதான அளவுச்சட்டத்திலுள்ள அளவுக் கோட்டுடன் பொருந்துகின்றது.

(d) ∴ வேணியரின் 7 பிரிவு + x = 7 பிரதான அளவுச் சட்டப் பிரிவுகள்

அதாவது $7 \times \cdot 09 + x = 7 \times \cdot 1$

$\cdot 63 + x = \cdot 7$

$\because x = \cdot 7 - \cdot 63$

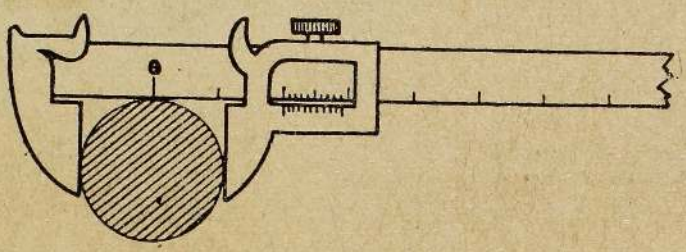
∴ மட்டையின் நீளம் $= 1 \cdot 1 + \cdot 07$

$= 1 \cdot 17$

இம்முறையாக நாம் ஒவ்வொரு முறையும் கணிக்க வேண்டியதில்லை. வேணியரின் எப்பிரிவு பிரதான அளவுச் சட்டப்பிரிவுடன் பொருந்துகின்றது என நோக்கவும். அது இரண்டாம் தசம அளவைக் குறிக்கும்.

உதாரணமாக ஒரு பொருளை அளக்கும்போது 7·3″ பிரதான அளவுச் சட்டம் காட்டியது.

வேணியரின் நாலாவது அளவுக்கோடு பி. அ. பிரிவுக் கோட்டுடன் பொருந்தின் பொருளின் நீளம் 7·34 அங். ஆகும்.



உரு. 1.12 வேணியர் இடுக்கிமானி

ஆய்வு கூடத்தில் சதம மீற்றரை அளக்கும் வேணியர் இடுக்கி மானி உண்டு. இவை பொதுவாகப் பெரிய அளவுத் திட்டத்தின் 9 பிரிவுகள் 10 வேணியர் பிரிவுகளாகச் செய்யப்பட்டன. இதனால் முன்னே காட்டிய உதாரணங்களிற் போல் 2 ம் தசம தானத்துக்குத் திருத்தமாக வாசிக்கலாம்.

குறிப்பு: வேணியர் வாசிக்கும் முறை.

(1) வேணியரின் ஒரு பிரிவுக்கும் பிரதான அளவுச் சட்டத்தின் ஒரு பிரிவுக்குமுள்ள வித்தியாசத்தைத் தீர்மானித்துக்கொள்க.

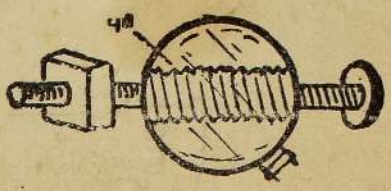
(2) இடுக்கியின் பிடியில் பொருள் வைக்கப்பட்டபின் வேணியர் சட்டத்தைப் பொருளுடன் தொடுமாறு தள்ளுக. வேணியரின் பூச்சிய அளவுக்கோட்டுக்கு இடப்பக்கமாகவுள்ள நீளத்தைப் பிரதான அளவுச் சட்டத்தில் வாசித்துக் குறித்துக்கொள்க.

(3) பிரதான அளவுச் சட்டத்தின் ஏதாவது ஓர் அளவு கோட்டுக்கு நேரேயுள்ள வேணியர் அளவுகோட்டை அவதானித்துக் குறித்துக்கொள்க. இதை இரு அளவுத் திட்டங்களின் வித்தியாசத்தால் [(1) இல் கணித்தறிந்து பெறுமானம் இது பொதுவாக ·01 ஆகும்] பெருக்குக.

(4) [3] இல் பெற்றதை [2] இல் பெற்ற பெறுமானத்தோடு கூட்டுக.

1.9 திருகாணி நுண்மானி

வேணியர் இடுக்கிமானியால் சிறிய நீளங்களை, இரண்டாவது தசமதானத்துக்குத் திருத்தமாக அளக்கலாம். ஆனால், மெல்லிய கம்பி, சவர அலகு முதலியவற்றின் மிகக்குறைந்த தடிப்பை மிகத் திருத்தமாக அளக்க முடியாது. இவற்றை அளப்பதற்குத் திருகாணி நுண்மானி என்னும் உபகரணம் உபயோகிக்கப்படும். அதன் தத்துவத்தைப் பின்வரும் முயற்சிகளால் அறிக.



உரு. 1·13

முயற்சி ; (6) புரியுள்ள ஒரு கல்வனேசுப்படுத்திய ஆணியையும் அதற்குரிய நட்டையும் எடுக்க. புரியாணியை உருப்பெருக்குங் கண்ணுடியாற் பார்க்க. ஆணியில் சமதூரத்தில் புரிகள் இருப்பதைக் காண்க.

முயற்சி : (7) ஓர் அளவுகோலின் உதவியால் ஓர் அங்குலத் தூரத்திற் காணப்படும் புரிகளின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுக.

சிறிய கல்வனேசுப்படுத்திய ஆணிகள் பொதுவாக ஓர் அங்குலத்துக்கு 20 புரிகளை உடையனவாயிருக்கும். ஆகவே, இரு புரிகளின் இடைத்தூரம் $\frac{1}{20}$ அங்குலமாகும்.

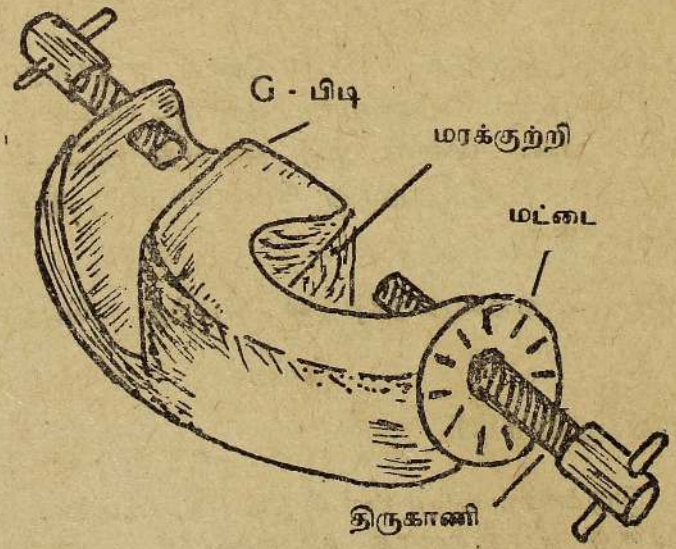
முயற்சி : (8) ஆணியை நட்டில் ஒருமுறை திருகினுல் அது ஒரு புரி முன் செல்லும். ஆகவே, அது $\frac{1}{20}$ அங்குலம் முன் செல்லும்.

ஐந்து சுற்றுத் திருகினுல் ஆணி ..... × ..... = $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$ அங். முன் செல்லும்.

அரைச்சுற்றுத் திருகினுல் $\frac{1}{20} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{40}$ அங்குலம் முன்செல்லும்.

$\frac{1}{10}$ சுற்றுத் திருகினுல் $\frac{1}{10} \times \frac{1}{20} = \frac{1}{200}$ அங்குலம் முன்செல்லும்.

இத்தன்மைகளைப் பிரயோகித்துத் திருகாணி நுண்மானி செய்யப்படும். இது G போன்ற வடிவுடையது. பின்வரும் முயற்சியால் ஒருமாதிரித் திருகாணியை ஆக்குக. ஆய்வுகூடத் தாங்கிகளிற் பொருந்தும் G பிடியை எடுக்கவும்.



உரு. 1. 14 G பிடி

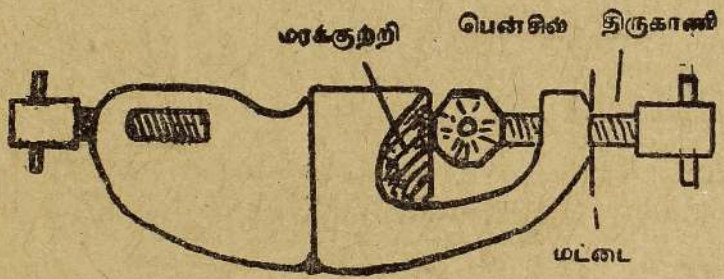
செய்கை : (1) G பிடியின் திருகாணி முற்றுகத் திருகினாலும் அடுத்த பரப்பை முட்டாது. முக்கோணி வடிவான மரத்துண்டைப் படத்திற் காட்டியவாறு பொருத்துக.

(2) ஓர் அங்குலத் தூரத்திற்குள்ள புரிகளைக் கணிக்க.

(3) வட்டமான அட்டையை ஆரைக்கோடுகளால் 36° இடைவெளி வரக்கூடியதாகப் 10 சம கூறுகளாகப் பிரிக்க.

(4) இதன் மத்தியில் ஆணி செல்லத்தக்க துவாரமிட்டு ஆணியை அகற்றியபின் ஆணியின் தலைப்பக்கமாகப் பிடியின் முகத்தில் வட்ட அட்டையை ஒட்டிவிடுக. ஆணியைத் திரும்பப் பொருத்துக. இது ஒரு மாதிரித் திருகாணி நுண்மானியாகும்.

(5) ஆணியைப் பின்நோக்கித் திருகியபின் ஒரு பென்சிலை இடையில் வைத்துத் திருகாணியைத் திருகவும். பென்சில் இறுக்கமாக இருக்கையில் ஆணியின் காதின் ஓரந்தம் அட்டை மீது எங்கு



உரு. 1.15

நிற்கின்றது என அவதானிக்க. ஆணியின் காது காட்டியாகும். ஆணியை அரைச்சுற்றுப் பின்னோக்கித் திருகியபின் பென்சிலை எடுக்கவும்.

(6) ஆணியை அரைச்சுற்று முன்னே திருகிக் காட்டியைப் பழைய நிலைக்கு வரச் செய்க.

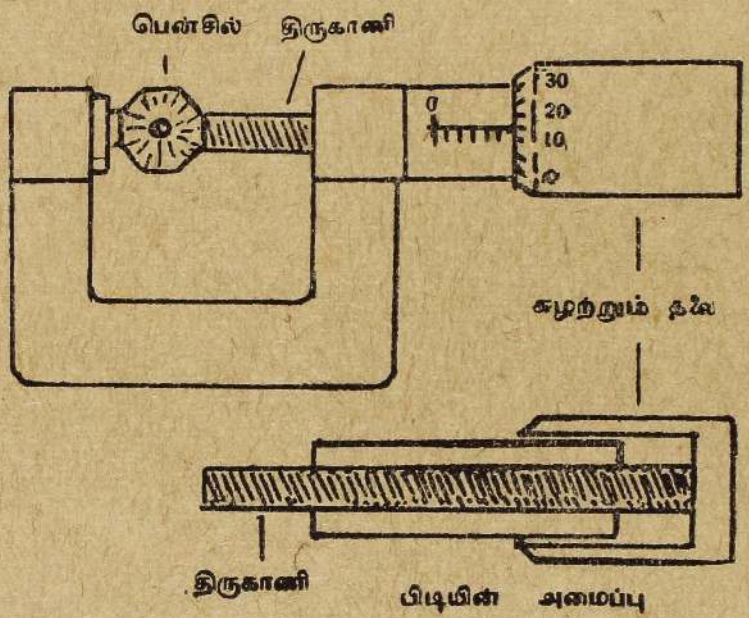
(7) ஆணியை முன்நோக்கி எத்தனை முறை சுற்றினால் அது பலகையை முட்டுமெனக் கணிக்க.

உதாரணமாக $12\frac{1}{2}$ சுற்றுக்கள் எனின், பென்சிலின் விட்டம் $12\frac{1}{2}$ × புரியிடைத்தூரம் = ...

பயிற்சி ; ஒரு திருகாணி நுண்மானியின் புரியிடைத்தூரம் $\frac{1}{20}$ அங். ஒரு பொருளை அளந்தபோது திருகாணி $1\frac{7}{10}$ சுற்றுத் திருப்பிய தூரத்திற்குச் சமனாகக் காணப்பட்டது. பொருளின் தடிப்பு யாது?

ஆய்வு கூடத்திலுள்ள திருகாணி நுண்மானி அரிவாள், கத்தி போன்றது. 1 சதம மீற்றருக்குப் 10 புரிகளை உடையது. அதன் பிடியில் 1 பூச்சியக் கோடும் மில்லிமீற்றர்களுக்கும் குறிக்கப்பட்டுள்ளன. திருகாணியின் குடைபோன்ற கரை சுழற்றப்படும் அளவை அறிய அதன் ஓரத்தில் 50 பிரிவுகள் உண்டு.

எனவே, இவ்வுபகரணத்தால் $\frac{1}{50}$ மில்லி மீற்றர் அல்லது ·02 மில்லிமீற்றர் வரை திருத்தமாக அளக்கலாம். (இரண்டாவது தசமதானத்திற்கு)



உரு. 1. 16 திருகாணி நுண்மானி

உதாரணமாக, ஒரு பொருள் $2\frac{20}{50}$ சுற்றுத் தடிப்பு உடைய தெனின்,

அதன் தடிப்பு ≈ 2 + ·02 × 20 மில்லிமீற்றர்
= 2·4 மில்லிமீற்றர்
= ·24 ச. மீற்றர்.

1. 10 கனவளவை அளத்தல்

திரவப் பொருள்களையும் சொரியலாக உள்ள நெல், மா, முதலியவற்றையும் கனவளவால் அளக்கின்றோம். சிறங்கை, சுண்டு, கொத்து, புசல், மேசைக்கரண்டி, தேக்கரண்டி, போத்தல், பைந்து, கலன் என்பன கனவளவை அளக்கும் அலகுகளாகும்.

இவற்றுள் திரவங்களை அளக்க கலன், பைந்து, போத்தல் என்பன பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

1 கலன் = 6 போத்தல்
1 கலன் = 8 பைந்து
1 போத்தல் = ... பைந்து
1 பைந்து = ... போத்தல்

மருந்துக் கடைகளில் பாயி அவுன்சு பயன்படுத்தப்படும்.

20 பாயி அவுன்சு = 1 பைந்து

மண், கல் முதலியவற்றை அளக்க கன அடி பயன்படுத்தப்படும்.

ஒரு கியூப் = 100 கன அடி.

ஆய்வு கூடத்தில் 1 கன சதமமீற்றர் என்னும் அலகு உபயோகிக்கப்படும். பெரிய கனவளவுகளை இலீற்றரில் அளப்பர்:

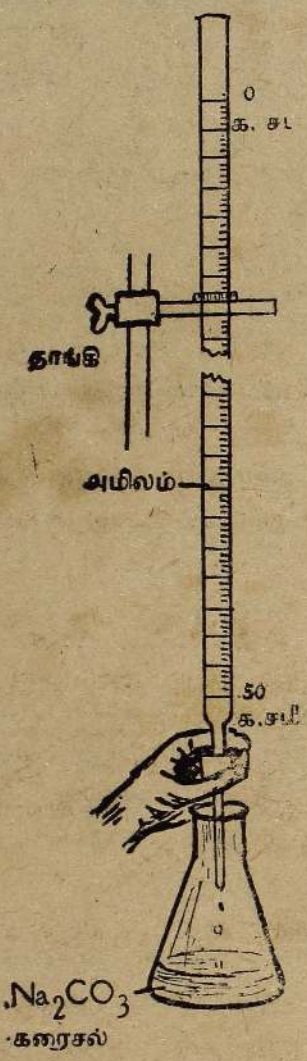
1000 க. சமீ. = 1 இலீற்றர் ஆகும்.

இலீற்றர் அளவு முறைப்படி 1 கன. சமீ. என்பதை 1 மில்லி இலீற்றர் எனவும் வழங்குவர்.

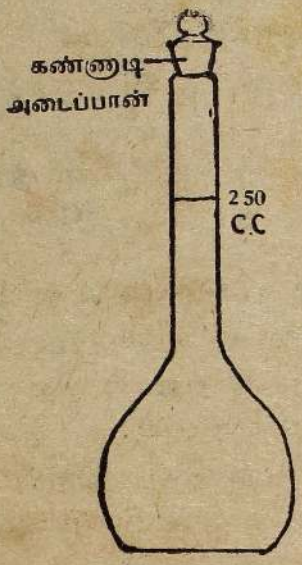
ஆய்வு கூடத்திற் கனவளவை அளக்கும் உபகரணங்கள் படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளன (பக்கம் 19). குழாயி, அளவுக்குடுவை, தன்னீர்ப்புக் குப்பி என்பவற்றுல் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு திரவத்தை எடுக்கலாம். அளவுக்குடுவையை, அதிற் குறிப்பிட்ட மட்டம் வரை நிரப்பிக் குறித்த கனவளவைப் பெறலாம்.

குழாயி: குழாயியைக் கழுவிச் சுத்தஞ் செய்க; அதன் மூக்கைத் திரவத்துள் வைத்து, மறுமுனையால் உறிஞ்சிக் குறிப்பிட்ட மட்டத்துக்குச் சற்று மேல் திரவத்தை எடுக்குக. சுட்டுவிரலால் மறுமுனையை அடைத்துக்கொண்டு, மெதுவாகத் திறந்து திரவத்தை வெளியேற்றுக. குறித்த கோட்டுக்குத் திரவநிரலின் பிறையுரு வந்ததும் விரலை அழுத்திக் கொள்ளலாம். திரவத்தைப் பாத்திரமொன்றுள் இடலாம். கடைசியாகக் குழாயின் நுனி பாத்திரத்தின் சுவரில் தொடும்படி வைத்துச் சுழற்றுவதால் கூர்நுனியின் வெளியிலுள்ள திரவமும் பெறப்படும்; மிஞ்சியுள்ள திரவத்தை ஊதி வெளியேற்றக்கூடாது.

அளவுச் சாடியினுல் கனசதமமீற்றரில் திரவங்களின் கனவளவை அளக்கலாம். இது சம விட்டமுடைய உருளையாகும். மேலிருந்து கீழாகவும் கீழிருந்து மேலாகவும் வாசிக்கக்கூடியதாக அளவிடப்பட்டுள்ளது. அளவுக் கோடுகளிடையே தூரம் சமனுயிருத்தலை அவதானிக்கவும்.



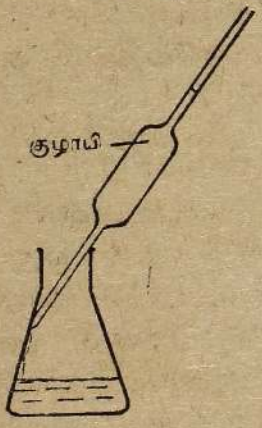
அளவி



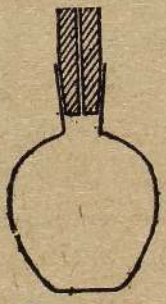
அளவுக்குடுவை



அளவுச்சாடி



குழாயி



தன்னீர்ப்புக்குப்பி

உரு. 1.17 கணவளவை அளக்கும் ஆய்வுகூட உபகரணங்கள்

முயற்சி ; (9) அளவுச் சாடிகளை அளவிடும் முறையை அறிதல்.

செய்கை : (1) ஒரு வாயுச் சாடியையும் அளவுச் சாடியையும் எடுக்க. அளவுச் சாடியில் 10 மில்லி இலீற்றர் எடுத்து வாயுச் சாடியில் ஊற்றுக. நீர்மட்டத்தைக் குறிக்க. அளவு கோலினுல் நீரின் உயரத்தைச் சாடியின் வெளிப்புறமாக அளக்க. அளக்கும் போது சாடியின் அடியின் தடிப்பை நீக்கி அளக்கவும்.

(2) திரும்பவும் பத்து மில்லி இலீற்வர் ஊற்றி, முதலாவது இரண்டாவது மட்டங்களுக்கு இடைப்பட்ட தூரத்தை அளக்கவும். இதைத் தொடர்ந்து செய்க.

அனுமானம்: 10 மில்லி இலீற்றர் நீரின் உயரங்கள் ஒரளவு சமமாக இருக்கும்.

முயற்சி ; (10) அளவுச் சாடியை ஆக்குதல் :

ஒரு வாயுச் சாடியின் வெளிப்புறத்தில் ஒரு வரைபுத் தாள் நிரலே ஒட்டி மேற்செய்தவாறு பத்து மில்லி இலீற்றர் நீரை ஊற்றி அளவுக் கோடுகளைக் குறிக்க. இடைத் தூரங்களை 10 சம பிரிவுகளாகப் பிரித்தால் மில்லி இலீற்றர் அளவில் திரவங்களை அளக்கும் அளவுச் சாடியை ஆக்கலாம். வரைபுத்தாள் நனையாதிருக்க அதன் மேல் மெழுகு பூசுக.

முயற்சி : (11) அளவுச் சாடியில் ஒரு குறிப்பிட்ட கனவளவுக்கு உதாரணமாக 40, 41 மில்லி இலீற்றருக்கு நீர் எடுக்க. அதன் கனவளவை மிகத் திருத்தமாக வாசிக்கலாமா?.....
அளவுச் சாடிகளில் ஒரு மில்லி இலீற்றர் பொதுவாக இரண்டொரு மில்லி மீற்றர் உயரமுடையது; ஆகவே, கனவளவை மில்லி இலீற்றரில் அண்ணளவாகவேதான் அளக்கலாம்.

முயற்சி ; (12) திருத்தமாக அளக்கும் கருவியை ஆக்குதல்.

அண்ணளவாக 1 சமீ. விட்டமுள்ள 25 சமீ. நீளமான கண்ணுடிக் குழாயை எடுத்து, அதன் ஒரு முனையை அடைப்பானுல் மூடுக. அளவுச் சாடியினுல் 10 மில்லி இலீற்றர் நீர் எடுத்துக் குழாயை நிரப்புக. நீரின் உயரத்தை அளக்க. இந்நீளத்தை வரைபுத் தாளிற் குறித்துப் பத்துப் பிரிவுகளாகப் பிரிக்க. ஒவ்வொரு பிரிவையும் மேலும் பத்தாகப் பிரிக்க. இந்நிரலைக் குழாயில் ஒட்டுக. இவ்வுபகரணத்தைக்கொண்டு திருத்தமாக ·1 மில்லி இலீற்றருக்கு அளக்கலாம்.

மேலே செய்த உபகரணம் ஓர் உண்மையை விளக்கும். குழாய் விட்டம் குறைவானுல் 1 மில்லி இலீற்றர் திரவம் கூடிய உயரத்துக்குக் குழாயுள்ளிருக்கும். அவ்வுயரத்தைச் சிறு அலகுகளாகப் பிரிப்பது சுலபம். இவ்வடிப்படையில் கனவளவைத் திருத்தமாக அளக்கும் உபகரணங்கள் செய்யப்படும்.

ஆய்வுகூடத்தில் திருத்தமான அளவைப் பெறச் சிறிய அளவுச் சாடிகள் உண்டு. இதில் 1 மில்லி இலீற்றர் 5 அல்லது 10 சம பிரிவு

களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். மிகத்திருத்தமாகக் கனவளவைத் தீர்மானிக்க அளவி என்னும் உபகரணமும் உபயோகிக்கப்படும். இது 50 மில்லி இலீற்றர் அளக்கக்கூடியது. ஒவ்வொரு மில்லி இலீற்றரும் 10 சம பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.



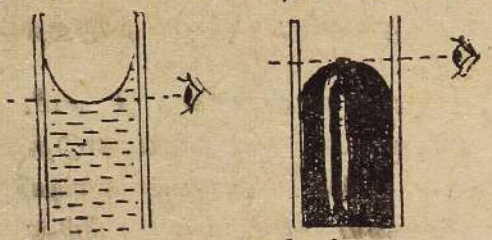
உரு. 1. 18

அளவியை முதல் நீரினாலும் பின் நிரப்பவேண்டிய திரவத்தாலும் கழுவிச் சுத்தஞ் செய்தபின் அளவியைச் செங்குத்தாகத் தாங்கியிற் பொருத்தி அதன் கீழுள்ள கவ்வியை மூடியபின் நிரப்புவோம். திரவத்தை 0 அளவுத் திட்டத்துக்குமேல் நிரப்பியபின் கீழுள்ள கவ்வியைத் திறந்து 0 அளவுத் திட்டத்துக்குத் திரவப் பிறையுரு வரும்வரை திரவம் வெளியேற்றப்படும். திரவ மட்டத்தை வரசித்தபின் வேண்டிய அளவு திரவத்தைக் கவ்வியைத் திறந்து வெளியேற்றலாம்.

திரவங்களின் மட்டங்களை அளக்கும்போது கவனிக்கப்பட வேண்டியன.

முயற்சி : சிறிய ஒரு முனை மூடிய மூன்று குழாய்களை எடுத்துச் செங்குத்தாக நிறுத்தியபின் அவற்றை மண்ணெய், நீர், இரசம் என்பவற்றால் ஒரே மட்டத்துக்கு நிரப்பியபின் திரவமட்டங்களை உருப்பெருக்குங் கண்ணாடியால் நோக்குக.

நோக்கல் : நீர், எண்ணெய் என்பவற்றின் மேற்பரப்புக் குழிவுடையதாயிருக்கும். இரசமட்டம் குவிவுடையதாயிருக்கும்.



உரு. 1. 19

நீர் போன்று குழிவான பரப்புடைய திரவங்களின் உயரத்தை அளக்கும்போது தாழ்ந்த புள்ளியின் மட்டத்தைக் கொண்டே அளவீட்டைப் பெறல் வேண்டும். ஆனால், இரசத்தை அளவிடும்போது அதன் உச்சப் புள்ளியின் மட்டத்தைக்கொண்டு அளவீட்டைப் பெறல்வேண்டும்.

பயிற்சி

சுருக்கமான விடை தருக:-

1. நாம் சாதாரணமாக உபயோகிக்கும் முழம், சாண் முதலிய அலகுகள் நீளத்தைத் திருத்தமாக அளக்கச் சிறந்தவையல்ல: காரணம் தருக.

2. பிரித்தானிய முறையிலும் மெற்றிக் முறையிலும், உபயோகிக்கும் நியம அலகுகள் எவை? இவற்றின் முதற் பிரதிகள் எங்கு பாதுகாக்கப்படுகின்றன?

3. பேரினமாக்குக : (a) 25000 மில்லி மீற்றர்.
   (b) 1680 அங்குலம்.

4. சிற்றினமாக்குக ; (a) 2 கிலோமீற்றர். 1 மீற்றர், 5 சதம மீற்றர்.
   (b) 8 யார் 2 அடி 9 அங்குலம்.

5. ஒரு வேணியர் அளவை எவ்விதம் உண்டாக்கி அளக்க உபயோகிப்பீரென்பதை விளக்குக.

நிரல் A யிலுள்ளவற்றிற்குப் பொருத்தமானவற்றை B நிரலிலிருந்து தேர்ந்தெடுக்க.

A	B
( ) அளவி	(a) அண்ணளவாக 250 சமீ.
( ) 1 இலீற்றர்	(b) குவிவுடையது
( ) வேணியர் இடுக்கிமானி	(c) மட்டமாகவிருக்கும்
( ) சிறிய குழாயில் நீரின் மேற்பரப்பு	(d) கனவளவு
( ) 10 அங்குலம்	(e) 1000 மி. இலீற்றர்
( ) இரச மேற் பரப்பு	(f) 1000 மி. மீற்றர்
	(g) குழிவுடையது
	(h) நீளம்

பின்வருவன சரியாயின் √ எனவும், யிழையாயின் × எனவும் குறிக்க

1. சதம மீற்றர், கிராம், செக்கன் பிரித்தாளிய முறை அலகு களாகும். ( )

2. 1 மீற்றரின் $\frac{1}{10}$ 1 சதம மீற்றராகும். ( )

3. 1 இலீற்றரின் $\frac{1}{100}$ ஒரு க. ச. மீற்றர் அல்லது 1 மி. இலீற்ற ராகும். ( )

4. அளவுச் சாடியில் சம கனவளவுகள் அவற்றுக்கு விகிதமான சம உயரங்களால் அளவுக் கோடிடப்பட்டுள்ளன. ( )

5. குழாயியைக் கொண்டு ஒரு குறிக்கப்பட்ட கனவளவைத் திருத்தமாக அளக்கலாம். ( )

6. வேணியர் இடுக்கிமானியை $\frac{1}{100}$ ச. மீ. பங்கு திருத்தமாக அளக்கலாம். ( )

7. வேணியர் இடுக்கிமானி ஒரு பொருளின் திருத்தமான கன வளவை அளக்க உபயோகிக்கப்படும். ( )

8. சதம மீற்றரில் அளவிடப்பட்ட வேணியர் இடுக்கிமானியி லுள்ள வேணியர் அளவுத்திட்டத்தின் முழு நீளம் ·9 சதம மீற்றராகும். ( )

9. பிரித்தானிய முறையில் வெப்பநிலை அலகு சதமப்படி பாகை யாகும். ( )

10. மண்ணெய் நிரலின் மேற்பரப்புக் குழிவுடையதாயிருக்கும் ( )

11. திருகாணி நுண்மானி ஒரு ரூபா நாணயத்தின் விட்டத்தைத் திருத்தமாக அளக்க உபயோகிக்கப்படும். ( )

12. திருகாணி நுண்மானியால் வழுக்கியிடுக்கிமானியாலும் பார்க் கத் திருத்தமாகச் சிறிய பொருள்களின் விட்டத்தை அளக்க லாம். ( )

பொருத்தமான விடையைத் தெரிந்தெடுக்க.

1. மெற்றிக் முறை முதல் அலகுகள் எனப்படுவது ;
   (i) 1 யார், 1 இருத்தல், 1 செக்கன்
   (ii) 1 சதம மீற்றர், 1 கிராம், 1 செக்கன்
   (iii) 1 சதம மீற்றர், 1 கில்லோ கிராம், 1 செக்கன்
   (iv) 1 யார், 1 கிராம், 1 செக்கன்

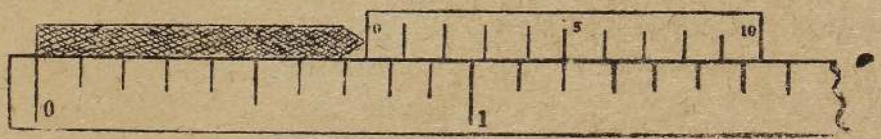
2. கண அலகாகக் கருதப்படுவது ;
   (i) சதம மீற்றர் (ii) யார்
   (iii) இலீற்றர் (iv) மீற்றர்.

3. ஓரங்குலத்துக்கு 20 புரியிடைத் தூரங்களைக் கொண்ட ஒரு திருகாணியை ஒரு சுற்றுத் திருகினால், அவ்வாணி :
   (i) $\frac{1}{20}$ அங்குலம் நகரும் (ii) $\frac{1}{10}$ அங்குலம் நகரும்
   (iii) $\frac{1}{40}$ அங்குலம் நகரும் (iv) 1 அங்குலம் நகரும்.

4. இலீற்றர் நீர் பின்வருவனவற்றுள் எதற்குச் சமனாகும்?
   (i) 500 சதம மீற்றர் (ii) 5 மி. இலீற்றர்
   (iii) 50 சதம மீற்றர் (iv) 500 மி. இலீற்றர்.

5. விஞ்ஞான முறையில் மெற்றிக் அலகுகள் உபயோகிக்கப்படுவதற்குக் காரணம் :
   (i) மீற்றர் அளவை உபகரணங்கள் மலிவானவை.
   (ii) அவ்வலகுகள் 10 இன் கூறுகளாகவும், 10 இன் பெருக்கங்களாகவும் இருப்பதால் கணித்தல் இலகுவாகும்.
   (iii) பிரித்தானிய முறை அலகுகள் விஞ்ஞான அளவைகளுக்கு உபயோகிக்க முடியாதவை.
   (iv) மேற்கூறிய மூன்றுமல்ல.

6.



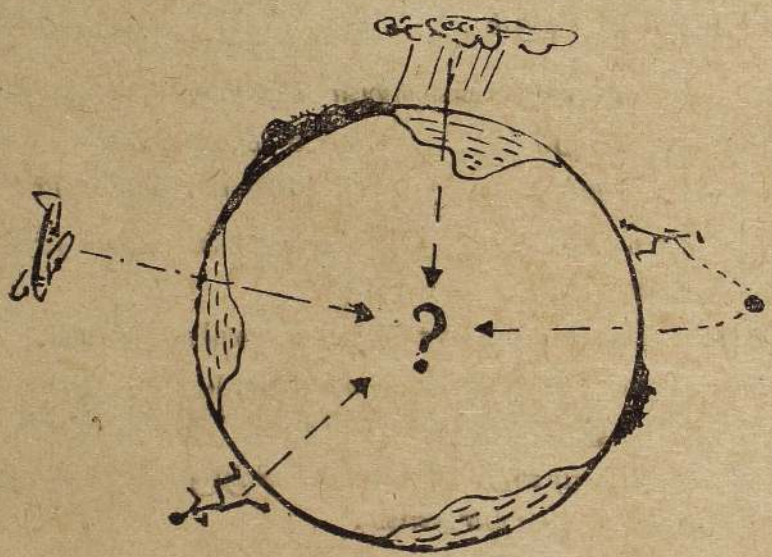
அடிகோல்

மேலுள்ள படத்தில் ஆணியின் நீளம் ;
(i) ·77 அங். (ii) ·71 அங். (iii) ·75 அங். (iv) எல்லாம் பிழை.

நிறை, திணிவு

2.1 பொருள்களுக்கு நிறையிருப்பதேன்?

பொருள்களை மேலே எறிந்தால் அவை கீழே விழும். ஒரு பொருளைக் கையிலேந்திப் பிடிக்கையில் கை கீழ் நோக்கி இழுக்கப்படுகின்றன. இதே கேள்வியை 18–ம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த நியூட்டன் என்னும் விஞ்ஞானியும் தனக்குள்ளே கேட்டார்? சிந்தித்தார். அவர், புவி ஓர் ஈர்ப்புச் சத்தியினால் பொருள்களைத் தன் பக்கமாகப் புவியின் மையம் நாடி இழுக்கின்றதென கூறினார். இச் சத்தி புவியீர்ப்பு விசை என வழங்கப்படுகின்றது.



உரு. 2.1

புவியீர்ப்பு விசை இழுப்பதனாலேயே பொருள்களை மேலே தூக்குவதற்கோ அல்லது எறிவதற்கோ மேனோக்கிய விசை செலுத்தப்பட வேண்டியுள்ளது. கையினால் வீசும்பொழுது கை விசையை அளிக்கின்றது. விண்வெளிக்கனுப்பும் செய்மதி, சந்திர வாகனம் முதலியவற்றை ஈர்க்கில் வாணம் போன்ற ஆனல், இராட்சத உரொக்கற்று மேலே எறிகின்றது. ஒரு பொருளைப் புவியிழுக்கும் விசை அப்பொருளின் நிறை எனப்படும்.

நிறையை அளப்பதற்குச் சாதாரணமாக அவுன்சு, இருத்தல், அந்தர், தொன் அளவுகள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. நகை வியாபாரத்தில் பவுண், மஞ்சாடி முதலிய அலகுகள் பிரயோகிக்

கப்படும். விஞ்ஞான பாடங்களில் மில்லிகிராம், கிராம், கில்லோ கிராம் அளவுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

2. 2 நிறையை அளக்கும் முறைகள்

நிறையை அளக்கப் பொதுவாக விற் றராசு உபயோகிக்கப்படும். ஏழாம வகுப்பில் இரப்பர் வாரினுலும், வில்லினுலும் ஆக்கப் பட்ட விற்றராசைப் பற்றிப் படித்தீர்கள்.



உரு. 2. 2

முயற்சி ; (1) ஓர் இறப்பர் வாரைப் படத்திற் காட்டியவாறு ஓர் அந்தத்திற் கட் டியபின் சுயாதீன அந்தத்தில் ஒரு கொழுக் கியைக் கட்டுக. கொழுக்கியில் வெவ்வேறு நிறைகளைக் கட்டி நீட்சியை அளக்க. ஓர் அலகு நிறைக்கு ஏற்பட்ட நீட்சியைக் கணிக்க.

ஒவ்வோர் இருததல் நிறைக்கும் ஏறத் தாழச் சமமான நீட்சி கிடைக்கின்றது.

உதாரணமாக :

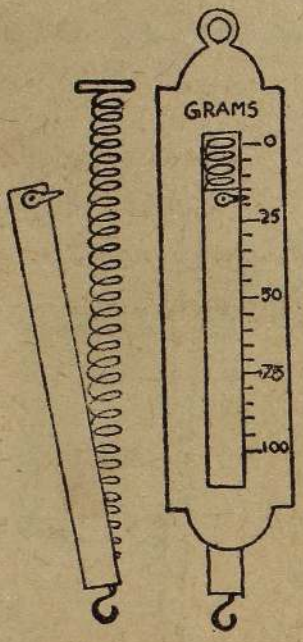
நிறை	நீட்சி	1 இருத்தலுக்கு நீட்சி
2 இருத்தல்	5 ச. மீ.	2·5 ச. மீ.
4 ,,	11 ,,	2·6 ,,
5 ,,	14 ,,	2·8 ,,

∴ இரப்பரின் நீட்சி பொருளின் நிறைக்கு நேர்விகித சமனுகும்.

இரப்பரை உபயோகித்துச் செய்யும் தராசினுல் நிறைகளைத் திருத்தமாக அளக்க முடியாது. பின்வரும் வசதியீனங்கள் இரப்ப ருக்கு உண்டு.

(1) சிறிய நிறைக்கும் அதிகளவு நீளுகின்ற தன்மையுடையது. எனவே, மிகக் கூடிய நிறையை அளக்க முடியாது.

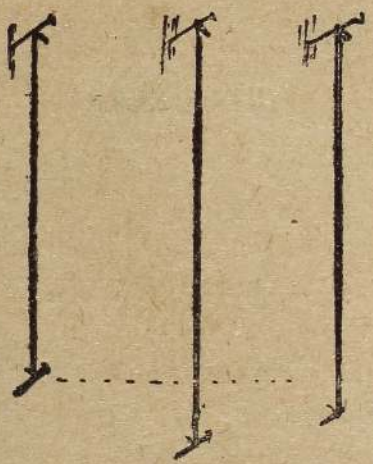
(2) இரப்பர் நீளும்போது அதன் அகலமும் தடிப்பும் மாறு கின்றது. இதனுல் அடுத்தடுத்த நீட்சி சமவளவில் இராது. எனவே, மேலே செய்த பரிசோதனையில் நிறைகளைக் கூட்டும் போது ஓர் இருத்தலுக்குரிய நீட்சி படிப்படியாகக் கூடுகின்றது.



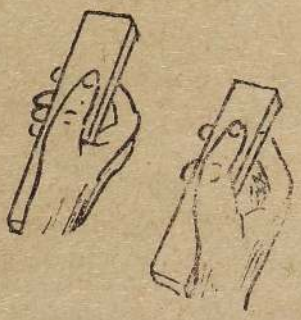
இரப்பரின் வசதியீனங்களைத் தவிர்க்கச் சுருள்வில் உபயோகிக்கப்படுகின்றது. தேவைக்கேற்ற நீட்சியைக் காட்டக்கூடிய தாக இதை ஆக்கிக் கொள்ளலாம். மேலும், விரியும்போது இதன் விட்டம் குறையாது. எனவே, வில் எப்போதும் திறைக்கு ஏற்ற நீட்சியைக் காட்டும்.

உரு. 2. 3 வில் — தராசு

2. 2 புவியீர்ப்பு விசை எல்லாவிடத்தும் ஒரே அளவுடையதா



இரும்புப் பொருட்களைக் கவரும் காந்தத்தைப் பலர் கண்டிருப்பீர்கள். இது ஓர் இழுவிசையால் இரும்புப் பொருட்களை இழுக்கின்றது.



பரிசோதனை (1)

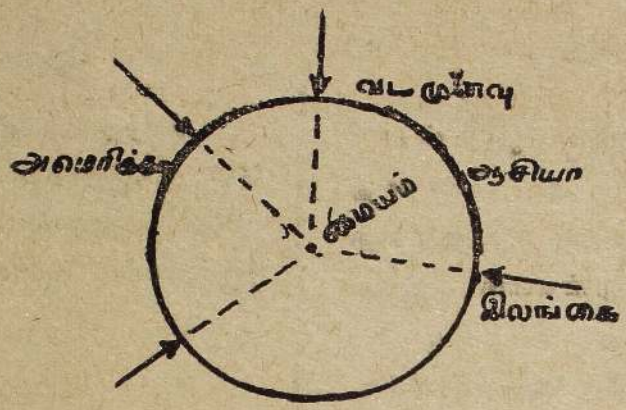
செய்கை	நோக்கல்
ஒரு மெல்லிய இரப்பர் வாரில் சிறு ஆணியைத் தொங்கவிடுக. ஒரு காந்தத்தை வெவ்வேறு தூரங்களில் ஆணியின்கீழ் பிடித்து ஆணியிழுக்கப் படும் தூரங்களை அவதானிக்க.	காந்தம் அண்மையிலுள்ள போது இரப்பர் கூடியளவு இழுபடும். தூரமாக உள்ளபோது இழுவிசை குறையும்/கூடும்.

அனுமானம் : ஆணிக்கும் காந்தத்துக்குமிடையேயுள்ள தூரங் கூட இழுவிசை குறையும்.

புவியீர்ப்பு விசையும் இப்படிப்பட்டதா? விண்வெளி வீரர் செய்மதிகளில் செல்லும்போது புவியிலிருந்து தூரச் செல்லச் செல்ல புவியீர்ப்பின் விசை குறைந்து போகின்றதை அவதானித்துள்ளார்கள். 200 மைல்களுக்கப்பாற் சென்றபின் புவியீர்ப்பு விசை தாக்குவதில்லை. அந்நிலையில் விண்வெளி வீரர் பல விநோதச் செயல்களைச் செய்யக் கூடியதாக இருந்தது. பொருட்களை அந்தரத்தில் வைத்தால், அது விட்ட இடத்திலேயே நிற்கும். அவர்களும் இலகுவாகக் சுரணமிடக்கூடியதாக இருந்தது. புவியீர்ப்பு விசைக்குத் தப்பிய செய்மதிகள் புவியைச் சத்திச் செலவின்றி வலம் வந்து கொண்டேயிருக்கும்.

விற்தராசிற் பொருட்களை நிறுக்கும்போது புவியீர்ப்பின் அளவு வேறுபடுவதை உணரலாம். உதாரணமாக, யாழ்ப்பாணம், கொழும்பு, மட்டக்களப்பு முதலிய கடல் மட்டத்திலுள்ள இடத்தில் ஒரு பொருளின் நிறை 800 இருத்தலாயின், அதே பொருள் நுவரேலியாவில் 800 இருத்தலிலும் குறைவாகக் காணப்படும். நுவரேலியா கடல் மட்டத்திலும் 6000 அடி உயரத்திலுள்ளது. எனவே, புவியீர்ப்புத் தாக்கம் அங்கு குறைவாகும். இதேபோல் ஒரு சுரங்கத்தில் இப்பொருளை நிறுத்தால், அது 800 இருத்தலிலுங் கூடுதலாகவிருக்கும்.

புவியீர்ப்பு விசை பொருள்களை நிலப்பரப்புக்குச் செங்குத்தாகவே எவ்விடத்தும் இழுக்கின்றது. புவிப் பரப்பிலிருந்து புவி இப்



உரு. 2.5 புவியீர்ப்பு விசை செங்குத்தாகத் தாக்கல்

பொருள்களைத் தன்பக்கமாக இழுக்கும் திசைகளை நோக்கின், இவை கடைசியில் புவியின் மையத்தில் முடிவடைகின்றன போல் தெரியும். எனவே, புவியீர்ப்பு விசை புவியின் ..... தொழிற்படுவதாகக் கருதலாம். புவி மையத்துக்கு அண்மை யான இடங்களில் விசை கூடுதலாகவிருக்கும். புவி மேற்பரப்பி லிருந்து உயரச் செல்லச் செல்லப் பொருட்களின் நிறையும் குறை யும். புவி ஒரு சீரான கோளமன்று; சிலவிடங்களில் மலையும் சிலவிடங்களில் பள்ளத்தாக்குகளும் உண்டு. புவியின் வடதென் முனைவுகள் சற்றுத் தட்டையாதலால், பூமத்திய கோட்டுப் பகுதி யிலும் பார்க்க வடமுனைவுப்பகுதி மையத்துக்கு அண்மையி லிருக்கும்.

பொருள்களின் நிறையை வில் தராசுகளினால் வெவ்வேறு இடங்களில் அளக்கும்போது வித்தியாசம் ஏற்படும். உதாரண மாகப் பூமத்திய கோட்டுப் பிரதேசத்தில் 200 இறுத்தல் நிறை யுள்ள பொருள் வடமுனையில் 201 இறுத்தலாகவிருக்கும். இது வர்த்தகத் துறையிற் பொருள்களை வாங்கி விற்பதிற் பிரச்சினை களை ஏற்படுத்தும். விஞ்ஞானத்துறைகளிற் பொருட்படுத்தக்கூடிய சிக்கல்கள் ஏற்படும் இதைத் தவிர்க்க ஈர்ப்பினால் பாதிக்கப் படாத ஓர் அலகு அவசியமாகும்.

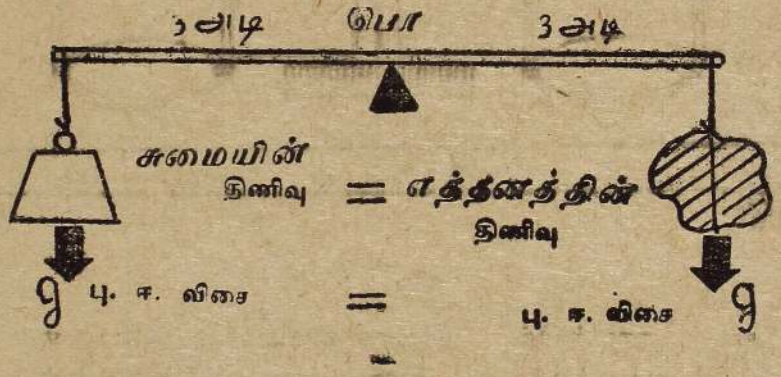
1.3 நிணிவு

ஒரு பொருள் கோடிக்கணக்கான சிறு துணிக்கைகளால் ஆக் கப்பட்டது. ஒரு பொருள் எங்கிருப்பினும் அது ஆக்கப்பட்டுள்ள பதார்த்தத்தின் அளவு மாறுது. — ஒரு பொருள் ஆக்கப்பட்டுள்ள பதார்த்தத்தினளவு திணிவு எனப்படும்.

திணிவை இருத்தல், அவுன்சு முதலியவற்றிலும் கிராம், கிலோகிராமிலும் அளக்கிறோம். உங்களுக்கு ஒரு பிரச்சினை எற் படலாம். நிறையையும் இருத்தல் கிலோகிராமிலேயே அளக்கின் றோம். நிறையை அளக்கும்போது வில் தராசை உபயோகிக்கின் றோம். ஆனால், திணிவை ஒப்பிடும்போது நெம்புகோல் தராசு உபயோகிக்கப்படும். நாம் உபயோகிக்கும் படிகள் (இருத்தல், அவுன்சு அல்லது கிராம், கிலோகிராம் முதலியன) குறிப்பிட்ட ளவு திணிவுகளை உடையன.

குறித்த இடத்தில் ஒரே நிறைகளையுடைய பொருட்கள் சமதிணிவு களை உடையனவாகும். இவ்விதியைப் பயன்படுத்திப் பொருட்களை நியமப் படிகளுடன் ஒப்பிட்டால், நியமப் படியின் நிறையுடைய பொருளைப் பெறுவோம். அப்பொருள் நியமப்படியின் திணிவுடை யதாயிருக்கும்.

கீழேயுள்ள படம் ஒரு சமபுயமுள்ள நெம்புகோலைக் காட்டு கின்றது.



உரு. 2. 6

நெம்புகோல் கிடையாக நிற்கையில் இரு பக்கங்களிலுமுள்ள இருத்தற் படியும் பொருளும் சமமான ஈர்ப்பு விசையினால் இழுக் கப்படுகின்றன.

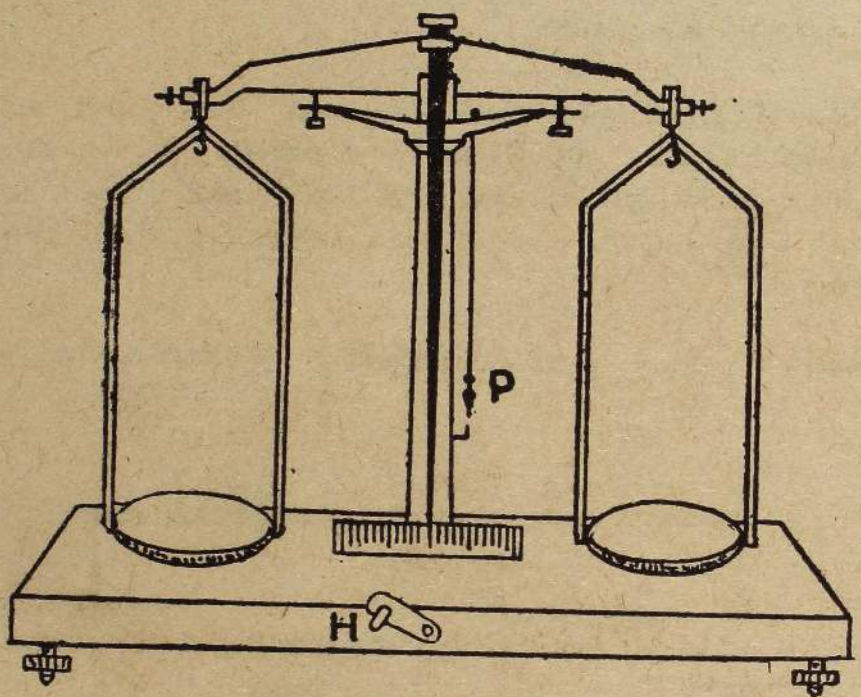
2 இரு. × 3 அடி ≡ பொருளின் திணிவு × 3 அடி.

ஆகவே, 2 இரு. படியின் திணிவு = பொருளின் திணிவாகும்.

இத்தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தியே வர்த்தகர்கள் உபயோகிக் கும் தராசு செய்யப்பட்டது.

முயற்சி : (2) வர்தகர்களின் தராசு :

தராசு சமபுயமுடைய துலாக்கோலை உடையது. அது அதன் மத்தியிலுள்ள ∩ போன்ற ஏந்தியொன்றின் வட்டமான துவாரங்களில் உராய்வின்றி அசையக்கூடியவாறு பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இரு பக்கங்களிலும் தட்டுக்கள் பொறுதியிலிருந்து (சுழலிடம்) சம தூரத்தில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளன. (அளந்து பார்க்கவும்) துலாக்கோல் இடையாக நிற்பதைத் துலாவின் மத்தியிலுள்ள முள் ஏந்தியிலுள்ள சுயமாகத் தொங்கும் குண்டின் கூருடன் பொருந்துவதால் அறியலாம்.

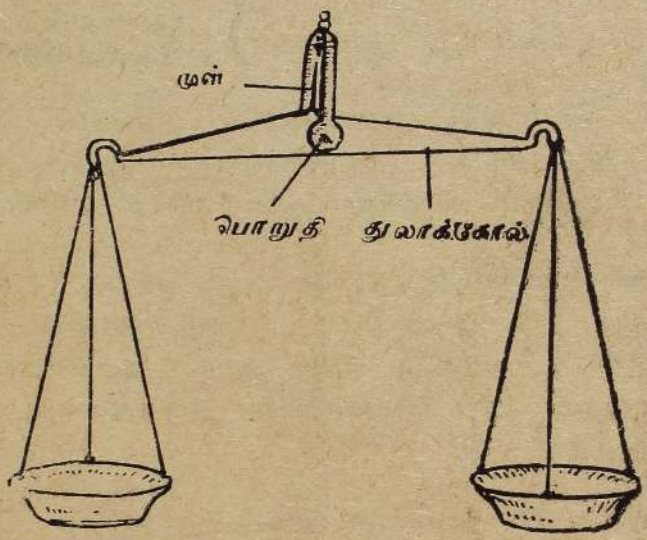


உரு. 2.7

தராசின் ஒரு தட்டு சுமையாகவும், மற்றைய தட்டு எத்தனமாகவும் (முயற்சி) கருதப்படும். ஆகவே, வர்த்தகத் தராசு ஒரு முதலாம் வகை நெம்புகோலாகும். முற்கூறிய உதாரணத்தின் படி நியமப்படியை ஒரு தட்டிலும் திணிவு காணவேண்டிய பொருளை மற்றைய தட்டிலும் இட்டுத் துலாக்கோலைக் இடையாக நிற்கச் செய்யும்போது நியமப்படியும் பொருளும் சம திணிவுடையதாயிருக்கும். இம்முறையாகத் திணிவை அளக்கும்போது புவியின் எப்பிரதேசத்திலும் அது மாறுபடாது. ஏனெனில் ஈர்ப்பு இரு பக்கங்களிலும் சமமாகத் தாக்குகின்றது. சமமான ஈர்ப்புள்ள பொருள்களின் திணிவு சமமாகும்.

முயற்சி : (3) இராசயனத் தராசு :

இது சாதாரண தராசின் அடிப்படையிற் செய்யப்பட்ட செப்பமான தராசாகும்.



உரு. 2. 8

இதன் துலாக்கோல் கத்தி முனையில் தாக்கப்பட்டுள்ளது. வேண்டியபோது கைபிடியைச் சுழற்றித் துலாக்கோலைக் கத்தி முனையில் தாக்கலாம்.

துலாக்கோலின் மத்தியில் பொருத்தப்பட்டுள்ள முள் கோடுகள் குறிக்கப்பட்ட தட்டின்மீது அசைந்து, துலாக்கோல் கிடை நிலை அடைவதைச் செப்பமாக அறிய உதவும்.

துலாக்கோலின் பங்கங்களிலுள்ள திருகாணி கோலைக் கிடையாக்க உதவும்: குண்டு நூல் தராசைச் செங்குத்தாக வைக்க உதவும்:

நிறைப் பெட்டியில் பின்வரும் பெரிய அலகுகள் காணப்படும்:

100	கிராம்	2 படி
50	,,	2 படி
20	,,	2 படி
10	,,	1 படி
5	,,	1 படி
2	,,	1 படி
1	,,	1 படி

பின்வருஞ் சிறிய அலகுகளுங் காணப்படும் ;

·5 கிராம்
·2 ,,
·1 ,,
05 ,,
·02 ,,
·01 ,,

} 8-ம் வகுப்பிற் பயன்படுத்தத் தேவையில்லை.

இவற்றைக் கொண்டு, செப்பமான தராசில் 3-வது தசம தானத்திற்குத் திருத்தமாக அளக்கலாம். இப்படிகளை உபயோகிக்கும்போது பின்வரும் ஒழுங்கு முறைகளைக் கையாளவேண்டும்.

1. தராசை உபயோகிக்குமுன் அது செங்குத்தாக இருக்கின்றதா எனப் பார்த்தல் வேண்டும். குண்டு நூலின் நிலையிலிருந்து இதை அறியலாம். பிழையிருப்பின், தராசு தாங்கப்படும் பலகையின் கீழுள்ள திருகாணிக் கால்களைத் தகுந்தவாறு திருப்பிச் சீர் செய்தல் வேண்டும்.

2. சுழற்றியை மெதுவாகத் திருப்பித் தராசு செப்பமாயிருக்கின்றதா எனக் கவனித்தல் வேண்டும். செப்பமான தராசில் துலாக்கோலின் காட்டிமுள் அளவுத் தட்டிமுன் இரு பக்கமும் சமதூரம் அசையும். பிழையிருப்பின், துலாக்கோலின் பக்கங்களிலுள்ள செப்பனிடும் திருகாணியைத் திருகிச் சீர் செய்தல் வேண்டும்.

3. நிறுக்கவேண்டிய பொருளை இடத்தட்டிலும், நிறைப்படிகளை வலத்தட்டிலும் இடவும்.

4. நிறைப்படிகளைக் கையால் எடுக்காது சாவணத்தால் எடுக்கவும்.

5. நிறைப்படிகளை இடுமுன் அல்லது எடுக்குமுன் தராசை ஓய்வுக்குக் கொண்டு வரவும்.

6. நிறைப்படிகளை உபயோகிக்கும்போது இறங்கு வரிசையில் உபயோகிக்கவும்.

உதாரணமாக, 34.5 கிராம் பின்வருமாறு நிறுக்கப்பட்டது ;

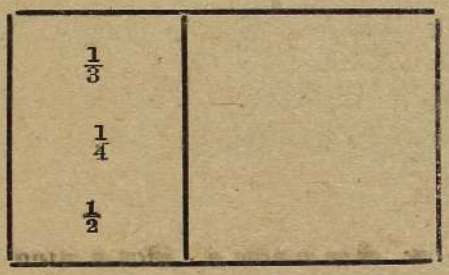
(1) 50 கி. (2) 40 கி. (3) 35 கி. முள்ளசைவிலிருந்து நிறை சற்றுக் கூடுதலாகக் காணப்படுவதால் (4) 34 கி. (5) 34·5 கி.

7. நிறுத்து முடிந்தபின், நிறைப்படிகளை எடுத்து வைக்குமுன் நிறையைக் குறித்துக் கொள்ளவும்.

2.4 இருத்தலுக்கும் கிராமுக்குமுள்ள தொடர்பு:

கிராம் அளவீடு குறிக்கப்பட்ட வில் தராசில் $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ இருத்தற் படிகளைத் தொங்கவிட்டு 1 இரு. எத்தனை கிராம் எனக் காண்க,

இருத்தல் கிராம்



கணிப்பு

$\frac{1}{8}$ இரு. = _____

∴ 1 இரு. = _____ × 8

=

மேலே காட்டிய கணிப்பால்,

1 இருத்தல் ஏறத்தாழ 454 கிராமுக்குச் சமமாகக் காணப்படும்.

பயிற்சி

சுருக்கமான விடை தருக

1. திணிவுக்கும் நிறைக்குமிடையேயுள்ள வேறுபாடு என்ன?

2. நுவரேலியாவில் நிறுக்கப்பட்ட அதே திண்மப்பொருள் யாழ்ப்பாணத்தில் நிறுக்கப்பட்டபோது நிறை வித்தியாசம் காணப்பட்டது. காரணந் தருக.

3. ஒரு பொருளை வெவ்வேறு இடங்களில் நெம்புகோல் தராசால் நிறுத்தபோது அளவு மாற்றம் காணப்படவில்லையென்றும், விற்றராசால் நிறுத்தபோது அளவு மாற்றம் காணப்பட்டதென்றும் ஒரு மாணவன் கூறுகின்றான். இக் கூற்றுச் சரியானதா? உமது விடைக்குரிய காரணங்களைத் தருக.

4. நெம்புகோல் தராசைப் பிரயோகிக்கும் முறையைத் தருக.

பின்வருங் கூற்றுச் சரியாயின் "√" எனவும் பிழையாயின் '×' எனவுங் குறிக்க :

1. மெற்றிக் முறையில் ஒரு பொருளின் நிறை கிராமில் அளக்கப்படும். ( )

2. ஒரு பொருளின் திணிவை விற்றராசினுல் அளக்கிறோம். ( )

3. கடல் மட்டத்திலும் பார்க்க மலை உச்சியில் பொருளின் திணிவு குறைவாக இருக்கும். ( )

4. ஒரு பொருளின் நிறை இடத்திற்கு இடம் வேறுபடும். ( )

5. சாதாரண தராசு பொறுதி, எத்தனம், சுமை என்பவற்றை முறையே கொண்ட நெம்புகோல் வகையைச் சார்ந்ததாகும். ( )

6. இரப்பராற் செய்யும் தராசு நிறைகளைத் திருத்தமாக அளக்க உதவும். ( )

7. நெம்புகோல் தராசின் இரு தட்டுக்களிலும் ஈர்ப்பு சமமகா இருப்பதால் திணிவை அளக்க அது உதவுகின்றது. ( )

8. விண்வெளிக்கப்பல் பூமியைவிட்டுச் சந்திரனை நோக்கிச் செல்லும்போது அதன்மீதுள்ள புவியீர்ப்பு விசை குறைகின்றது. ( )

9. சந்திரனின் ஈர்ப்பு விசை புவியீர்ப்பிலும் ஆறிலொரு பங்காகும். ( )

அட்டவணை A யிலுள்ளவற்றிற்குப் பொருத்தமானதை அட்டவணை B யிலிருந்து தேர்ந்தெடுக்க:

A	B
( ) புவியீர்ப்பு விசை	(a) 62·5 இருத்தல்
( ) 454 கிராம்	(b) ஆக்கிமீடிசு
( ) 1 கன அடி நீர்	(c) 1–ம் வகை நெம்புகோல்
( ) 1 கிலோகிராம்	(d) 1-ம் வகை நெம்புகோல்
( ) சாதாரண தராசு	(e) 1 இருத்தல்
	(f) நியூட்டன்
	(g) 1000 கிராம்

பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க :

1. அமெரிக்காவில் ஒரு விண்வெளி வீரனின் நிறை 150 இறுத்தல். சந்திரமண்டலத்தில் அவன் நிறை :

i. கூடும் ii. குறையும்
iii. மாறுதிருக்கும் iv. ஒன்றுங் கூறமுடியாது.

2. ஓர் இறுத்தல் ஈயம் கிராமில் :

i. 250 கிராம் ii. 1000 கிராம்
iii. 554 கிராம் iv. 1 கிராம்.

3. மலையுச்சியில் நெம்புதராசில் நிறுத்த ஒரு பொருளைக் கடல் மட்டத்தில் நிறுக்கும்போது அதன் நிறை :

i. கூடும் ii. குறையும் iii. மாறுதிருக்கும்
iv. மேற்கூறியவை ஒன்றுமாகவிருக்காது.

4. நெம்புகோல் தராசினுல் பொருள்களின் நிறைகளை :

i. திருத்தமாக அளக்க முடியாது
ii. திருத்தமாக அளக்க முடியும்
iii. விற்றராசைப்போல் திருத்தமாக அளக்க முடியாது
iv. ஓரளவு திருத்தமாக அளக்கலாம்.

5. விற்றராசினுல் ஒரு பொருளை நிறுக்கும்போது புவியீர்ப்பு விசையைப் பொறுத்து அதன் நிறை இடத்துக்கிடம் :

i. மாறும் ii. மாறாது
iii. மாற்றம் நிறுப்பவரில் தங்கியிருக்கும்
iv. நாம் சரியாக ஒன்றுங் கூறமுடியாது.

6. புவியின் மையத்துக்கு அண்மையிலுள்ள இடம் :

i. வடமுனைவு ii. இலங்கை
iii. அவுஸ்திரேலியா iv. இமயமலை.

அலகு 3

அடர்த்தி

3. 1 அடர்த்தி கணிக்கும் முறை :

ஆரும் வகுப்பில் அடர்த்தியைப் பற்றிப் படித்தோம். அங்கு 2 கன அலகுப் பதார்த்தத்தின் நிறை அதன் அடர்தது எனப் படித்தோம். உண்மையில் அடர்த்தி என்பது 1 கன அலகுப் பதார்த்தத்தின் திணிவு ஆகும். நீரின் அடர்த்தி கன சதமமீற்ற ருக்கு 1 கிராம் அல்லது 1 கன அடிக்கு $62\frac{1}{2}$ இருத்தல் ஆகும். ஆகவே, அடர்த்தியைக் கணிப்பதற்கு ஒரு பொருளின் திணிவை யும் கன அளவையுங் கணித்தல் வேண்டும்.

உதாரணமாக,

20 க. சமீ. கல்லின் திணிவு = 50 கிராம்

1 க. சமீ. ,, ,, $= \frac{50}{20}$ கிராம்

$= 2{\cdot}5$ கி.

∴ கல்லின் அடர்த்தி $= 2{\cdot}5$ கி. / க. சமீ.

கனவளவு V ஆகவும், திணிவு M ஆகவும், d அடர்த்தியாக வும் இருப்பின்,

$$d = \frac{M}{V} \qquad \text{_____ 1}$$

சூத்திரத்தின் எழுவாயை மாற்றிஞல்,

$$V = \frac{M}{d} \qquad \text{_____ 2}$$

$$M = V \times d \qquad \text{_____ 3 ஆகும்.}$$

இச் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்திக் கணிப்புக்களைச் செய்யலாம்.

3. 2 ஒழுங்கான வடிவுடைய பொருட்களின் அடர்த்தி

பரிசோதனை : (1) ஒழுங்கான செவ்வக அல்லது உருளை மரக் குற்றி, கண்ணுடிக்குற்றி, மெழுகு, இரும்பு முதலியவற்றை அளந்து கன அளவுகளைக் க. சமீ. இற் காண்க.

செவ்வகக் குற்றி = $l \times b \times h$ (l — நீளம், b — அகலம், h = உயரம்)

உருளைக் குற்றி = $\pi = r^2 h$ ($\pi = \frac{22}{7}$, r = ஆரை, h = உயரம்)

பெறுபேறுகளைப் பின்வருமாறு அட்டவணைப்படுத்துக :

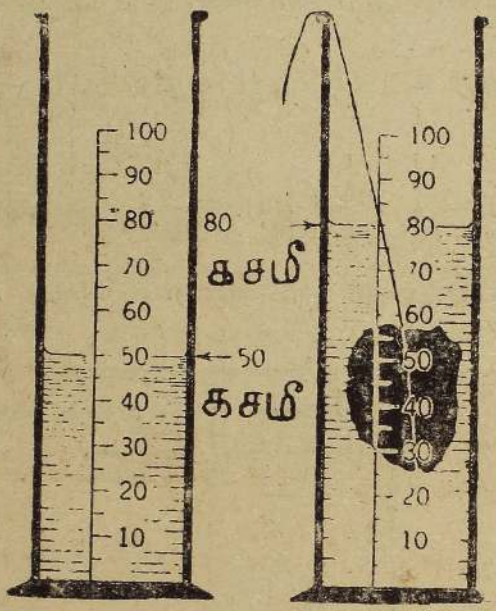
	திணிவு	கனவளவு	அடர்த்தி	திருத்தமான அடர்த்தி
1. இரும்புருளை				7·8கி/கசமீ
2. செப்புருளை				8·9 ,,
3. செப்புக்கோல்				8·9 ,,
4. இரும்புக்கோல்				7·8 ,,
5. கண்ணுடிக்குற்றி				2·5 ,,
6. மெழுகுக் குற்றி (வெற்றுக் கடுதாசிப் பெட்டியில் மெழுகை ஊற்றிச் செய்யலாம்)				·9 ,,
7. மரக்குற்றி (பாலை)				
8.				·3 ,,

3. 3 ஒழுங்கற்ற பொருட்களின் அடர்த்தி

கல், கண்ணுடி அடைப்பான் முதலிய ஒழுங்கற்ற வடிவுடைய பொருள்களை நிறுத்தபின், நிரில் அமிழ்த்தி இடம் பெயர்க்கும் திரவத்தை அளந்து கன அளவைக் கணிக்க.

(இதற்குப் பெரிய அளவுச் சாடியை (படம் 3. 1) அல்லது இடப்பெயர்ச்சிக் கலத்தை உபயோகிக்கலாம்.)

முயற்சி ; இடப்பெயர்ச்சிக் கலம் அல்லது யுரெக்காக் கிண்ணம் மேலதிக நிரை வடிக்கும் பக்கக்குழாயை உடையது. கிண்ணத்தை நீரால் நிரப்பியபின் அளவுச் சாடியை வாயின் கீழ்

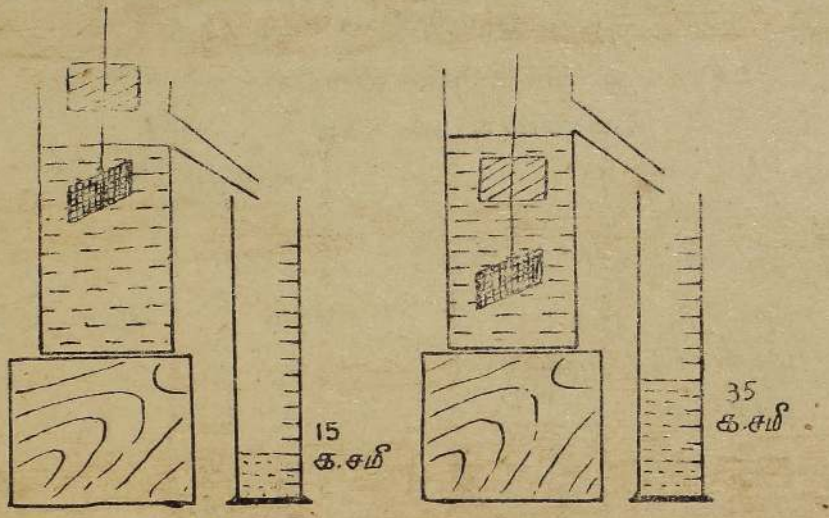


உரு. 3.1 அளவுசாடி மூலம் கனவளவு காணுதல்

வைத்துப் பொருளை மெதுவாக நிருள் முற்றுக அமிழ்த்தி வெளியேறும் நீரை அளவுச் சாடியில் அளந்தறிக. நிரில் மிதக்கும் பொருள்களை மெல்லிய ஊசியினுல் குற்றி அமிழ்த்துக. படம் 3.2

பொருள்	நிறை	கனவளவு	அடர்த்தி	திருத்தமான அடர்த்தி கி./க. சமீ.
இரும்பு				7·8
கல்				2 — 2·5
மெழுகு				·9
தக்கை				·2 —·8
பலகை (சப்பு)				·5 — ·8

குறிப்பு : நீருள் அமிழாத பொருட்களை அமிழ்த்தியை உபயோகித்தும் அறியலாம். கிண்ணத்தை நிரப்பியபின் பொருளை அமிழ்த்தியுடன் கட்டித் தொங்கவிடுக. முதலில் அமிழ்த்தியை



உரு: 3.2 இடப்பெயர்ச்சிக் கலத்தைப் பயன்படுத்திக் கனவளவு காணுதல்

ஆழ்த்தி நீர் வெளியேற்றப்பட்டபின், பொருளை அமிழ்விடுக. பொருள் அமிழும்போது சேகரிக்கப்பட்ட நீரின் கன அளவு பொருளின் கனவளவாகும்.

3.4 திரவங்களின் அடர்த்தி

மேலே செய்த முறைகளிற் திரவங்களின் அடர்த்தியைக் கணிக்க முடியாது. குறிப்பிட்ட கனவளவுள்ள திரவத்தை நிறுக்கப்பட்ட முகவையில் எடுத்து நிறுப்பதால் அல்லது நிறுக்கப்பட்ட தன்னீர்ப்புச் குப்பியில் திரவத்தை நிறுப்பதால் அடர்த்தியைக் கணிக்கலாம்.

உதாரணமாக,

முறை : I முகவையின் நிறை = 42 கிராம்

முகவை + 25 க. சமீ. நீர் = 67 கிராம்

(குழாயியினூல் எடுக்கப்பட்டது)

கணிப்பு : 25 க. சமீ. நீரின் நிறை = 67—42 = 25 கிரா.

= 25 கிராம்

∵ நீரின் அடர்த்தி = 25 க. சமீ.

= 1 கிராம் / க. ச. மீ.

முறை II. 25 க. சமீ. கனவளவு

தன்னீர்புக் குப்பியின் நிறை = 14·3 கிராம்

,, + கிளிசரீன் = 45.8 ,,

25 க. சமீ. கிளிசரீனின் நிறை = ———கிராம்

∴ கிளிசரீனின் அடர்த்தி = ———

= கிரா./க. சமீ.

சில திரவங்களின் அடர்த்தி :

நீர்	=	1	கிரா./க. சமீ.
தேங்காய் நெய்	=	·9	,,
கிளிசரீன்	=	1·26	,,
அற்ககோல்	=	·9	,,
இரசம்	=	13·6	,,

1.4 பொருள்கள் மிதத்தல்

பயிற்சி (1) நீரில் மிதக்கும் பொருள்கள் சிலவற்றை எழுதி, அவற்றின் அடர்த்தியையுந் தருக.

1. .....

2. .....

3. .....

(2) நீரில் அமிழும் சில பொருள்களை எழுதி, அவற்றின் அடர்த்தியையுந் தருக.

1. .....

2. .....

3. .....

(i) நீரின் அடர்த்தி யாது? .....

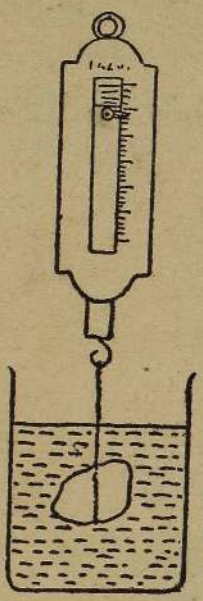
(ii) நீரில் மிதக்கும் பொருளின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தி யிலும் பெரிது/சிறிது ஆகும்.

(iii) நீரில் அமிழும் பொருளின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியிலும்

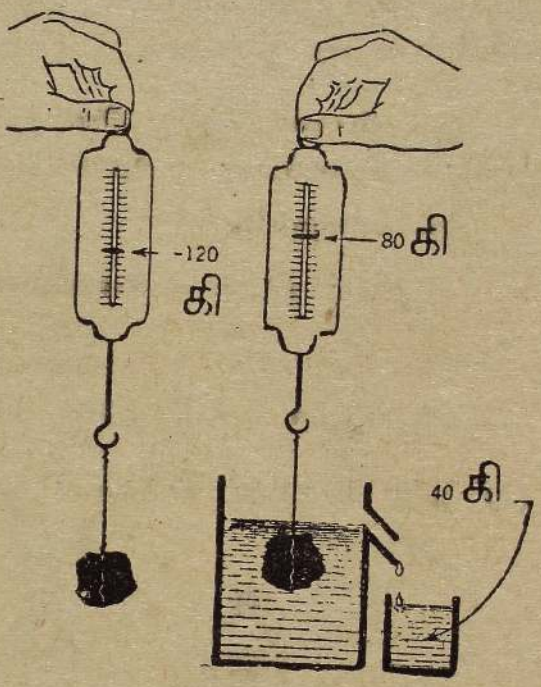
இதிலிருந்து பொருள்கள் மிதப்பதைப்பற்றி யாது கூறமுடியும் ?

3. 5 நீரில் அமிழ்த்தப்படும் பொருளின் நிறையில் மாற்றம் ஏற்படுவதேன்?

பரிசோதனை : (3)



உரு. 3. 3



உரு. 3. 4

செய்கை

(1) ஓர் உலோகத் துண்டை விற்றராசினுல் வளியில் நிறுத்தபின் பொருளை முற்றுக நீரில் அமிழ்த்தி நிறுக்கவும்.

(2) மேலே நிறுத்த உலோகத்தை யுரெக்காக் கிண்ணத்தில் அமிழ்த்தி அது இடம்பெயர்க்கும் நீரின் கனவளவையும் நிறையையுங் காண்க.

நோக்கல்

(1) பொருளின் நிறை வளியில்
= 120 கிரா.

நீரில் அமிழ்த்தியபின்
= 80 கிரா.

(2) இடம்பெயர்க்கப்பட்ட நீர்
= 40 க. சமீ.
= 40 × 1கிராம்

அனுமானம் : முதலாவது சோதனையில் உலோகத்தின் நிறை குறைந்துள்ளது. எனவே, புவியீர்ப்பு விசையை ஏதோ சக்தி ஓர் அளவு (இங்கு 40 கி.) குறைக்கின்றது.

இரண்டாம் சோதனையில் வெளிப்படுத்திய நீரின் கனவளவு 40 க. சமீ. நீரின் அடர்த்தி 1 கி. / க. சமீ. என்பதால் வெளியேற்றப்பட்ட நீரின் நிறை 40 கிராம் ஆகும்.

இந்த 40 கிராமுக்கும், நிறைக் குறைவுக்கும் சம்பந்தம் இருப்பதுபோல் தெரிகின்றது.

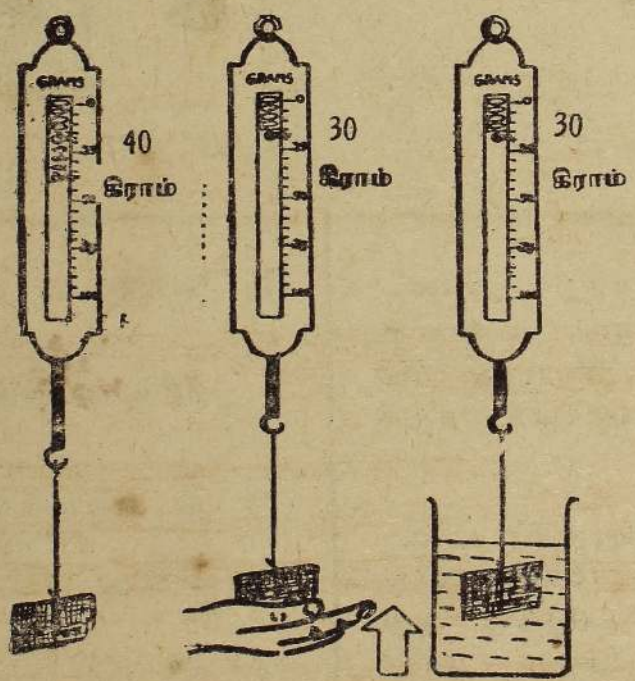
இதேபோல் வேறு பொருட்களையும் நிறுத்து, நிறை நட்டத்தையும் திரவத்தின் நிறையையும் காண்க.

எப்பொழுதும்,

நிறை நட்டம் = வெளியேற்றப்பட்ட திரவதத்தின் நிறை

பரிசோதனை : ( ) நீரின் மேலுதைப்பைக் காட்டல்.

(1) ஒரு பொருளை விற்றராசிற் தூக்கி நிறுக்க.

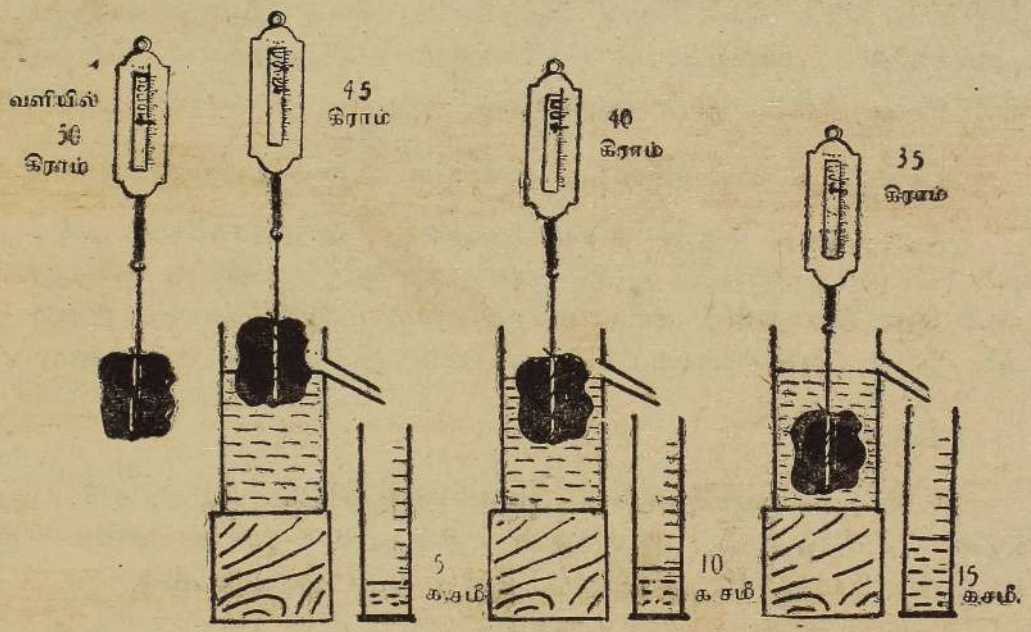


உரு. 3.5

(2) பொருளை மெதுவாகக் கையினால் மேலே உந்துக. காட்டி குறைந்த நிறையைக் காட்டுகின்றது.

(3) தொங்கிக்கொண்டிருக்கும் பொருளை முகவையிலுள்ள நீருள் அமிழ்த்துக. தராசின் காட்டி மேலுயர்வதை அவதானிக்கலாம்.

கலாம். மேலுயர்த்தியதுபோல் நீருள் அமிழ்த்தப்படும் பொருள் களையும் நீர் மேலுந்துகிறது இது மேலுதைப்பு எனப்படும். இது எல்லாத் திரவங்களுக்குமுரிய இயல்பாகும். நாம் செய்த பரிசோதனையின்படி மேலுதைப்பு இடம்பெயர்க்கப்பட்ட திரவ நிறைக்குச் சமனாகும். வாயுக்களும் மேலுதைக்கும் இயல்புடையன.



உரு: 3. 6

முயற்சி ; (4) மேலே செய்யப்பட்ட பரிசோதனையைத் திரும்பத் திரும்பச் செய்யவும். $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ பகுதி அமழ்த்தியபின், முழுவதையும் அமிழ்த்தி நிறையைக் கணிக்கவும். படிப்படியாக நிறை குறையும், பொருள் முற்றும் அமிழ, மாறு அளவைக் காட்டும்.

அனுமானம் ; பொருள் படிப்படியாக அமிழ்ந்து கொண்டிருக்கும்போது, நிறை நட்டமும் படிப்படியாகக் கூடிக்கொண்டு போகின்றது. அதாவது இடம் பெயர்க்கப்பட்ட நீரினளவு படிப்படியாகக் கூடுகின்றதால் மேலுதைப்புங் கூடுகின்றது. முற்றுக அமிழ்ந்த நிலையில் முழு உடலின் நிறையில் இடம் பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் நிறைக்குச் சமமான நிறையால் நிறை நட்டம் ஏற்படும்.

இப்பரிசோதனை முடிவுகளை ஆக்கிமீடிசு எனும் கிரேக்க விஞ் ஞானி கண்டு பிடித்தார். கிரேக்க மன்னன் தனது பொற்கொல் லன் செய்த முடியில் சுத்தத் தங்கமில்லை என ஐயமுற்று, அதைக் கண்டு பிடிக்க ஆக்கிமீடிசைப் பணித்தான்.

இவர் நீர் நிரப்பிய தொட்டியில் இறங்கியபோது நீர் வெளி யேறியதையும், தன்னிறை குறைந்ததையும் அவதானித்தபோது இவ்வுண்மை புலனுயிற்று. அவர் உடனே சந்தோஷ மிகுதியால் ''யுரெக்கா'' என்று கத்திக்கொண்டு நிர்வாணமாக ஓடினர் என் பது பரம்பரைக் கதை.

விஞ்ஞானிகள் ஒரு புதிரைப்பற்றி எந்நேரமும் சிந்தித்தபடியே இருப்பார்கள். அவர்களின் சிந்தனையே நாம் இன்று காணும் அற் புதங்களின் அடிப்படை. நீங்களும் விஞ்ஞான உண்மைகளை ஆராய்ந்து கற்க முயல வேண்டும்.

ஆக்கிமீடிசு கண்டுபிடித்த உண்மை பின்வருமாறு :

ஓர் உடலைப் பகுதியாகவோ அல்லது முழுதாகவோ ஒரு பாயி யுள் (திரவம் அல்லது வாயு) அமிழ்த்தினுல் பாயியின் மேலுதைப் பால் தோற்ற நிறை நட்டம் ஏற்படும். இத்தோற்ற நிறை நட் டம் இடம் பெயர்க்கப்பட்ட பாயியின் நிறைக்குச் சமனுகும்.

உதாரணம் :

75 க. சமீ. கனவளவுள்ள இரும்புத்துண்டின் 25 க. சமீ. அளவு நீருள் அமிழ்ந்தால், இரும்பின் நிறையில் 25 க. சமீ. நீரின் மேலுதைப்பால் 25 × 1 கிராம் நிறை நட்டம் ஏற்படும்.

இரும்பு முழுவதும் அமிழ்ந்தால், 75 × 1 கிராம் நிறை நட் டம் ஏற்படும்.

இதே இரும்பை ·9 கி./சமீ. அடர்த்தியுள்ள தேங்காய் எண் ணெயில் நிறுத்தால், 75 × ·9 கிராம் நிறை நட்டம் ஏற்படும்.

3. 6 ஆக்கிமீடிசின் தத்துவத்தின் உபயோகம்

இவ்விதி ஒரு பொருளின் கனவளவைக் காண உதவும்.

உதாரணமாக,

ஓர் இரும்பின் நிறை = 780 கிராம்.
அது நீருள் = 680 கிராம்.
ஆயின் நிறை நட்டம் = (780—680) ≡ 100 கிராம்.

100 கிரா. நீர் வெளியேற்றப்பட்டபடியால், இரும்பின் கனவளவு $\frac{1}{100}$ = 100 க. சமீ. எனத் தீர்மானிக்கலாம். இம்முறையால் ஒழுங்கற்ற பொருள்களின் அடர்த்தியைக் காணலாம்.

உ+ம் ; கல் (வளியில்) = 25 கிராம்

கல் (நீரில்) = 15 கிராம்

நிறை நட்டம் = 10 கிராம்

∴ இடம் பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் நிறை = 10 கிராம்

நீரின் அடர்த்தி = 10 கி./ க.சமீ

∴ இடம் பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் கனவளவு = $\frac{10}{1}$ = 10 க.சமீ.

அடர்த்தி = $\frac{M}{V} = \frac{25}{10} = 2 \cdot 5$ கி./க. சமீ.

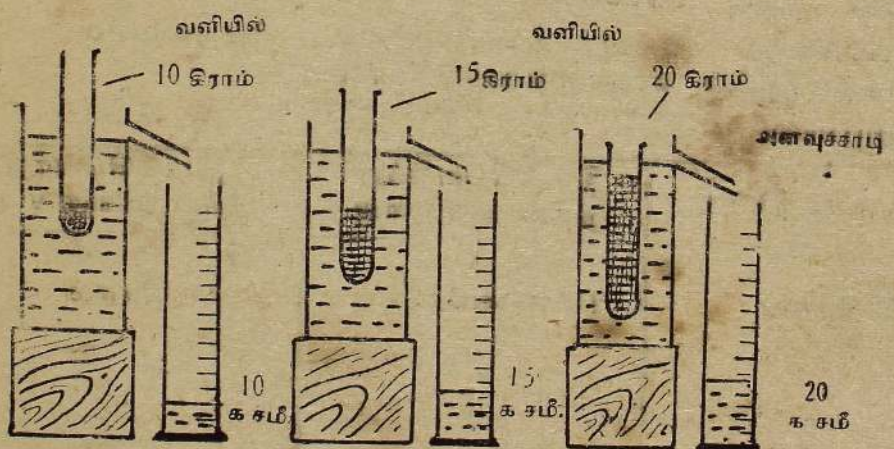
இதைச் சுருக்கமாக மீற்றர் முறையில்

$$\text{அடர்த்தி} = \frac{\text{வளியில் நிறை}}{\text{நீரில் நிறை நட்டம்}}$$

என்னுஞ் சூத்திரத்தாற் கணிக்கலாம்.

3. 7 பொருள்கள் மிதத்தல்

பரிசோதனை : (1) பொருள்கள் மிதக்கும் நிபந்தனையை அறிதல்.



உரு. 3. 7

செய்கை	நோக்கல்
1. ஒரு சோதனைக் குழாயில் தகுந்தளவு மண்ணிட்டு நீரில் மிதக்கச் செய்க. குழாயையும் மண்ணையும் நிறுக்க.	சோதனைக் குழாய் + மண் நிறை = 10 கிராம்.
இடப்பெயர்ச்சி உபகரணத்தை நீரால் நிரப்புக. நீர் வடிதல் நின்றபின் வடி குழாயின் கீழ் அளவு சாடியை வைக்கவும். சோதனைக்குழாயைமெதுவாக நீரில் மிதக்கவிட்டு வடியும் நீரை ஏந்தி அளந்தறிக.	இடம் பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் அளவு = 10 க. சமீ.
2. சோதனைக் குழாயை எடுத்து வெளிப்புறத்தைத் துடைத்தபின் சிறிதளவு மண்ணை மேலும் இட்டபின் நிறுக்க.	——— கிராம்.
முன்போல் மிதக்கவிட்டு இடம் பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் அளவு காண்க.	——— க. சமீ.

3. வெவ்வேறு அளவு மண்ணையிட்டு நிறையையும், இடம் பெயர்க்கும் நீரின் கனவளவையுங் காண்க.

அனுமானம் :

குழாயின் நிறை	இடம்பெயர்த்த நீரின் கனவளவு	இடம்பெயர்த்த நீரின் நிறை v × d
1. 10 கிராம்	10 க, சமீ.	10 கிராம்
2.		
3.		

மேலே செய்த பரிசோதனையிலிருந்து ஒரு பொருள் மிதக்கும் போது,

மிதக்கும் பொருளின் நிறை = இடம் பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் நிறை

இந்நிலையில் பொருள் புவியீர்ப்பினால் கீழே இழுக்கப்படும் நிறைக்குச் சமமான மேலுதைப்பினால் மேலே தள்ளப்படுகின்றது. விசைகள் சமனாகையால் பொருள் மிதக்கின்றது.

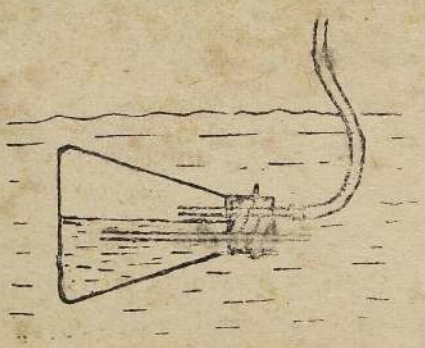
ஒரு பொருள் மிதக்கும்போது அது முற்றுக அமிழாது காணப் படும். அந்நிலையில் ஒரு பகுதி அமிழ்ந்ததும் தனது நிறைக்குச் சமமான நீரை இடம் பெயர்க்கின்றது. இரும்பு நீரில் ஆழும். ஆனால், இரும்புக் கப்பல்கள் மிதக்கின்றன இது எப்படி முடியும்? இரும்புக் கப்பல் உட்குழிவாகச் செய்யப்பட்டது. எனவே, அது ஒரு பகுதி அயிழ்ந்ததும் தன் நிறைக்குச் சமமான நீரை இடம் பெயர்க்கின்றது. கப்பலின் நிறைக்கு மேலுதைப்புச் சமமாவதால் கப்பல் மிதக்கின்றது.

மெழுகு நீரில் மிதக்கும். ஒரு மெழுகுக் கட்டியை நீரில் முற்றுக அமிழ்த்தியபின் கையை எடுத்தால் என்ன நடக்கும்? ..... மெழுகு முற்றுக அமிழ்ந்திருக்கும் நிலையில் இடம்பெயர்க்கப்படும் நீரின் நிறை மெழுகின் நிறையி லும் கூடியதாகும். ஆகவே, மேலுதைப்புக் கூடுதலாக இருப்ப தனால் மெழுகு தள்ளப்படும்.

நீரில் பொருள்கள் மிதப்பதுபோல் வேறு திரவங்களிலும் வாயுக்களிலும் மிதப்பு விதிக்கமையப் பொருள்கள் மிதக்கும். உதாரணமாக, இரசம் அடர்த்தி கூடிய திரவமாகும். எனவே, அதிலும் அடர்த்தி குறைந்த இரும்பு முதலிய உலோகங்கள் இர சத்தில் மிதக்கின்றன. வளியிலும் பொருள்கள் மிதக்கும். ஓர் இரப்பர் பலூனை ஐதரசனால் நிரப்பினால், இரப்பர் பலூனின் நிறை அதனால் இடம் பெயர்க்கப்பட்ட வளியிலும் நிறை குறைவாகக் காணப்படும். எனவே, பலூன் மேலுதைப்பால் மேலே தள்ளப் பட்டு வளியில் மிதக்கும்.

நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களும் நீரில் மிதக்கவும் அமிழவும் தக்க அமைப் புடையன. கப்பல், நீர் உட்புகாது செய்யப்பட்டது. அதனடியி லுள்ள தாங்கிகளை நீரால் நிரப்பிக் கப்பலின் நிறையைக் கூட்டலாம். கப்பலின் நிறை அதனால் இடம்பெயர்க்கப்பட்ட நீரிலும் கூடும்

போது கப்பல் அமிழும். பம்பிகளினால் தாங்கிகளிலிருக்கும் நீரை வெளியேற்றிக கப்பலின் நிறை குறைக்கப்படும். நிறை குறைந்ததும் அது மேலெழும். படத்திற் காட்டிய உபகரணத்தைச் செய்து, மாதிரி நீர் மூழ்கியைப் பரிசோதிக்கவும். வெளியே நீண்டிருக்கும் குழாயினூடு உறிஞ்சி அல்லது ஊதி நீரை வெளியேற்றலாம்.



உரு. 3.8

பயிற்சி

1. இரும்பின் அடர்த்தி ஒரு க.ச. மீற்றருக்கு 7·8 கிராம் என்று கூறும்போது நாம் விளங்குவது என்ன?

2. ஓர் ஒழுங்கற்ற திண்மத்தின் அடர்த்தியை எவ்வாறு காண்பீர்?

3. ஓர் இரும்புத் துண்டு நீரில் ஆழும், ஆனால், இரும்புத் தகட்டினாற் செய்யப்படும் கப்பல் நீரில் மிதப்பதேன்?

4. கண்ணாடி அடைப்பின் நிறை 37·5 கிராம். அதை நீருள் போட்டபோது பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் கனவளவு 15 க.சமீ. கண்ணாடியின் அடர்த்தியைக் காண்க.

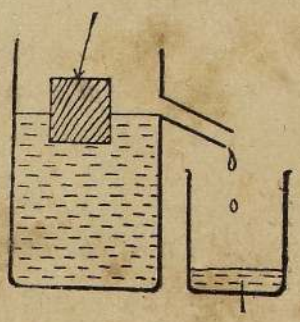
5. 5 சமீ. பக்கமுடைய ஒரு கனக்குற்றியின் திணிவு 100 கிராம். அக்குற்றி ஆக்கப்பட்ட பதார்த்தத்தின் அடர்த்தி எவ்வளவு?

6. இரும்பின் அடர்த்தி 7·8 கி./க. சமீ. 50 க. சமீ. இரும்பின் திணிவைக் கணிக்க.

7. தேங்காயெண்ணெயின் அடர்த்தி ·9 கிராம்/க. சமீ. 81 கிராம். திணிவுள்ள எண்ணெயின் கனவளவு எவ்வளவு?

8. கண்ணாடியின் அடர்த்தி 2·7 கிராம்/க. சமீ. 3 கன அடி கண்ணாடியின் திணிவு எவ்வளவு? (நீரின் அடர்த்தி 1 கி./க. சமீ. 1 கன அடி நீரின் திணிவு 62·5 இரு.)

9. படத்திற் காட்டியவாறு, யூரேக்காக் கிண்ணத்திலிருக்கும் மண்ணெயுள் ஒரு பொருள் மிதக்க விடப்பட்டது. பொருளின் நிறை x கிராம் ஆயின், வெளியேறிய மண்ணெயின் நிறை யாது? மண்ணெயின் அடர்த்தி d ஆயின், அதன் கனவளவு யாது?



நிரல் A யிலுள்ள சொல் அல்லது சொற்றொடருக்குப் பொருத்தமானதை B நிரலிலிருந்து தேர்ந்தெடுக்க;

A	B
( ) இரும்பு	a. இலகுவாக நீந்தலாம்
( ) உப்புநீரில்	b. நீரில் மிதக்கும்
( ) நீரில் மிதக்கும் பொருளின் கனவளவு	c. எண்ணெயில் அமிழும்
( ) இரசத்தின் அடர்த்தி	d. இடம்பெயர்க்கும் நீரின் நிறைக்குச் சமன்
( ) பனிக்கட்டி	e. 13·6 கிராம்
	f. இரசத்தில் அமிழும்
	g. 13·6 கிராம்/க.சமீ.
	h. இடம்பெயர்க்கும் நீரின் களவளவுக்குச் சமனன்று

பின்வருங் கூற்றுச் சரியாயின் "√" எனவும், பிழையாயின் "×" எனவுங் குறிக்க:

1. ஓர் ஒழுங்கற்ற பொருளின் கனவளவைத் திரவத்தை இடம் பெயர்க்கும் முறையால் அறியலாம். ( )

2. இரும்பு வஸ்துவின் அடர்த்தி இரும்புத் தகட்டின் அடர்த்தியிலுங் கூடியது. ( )

3. நீரில் மிதக்கும் பொருளின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியிலுங் கூடியது. ( )

4. நீரிற் கரையாத ஒரு பொருளை நீரில் அமிழ்த்தி நிறுக்கும்போது அதன் நிறை, வளிமண்டலத்தில் நிறுத்துப் பெற்ற நிறையிலும் பார்க்கக் குறைவாகக் காணப்படும். ( )

5. வளிமண்டலத்தில் விற்றராசில் நிறுக்கப்பட்ட பொருளை நீரிற் சிறிது சிறிதாக அமிழ்த்த, விற்றராசின் காட்டி நிறை கூடுவதைக் காட்டும். ( )

6. நீருள் ஒரு பொருளை நிறுக்கும்பொழுது உண்டாகும் தோற்ற நிறைக் குறைவு நீரின் மேலுதைப்பு விசையினாலுண்டாகும் ( )

7. ஒரு திரவத்தில் ஒரு பொருளை ஒரு பகுதி அமிழ்த்தி நிறுக்கும் போது உண்டாகும் தோற்ற நிறை நட்டம் அப்பொருளினால் பெயர்க்கப்பட்ட திரவத்தின் நிறைக்குச் சமனாகும். ( )

பொருத்தமான விடையைத் தெரிந்தெடுக்க:

1. ஒரு பொருளின் 20 க. ச. மீற்றரின் திணிவு 50 கிராமாகும். ஆகவே, அதன் அடர்த்தி:

   i. 1000 கிராம் ii. 2·5 கிராம்

   ii. 2·5 கிராம்/க.சமீ. iv. 2·5

2. தக்கையின் அடர்த்தி ·2 கிராம்/க. சமீ. ஆயின், 15 க சமீ. தக்கையின் திணிவு:

   i. 15 × ·2 கிராம் ii. 15 × ·2 கிராம்/க. சமீ.

   iii. $\frac{15}{\cdot 2}$ கிராம் iv. $\frac{\cdot 2}{15}$ கிராம்

3. நீர், தேங்காயெண்ணெய், இரசம் ஆகியவற்றின் அடர்த்தி முறையே 1, 9, 13·6 கிராம் / க. சமீ. இவை மூன்றையும் ஒரே கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் சம அளவாக விடப்பட்ட போது, கீழிருந்து மேலாக நிற்கும்முறை பின்வருவனவற்றில் எதுவாகும்?

   i. நீர், தேங்காயெண்ணெய், இரசம்.

   ii. இரசம், நீர், தேங்காயெண்ணெய்.

   iii. தேங்காயெண்ணெய், இரசம், நீர்.

   iv. இரசம், தேங்காயெண்ணெய், நீர்.

4. மெழுகு நீரில் முற்றுக அமிழ்த்தப்பட்டபோது இடம் பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் நிறை மெழுகின் நிறையிலும் கூடவாக இருந்தது. ஆகவே, மெழுகின் அடர்த்தி:

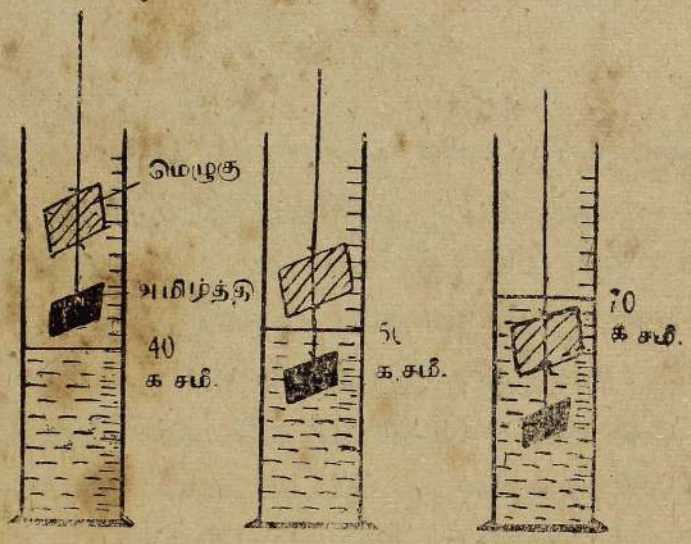
   i. நீரின் அடர்த்திக்குச் சமனாகவிருக்கும்.

   ii. நீரின் அடர்த்தியிலும் கூடவாகவிருக்கும்;

   iii நீரின் அடர்த்தியிலும் குறைவாகவிருக்கும்.

   iv. அடர்த்தி எவ்விதம் இருக்குமெனக் கூறமுடியாது.

5. படத்திலிருந்து பின்வருவனவற்றிற்கு விடை தருக.



அமிழ்த்தியின் கனவளவு

i. 10 க. சமீ. ii. 50 க. சமீ. iii. 20 க. சமீ. iv. 30 க. சமீ.

தக்கையின் கனவளவு

i. 20 க. சமீ. ii. 10 க. சமீ. iii. 70 க. சமீ. iv. 10 க. சமீ.

மின்னியல்

மின்குமிழ்களில் ஒளியைத் தரும் சத்தி மின் சத்தி எனப்படும். மனிதருக்கு மிகவும் உபயோக மான சத்தி மின்சத்தியாகும். மின்சத்தி பெருமள வில் ஒளிச் சத்தியாகப் பயன்படுகின்றது. இயந் திரச் சாதனங்களை இயக்கும் மோட்டார்களை ஓட்ட வும் மின்சத்தி உபயோகிக்கப்படுகின்றது. எமது நாடு மின்சத்தியைப் பெருமளவில் மக்களுக்கு விநி யோகம் செய்யத் திட்டமிட்டுள்ளது. இக்காலத் தில் நகரங்களில் மட்டுமன்றிக் கிராமங்களிலும் மின்சாரத்தை மக்களுக்கு விநியோகம் செய்கின்ற னர். எனவே, மக்கள் மின்சத்தியைப் பற்றி அறிந்திருத்தல் அவசியமாகும்.

அலகு 1

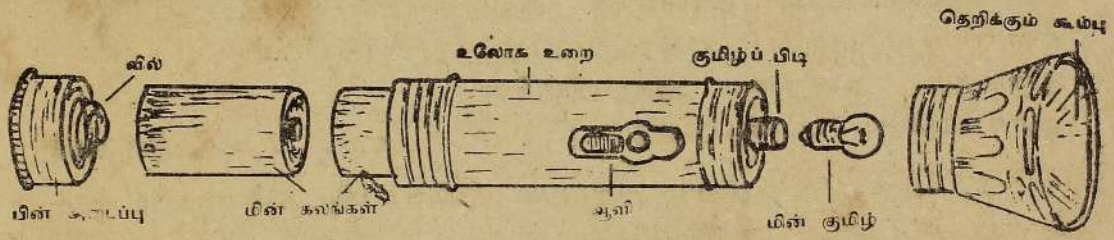
மின் சுற்றும், கடத்திகளும்

1. 1 மின்சூளின் அமைப்பு:

இலங்கையிலுள்ள ஒவ்வொரு வீட்டிலும் காணப்படும் ஒரு சாதனம் மின்சூள் (ரோச் லைற்) ஆகும்.

முயற்சி ; (1) மின்சூளொன்றைப் பரிசோதித்து, அதன் பாகங்களை அறிக.

மின்சூளின் பிரதான பகுதிகள் படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளன. நீண்ட குழாயுள் மின்கலங்கள் காணப்படும். குழாயின் பிற்பக்கம் உள்ளே வில் பொருத்தப்பட்ட அடைப்பினால் மூடப்



உரு. 1. 1

படும். முற்பகுதியில் மின்குமிழும், அதன் ஒளியைத் தெறித்து ஒரு பக்கமாகச் செலுத்தும் தெறிப்புக் கூம்பும், அதையடக்கும் கூடும் உண்டு. சிலிண்டர் வடிவான குழாயின் ஒரு பக்கத்தில் மின் குமிழில் ஒளியை ஏற்றவும் அணைக்கவும் உதவும் ஆளி காணப்படும்.

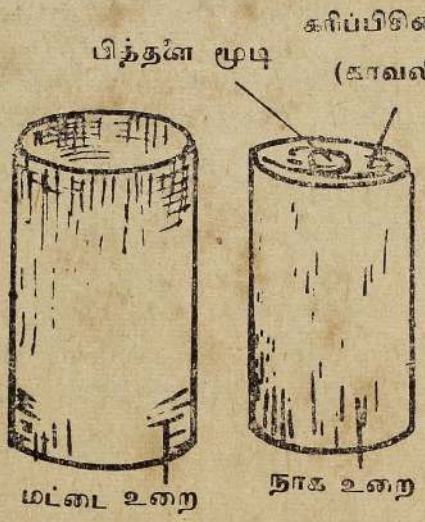
மின்சூளை ஒளியேற்ற வேண்டிய சத்தி எங்கிருந்து கிடைக்கின்றது?..... மின்சூள் தொடர்ந்து பிரகாசமான ஒளியைத் தராது. சிலநாட்களின் பின் அதன் குமிழ் பிரகாசம் குறைந்து காணப்படும். இவ்வேளையில் மின்குமிழின் பிரகாசத்தைக் கூட்ட நாம் யாதுசெய்ய வேண்டும்? புதிய மின்குமிழை மாற்றினால் ஒளி கூடுமா?..... புதிய மின்கலங்களை மாற்றினால் ஒளி கூடுமா?.....

புதிய மின்கலங்களை உபயோகிக்கும்போதே ஒளி கூட்டப்படுவதால் ஒளி தரும் சத்தி ..... இருந்து கிடைக்கின்றது

எனக்கூறலாம். மின் கலங்களிலுள்ள சத்தி எவ்விதமாக மின் குமிழை அடைகின்றது.? மின்சூளில் இது எவ்வாறு நிகழ்கின்றது? இவை உங்கள் மனதில் எழக்கூடிய பிரச்சினையாகும். பின்வரும் முயற்சி இப்பிரச்சினையைத் தீர்க்க உதவும்.

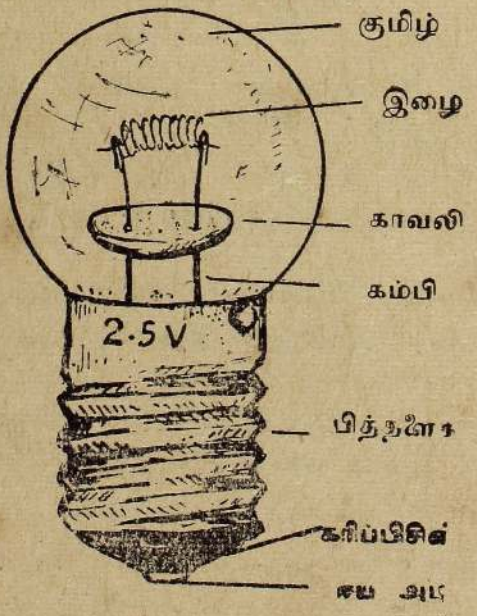
முயற்சி : (2)

1. ஒரு மின்கலத்தை ஆராய்க; அதில் இரு உலோகப் பகுதிகளைக் காணலாம். மின்கலத்தின் ஒரு பகுதியில் கரிப்பிசின் மூடிய பகுதியின் மத்தியில் பித்தளை மூடி காணப்படும். மின்கலத்தைச் சூழ நாகக் கூடு காணப்படும். இவ்விரு பகுதிகளும் மின்கல முனைவுகள் எனப்படும்; நாகக்கூடு எதிர்முனைவு எனவும், பித்தளை மூடி நேர்முனைவு எனவும் வழங்கப்படும். (இக்காலத்தில் சில மின்கலங்கள் உலோகத் தகடுகளால் பாதுகாப்புக்காக மூடப்பட்டிருக்கும். அவற்றை அகற்றியபின் ஆராய்வுக்குப் பயன்படுத்துக.)



உரு. 1. 2 மின்கலம்

2. ஒரு மின்குமிழை ஆராய்க. மின்குமிழ் கண்ணாடிக் குமிழால் ஆக்கப்பட்டது; அதனுள்ளிருக்கும் ஓர் இழை இரு கம்பிகளில்



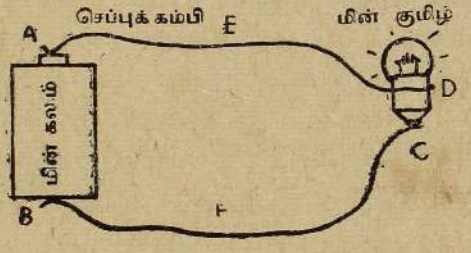
பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இருகம்பிகளில் ஒன்று பித்தளைக் கழுத்தில் முடிவடையும். மற்றையது கழுத்தின் அடியிலுள்ள ஈய அடியில் முடிவடையும். ஈய அடி செம்புக் கழுத்துடன் தொடாதவாறு கரிப் பிசினிடப்பட்டுள்ளது.

1. 2 மின்சுற்று அமைத்தல்

மின் கலங்களையும், குமிழையும் கடையில் வாங்கும்போது பரீட்சித்துப் பார்ப்பதைக் கண்டிருப்பீர்கள். நீங்களும் அம் முறையைப் பயன்படுத்திச் சோதிக்கலாம். (மாணவர் மூன்று பேர் கொண்ட குழுக்களாக இச்சோதனையைச் செய்யவும்)

முயற்சி : (3)

செய்கை : (1) ஒரு மின்குமிழ் (2·5 V எனக் குறிப்பிடப்பட்டது). ஒரு மின்கலம், இரண்டு செப்புக் கம்பிகள் என்பவற்றை எடுக்க. ஒரு மாணவன் மின்கலத்தின் இரு முனைவுகளிலும் கம்பி



உரு. 1. 4 எளிய மின்சுற்று

களை அழுத்திப் பிடிக்கவும். இரண்டாவது மாணவன் மின்குமிழின் முனைகளில் (D. C) கம்பியின் மற்றைய அந்தங்களைப் பிடிக்கவும்.

நோக்கல் : இந்நிலையில் மின்குமிழ் ஒளிரும்.

செய்கை : (2) A என்னும் முனையில் இருந்து கம்பியை எடுக்க, பின் தொடுக்க. இதேவாறு B, C, D முனைகளிலும் பரீட்சிக்க.

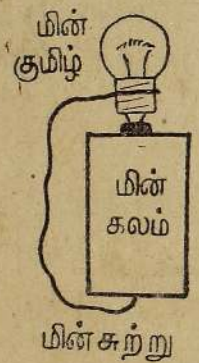
நோக்கல் : இணைப்பை அகற்றியதும் குமிழ் அணையும். திரும்ப இணைத்ததும் ஒளிரும்.

செய்கை : (3) E என்னுமிடத்தில் சுறட்டினால் கம்பியைத் துண்டிக்க. நிகழ்வதை அவதானித்தபின் வெட்டப்பட்ட முனைகளை ஒன்றுசேர்த்து முறுக்கிவிடுக. F இலும் இவ்வாறே சோதிக்க.

நோக்கல்: வெட்டியதும் மீன்குமிழ் ....
இணைத்தும் மின்குமிழ்... ....

அனுமானம்: கம்பிகளை மின்குமிழினதும் மின்கலத்தினதும் முனைவுகளுடன் இணைத்ததும் மின்குமிழ் ஒளி பெற்றது. எனவே மின்கலத்திலுள்ள சத்தி மின்குமிழைக் கம்பிகளூடாக அடைந்துள்ளது.

வெவ்வேறு இடங்களில் தொடுப்பை அகற்றியதும் அல்லது துண்டித்ததும் குமிழ் அணைந்தது. எனவே, மின்குமிழின் இரு முனைவுகளுக்கும் மின்கலத்தின் இரு முனைகளுக்குமிடையே ஒரு தொடர்ச்சியான பாதை இருக்கும்பொழுதே மின்சத்தி செல்லுகின்றது. இத் தொடர்ச்சியான பாதை மின்சுற்று எனப்படும்.



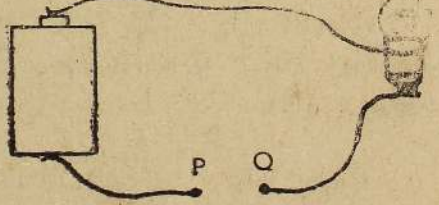
உரு. 1. 5

குறிப்பு. 1 · 5 ஆம் படத்திற் காட்டியவாறு ஒரு கம்பியைக் கொண்டு மின்சுற்றை அமைக்கலாம். குமிழின் செப்பு மூடியைச் சுற்றி ஒரு கம்பியை முறுக்கினுல் ஒருவர் தனித்துச் சோதிக்கலாம். இது மின்குமிழுடன் தொடுக்கும் வேலையை இலகுவாக்கும். இரப்பர் வாரைப் பயன்படுத்தினுல், மின்கலத்துடன் கம்பியைத் தொடுக்கும் செயலை இலகுவாக்கலாம். கம்பிகளைக் கல முனைவுகளில் இரப்பரின் கீழ்ச் செருகலாம்.

முயற்சி; (4) மேலே ஆக்கிய மின்சுற்றைக் குமிழ்ப்பிடி, இரப்பர் வார் முதலியன கொண்டு இலகுவாகப் பொருத்தவும்.

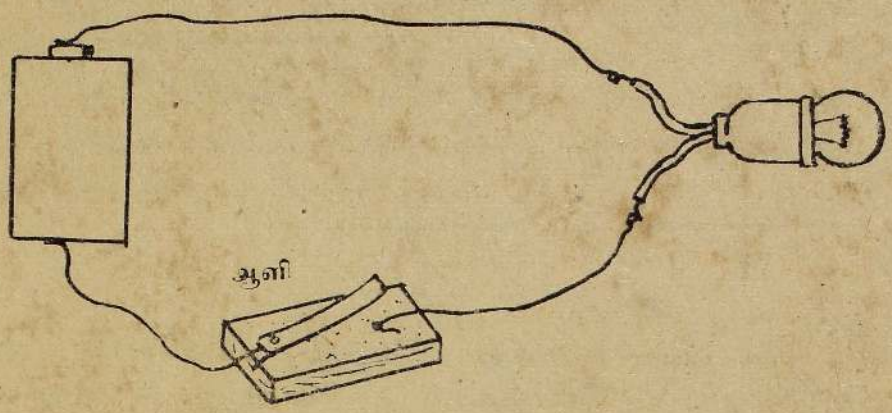
முயற்சி (5)

படத்தில் காட்டியவாறு மின்சுற்றை PQ இல் வெட்டிவிடவும். இப்பொழுது மினகுமிழை ஒளிரச் செய்ய என்ன செய்ய வேண்டும்?



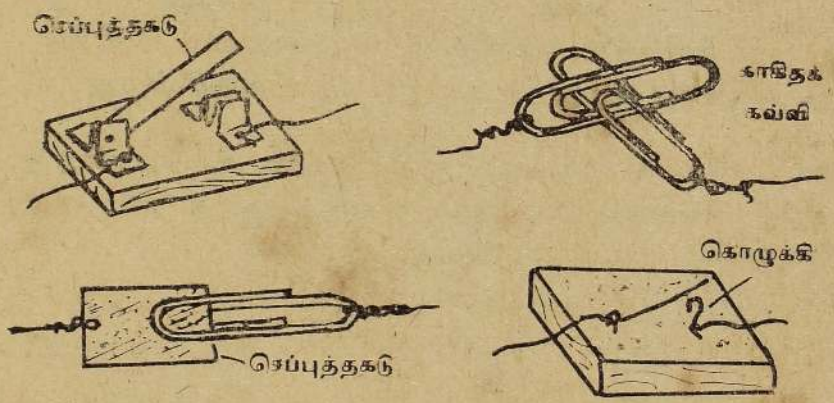
உரு. 1. 6

வெட்டிய இடத்தில் இணைத்துப்பின் பிரிப்பதால் மின்சுற்றை அவ்விடத்தில் மூடி, முறிக்கலாம். இதை வசதியாகச் செய்ய ஆளி (சுவிச்) என்னுங் கருவி உள்ளது.



உரு. 1. 7

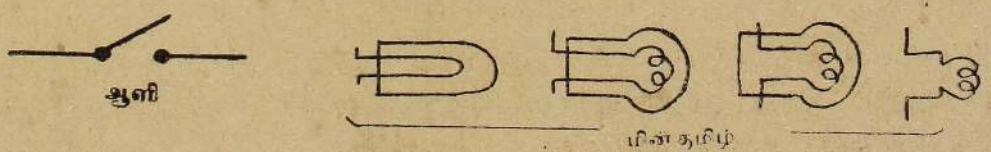
மின்சுற்றின் இரு முனைகளில் (P. O.) ஆளி பொருத்தப்படும். P யையும் Qவையும் வேண்டியபோது உலோகச் சட்டத்தை அழுத்திச் சுற்றை ஏற்படுத்தலாம். 1. 8ஆம் படத்தில் வேறு எளிமையான ஆளிகள் காட்டப்பட்டுள்ளன.

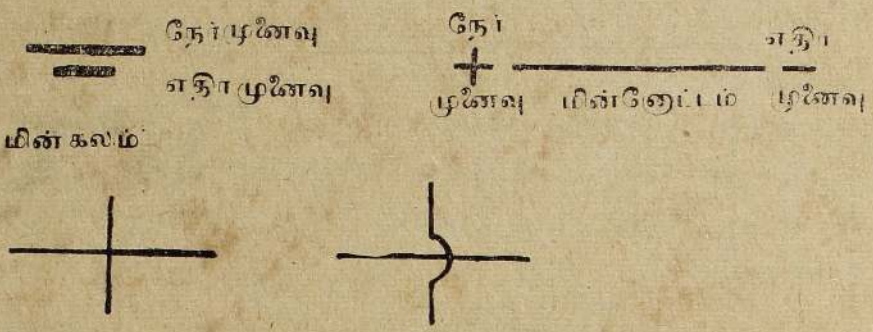


உரு. 1. 8

முயற்சி (6) எளிமையான ஆளியை உபயோகித்து ஒவ்வொரு வரும் ஒரு மின்சுற்றை ஆக்குக.

1. 3 மின்சுற்று வரைதலில் பயன்படும் முறைகள்





இரு கம்பிகள் ஒன்று மற்றையதுடன் தொடுக் கப்பட்டதைக் காட்டும்.

இரு கம்பிகளும் ஒன்று மற்றையதுடன் தொடாது செல்கின்றன.

மின் கம்பிகளின் வெடுமுகம்.

உரு. 1.9

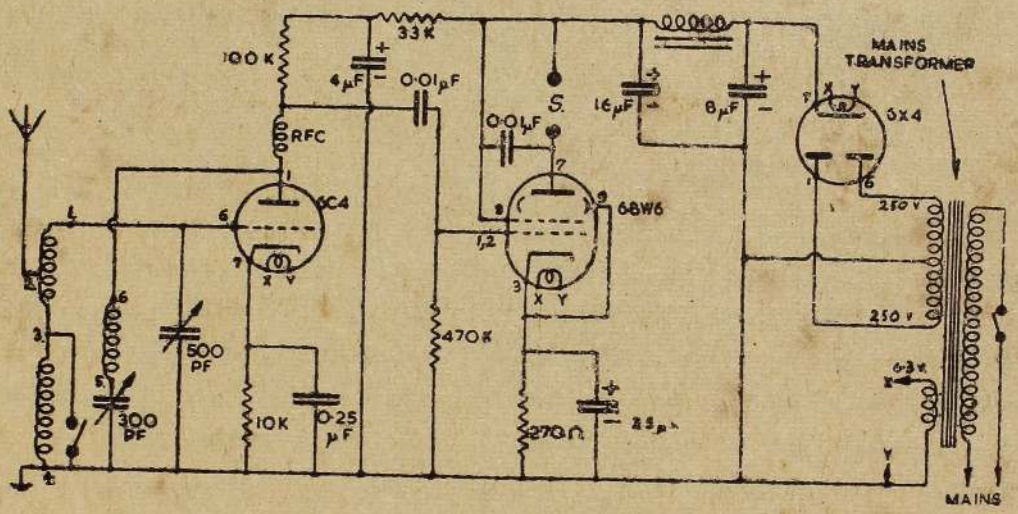


மின் எம்மிலிருந்து விலகிச் செல்கின்றது

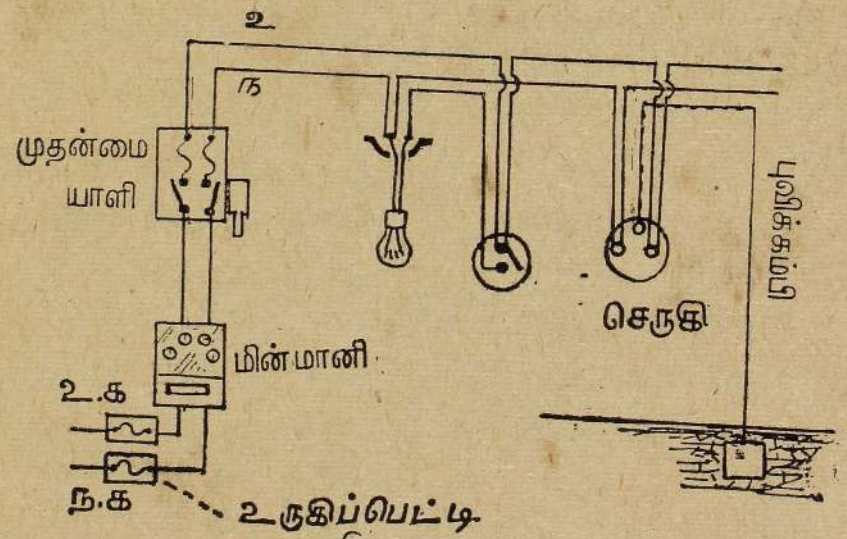
மின் எம்மை நோக்கி வருகின்றது

பயிற்சி : மேலே காட்டிய குறியீடுகளை உபயோகித்து, மேலே செய்த ஆளி பொருத்திய, ஆளி பொருத்தாத மின்சுற்று ஆக்கப் பட்ட முறையைப் படம் வரைந்து காட்டுக.

நீங்கள் வரைந்த மின்சுற்று மிக எளிமையானதாகும். வீடுகளில் அமைக்கப்பட்ட மின்சுற்றுக்களும், இரேடியோவின் மின்சுற்றும் சிக்கலானவை. கீழே தரப்பட்ட படம் ஒரு வீட்டின் மின்சுற்றைக் காட்டுகின்றது. மற்றையது இரேடியோவின் மின்சுற்றாகும். இரேடியோச் சுற்றில் வேறு பல குறியீடுகளும் பிரயோகிக்கப்பட்டுள்ளன.



உரு. 1. 10. 2 வால்வு இரேடியோவின் அமைப்பு



உரு. 1. 11 வீடுகளில் மின்தொடுக்கும் முறை

4 கடத்திகளும் கடத்திலிகளும்

மின்சுற்றை அமைக்கும்போது செப்புக்கம்பிகளையே உபயோகித்தோம். வேறு திரவியத்தாலான தொடுப்புக்களை உபயோகித்தால் மின் செல்லுமா?

பரிசோதனை: (1) மின் கடத்துப் பொருள்களும் கடத்தாப் பொருள்களும்

செய்கை

1. மின்சூளின் பின் அடைப்பைக் கழற்றியபின், அடைப்புக்கும் மின்லத்துக்குமிடையே காகிதம், துணி, நாணயம் இரப்பர் முதலியவற்றை ஒவ்வொன்றாக வைத்துப்பூட்டி மின்குமிழை ஒளிரச் செய்யலாமா எனப் பரிசோதிக்க.

2. 1.6 ஆம் (பக்கம் 57) படத்திற் காட்டியபடி மின்சுற்றை ஆக்குக. சுயாதீனமான இரு முனைகளைப் பின்வரும் பொருட்களை இணைத்து விளைவை நோக்குக.

(a) ஈயம், அலுமினியம் பித்தளை, இரும்பு

(b) பிளாத்திக்கு, இரப்பர்

(c) காகிதம், உலர்ந்தசீலை

(d) காபன் கோல், பென்சிற் கூர்.

நோக்கல்

1. உலோகப் பொருட்களும் பென்சிற் கூரும் வைத்தபோது மின்குமிழ் ஒளிர்ந்தது/ ஒளிரவில்லை. காகிதம், இரப்பர், பிளாத்திக்கு, துணி முதலியவற்றை வைத்தபோது மின்குமிழ் ....

2. .....
.....
.....
.....
.....

என்பவற்றை வைத்தபோது மின்குமிழ் ஒளிர்ந்தது.

.....
.....
.....

என்பவற்றை வைத்தபோது மின்குமிழ் ஒளிரவில்லை.

அனுமானம்: மின்சத்தி சில பொருள்களுடாகச் செல்லும். ஆனால், எல்லாப் பொருள்களுடாகவுஞ் செல்லாது. உலோகப் பொருள்களுடாகவும் காபன்கோல், பென்சிற்கூர் ஆகிய கரியின்

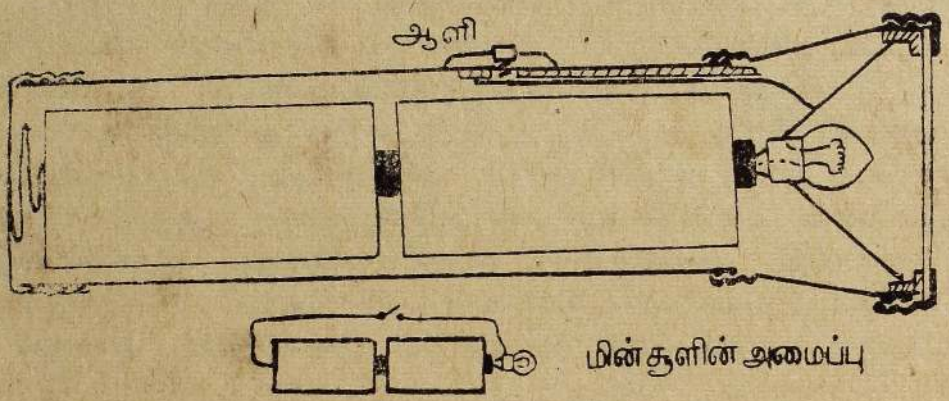
திரிபுகளுடாகவும் மின்சத்தி செல்லும். பிளாத்திக்கு, பலகை, இரப்பர் முதலியவற்றினூடாகச் செல்லாது.

மின் பாயக்கூடிய பொருட்கள் மின்கடத்திகள் எனவும், மின் பாயமுடியாத பொருட்கள் மின்கடத்திலிகள் எனவும் வழங்கப் படும். கடத்திகள் மின்கொண்டு செல்வதற்குப் பயன்படும். செம்பு மிகவும் நல்ல கடத்தியாகும். எனவே, மின்சாரத்தை மின்னுற்பத்தி செய்யுமிடங்களிலிருந்து கடத்திச் செல்லச் செம் பை உபயோகிக்கின்றோம். மின்சாரம் செல்லும் வழியிலிருந்து வேறு இடங்களுக்குப் பாயாதிருக்கவும், மனிதர் உபயோகிக்கும் உபகரணங்களிலிருந்து உடலூடாகப் பாயாது தடுக்கவும் கடத்தி லிகள் உபயோகப்படுகின்றன. வீடுகளில் உபயோகிக்கப்படும் மின்செல்லும் கம்பிகள், கடத்திலிகளால் மூடப்பட்டுள்ளன. மின் அழுத்தி, மின்கேத்தல் முதலியவற்றிலும் கைபிடிக்குமிடங் கள் கடத்திலிகளாற் செய்யப்பட்டுள்ளன. மின்செல்வதைக் காப்பதால் கடத்திலிகள் காவலிகள் (Insulators) எனவும் வழங் கும்.

பின்வரும் உபகரணங்களிற் காணப்படும் கடத்தி, கடத்திலி களை அட்டவணைப்படுத்துக.

கடத்தி	கடத்திலி
மின்குமிழ் :	....
....	....
மின் கலம் :	....
....	....
ஆளி :	....
....	....
மின்கம்பிகள் :	....
....	....

மின்சூளிலும் கடத்திகளும், கடத்திலிகளும் உபயோகிக்கப்பட்டுள்ளன. மின்சூளின் சிலிண்டர், பின் அடைப்பு, தெறிக்கும் கூப்பு முதலியன கடத்திகளாகும். மின்சத்தி மின்குமிழிலிருந்து தெறிக்கும் கூம்பூடாகச் சிலிண்டரின் உள்ளே பொருத்தப்பட்ட



உரு. 1. 12

கடூடாகச் செல்லும். தகட்டிலிருந்து சிலிண்டருடாகச் செல்வது ரவலியினுல் தடுக்கப்பட்டுள்ளது. ஆளியை அழுத்தும்போது மின்சத்தி சிலிண்டரை அடைந்து, பின்னடைப்பூடாக மின்சுலத்தை அடைகின்றது. இச்சுற்றைச் சுருக்கமாகப் படத்திற் காணலாம்.

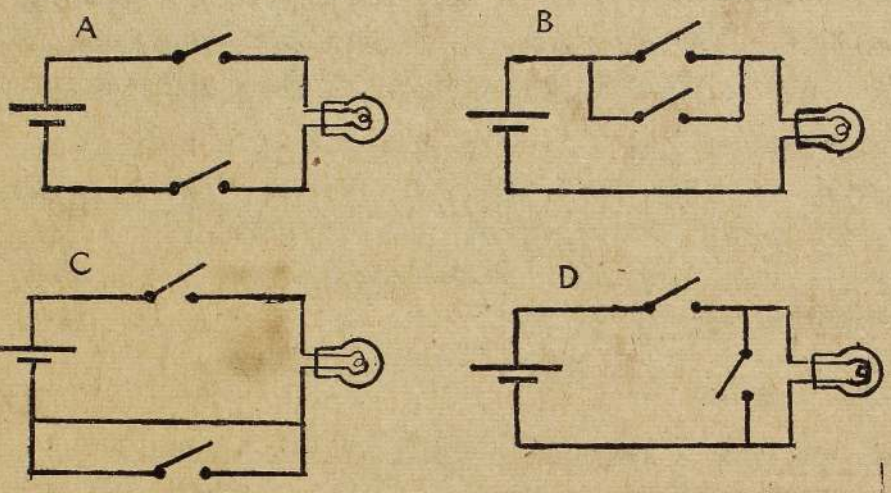
முயற்சி (1) இரண்டு 10 அடி நீளமான செம்புக் கம்பிகள், 5 அடி நீளமான 1 செப்புக் கம்பி, 1 மின்குமிழ், 1 ஆளி, 3 மின்கலங்கள் என்பவற்றை உபயோகித்து வகுப்பறையில் ஓர் இடத்திலிருந்து இன்னேரிடத்தில் ஒரு மின்குமிழை ஒளிரச் செய்க.

மேலே செய்த முயற்சியிலிருந்து பின்வரும் உண்மை புலனுகும்.

1. மின்கடத்தும் கம்பிகள் மூலம் மின்சத்தியை நீண்ட தூரத்துக்குக் கடத்தலாம்/கடத்தமுடியாது.

2. ஓரிடத்திலுள்ள மின்குமிழை வேறேர் இடத்திலிருந்து ஆளியினுதவியால் இயக்கலாம். இக்காலத்தில் இறேடியோ மூலம் கம்பியில்லாமலே மின்சாதனங்களை ஆளும் வழிகள் உண்டு.

1.5 ஒரு மின்குமிழை இரு ஆளிகளினூல் இயக்கலாமா?



உரு. 1.13

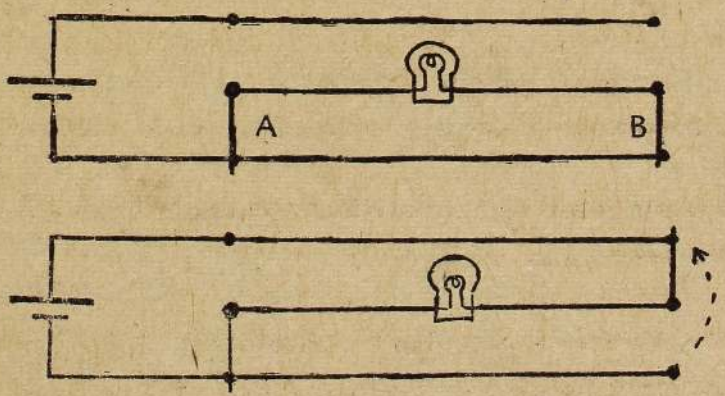
பயிற்சி ; மேலே காட்டப்பட்ட மின் சுற்றுக்களை ஆக்கிச் சோதிக்க. மேலே இரண்டு ஆளிகள் மூலம் ஒரு மின்குமிழை இயக்கக் கூடிய மின்சுற்றுக்கள் தரப்பட்டுள்ளன.

(a) இவற்றுள் எதில் ஏதாவதோர் ஆளியை மூடினூல் மின் குமிழ் ஒளி தரும்?

(b) எதில் இரு ஆளிகளை மூடினூல் மின்குமிழ் ஒளிதரும்?

(c) எதில் ஓர் ஆளியை மூடினூல் குமிழ் ஒளிரும், மற்றைய ஆளியை மூடினூல் ஒளிராது?

முயற்சி : (2) கீழே இரு ஆளிகளால் ஒரு மின்குமிழை இயக் கும் சுற்றுத் தரப்பட்டுள்ளது. ஓர் ஆளி மூடுஞ் சுற்றை மற்றை யது முறிக்கும்.



உரு. 1.14

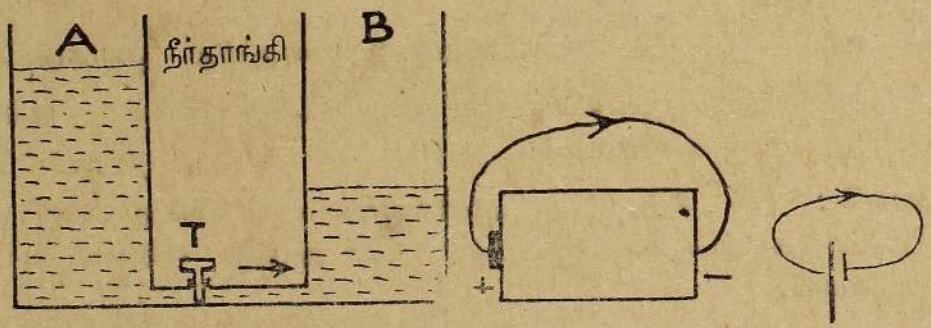
இதற்கு இரு பக்கங்களுக்கும் மூடக்கூடிய ஆளிதேவை. ஆளி B யை மூடும்போது மின் செல்லும் வழியைப் படத்தில் நிறமூட்டிக் காட்டுக. (கீழுள்ள படம்). ஆளி B யை மூடியும் குமிழை ஒளிரச் செய்யலாம். இங்கு எந்த ஆளியை இயக்கினாலும் மின்குமிழ் ஒளிரும். எந்த ஆளியினாலும் ஒளிரும் குமிழை அணைக்கலாம்.

பாடசாலைகளிலும் தொழிற்சாலைகளிலும் மின்குமிழ், மின் உபகரணங்கள் ஆகியன ஆளிகள் மூலம் இயக்கப்படுகின்றன. செருகிகள் மூலம் சிலவற்றைத் தொடுக்கின்றோம். வானொலிப் பெட்டி, மின் அழுத்தி போன்றவற்றிக்கு உபகரணத்திலேயே ஆளி பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

1. 6 மின்னோட்டம்

மின்கம்பிகள், மின்குமிழ், மின்கலம் முதலியன தொடுக்கப் பட்ட சுற்றாடாகச் செல்லுகின்றதெனப் படித்தோம். இது மின் னோட்டம் எனப்படும்.

மின்சத்தி ஓடுவதற்குக் காரணமென்ன என்ற பிரச்சினை உங் கள் மனதில் எழலாம். ஆறும் வகுப்பில் வளி, நீர் என்பன அமுக்கம் கூடிய இடத்திலிருந்து குறைந்த இடத்துக்குச் செல்லு மெனப் படித்தோம். கீழே தரப்பட்ட படத்தில் இரு தாங்கிகள்



உரு. 1. 14

இணைக்கப்பட்டுள்ளன. A இல் நீரின் உயரம் கூடியதாக இருப்ப தால் அங்கு அமுக்கம் B யிலும் கூடுதலாகும். அடைப்பு T ஐத் திறந்ததும் நீர் ..... இலிருந்து ..... செல்லும் மின்சத்தி பாய்வதற்கும் இரு முனைவுகளுக்கும் இடையே நிலவும் அமுக்கம் காரணமெனக் கூறப்படுகின்றது. இது மின்னழுத்தம் எனப்படும். மின்னழுத்தம் நேர்முனைவிற் கூடுதலாகவும் எதிர் முனைவிற் குறைவாகவும் இருக்கின்றதென்றும், மின்சத்தி அழுத் தம் கூடிய பகுதியிலிருந்து குறைந்த பகுதிக்குச் செல்கின்றதென் றுங் கருதப்படும்.

பயிற்சி

சுருக்கமான விடை தருக:

1. மின்சூள் ஒளிரும்போது மின்சத்தி பாயும் பாதையை முறைப் படி கூறுக.

2. மின்சூளின் மின்கலத்தின் அமைப்பைப் படம் வரைந்து பெய ரிடுக.

3. ஆளியின் உபயோகம் என்ன? இலகுவானமுறையில் ஓர் ஆளியை நீர் எவ்விதம் செய்வீர் எனக் கூறுக.

4. பின்வருவன ஒரு மின்சுற்றிலமையும் முறையைக் காட்டும் படம் வரைக.

   மின்குமிழ், உலர் மின்கலம், மின்கடத்தும் கம்பி, ஆளி.

5. இரு ஆளிகளினூல் - அதாவது ஒரு மின்குழிழை ஓர் ஆளி மூட, மற்றையது முறிக்கும் மின்சுற்றைக் காட்டும் படம் வரைக.

6. வீடுகளிற் பயன்படும் ஆளியில் காணப்படும் கடத்திகளும் கடத்திலிகளும் என்ன?

7. மின்கலத்தில் மின்னழுத்தம் கூடிய முனைவு எது?

பின்வருங் கூற்றுச் சரியாயின் "✓" எனவும், பிழையாயின் "×" எனவுங் குறிக்க:

1. ஒரே மின்கலங்கள் மின்சூளில் தொடர்ந்து வருடக் கணக்கா கப் பிரகாசமான ஒளியைக் கொடுக்கப் போதுமானவை. ( )

2. ஒரு மின்கலம் இரு முனைவுகளைக் கொண்டது. ( )

3. மின்குமிழில் ஒளிரும் பகுதி தடித்த நேரான கம்பியினூல் ஆனது. ( )

4. செப்புக்கம்பி ஒரு சிறந்த கடத்தியாகும். ( )

5. காபன் கோல் மின்னைக் கடத்தமாட்டாது. ( )

6. ஆளியின் உதவியால் மின்னோட்டத்தை மூடி, முறிக்க முடியாது. ( )

7. மின்குமிழில் கடத்திலிகள் உபயோகிக்கப்பட்டால், அது ஒளிரமாட்டாது. ( )

8. இரப்பர் ஒரு மின்காவலிப் பொருளாகும். ( )

9. ஈரமான மரத்துண்டில் ஓரளவு மின் பாயும். ( )

நிரல் A யிலுள்ளவைக்குப் பொருத்தமானதை நிரல் B இல் தேர்ந்தெடுக்க:

A	B
( ) மின்கடத்தி	(a) தங்குதன் இழை
( ) மின்காவலி	(b) காபன், நாகம்
( ) மின்குமிழ்	(c) இரப்பர்
( ) மின்கடத்திலி	(d) மின்கலம்
( ) உலர் கலத்தின் முனைவுகள்	(e) மரம்
	(f) மின்சூள்
	(g) செம்பு

பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க:

1. மின்சூளின் குமிழ் ஒளிர்வதற்குத் தேவையானது:

(i) ஒலிச்சத்தி (ii) வெப்பச்சத்தி

(iii) மின்சத்தி (iv) நிலைப்பண்புச்சத்தி.

2. ஒரு மிகச் சிறந்த கடத்தியாகத் தொழிற்படுவது :

(i) கண்ணாடி (ii) வெள்ளி

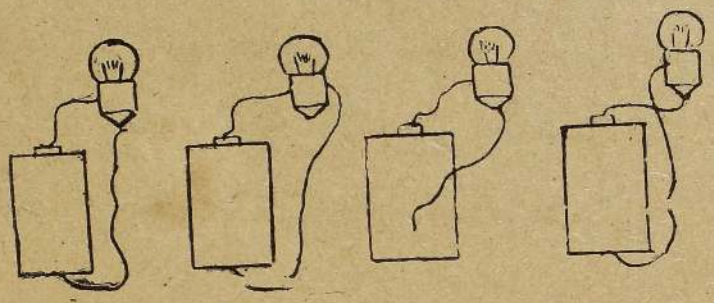
(iii) இரும்பு (iv) மரம்.

3. ஒரு மின்காவலியாகப் பயன்படுவது :

(i) பிளாத்திக்கு (ii) இரும்பு

(iii) வெள்ளி (iv) செம்பு.

4. பின்வரும் சுற்றுக்களில் எதில் மின்குமிழ் ஒளிரும்?



(i) (ii) (iii) (iv)

5. மின்னோட்டம் :

(i) நேர்முனைவிலிருந்து எதிர் முனைவுக்குப் பாயும்

(ii) எதிர்முனைவிலிருந்து நேர் முனைவுக்குப் பாயும்

(iii) மின்குமிழிலிருந்து நேர் முனைவுக்குப் பாயும்

(iv) மின்குமிழிலிருந்து எதிர் முனைவுக்குப் பாயும்.

மின் உற்பத்தி

2. 1 மின்சூட் கலத்தில் மின் உற்பத்தி செய்தல்

முந்திய அலகில் மின்சத்தி மின்கலங்களிலிருந்து கிடைக்கின்ற தென்பதை அறிந்துள்ளோம். மின்கலங்களில் மின்சத்தி செல வழிந்த பின்னர், புதிய மின்கலங்களைப் பயன்படுத்துவோம். மின் சத்தி எவ்வாறு உற்பத்தியாகிச் செலவழிகின்றது? மின்கலத்ல் மின்சத்தி எவ்வாறு உண்டாகின்றதென்பதைப் பின்வருஞ் சோதனைகளால் அறியலாம்.

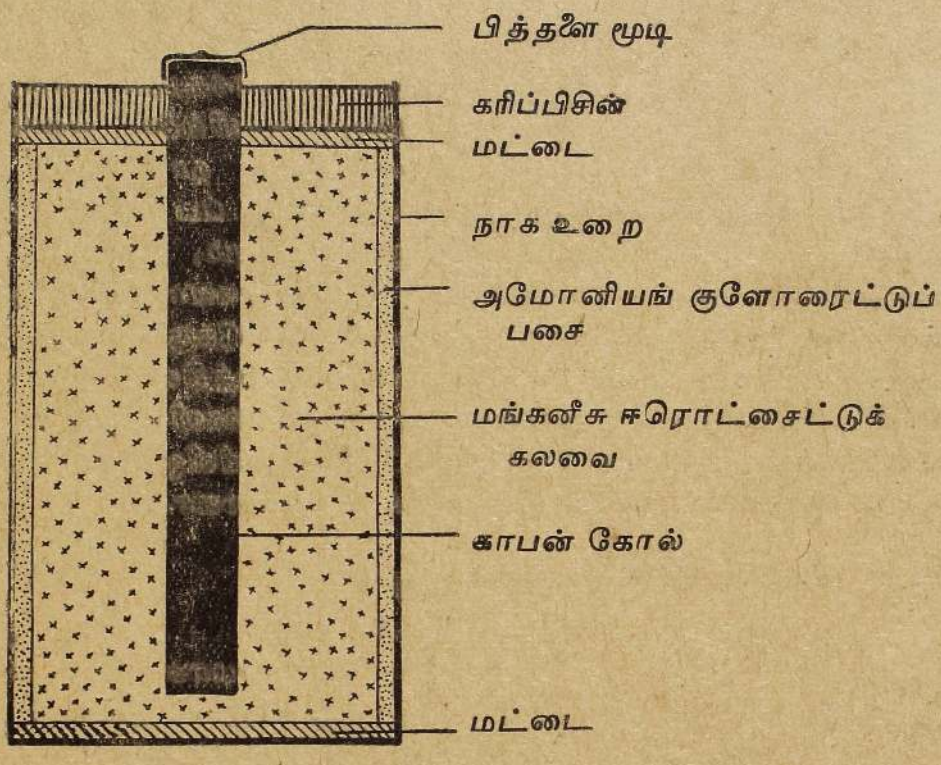
மின்னோட்டத்தை அறியும் வழி

மின்கலத்தில் மின்னுற்பத்தியாகின்றதா என்பதை இரு வழி களிற் சோதிக்கலாம். மின்சுற்றில் மின்குமிழைப் பொருத்தினால் மின்குமிழ் ஒளிரும்; அல்லது மின்சுற்றின் இருமுனைவுகளை நாக்கில் வைப்பின், உப்புத் தன்மை நாக்கிற் புலப்படும்.

முயற்சி: (1) புதிய மின்கலம், மின்சத்தி குறைந்த மின்கலம், மின்சத்தி முற்றுக இழந்த மின்கலம் என்பவற்றைத் தனித்தனி யாக மின்குமிழ் கொண்டு சோதித்தபின், அவற்றைச் சுற்றியுள்ள அட்டைகளை அகற்றி அவதானிக்க. ஒவ்வொரு மின்கலத்தையும் இரும்பு வாளால் நெடுக்குப் போக்கில் அரிந்து பாகங்களை அவதானிக்க.

(i) புதிய கலத்தை முதலில் ஆராய்க. கலத்தின் மத்தியில் பித்தளை மூடியுடைய காபன்கோலிருக்கும். கோலைச் சுற்றிக் கரிய நிறமான தூள் காணப்படும். இது மங்கனீசு ஈரொட்சைட்டும் கரித்தூளும் கொண்ட கலவையாகும். இது மெல்லிய துணிப் பையாற் சூழப்பட்டிருக்கும்.

துணிப்பையின் வெளியே பசைத் தன்மையான மணமுள்ள பசை காணப்படும். இது அமோனியங் குளோரைட்டு என்னும் உப்பும், கிளிசரீனும், மாவும் சேர்ந்த பசையாகும். சில மின் கலங்களில் இது ஒற்றுத் தாளில் தோய்த்து வைக்கப்பட்டிருக்கும். இக்கலத்தில் அமோனியங் குளோரைட்டுப் பசை உபயோகிக்கப் படுவதால் இக்கலம் உலர் மின்கலம் எனவும் வழங்கப்படும்.



உரு. 2. 1 உலர் மின்கலம்

நாக உறையின் அடியிலும் மேலும் மட்டைகள் இடப்பட்டிருக்கும். மேற்புறமுள்ள மட்டையின் மேல் கரிப்பிசின் இடப்பட்டுக் கூடு மூடப்பட்டுள்ளது.

(ii) மின்சத்தியை ஓரளவு இழந்த மின்கலமொன்றின் வெளி அட்டையை அகற்றி நோக்க. நாக உறை பல இடங்களில் மெதுமையாகக் காணப்படும்.

இக்கலத்தையும் இரண்டாக அரிந்து, புதிய கலத்துடன் ஒப்பிடுக.

நாக உறை அரிக்கப்பட்டிருப்பதையும், பசைப் பொருளின் ஈரத்தன்மை குறைவாகவும் வெள்ளைப் பொருள் அதிகமாகக் காணப்படுவதையுங் காண்க.

(iii) மின்சத்தி முற்றுக இழந்த மின்கலத்தில் நாகவுறை அரிக்கப்பட்டு, வெள்ளைப் பொருள் வெளியே படிந்திருப்பதைக் காணலாம்.

புதிய, பழைய மின்கலங்களை ஒப்பிடும்போது பழைய மின்கலங்களில் நாக உறை அரிக்கப்பட்டு இருத்தலும், புதிய வெள்ளைப் பொருள் ஆக்கப்பட்டிருத்தலும் காணக்கூடிய வித்தியாசமாகும். வேறு புலப்படக்கூடிய வித்தியாசங்களில்லை. எனவே, மின்கலத்தின் களித்தன்மையுள்ள பொருளினுல் நாக உறை அரிக்கப்படும் மாற்றத்தின்போதே மின்சத்தி கிடைப்பதாகக் கருதலாம். அமோனியங் குளோரைட்டு என்னும் உப்பும், நாகம் என்னும் உலோகமும் இரு இரசாயனப் பொருள்களாகும். இவை நேர் முனைவை எதிர் முனைவுடன் கம்பியால் தொடுக்குமபோது இரசாயன மாற்றமடைகின்றன. இவ் இரசாயன மாற்றத்தின்போது மின்சத்தி வெளிப்படுகின்றது. இதுபற்றி உயர் வகுப்புக்களில் முற்றுகக் கற்றுக் கொள்வீர்கள். இங்கு இரசாயனப் பொருளிலிருக்கும் இரசாயனச் சத்தி மின்சத்தியாக மாறுவதாகக் கொள்ளலாம்.

2.2 மின்னேட்டமும் மின்கலமும்

மின்னேட்டம் .....முனைவிலிருந்து ..... முனைவுக்கு ஓடுவதாகக் கருதலாம். இதற்குக் காரணமாக இருப்பது மின்னழுத்தம் எனப்படும். இது உவோற்று எனும் அலகால் அளக்கப்படும். ஆங்கிலத்தில் Volts எனப்படுவதால் V என்னும் எழுத்தால் குறிக்கப்படும். ஒரு மின்கல உறையின் வெளிப்புறத்தில் 1·5 Volts என்று எழுதியிருப்பதை அவதானிக்க. இது அக்கலத்தின் மின்னழுத்தமாகும்.

மின்குமிழ்களின் கழுத்தில் 2·5 V அல்லது 3·5 V எனக் குறிக்கப்பட்டிருப்பதையும் பார்த்திருப்பீர்கள். மின்குமிழ்கள் அவற்றில் குறிப்பிட்ட அழுத்தமுள்ள மின்னேட்டத்திலேயே உபயோகிக்கப்படல் வேண்டும். அழுத்தம் தக்க அளவுடையதாயின், குமிழின் தங்குதன் இழை ஒளிரும். அழுத்தம் குறைவாயிருப்பின், குமிழின் இழை பிரகாசமாக ஒளிராது. அழுத்தங் கூடுதலாயிருப்பின், இழை உருகி உடையும்.

2.3 மின்கலங்களை இணைத்தல்

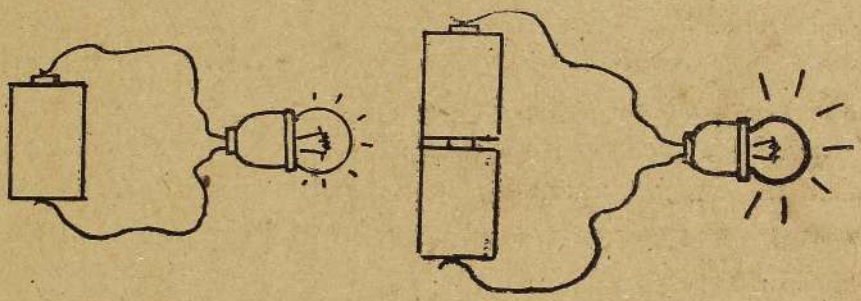
ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மின்கலங்களை உபயோகிக்கும்போது அதை எப்படிப் பொருத்துகின்றோம். மின்சூளில் ஒரு மின்கலத்தின் நேர்முனைவை முதலில் உட்செலுத்துவோம். மற்றையதையும் நேர்முனைவு உள்ளிருக்குமாறு செலுத்துவோம். எனவே, முதலாவதின் எதிர்முனைவுடன் மற்றையதன் நேர்முனைவு தொடுகின்றது. இரண்டாவது மின்கலத்தை மாறி இட்டு அடைப்பைப் பூட்டினுல் மின்குமுழ் ஒளிருமா ? ... . இதற்கான காரணங்களை ஆராய்வதற்கு இரு மின்கலங்கள் வைத்துப் பொருத்தக்கூடிய தாங்கி ஒன்றைச் செய்க.

பரிசோதனை: (1)

செய்கை	நோக்கல்
இரு மின்கலங்களை அவற்றின் நேர்முனைவுகள் ஒன்றுக வரத் தாங்கியில் வைத்து இரு எதிர் முனைவுகளை மின்குமிழுடன் தொடுக்க.	மின்குழ் ஒளிரவில்லை.

அனுமானம்: மின்குமிழ் ஒளிரவில்லை. எனவே, மின்னோட்டம் பாயவில்லை. ஒரு மின்கலத்தின் மின்னோட்டம் மற்றையதன் மின்னோட்டத்துக்கு எதிராகப் பாய்வதால் மின்னோட்டம் இல்லை எனக் கருதலாம்.

பரிசோதனை: (2)

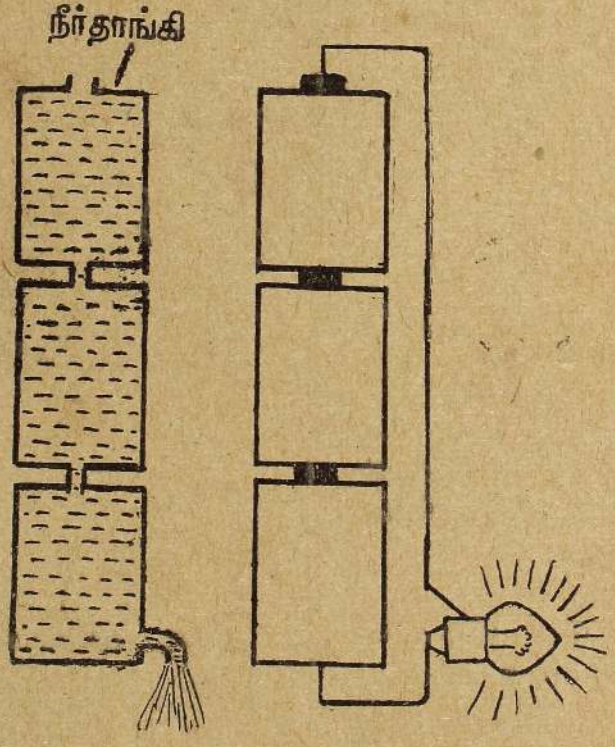


உரு. 2.2

செய்கை	நோக்கல்
1. ஒரு மின்கலத்தை 3.5 உவாற்றுக் குமிழுடன் தொடுத்து மின்குமிழின் ஒளியை மதிப்பிடுக.	1. ....
3. இரண்டு மின்கலங்களின் ஒவ்வாத முனைவுகளைப் படத்திற் காட்டியவாறு தொடுத்தபின் மின்குமிழுடன் இணைக்க.	2. மின்குமிழ் முன்னையதிலும் பிரகாசமாய் ஒளிர்ந்தது.
3. மூன்று மின்கலங்களையும் இணைத்தபின் மின்குமிழுடன் தொடுக்க.	3. மின்குமிழ் இன்னுங் கூடிய பிரகாசத்துடன் ஒளிர்ந்தது.

அனுமானம் : மின்குமிழின் பிரகாசம் மின்கலங்களைக் கூட்டும் போது கூடுவதால் மின்னோட்டமும் கூடுகின்றது எனக் கருத முடியும். ஒரு மின்கலமுள்ளபோது பாயும் மின்னோட்டத்திலுங் கூடிய மின்னோட்டம் இரண்டு மின்கலங்கள் உள்ளபோது பாய்கின்றது. மூன்று மின்கலங்கள் உள்ள நிலையில் இன்னுங் கூடிய மின்னோட்டம் செல்கின்றது. ஆகவே, மின்னழுத்தமுங் கூடுகின்றது எனத் துணியலாம்.

மேலே செய்தவாறு மின்கலங்களை ஒன்றின் எதிர்முனைவு மற்றையதன் நேர்முனைவுடன் தொடுகையில் இருக்குமாறு கலங்களை இணைத்தல் தொடர் இணைப்பு முறை எனப்படும். தொடர் இணைப்பின் மின்னழுத்தம், உபயோகிக்கப்படும் மின்கலங்களின் மின்னழுத்தங்களின் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமனாகும். ஒரே அளவான நீர்த்தாங்கிகளை ஒன்றின்மேலொன்றாகத் தொடுக்கும்போது நீரின்

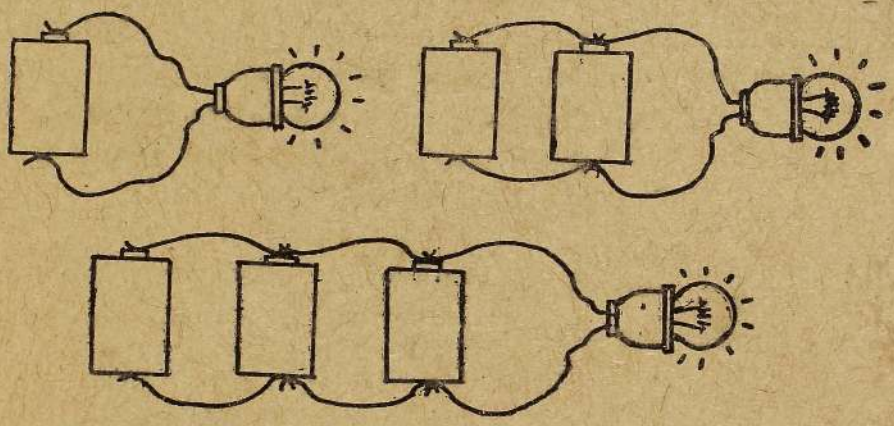


உரு. 2.3

அமுக்கம் கூடுவதற்கு இது ஒப்பாகும். உதாரணமாக, 1.5 உவோற்றுடைய 5 மின்கலங்களைத் தொடர் இணைப்பு மூலம் தொடுத்தால், அவற்றின் மின்னழுத்தம் $1 \cdot 5 \times 5 = 7 \cdot 5$ உவோற்றாகும்.

ஒவ்வாத முனைவுகள் தொடுக்கப்படின், மின்னழுத்தம் கூடுவதால்/குறைவதால் மின்னோட்டம் கூடுகின்றது எனவும் பார்த்தோம். படம் வரையும்போது  என்பதால் தொடர் நிலைத் தொடுப்பு குறிக்கப்படும். மின்கலங்களை வேறு முறையாகத் தொடுக்க முடியுமா?.....

பரிசோதனை (3)



உரு. 2.4

செய்கை	நோக்கல்
1. ஒரு மின்கலத்துடன் மின்குமிழை (2.5 V) இணைக்க.	1. மின்குமிழ் ஒளிர்ந்தது
2. மின்குமிழ் ஒளிரும். அப்போது இரண்டாவது படத்திற் காட்டியவாறு இன்னொரு மின்கலத்தின் நேர் முனை வை நேர் முனைவுடனும், எதிர் முனை வை எதிர்முனைவுடனும் தொடுக்க. மின்குமிழின் ஒளியில் மாற்றம் உண்டாகின்றதா என அவதானிக்க.	2. மின்குமிழின் ஒளியில் மாற்றமில்லை.
3. மூன்றாவது மின்கலத்தையும் படத்திற் காட்டியவாறு தொடுக்க.	3. மின்குமிழின் ஒளியின் அளவு கூடவில்லை.

அனுமானம்: மின்குமிழின் ஒளி மூன்று சந்தர்ப்பங்களிலும் ஒரேயளவாகவே இருந்தது. எனவே, இம்முறையால் மின்கலங்களைத் தொடுக்கும்போது மின்னோட்டம் கூடவில்லை. எனவே, மின்னழுத்தமும் கூடவில்லை.

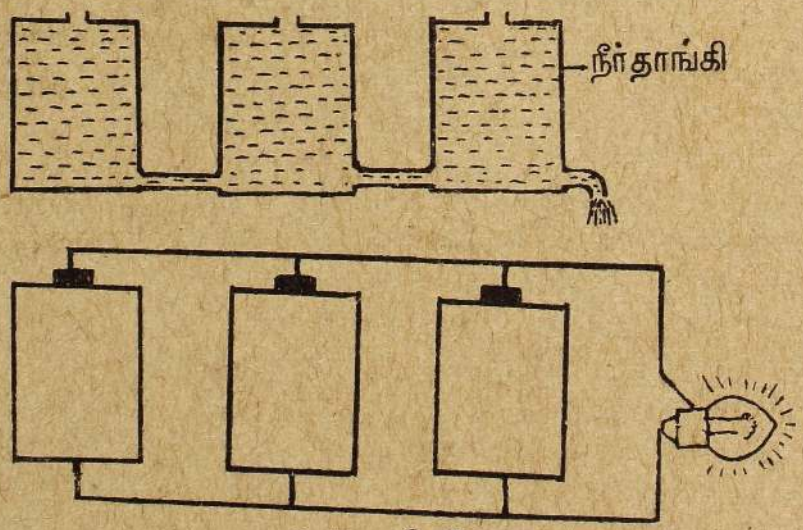
இரண்டு, மூன்று மின்கலங்களை இம்முறையாக உபயோகிக்கும் போது மின்னழுத்தம் ஒரு மின்கலத்தின் அழுத்தத்திலேயே உள்ளது. எனவே, இவ்வமைப்பில் ஒவ்வொரு மின்கலமும் மின் அழுத்தத்தின் ஒரு பகுதியையே பிரயோகிக்கின்றது. இவ்வித



உரு. 2.5

மாகப் பல மின்கலங்களை நேர்முனைவுகளை ஒன்றுகவும் எதிர் முனைவுகளை ஒன்றுகவும் தொடுக்கும் முறை சமாந்தர இணைப்பு எனப்படும். வரிப்படத்திற் பின்வருமாறு குறிப்பிடலாம்.

உதாரணமாக, மூன்று மின்கலங்களை இவ்வாறு இணைப்பின் 1·5 உவோர்ற்றையே பிரயோகிக்கும். இதனால் ஒவ்வொரு மின்கலமும் சாதாரணமாக வெளிச்செல்லவிடும் மின்னோட்டத்திலும் குறைந்தளவு மின்னையே செலுத்துவதாகக் கொள்ளலாம். எனவே, இவ்வமைப்பு ஒரு மின்கலம் உபயோகிக்கப்படும் நேரத்திலும் கூடிய நேரத்துக்குப் பயன்படும். இவ்வமைப்புப் படத்திற் காட்டியவாறு மூன்று தாங்கிகளைத் தொடுப்பதற்கு ஒப்பானது.

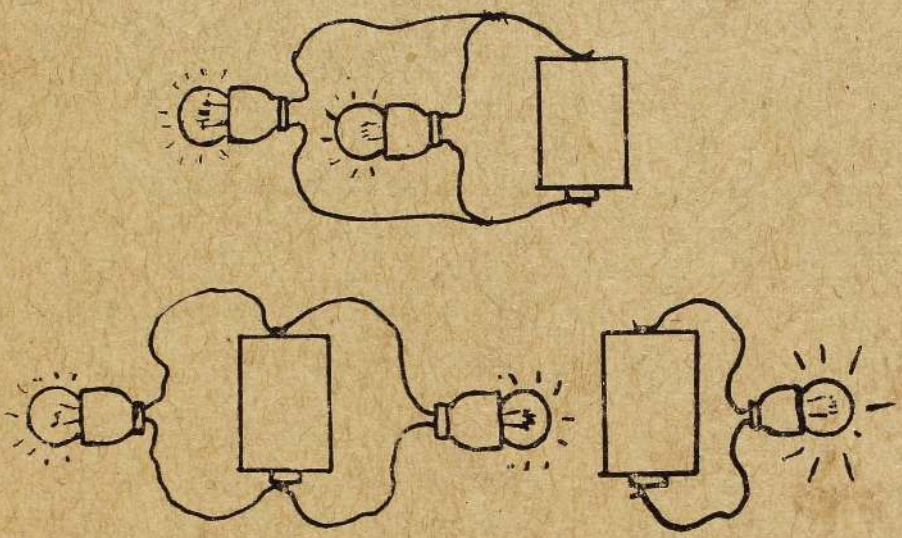


உரு. 2.6

2. 4 மின்குமிழ்களை இணைத்தல்

மின்கலங்களை இரு வகையாக இணைப்பது போன்று மின்குமிழ் களையும் இணைக்கலாம்.

ப சோதனை: (4)



(தொடரமைப்பில் இரு மின்கலங்களையும் உபயோகிக்கலாம்.)

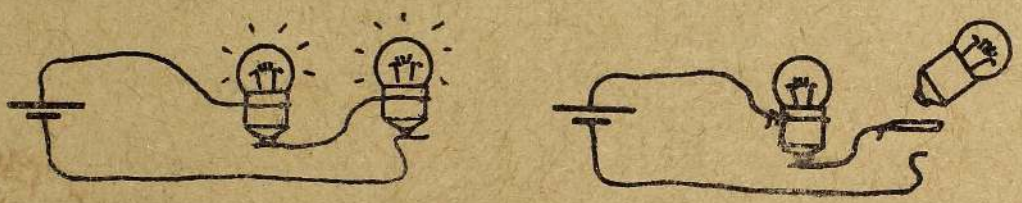
உரு. 2. 7

செய்கை	நோக்கல்
1. இரு மின்கலங்கள் பொருத்தும் தாங்கியுடன் மின்குமிழைத் தொடுக்கவும்.	1. மின்குமிழ் ஒளிரும்.
2. மின்குமிழ் ஒளிரும்போது இன்னோர் மின்குமிழையும் படத்திற் காட்டியபடி தொடுக்கவும்.	2. இரண்டு மின்குமிழ்களும் ஒரே அளவில் ஒளிரும்.
3. கீழுள்ள படத்திற் காட்டிய வாறு இணைத்தும் நோக்குக. இரு மின்குமிழ்களும் ஒளிரும்போது ஒரு மின்குமிழை அகற்றுக.	3. மற்றைய மின்குமிழ் தொடர்ந்து ஒரேயளவு ஒளியுடன் ஒளிரும்.

அனுமானம்: இங்கு இரு குமிழ்களும் ஒரேயளவாக ஒளிர்வ தால் இரு மின்குமிழ்களுக்கூடாகவும் ஒரேயளவு மின்னோட்டம் செல்கின்றது. ஒன்று அணையும்போது மற்றையது ஒளிர்வதால் ஒவ்வொன்றிற்கும் தனித்தனியாக மின்னோட்டம் செல்கிறது.

மின்குமிழ் ஒளிரும்போது மின்குமிழினுள் இருக்கும் இழையூ டாக மின்னோட்டம் சென்று வெளியேறுகிறது. மேற்காட்டியவாறு மின்கலத்திலிருந்து ஒவ்வொரு மின்குமிழுக்கும் தனித்தனியே சம மான மின்செல்லவிடும் தொடுப்பு சமாந்தர இணைப்பு எனப்படும்.

மின்குமிழ்களை இன்னோர் முறையிலும் இணைக்கலாம்.



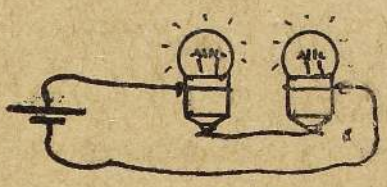
உரு. 2.8

பரிசோதனை: (5)

செய்கை	நோக்கல்
1. இரண்டு மின்குமிழ் களைப் படத்திற் காட்டியவாறு இணைக்க.	1. மின்குமிழ்கள் ஒளிரும்.
2. மின் குமிழ்களூடாக மின் செல்லும் வழியை அவ தானிக்க.	2. ஒரு மின்குமிழூடாகச் சென்ற மின் அடுத்த மின்குமி ழூடாகச் சென்றபின்னரே மின் கலத்தை அடைகின்றது.
3. மின்குமிழ்கள் ஒளிரும் போது ஒரு மின்குமிழை அகற்ற வும்.	3. மற்றைய மின்குமிழ் ஒளிராது. மின்குமிழ் அகற்றிய இடத்தில் மின்னோட்டம் முறிக் கப்பட்டுள்ளது.
4. மின்குமிழைத் தனித் தனியே ஒளிரச் செய்க.	3. தனித்தனியே பிரகாச மாய் ஒளிரும்.

அனுமானம் இம்முறையில் தொடர் முறையில் மின்குமிழ் டாக மின்சத்தி செல்கின்றது. தனித்தனியே பிரகாசமாக ஒளிர் வன தொடரிற் பிரகாசங் குறைந்து காணப்படும். எனவே, குமிழ் கள் மின்னமுக்கத்தைப் பகிர்ந்து உபயோகிக்கின்றன எனக் கருத லாம்.

மேற்செய்தவாறு மின்குமிழ்களை, மின்னேட்டம் ஒன்றிலிருந்து மற்றைய திலூடாகச் செல்லுமாறு மின்சுற்றில் இணைத்தல் தொடரிணைப்பாகும். 2.9 ம் படத்திற் காட்டியவாறும் தொடர் இணைப்பை ஆக்கலாம்.



உரு. 2.9

2.5 சமாந்தர, தொடர் இணைப்பின் உபயோகம்

சமாந்தர இணைப்பால் மின்கலத்திலிருந்து (அல்லது மின் உற் பத்தியாக்கும் டைனமோக்களிலிருந்து) கிடைக்கும் மின்னழுத்தத் தைப் பகிராது, எல்லா மின்குமிழ்களையும் அதிக பிரகாசத்துடன் ஒளிரச் செய்யலாம். ஒரு குமிழ் அணையினும் மற்றையதை ஒளிரச் செய்யலாம். தொடரமைப்பில் ஒளிரும் குமிழ்களுக்கிடையே மின்னழுத்தம் பகிரப்படுவதால் குறைந்த பிரகாசமுள்ள பல மின் குமிழ்களை ஒளிரச் செய்யலாம். ஆனால், ஒன்று அணையுமாயின் மின்சுற்று முறிவதால் தொடர் முழுவதும் அணையும்.

உதாரணமாக: வீடுகளில் சமாந்தர முறையாகவே 240 உவோற்று மின்னழுத்தத்தில் மின்சத்தி உபகரணங்களுடாகப் பாய்கிறது. ஒவ்வோர் இணைப்புக்கும் 240 உவோற்று மின்குமிழ் களை உபயோகிக்க வேண்டும்.

அலங்கரிப்பு விளக்குகள் தொடர் இணைப்பு முறையில் உப யோகப்படுகின்றன. ஒரு தொடரில் 12 குமிழ்கள் உபயோகிக்கப் பட வேண்டுமெனின், 20 உவோற்றுடைய 12 குமிழ்கள் பயன் படுத்த வேண்டும். ஒரு தொடரில் 6 உவோற்றுக் குமிழ்களை உப யோகிப்பின், $\frac{240}{6} = 40$ மின்குமிழ்களைப் பயன்படுத்தலாம்.

பயிற்சி: ஒரு 240 உவோற்று இணைப்பில் 110 உவோற்று குமிழுடன் எத்தனை 20 உவோற்றுக் குமிழ்களைத் தொடரிணைப்பிற் பொருத்தலாம்.

2. 6 மின்றடை

வெவ்வேறு தன்மையுள்ள நிலம், தெரு, முதலியவற்றின்மீது நாம் ஓடும்போது எமது ஓட்டத்தைத் தரையின் தன்மை பாதிக்கின்றதா? .....தாங்கிகளில் இருந்து நீர் குழாய் வழியாகச் செல்லும்போது குழாயினூடாகச் செல்லும் நீரின் அளவு குழாயின் விட்டத்திலும் தங்கியுள்ளதா?..... அகலமான குழாயூடாக அகலம் குறைந்த குழாயிலும் கூடிய/குறைந்த அளவு நீர் செல்லும்.

மின்னோட்டம் கம்பிகளினூடாகச் செல்லும்போது மின்னோட்டம் பாய்வதைக் கம்பியின் சில தன்மைகளும் பாதிக்கும். பின்வருஞ் சோதனைகளைச் செய்து, மின்னோட்டத்தைப் பாதிக்கும் தன்மைகளை அறிக.

பரிசோதனை: (6) மின்னோட்டத்தைப் பாதிக்கும் காரணிகள்.

செய்கை	நோக்கல்
1. மின்கலத்தையும் ஒரு மின்குமிழையும்எடுத்து இணைக்க. ஒளிர்வின் அளவைக் கவனித்த பின், 3 மீற்றர் நீளமான தடிப்பான செப்புக்கம்பியாலும் 10 சமீ. நீளமுள்ள அதே விட்டமுள்ள கம்பியாலும் தனித்தனியாக இணைத்து, மின் குமிழின் ஒளிர்வை ஒப்பிடுக.	1. குறுகிய கம்பியை உபயோகித்தபோது குமிழ் கூடுதலாக ஒளிர்ந்தது.

அனுமானம்: நீளமான கம்பி உபயோகிக்கப்பட்டபோது ஒளிர்வு குறைவதால் மின்னோட்டத்தின் அளவு குறைகின்றது.

செய்கை	நோக்கல்
2. 1 மீற்றர் நீளமான தடித்த செப்புக் கம்பியையும் 1 மீற்றர் நீளமான மெல்லிய செப்புக் கம்பியையும் பயன் படுத்திச் சோதனையை மீண்டுஞ் செய்க.	2. தடித்த கம்பி இணைக் கப்பட்டபோது ஒளிர்வு கூடிய பிரகாசமாயிருக்கும்.

அனுமானம் : நீளம் சமனுகவும், விட்டம் வித்தியாசமாகவும் இருக்கும்போது மெல்லிய/தடித்த கம்பியூடாக மின்னோட்டம் அரி தாகப் பாய்கின்றது.

செய்கை	நோக்கல்
3. ஒரே தடிப்புள்ள 25 சமீ. நீளமுள்ள செப்புக் கம்பியையும் பயன்படுத்திச் சோதனையை மீண்டுஞ் செய்க.	3. செப்புக் கம்பி உப யோகிக்கப்பட்ட மின்சுற்றில் மின்குமிழின் ஒளிர் கூடிய பிரகாசமுடையதாயிருந்தது.
4. தடித்த செப்புக் கம் பியை உபயோகித்து ஆக்கிய சுற்றில் ஓரிடத்தில் வெட்டுக. வெட்டிய முனைகளைத் தடித்த காபன்கோலினுலும் அதே தடிப் புள்ள செம்புக் கோலினுலும் இணைக்க.	4. செம்புக்கோல் உப யோகிக்கையில் ஒளிர்வு கூடு தலாயிருக்கும். காபன்கோல் உபயோகிக்கும்போது ஒளிர்வு குறைவாயிருக்கும்.

அனுமானம்: விட்டமும் நீளமுஞ் சமனுகவிருக்கும் வெவ் வேருன பொருளினூடாக மின்னோட்டம் வெவ்வேறு அளவுகளிற் பாய்கிறது. இப்பரிசோதனையிற் செம்பினூடாக இரும்பூடாகப் பாய்வதிலும் எளிதாகப் பாய்கின்றது. காபனூடாக செம்பூடா கப் பாய்வதிலும்..... .....பாய்கிறது.

இப்பரிசோதனைகளிலிருந்து பின்வரும் முடிவுகட்கு வரமுடியும். மின்னோட்டம் பொருள்கட்கூடாகப் பாய்வதை

(a) கம்பிகளின் நீளம்,

(b) கம்பிகளின் தடிப்பு,

(c) கம்பியாக்கப்பட்ட பொருள்வகை

என்பன கட்டுப்படுத்துவதாதக் கருத முடியும்.

மின்குமிழிலும் கம்பியும் மெல்லிய இழையுமுண்டு. மின்கலத்திலும் நாகக்கூடும் காபன்கோலுமுண்டு. எனவே, இவற்றிற்கூடாக மின் பாயும்போது இப்பகுதிகளிலும் மின்னோட்டத்துக்குத் தடை இருக்கும்.

மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டம் மின்கலங்களின் அமுக்கத்தில் மாத்திரமன்றி மின்தடையிலும் தங்கியுள்ளது. உபகரணங்களின் தடை நிரந்தரமானது. ஆகவே, மின்சுற்றில் தடையைக் குறைக்கச் சுற்றில் உபயோகிக்கும் கம்பிகளின் தன்மையே கவனிக்கப்பட வேண்டும். வெள்ளி தடை மிகவுங் குறைந்தது. இது விலையுடைய உலோகமென்பதால் சாதாரண தேவைக்குப் பயன்படாது. எனவே, மலிவான செம்பு பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

பயிற்சி

சுருக்கமான விடை தருக:

1. உலர்கலத்தில் இரசாயனத் தாக்கத்தால் மின்சத்தி உண்டாகின்றதென்பதை எவ்வாறு பரிசோதித்தறிவீர்?

2. மூன்று மின்கலங்களை (a) தொடர்நிலைத் தொடுப்பு.
(b) சமாந்தரநிலைத் தொடுப்பு மின்கல அடுக்காக எவ்வாறு இணைப்பீர் எனப் படம் வரைந்து காட்டுக.

3. ஒரு முகவையில் எலுமிச்சம்பழக் கரைசலிட்டு, அதனுள் ஒரு நாகத் தகடும், செப்புக் கம்பியும் வைக்கப்பட்டது. இரு தகடுகளுடனும் இணைத்த கம்பிகளின் அந்தங்களை நாக்கில் வைத்தபோது உப்புத்தன்மை புலப்பட்டது. தகடுகளை வெளியே எடுத்தபோது உப்புத்தன்மை புலப்படவில்லை. இதிலிருந்து நாம் கூறக்கூடியது யாது? (ஆய்வுகூடத்தில் ஐதான சல்பூரிக் கமிலத்துடன் இச்சோதனையைச் செய்யலாம்.)

பின்வருங் கூற்றுச் சரிபாயின் ''✓'' எனவும், பிழையாயின் ''×'' எனவுங் குறிக்க :

1. மின்சூளின் மின்கலத்தில் மத்தியிலிருக்கும் காபன்கோலைச் சுற்றிக் கரிநிறமான மங்கனீசீரொட்சைட்டும், கரித்தூளும் கொண்ட கலவை உண்டு. ( )

2. மின்கலங்களின் மின் அமுக்கம் உவோற்று என்னும் அலகிற் குறிப்பிடப்படுகின்றது. ( )

3. மின்சூளின் சாதாரண மின்கலம் 2·5 உவோற்று உடையது. ( )

4. இரண்டு சாதாரண உலர் கலங்களை உபயோகித்து 3·5 V எனக் குறிக்கப்பட்ட மின்குமிழை ஒளிரச்செய்தால், மின்குமிழ் உடனே பழுதடைந்துவிடும். ( )

5. இரு மின்கலங்களின் இரு நேர்முனைவுகளை ஒருமித்து இணைத்த பின், இரு எதிர்முனைவுகளை மின்குமிழுடன் இணைக்கும்போது மின்குமிழ் ஒளிரும். ( )

6. மின்கலங்களைத் தொடர் இணைப்பில் இணைக்கும்பொழுது உண்டாகும் மின் அழுத்தம் ஒரு மின்கலத்தின் மின் அழுத்தத்துக்குச் சமமாகும். ( )

7. தொடரிணைப்பில் மின்குமிழ்களை இணைக்கும்பொழுது ஒரு மின்குமிழ் அணைந்தால், மற்றையவை தொடர்ந்து ஒளிரும். ( )

8. தொடர் இணைப்பு முறையில் குமிழ்களின் தொகையைக் கூட்டக் கூட்ட அவற்றின் ஒளிர்வு மாறாது. ( )

நிரல் A யிலுள்ளனவற்றிற்குப் பொருத்தமானவற்றை B நிரலிலிருந்து தேர்ந்தெடுக்க.

A	B
( ) மின் அழுத்தம்	(a) ஆளி
( ) உலர் மின்கல எதிர் முனைவு	(b) சமாந்தர முறை இணைப்பு
( ) மின்சுற்றில் மின்னோட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்துவது	(c) தொடர்நிலை இணைப்பு
( ) வீடுகளில் மின்குமிழ்கள் இணைத்தல்	(d) நாகம்
( ) உலர் மின்கல அழுத்தம்	(e) 1·5 உவோற்று
	(f) உவோற்று
	(g) செம்பு
	(h) 1·5 வாற்று

பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க :

1. சாதாரணமாக மின்சூளில் மின்கலங்கள் இணைக்கப்பட்டிருப்பது :

(i) சமாந்தர முறையில்
(ii) தொடர்நிலை முறையில்
(iii) விரும்பிய எம்முறையிலும்
(iv) மேற்கூறிய முறைகளில்.

2. 1·5 உவோற்று அளவுள்ள 4 உலர் மின்கலங்களைச் சமாந்தரமாக இணைத்தால் அவற்றின் மொத்த மின் அமுக்கம்:

(i) 6 உவோற்றாகும் (ii) 4 உவோற்றாகும்
(iii) 1·5 உவோற்றாகும் (iv) ·375 உவோற்றாகும்.

3. உலர் மின்கலத்தில் மின்சத்தி வெளியேற்றப்படும்போது மாற்றமடையும் பொருள்கள்:

(i) காபன்கோல்
(ii) கரிநிறத் தூள்
(iii) காபன்கோலும், நாக உறையும்
(iv) நாக உறையும், களி போன்ற பதார்த்தமும்.

4. மெல்லிய 2 அடி நீளமான செம்புக் கம்பியின் மின்தடை தடித்த 2 அடி நீளமான செம்புக் கம்பியின் மின்தடையிலும்:

(i) கூடியது
(ii) குறைந்தது
(iii) இரண்டும் சமமாகவிருக்கும்
(iv) எது கூடியது எது குறைந்தது எனக் கூறமுடியாது.

5. மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டம் :

(i) மின்கலங்களின் அமுக்கத்தில் மாத்திரம் தங்கியிருக்கும்
(ii) கம்பியின் மின்தடையில் மாத்திரம் தங்கியிருக்கும்
(iii) மின்கலங்களின் அமுக்கத்திலும் கம்பியின் மின் தடையிலும் தங்கியிருக்கும்
(iv) மேற்கூறிய எதிலும் தங்கியிருப்பதில்லை.

மின்சத்தியின் வெப்பவிளைவு

சத்தி என்பது வேலை செய்யும் ஆற்றலாகும். ஏழாம் வகுப்பில் நாம் படித்ததை இங்கு நினைவு கூருவோம். எமது சூழலில் சத்தியைப் பல வடிவங்களிற் காண்கிறோம். சூரியனிலிருந்து வெப்பச் சத்தியும்..... ...சத்தியும் கிடைக்கின்றது. கடல் மட்டத்திலும் உயரமான இடங்களிலுள்ள பொருள்களுக்கு..... சத்தியுண்டு. அசையும் பொருள்களுக்கு.....சத்தியுண்டு. மெழுகு, எண்ணெய், விறகு முதலியவற்றின் அமைப்பில்..... சத்தி உண்டு. அசையும் பொருள்கள் அவற்றின் அதிர்வால் ....சத்தியை உண்டாக்கும். இதுவரை படித்த மின்சத்தியும் மனிதருக்கு மிகப் பயன்படும் சத்தியாகும்.

3. 2 மின்குமிழின் இழை ஒளிர்தல்

மின்குமிழில் மின்சத்தி ஒளிச்சத்தியாக மாற்றமடைதலை, சென்ற தவணை படித்தோம். மின்குமிழில் ஒளி எப்படி உண்டாகியது? மின்குமிழின் அமைப்பில் ஒளியைத் தருவது யாது?

பெரும்பாலான சந்தர்ப்பங்களில் வெப்பமேற்றப்பட்ட பொருள்களே ஒளிவீசும். தனலுள் வைக்கப்பட்ட இரும்புக் கோல் செந்நிறமாகி மஞ்சள் ஒளி வீசுவதை இரும்பு வேலை செய்யும் கம்மாலையில் உங்களிற் பலர் அவதானித்திருப்பீர்கள்.

முயற்சி: (1) மரத்துண்டில் இறுக்கிய இரும்புக்கம்பி, செம்புக்கம்பி, நிக்குரோம் கம்பி முதலியவற்றைச் சுவாலையிற் பிடித்து வெப்பமாக்கவும். (நிக்கல், குரோமியம், இரும்பு சேர்ந்த கலவை உலோகம் நிக்குரோம் எனப்படும். மின்சார உபகரணம் திருத்துமிடங்களில் உடைந்த நிக்குரோம் கம்பிச் சுருளைப் பெறமுடியும்.) ஆறியபின்னும் கம்பியை நோக்கவும்.

நோக்கலும் அனுமானமும்: கம்பி ஓரளவு சூடேறியதும் செந்நிறமாகிப் பின் மஞ்சள் நிறம் பெற்று ஒளிரும். ஆறியபின் கம்பி பழைய நிலையை அடையும்.

கம்பிகள் சாதாரண தகனத்திற்போன்று ஒட்சிசனுடன் சேர்ந்து எரிவதால் ஒளி வீசவில்லை. ஆனால், இக் கம்பிகள் பௌதிக மாற்றமடைந்து, தாம் பெற்ற வெப்பச் சத்தியின் ஒரு பகுதியை ஒளிச்சத்தியாக வெளியேற்றுகின்றன. இது ஒரு பௌதிக மாற்றமாகும். மின்குமிழிலும் இவ்வித பௌதிக மாற்றத்தாலேயே ஒளி உண்டாகின்றது.

முயற்சி : (2) (a) ஒரு மின்சுற்றில் ஒரு மின்குமிழை 3 நிமிடங்களுக்கு ஒளிரச் செய்தபின் மின்குமிழைத் தொட்டுப் பார்க்க. குமிழின் கண்ணுடியாலான சுவர் வெப்பம் பெற்றுள்ளதை அறிக. வீட்டில் அல்லது பள்ளிக்கூடத்தில் மின்சத்தி உபயோகிக்கப்படின், ஒளிரும் மின்குமிழ்களில் இதை உணரமுடியும்.

(b) ஒளிரும் மின்குமிழைப் புகையூட்டிய கண்ணுடியூடாக நோக்கின், குமிழுக்குள் இருக்கும் மெல்லிய இழை ஒளிர்வதைக் காண முடியும். ஆனால், மின்குமிழுக்குள் இழைகள் தொடுக்கப் பட்டுள்ள தடித்த கம்பிகள் ஒளிர்வதில்லை.

மின்சுற்றில் நிகழும் சத்தி மாற்றங்களைக் கவனிக்கவும்.

(i) மின்கலத்தின் இரசாயனப் பொருள்களிலுள்ள இரசாயனச் சத்தி இரசாயனப் பொருள்களின் மாற்றத்தின் போது மின்சத்தியாகின்றது.

(ii) இம்மின்சத்தி மின்சுற்றின் கம்பியூடாகப் பாய்கின்றது. இவ்வாறு பாயும் மின்சத்தியின் ஒரு பகுதி கம்பிகளில் வெப்பமாகும்.

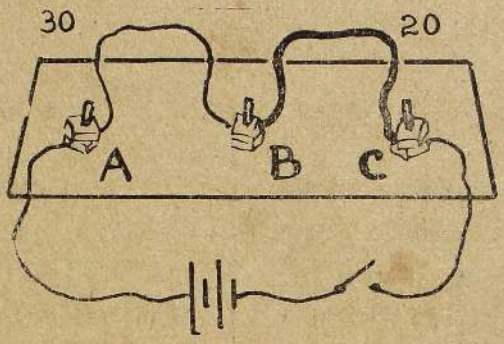
(iii) மின்குமிழின் இழையில் இவ் வெப்பச்சத்தி இழையைச் சூடாக்கும். மின்சத்தியின் ஒரு பகுதி ஒளிச் சத்தியாகவும் மாறுகின்றது.

மின்சத்தி மின்குமிழின் இழையில் ஒளிச் சத்தியாக மாறும்/மாறுது. இதற்குரிய காரணங்களைக் கண்டு பிடிக்க முடியுமா? மின்குமிழின் அமைப்பிற் காணப்படும் இழை,

(1) தங்குதன் என்னும் உலோகத்தால் ஆக்கப்பட்டது.

(2) அது மிகவும் மெல்லியதாகவும் ஆக்கப்பட்டிருக்கின்றது.

ஆனால், மின்சுற்றின் ஏனைய பகுதி தடிப்பான செப்புக்கம்பியால் ஆனது. மேற்கூறிய இரு தன்மைகளும் இழை ஒளிர்வதற்குக் காரணமாக இருக்க முடியும். பின்வருஞ் சோதனைகளைச் செய்து, இழை ஒளிர்வதற்கான காரணம் பற்றி ஒரு முடிவுக்கு வரலாம்.



உரு. 3. 1

பரிசோதனை: (1)

செய்கை	நோக்கல்
1. 8" × 2" தடித்த மட்டை, ஒட்டுப்பலகை அல்லது அசுபெஸ்ரோசில் 2 அங்குலத்துக் கொன்றுக 3 கல்வனைசுப்படுத்திய ஆணிகளைப் பொருத்துக. (A, B, C) ஒவ்வொரு ஆணிக்கும் மேலதிகமாக ஒரு சுரையையும் உபயோகிக்க. A, C ஐ இரு மின்கலங்களுடனும் ஆளியுடனும் தொடுக்க. A, B ஐ காவலி அகற்றப்பட்ட 6 அங். நீளமான 20 கேச் செம்புக் கம்பியாலும் B, C ஐ 6 அங்குல நீளமான 30 கேச் காவலியற்ற செம்புக் கம்பியாலும் இணைக்க. ஆளியை ½ நிமிடங்களுக்கு மூடியபின் இரு கம்பிகளையுந் தொட்டு வெப்பநிலையை அறியவும். (மாற்றமில்லாவிடின் நேரத்தைக் கூட்டவும் அல்லது 3 மின்கலங்களை உபயோகிக்கவும்)	1. 20 கேச் கம்பி (தடித்தது) பொருட்டுபடுத்தக் கூடிய வளவு வெப்பமடைந்திருக்காது. 30 கேச் கம்பி சூடேறியுள்ளதை அறியலாம்.

அனுமானம். கம்பிகள் இரண்டும் செம்பாகவும் ஒரே நீள முடையனவாகவும் இருந்தன. ஆனால், விட்டம் வித்தியாசமாயிருந்தது. எனவே, மின்சத்தி மெல்லிய கம்பியூடாகச் செல்லும் போதே அதிகளவு வெப்பச் சத்தி உண்டாகும். மெல்லிய கம்பி மின்தடை கூடியதென்பதை முன்னர் படித்திருக்கிறோம். மின்தடையை எதிர்ப்பதால் மின்சத்தி வெப்பமாகிறதெனக் கருதலாம்.

பரிசோதனை: (2)

செய்கை	நோக்கல்
1. முதலாம் பரிசோதனையிற் செய்தஉபகரணத்தில் ABஐ 6" நீளமான காவலி அகற்றப்பட்ட 26 கேச் செம்புக்கம்பியாலும் BCஐ 6" நீளமான 26 கேச் நிக்குரோம் கம்பியாலும்இணைத்துச் சோதனையைச் செய்க. (நிக்குரோம் கிடைக்காவிடில் பூவலையம் கட்டும் இரும்புக் கம்பியை உபயோகிக்க.)	1. நிக்குரோம் கம்பியின் வெப்பநிலை மிகவிரைவாக உயரும். செம்புக்கம்பி மெதுவாக வெப்பமடையும்.

அனுமானம்: இங்கு கம்பிகள் சமநீளமும் சமவிட்டமும் உடையன. ஆனால், வித்தியாசமான பொருளால் ஆக்கப்பட்டன. இங்கு நிக்குரோம் கம்பி செம்பிலும் கூடிய மின்தடையுடையதாகும். மின்தடை கூடிய கம்பி விரைவாக வெப்பமடைந்தது.

மேற்செய்த பரிசோதனைகளிலிருந்து கடத்தியூடாகச் செல்லும் மின்சத்தி வெப்பமாக வெளிப்பட அது மின்தடை கூடிய தாக அமையவேண்டும் என அறியலாம். கம்பியை மெல்லியதாக ஆக்குவதாலும், தடைகூடிய உலோகத்தாற் செய்வதாலும் மின்தடையைக் கூட்ட முடியும்.

மின்குமிழ்களின் இழை மின்தடை கூடியதாகச் செய்யப்பட்டுள்ளது. பரிசோதனைகளின் மூலம்.

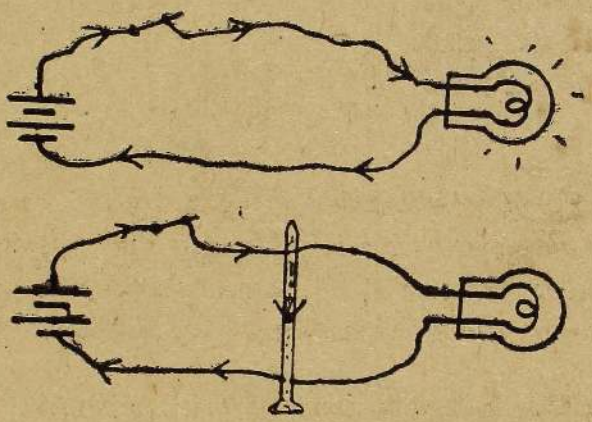
செம்பு, வெள்ளி, அலுமீனியம் ஆகியன மின்தடை குறைந்தனவாகவும்,

காபன், இரும்பு, தங்குதன், நிக்குரோம் ஆகியன மின்தடை கூடியனவாகவும் காணப்பட்டுள்ளன.

மின்குமிழை முதலிற் கண்டுபிடித்தவர் தொமஸ் அல்வா எடிசன். இவர் மூங்கில் நாரை எரிப்பதாற் பெறப்படும் காபன் இழையை உபயோகித்தார். தற்கால மின்குமிழ்களில் தங்குதன் இழை உபயோகிக்கப்படுகின்றது.

குமிழின் இழையில் மின்சத்தி வெப்பச் சத்தியாகுவதுபோல் மின்சுற்றின் ஏனைய பகுதிகளிலும் வெப்பம் உண்டாகும். தடை குறைந்த செம்புக்கம்பியை உபயோகிப்பதால் இதைக் குறைக்க லாம். கம்பியை அதிகளவு தடிப்புடையதாக ஆக்கினாலும் இதை நன்முகக் குறைக்க முடியும். மோட்டார் வாகனங்களில் இவ் வெப்ப விளைவு ஏற்படாதிருக்கப் பல கம்பிகள் சேர்ந்த தடித்த கம்பிகளே மின்சுற்றில் உபயோகிக்கப்படும். வீடுகளிலும் அதிக ளவு மின்னோட்டம் செல்லும் கம்பிகள் தடிப்பாக அமைக்கப்படு தல் நன்று.

3. 3 மின்சுற்றுக் குறுக்கம்

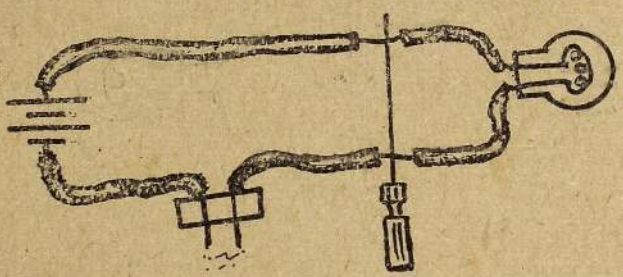


உரு. 2. 3

பரிசோதனை : (3)

செய்கை	நோக்கலும் அனுமானமும்
4. படத்திற் காட்டியவாறு 2 மின் கலங்கள், 2·5 உவோற்றுக் குமிழ், ஆளி ஆகியவற்றை 24 கேச் கம்பியால் தொடரிணைப் பில் அமைக்க. 2 நிமிடங்களுக்கு மின் செலுத்தியபின் கம்பி யைத் தொட்டுப் பார்க்க.	1. கம்பியில் பொருட் படுத்தக் கூடிய வெப் பம் இல்லை.
2. மின்குமிழுக்கும் மின்கலத்துக்கு மிடையில் உளி அல்லது ஆணி யொன்றை வைத்து மின்செல் லும் பாதையை மாற்றுக. ஆணி வைத்த இரண்டு நிமி டங்களின் பின் கம்பியைத் தொட்டுப் பார்க்க.	2. ஆணியை வைத்ததும் குமிழ் அணைந்தது. மின்னோட்டம் குமிழி னூடாகச் செல்லாது குறுக்கு வழியாகச் செல்லும். கம் பி பொருட்படுத்தக் கூடி யளவு வெப்பமடை யும்.

மேலே காட்டிய சுற்றில் முதலில் மின்சத்தி மின்குமிழூடாகச் சென்றது. ஆணியை வைத்தபோது மின் நேரடியாகக் கலத்துக்கு ஓடியது. வீட்டு மின்சுற்றில் இரு கம்பிகளிலிருந்தே சாதனங்களுக்கு மின் செல்கின்றது. இக்கம்பிகள் ஒன்றுகச் செல்கின்றன. காவலிகள் இற்று அல்லது பல நாட்களின் பின் உடைந்து போவதால் இரு கம்பிகளுக்கும் இடையே தொடர்பு ஏற்படும். சில வேளைகளிற் கம்பிகள் முறுக்கப்படும்போது சாதனங்களுக்கண்மையில் காவலியில்லாத கம்பிகள் ஒன்று மற்றையதுடன் முறுக்கப்படும். இவ்விதமாகக் குறுக்குச் சுற்று ஏற்படும்பொழுது கம்பிகளுக்கிடையே மின்பொறி உண்டாகும். இது தீ விபத்தை உண்டாக்கும். இரேடியோ போன்ற சாதனங்களுள் குறுக்குச் சுற்று நிகழுமாயின் சில பகுதிகள் எரியும். குறுக்குச் சுற்றூல் மின்சுற்றினூடாக மின் நேரடியாகப் பாய்வதால் வெப்பமுண்டாகிக் காவலிப் பொருள் உருகித் தீப்பற்றும். இவ்வித இடர்பாட்டைத் தவிர்க்க மின்சுற்றில் காப்பு முறை அவசியமாகும்.



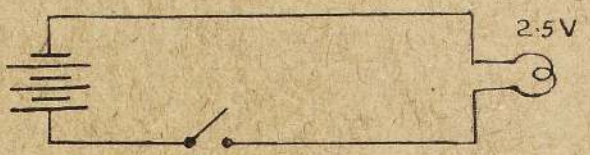
உரு. 3. 3

முயற்சி: (3) படத்திற் காட்டியது போன்று மின்சுற்றை ஆக்குக. ஒரு தக்கையில் இரு செம்புக் கம்பிகளைச் செலுத்தி, அவற்றைச் சிகரட்டுச் சுற்றிவரும் அலுமினிய மென்றகட்டிலிருந்து பெற்ற மெல்லிய துண்டால் இணைக்கவும். படத்திற் காட்டியவாறு மின்குமிழுக்கும் கலங்களுக்கும் இடையிற் காவலியற்ற பகுதிகளைத் தொடுத்து, குறுக்குச் சுற்று நிகழச் செய்க.

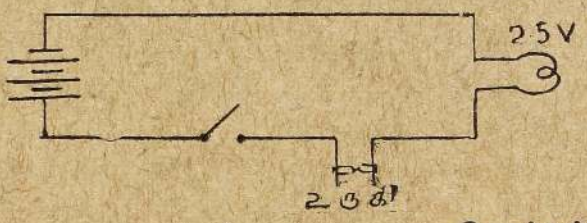
நோக்கல்: குறுக்குச் சுற்று நிகழும்போது மெல்லிய அலுமினியத் துண்டு உருகிச் சுற்றை முறிக்கும்.

மேலே செய்த பரிசோதனையிற் குறுக்குச் சுற்றூல் மின் பாயும்போது வெப்பமுண்டாகும். இது எளிதில் உருகுந் தன்மையுள்ள அலுமினியத்துண்டை முதலில் வெப்பமாக்கும். அலுமீனியம் வெப்பமாகி உருகி உடைவதால் மின்சுற்று முறிக்கப்படும். இதுபோன்று மின்சுற்றுக்களில் இலேசில் உருகக்கூடிய பிசுமத்து-ஈயக்கலவையால் ஆக்கப்பட்ட உருகி என்னும் அமைப்புப் பொருத்தப்படும்.

பரிசோதனை (4)



உரு. 3. 4



செய்கை	நோக்கல்
1. 2 5 உவோற்று மின்குமிழை 3 மின்கலங்களோத் தொட ரிணைப்பால் இணைத்து, 4·5 உவோற்று மின்னேட்டத் தால் ஒளிரச் செய்து, நிகழ் வதை அவதானிக்குக.	1. மி ன் கு மி ழ் பிரகாசமாக ஒளிர்ந்தது. ஆனால், இழை உருகியதால் உடன் பழு தடைந்தது.
2. மேலே செய்த பரிசோத னையை மின்சுற்றில் உருகி யை த் தொடரமைப்பில் அமைத்து, புதியமின்குமிழை உபயோகித்துச் செய்க.	2. குமிழ் பிரகாசமாயிருந்தது. ஆனற் சிறிது நேரத்தில் உருகி உருகியதால் மின் னேட்டம் முறிக்கப்பட்டது.

ஒரு மின்சுற்று ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு மின்னேட்டத்தைத் தாங்கும் மி ன் க ம் பி க ளா யு ம் சாதனங்களாயும் கொண்டது. உவோற்றை அதிகரிக்கும்போது அல்லது சுற்றில் அதில் உபயோகிக் கக்கூடிய சாதனங்களின் வலுவைக் (விளக்கம் பார்க்க) கூட்டுவதால் மின்சுற்றினூடாகத் தாங்கமுடியாத அளவு மின் செல்லும். இவ் வேளைகளிலும் மின்சுற்றுக்கும் சாதனங்களுக்கும் தீங்கு விளையும்.

சாதனங்களின் வலு-உவாற்றுக்களில் (Watt) தரப்படும்

உ-ம்: வீட்டு மின் குமிழ்கள் - 15, 25, 40, 60, 75, 100 உவாற் றுக்கள் உடையன; 500, 1000 உவாற்று மின்குமிழ்களும் உண்டு. மின்விசிறி 40, 60 உவாற்று உடையன.

மின்கேத்தல், மின்னழுத்தி முதலியன 500, 750, 1000, 2000 உவாற்றுக்கள் உடையன. ஒரு சுற்றின் வலுவைச் சாதனங்களின் வலுக்களைக் கூட்டிக் கணிக்கலாம்.

மேலே செய்த சோதனை இதை எமக்கு எடுத்துக் காட்டும். இதுவரை ஆராய்ந்தவற்றிலிருந்து உருகி பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் பயன்படுகின்றனவெனக் கூறலாம்.

(i) குறுக்குச் சுற்று ஏற்படும்போது உண்டாகும் வெப்பவிளைவினால் சுற்றமைக்கப்பட்ட கம்பிகளில் ஏற்படக்கூடிய ஆபத்தைத் தடுத்தல்.

(ii) மின்சத்தியை அதிகளவு நுகரும் சாதனங்கள் உபயோகிப்பதால், தாங்க முடியாத அளவு (Over load) மின்னோட்டம் சுற்றில் பாயும்போது மின்கம்பிகளில் ஏற்படக்கூடிய வெப்பவிளைவைத் தடுத்தல்.

(iii) தாங்கமுடியாத அளவு மின்னோட்டம் செல்லும்போது மின்குமிழ், ரேடியோ போன்ற சாதனங்கள் பழுதடைதலைத் தடுத்தல்.

(iv) ரேடியோ, குளிரூட்டி போன்றவற்றுள் குறுக்குச் சுற்றால் ஏற்படக்கூடிய கோளாறுகளைத் தடுத்தல்.

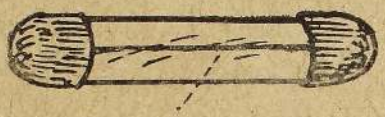
முயற்சி: (4)

வீட்டில் அல்லது பள்ளிக்கூடத்தில் உருகிப்பெட்டிகள் அமைக்கப்பட்டிருப்பதை அவதானிக்க; மின்சாரப்பகுதியினரால் இணைக்கப்படும், இரு கம்பிகளும் மின்மானியுடன் பொருத்த முன் இரண்டு உருகிப் பெட்டிகளுண்டு. மின்மானியிலிருந்து பிரதம ஆளிக்கு மின் கம்பிகள் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும். அங்கிருந்து வீட்டின் அல்லது பள்ளிக்கூடத்தின் வெவ்வேறு பகுதிகளுக்கும் செல்லும் கம்பிகள் உருகித் தொடுப்பூடாகச் செல்லும். 160-ம் பக்கத்திலுள்ள படத்தில் ஏ அடையாளம் உருகியைக் குறிக்கும்.

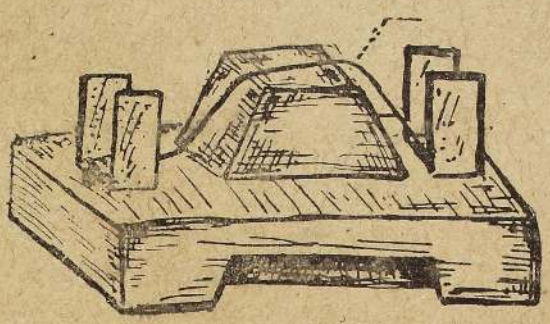
பெரிய கல்லூரிகளில் ஒவ்வொரு பிரிவுக்கும் தனித்தனி உருகித் தொடுப்பு உண்டு. உதாரணமாக ஆய்வுகூடம், விடுதிச்சாலை ஆகியன. சிலர் குளிர்ப்பெட்டி, ரேடியோ முதலிய சாதனங்கள் பொருத்தப்படும் இடங்களிலும் உருகித் தொடுப்பு அமைப்பர். இது பாதுகாப்பான முறையாகும்.

சாதாரண உருகிப்பெட்டி வெண் பீங்கான் அல்லது பிளாத்திக்கினால் ஆக்கப்பட்டது. பிரித்தெடுக்கும் செருகியில் இரு முடிவிடங்கள் ஏற்ற தடிப்புள்ள உருகிக் கம்பியினால் தொடுக்கப்படும். செருகியைப் பொருத்தினால் சுற்று இணைக்கப்படும். மின் தற்செயலாகக் குறுக்குச் சுற்றுகப் பாயின் உருகிக் கம்பி உருகும்.

உரு. 3.5 உருகிக் கம்பி



உருகி



மோட்டார் வண்டியின் உருகி சாதாரண உருகிச் செருகி

முயற்சி: (5) மோட்டார் வண்டி, ரேடியோ ஆகியவற்றின் உருகிகளைப் பார்வையிடுக. —உரு. 3.4

மோட்டார் வண்டிகளிற் சிறிய கண்ணாடிக் குழாய்க்குள் உருகிக் கம்பி பொருத்தப்படும். கம்பி உருகுவதனால் தீ விபத்து ஏற்படுவதைக் கண்ணாடிப் போர்வை தடுக்கும். ரேடியோக்களிலும் தீ பற்றாத உறையுள் உருகி அடைக்கப்பட்டுப் பொருத்தப்படும்.

3.4 மின்குமிழின் இழை ஏன் உருகுவதில்லை

மெல்லிய கம்பியாலான உருகி மின்னோட்டம் செல்கையில் எளிதில் உருகுவதை அவதானித்தோம். மகனீசியம் போன்ற உலோகம் வளியிலெரியும்போது விரைவாக ஒட்சிசனுடன் சேர்ந்து மகனீசியம் ஒட்சைட்டு என்னும் பொருளாக மாறுகின்றது. இரும்பு, செம்பு ஆகியவையும் இவ்வாறு மெதுவாக எரிகின்றன. இரும்பு வளியில் மந்த தகனமடைந்து துருவாகின்றது. ஆனால், மெல்லிய இழையாலமைந்த மின்குமிழின் இழை மின் செல்லும் போது ஒளிர்கின்றதாயினும் எரிவதில்லை.

பரிசோதனை: (5)

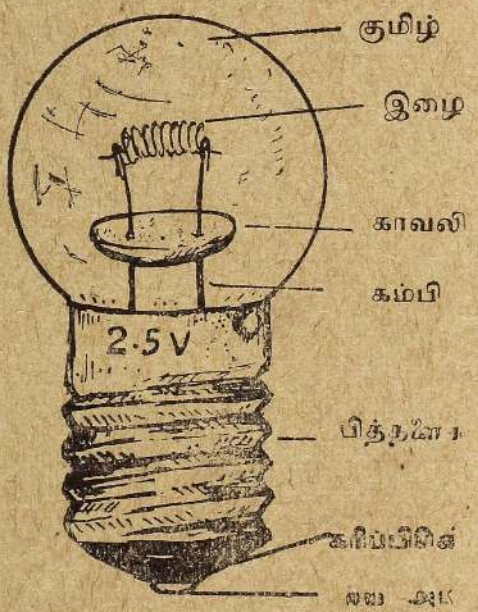
செய்கை	நோக்கல்
1. ஒரு மின்சுற்றில் மின்குமிழ் ஒன்றை ஒளிரச் செய்க. ஆளியைத் திறந்தபின் மின் குமிழின் கண்ணாடிப்போர்வையை உள்ளே இருக்கும் இழையை அறுக்காது உடைக்கவும். ஆளியை மூடிய பின் இழையை நோக்க.	1. இழை ஒருகணப்பொழுது ஒளிர்ந்தபின் எரிந்து அறுகின்றது.

அனுமானம்: மின்குமிழின் இழை கண்ணாடிப் போர்வையால் மூடப்படாத நிலையில் எரிகின்றது. ஆனால், கண்ணாடிப் போர்வையுள் எரிந்து உடையாது ஒளிர்கின்றது.

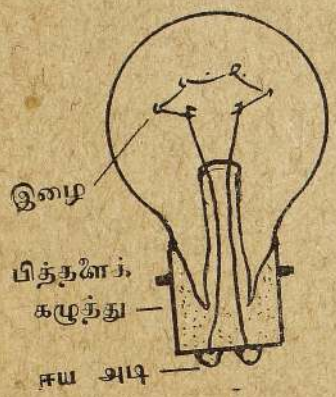
தொமஸ் அல்வா எடிசன் மின்குமிழை ஆக்கியபோது காபன் இழையும் இவ்வாறு எரிந்து உடைந்தது. இதைத் தடுக்க அவர் இழையைக் கண்ணுடிப் போர்வையுள் வைத்து அவ்விடத்தை வெற்றுப் பம்பியினல் கூடியளவு வெற்றிடமாக்கினர்.

3. 5 சாதாரண மின்குமிழ்கள்

மின்சூளின் மின்குமிழ்களை அவதானிக்கவும். இது கண்ணுடி யாலான குமிழை உடையது. இதனுள் செலுத்தப்பட்ட இரு கம்பிகள் மெல்லிய தங்குதன் இழைச் சுருளினல் தொடுக்கப்பட் டுள்ளன. இரு கம்பிகளும் ஒன்று மற்றையதில் முட்டாதவாறு மின் கடத்திலிப் பொருளால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. குமிழுக்கு வெளியிலும் அவை முட்டாதவாறு பிரிக்கப்பட்டு ஒரு கம்பி பித் தளைக் கழுத்திலும் மற்றையது ஈய அடியிலும் தொடுக்கப்பட்டுள் ளன.



தங்குதன் இழை அதிக ளவு தடையுடையது. இலகு வாக உருகாது. அது எரிந்து போவதைத் தடுக்கக் குமிழின் வெளி வெற்றிடமாக்கப்படும். அல்லது மந்த குணமுள்ள ஆகன் அல்லது நைதரசனல் நிரப்பப்பட்டிருக்கும் தங்குதன் ஆவியாவதை வாயுக்கள் தடுப் பதால் வாயு நிரப்பப்பட்ட குமிழ்கள் கூடிய நாட்களுக்குப் பயன் படும். இழை ஆவியாவதைத் தடுக்க அது சிறு சுருளாகவும் அமைக்கப்படும். சுருளில் ஆவியாகும் வெளிப்பரப்புக் குறைக்கப்படும். சுருளாக அமைத்தல் நீளமான கம்பியைக் குறைந்த இடத்தில் வைக்க வும் உதவும். கண்ணுடிக்குமிழ் ஒளியை ஊடுருவிச் செல்ல விடுவ துடன் குமிழை வெற்றிடமாக்கவோ அல்லது மந்தகுண வாயு வால் நிரப்பவோ உதவும். அது மின்கடத்தியானதால் ஆபத்தின்றி உபயோகிக்கவும் வசதியுடையது. இக் குமிழ்களில் 10 வீதச் சத் தியே ஒளியாகும்.



வீடுகளில் உபயோகிக்கப்படும் மின் குமிழ்கள் மின்சூளின் மின் கு மி ழை ஒத்த அமைப்புடையது. இவற்றில் இரு கம்பிகளும் அடியிலுள்ள இரு முடிவிடங் களில் ஈய அடிகளில் இணைக்கப்பட்டுள் ளன.

மின்குமிழ்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட மின் அழுத்தத்தில் உபயோகிக் கக்கூடியதாகச் செய்யப்பட்டுள்ளன. உதாரணமாக, மின்சூள் மின் குமிழ்கள் 2·5 அல்லது 3·5 உவோற்று மின்னழுத்தத்தில் உபயோ கிக்கக் கூடியன. மோட்டார் வண்டியில் 6 அல்லது 12 உவோற்று மின்னழுத்தத்தில் உபயோகிக்கக்கூடிய மின்குமிழ்கள் உபயோகிக் கப்படும். வீடுகளில் 240 உவோற்று மின்னழுத்தத்தில் உபயோ கிக்கக்கூடிய மின்குமிழ்களே பயன்படுத்தப்படும். அலங்கார இணைப் புக்களில் தொடர்/சமாந்தர இணைப்பு முறையில் 6, 12, 20 உவோற்று மின்குமிழ்களை உபயோகிக்கலாம்.

மின்குமிழ்களின் இழைகள் தகுந்த உவோற்றளவிலேயே ஒளி யைத் தரும். குறைந்த உவோற்று மின் குமிழைக் கூடிய உவோற் றுள்ள மின்னழுத்தத்தில் உபயோகித்தால் இழையில் உண்டாகும் வெப்பத்தால் அது உடைந்துபோகும். குறைந்த உவோற்று மின் னோட்டத்தில் கூடிய உவோற்று மின்குமிழை உபயோகித்தால் மின்சத்தி போதாமையால் குமிழ் ஒளிராது; அல்லது மங்கலான ஒளி தரும்.

குழாய் மின்விளக்குகள்:

இது தாழ்ந்த அழுக்கத்தில் வாயுவால் நிரப்பப்பட்ட குழாயா கும். இங்கு இரு முடிவிடங்கள் உண்டு. மின்சத்தி உயர்ந்த அழுத் தத்தில் வாயுவூடாகக் கடத்தப்படும்பொழுது வாயு ஒளியுடைய தாகும். விளம்பரக் குழாய் விளக்குகள் நேயன் வாயுவால் நிரப் பப்பட்டுள்ளன. இவ்விளக்குகளில் 40 வீத மின்சத்தி ஒளிச்சத்தி யாகும்.

ஒளிப்பட விளக்குகள்:

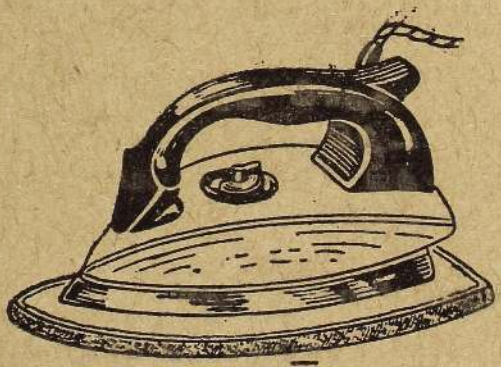
ஒளிப்படம் எடுக்க உதவும் மின்குமிழில் மெல்லிய அலுமினிய இழை ஒட்சிசனில் வைக்கப்படும். இது எரிந்து ஒரு கணப்பொழு துக்குச் செறிவான ஒளியைத் தரும்.

3. 6 மின்சத்தியின் வெப்ப விளைவைப் பயன்படுத்துஞ் சந்தர்ப்பங்கள்

மின்சத்தியின் ஒளி விளைவைச் சாதாரணமாக உபயோகிக்கின்றோம். எமது நாளாந்தத் தேவைகளில் வெப்பச்சத்தியும் முக்கியமானதாகும். விறகு, நிலக்கரி, மண்ணெய் முதலியவற்றை எரித்து சமையல் செய்வதற்குச் சத்தியைப் பெறுகின்றோம். இம்முறையில் சத்தி பெருமளவில் வீணாகின்றது. உதாரணமாக விறகை எரித்து வரும் வெப்பச்சத்தியின் பத்திலொரு பங்கே சமையலுக்கு உதவும். மிகுதி சூழலை வெப்பப்படுத்தும். பெரும்பங்கு மேற்காவுகையினாற் காவப்படும். விறகு முதலியவற்றை எரிப்பதால் கரி, சாம்பர் முதலியன மிஞ்சும். சில இடங்களில் நிலக்கரி வாயு (Coal gas) குழாய்கள் மூலம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. மின்சத்தி மலிவாகக் கிடைக்கும் நாடுகளில் வெப்பவிளைவைப் பயன் படுத்தும் கருவிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை மின் சத்தியை வெப்பச் சத்தியாக மாற்றிக் கொடுக்கும் இலங்கை வீடுகளில் மின்னழுத்திப் பெட்டி, மின் கேத்தல், மின் அடுப்புக்கள், அமிழ்ந்து வெப்பமேற்றி முதலியன பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வுபகரணங்கள் மெல்லிய நிக்குரோம் கம்பிச் சுருள்கள் அமைக்கப்பட்டுச் செய்யப்படுகின்றன. வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்த வெப்ப நிலைப் படுத்திகள் பொருத்தப்பட்ட ஆளிகள் உபகரணங்களில் உண்டு.



நிக்கோகுரோம் கம்பிச்சுருள்



மின்னழுத்தி

உரு. 3. 8

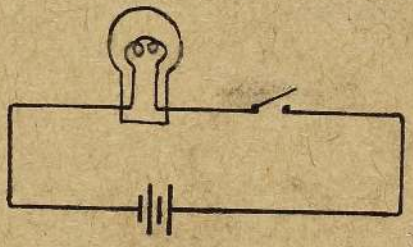
தொழிற் சாலைகளிலும் வெப்ப விளைவுகள் பயன்படுத்தப்படும். பிளாத்திக்குத் தொழிற்சாலைகளிலும் உலோகத் தொழிற் சாலைகளிலும் உருக்குவதற்கு மின் உலைகள் உபயோகப்படுகின்றன. பெரிய அச்சகங்களில் ஈய எழுத்துக்களை வார்க்கும் இயந்திரங்களிற் சிறிய உலைகள் பயன்படுத்தப்படும்.

நிக்குரோம் கம்பிகள் கூடிய மின்தடை உடையனவாயிருப்தால் வெப்பத்தை வெளிவிடுகின்றன. இவற்றின் உருகு நிலையும் உயர்வாயிருப்பதால் இலேசில் உருகாது. வளியுடன் தொடர்புடையதாயிருப்பின் ஓரளவு எரிந்து போகும். எனவே, இக் கம்பிகள் வைக்கப்பட்டுள்ள பகுதிகள் வளி அதிகம் செல்லாதபடி உகந்த உலோகங்களால் மூடப்பட்டிருக்கும். உள்ளே குறுக்குச் சுற்று நிகழாதிருக்க வெண்பீங்கான், மைக்கா என்னும் கடத்திலிகளால் உலோக மூடிகளிலிருந்து பிரித்து வைக்கப்படும்.

பயிற்சி

சுருக்கமான விடை தருக:

1. நிக்குரோமூடாக மின் செல்லும்போது கம்பி வெப்பமாகி ஒளி தரும். ஆனால், செம்புக்கம்பியூடாகச் செல்லும் மின் ஒளி தராது. காரணங் கூறுக.
2. மின்குமிழ்கள் ஏன் வெற்றிடமாக அல்லது மந்த குண வாயுவால் நிரப்பப்படல் வேண்டும்?
3. உருகியின் பயன் யாது?
4. பின்வருஞ் சுற்றிலுள்ள பகுதிகளைப் பெயரிடுக. மின் செல்லுந் திசையையுங் குறிப்பிடுக.



உரு. 3. 8

5. மின்குமிழின் படம் வரைந்து பெயரிடுக.
6. விலைகூடிய மின்குமிழ்களில் தங்குதன் இழை சுருளாக அமைக்கப்படுவதேன்?

பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க.

1. பின்வருவனவற்றில் எது அவற்றின் மின்தடையை ஏறு வரிசையிற் குறிக்கும்.

(i) செம்பு, இரும்பு, நிக்குரோம் (ii) இரும்பு, நிக்குரோம், செம்பு
(iii) நிக்குரோம், செம்பு, இரும்பு (iv) நிக்குரோம், இரும்பு, செம்பு

2. கண்ணாடியை மின்குமிழில் உபயோகித்தல்

(i) ஒளி புகவிடுவதால் (ii) அரிதிற் கடத்தி என்பதால்
(iii) இழையை வெற்றிடத்துள் வைக்கவேண்டியிருப்பதால்
(iv) மேற்கூறிய மூன்று காரணங்களினாலாகும்.

3. மின்:

(i) வாயுவூடாகக் கடத்தப்படமாட்டாது.

(ii) உயர் மின்னழுத்தமிருப்பின் வாயுவூடாகக் கடத்தப்படும்.

(iii) உயர் மின்னழுத்தமும் அமுக்கங் குறைந்த வாயுவூடாகக் கடத்தப்படும்.

4. மின்குமிழில் தங்குதன் இழையை உபயோகப்படுத்தல்:

(i) அதிகளவு மின்தடையுடையதால் (ii) மலிவானதால்

(iii) உயர்ந்த உருகுநிலையுடையதால் (iv) i ம், iii ம்.

நிரல் B இலிருந்து நிரல் A இற்குப் பொருத்தமானதைத் தேர்ந்தெடுக்க:

A		B
1. உருகி	( )	(a) ஒட்சிசனால் நிரப்பப்பட்டிருக்கும்
2. தங்குதன்	( )	(b) உலோகம்.
3. ஒளிப்படமெடுக்கும் மின்குமிழ்	( )	(c) பல விஞ்ஞான உபகரணங்களைக் கண்டுபிடித்தவர்.
4. அல்வா எடிசன்	( )	(d) நேயன் வாயுவால் நிரப்பப்பட்டிருக்கும்.
5. குழாய் விளக்குகளில்	( )	(e) இரும்புக் கலவை.
		(f) ஈயக் கலவை.
		(g) 40 வீத சத்தி ஒளியாகும்.

பின்வருங் கூற்றுச் சரியாயின் "✓" எனவும், பிழையாயின் "×" எனவுங் குறிக்க:

1. சாதாரண மின்குமிழில் 10 வீதச் சத்தியே ஒளியாகின்றது.

2. வீடுகளில் மின்சுற்றமைக்கையில் உருகியுள்ள சாதனமும் பொருத்தல் வேண்டும்.

3. மின்குமிழூடாகச்செல்லும் மின்னோட்டத்தின் அழுத்தம் சடுதியாகக் குறைந்தால் இழை செந்நிறமுடையதாகும்.

4. மெல்லிய செம்புக் கம்பிக்கூடாக மின் செல்லும்போது தடித்த கம்பிக்கூடாகச் செல்வதிலும் பார்க்கக் கூடியளவு வெப்பம் உண்டாகும்.

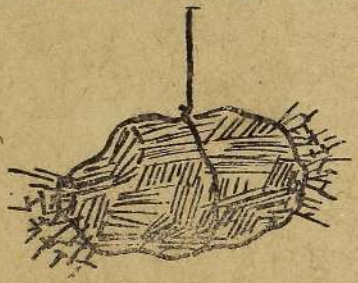
5. வீடுகளில் ஒளி தரும் மின்குமிழ்கள் 240 உவோற்றுக்குரியன.

6. உருகி எளிதில் உருகாது.

மின்சத்தியும் காந்தங்களும்

4. 1 காந்தத் திண்மங்கள்

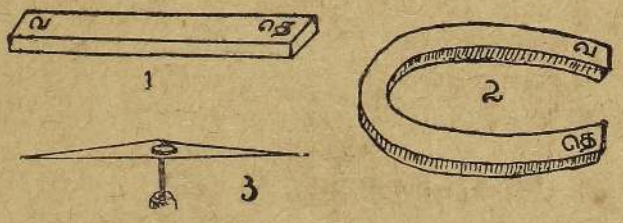
இரும்புப் பொருள்களைத் தன்பால் கவரும் தன்மை உடைய சில இரும்புத் துண்டுகளைக் கண்டிருப்பீர்கள். இவ் இரும்புத் துண்டுகள் காந்தந் திண்மங்கள் எனப்படும். கிரேக்க தேசத்திலுள்ள மக்னற்றைற் என்னும் இடத்தில் இயற்கையாகக் காந்தத் திண்மங்கள் காணப்பட்டதால் இவற்றிற்கு மக்னற் என்னும் ஆங்கிலப்பெயர் வந்தது. சீனதேசத்திலும் காந்தத்திண்மக் கற்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுவந்தன. காந்தத் திண்மங்களுக்குக் கவர்ச்சி விசை இருப்பதால் காந்தத் தன்மையையும் ஒருவகைச் சத்தியாகக் கருதமுடியும்/கருதமுடியாது.



உரு. 4. 1 காந்தக்கல்

4. 2 செயற்கைக் காந்தத் திண்மங்கள்

ஆய்வு கூடத்தில் சட்ட வடிவான, இலாட வடிவான அல்லது ஊசி வடிவான காந்தத் திண்மங்களை உபயோகிக்கின்றோம். இவை இயற்



உரு. 4. 2

கையாகக் கிடைப்பனவன்று. இவற்றை நாம் ஆக்கிக் கொள்கிறோம். எனவே, இவற்றைச் செயற்கைக் காந்தத் திண்மங்கள் என்கிறோம்.

4. 3 காந்தத் திண்மத்தின் கவரும் இயல்பு

முயற்சி: (1) ஒரு காந்தத் திண்மத்தையும், காந்தத் தன்மையில்லாத இரும்புத்துண்டையும் எடுத்து ஒவ்வொன்றினாலும் இரும்புப்

பொருட்கள், உலோக நாணயங்கள், பிளாத்திக்கு, பேப்பர், மரத்தூள் முதலிய பொருட்களைத் தொட்டுப் பார்க்கவும்.

காந்தத் திண்மம் கவர்ந்த பொருட்கள் : .....

,, ,, கவராத ,, : .....

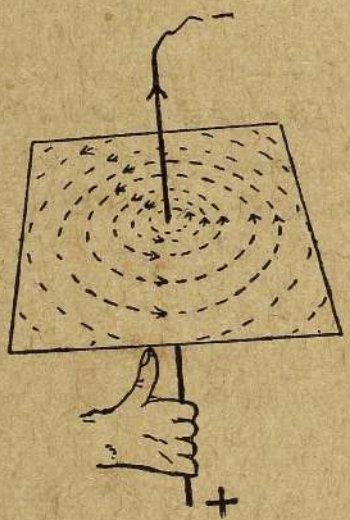
இரும்புத் துண்டு கவர்ந்த ,, : .....

,, ,, கவராத ,, : .....

4. 4 மின்சத்தியிலிருந்து காந்த சத்தியை உண்டாக்குதல்

மின்சத்தி செல்லும் கடத்திகளும் காந்த சத்தியை உண்டாக்குகின்றன என்பதை 1819-ஆம் ஆண்டில் ஓஸ்ரட் என்பவர் கண்டு பிடித்தார். இதை நாமும் பின்வருமாறு செய்து பார்க்கலாம்.

பரிசோதனை: (1)



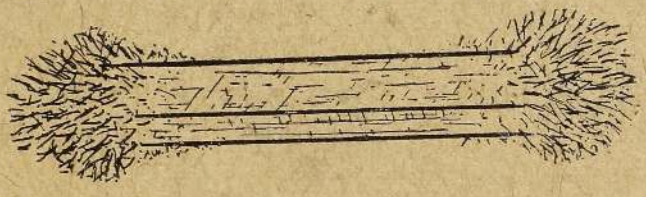
உரு: 4. 3

செய்கை	நோக்கல்
1. ஒரு மெல்லிய மட்டையின் மத்தியில் சிறு துவாரமிட்டு அதனூடாக ஒரு காவலி அகற்றப்பட்ட செம்புக் கம்பியைச் செலுத்தி அதன் முனைகளை மூன்று மின்கலங்களின் தொடரமைப்புடன் தொடுக்க. காகித அட்டையில் இரும்பு அரத்தூள், காகிதத்துண்டு, மரத்தூள் முதலியவற்றைத்தூவி அவதானிக்க.	1. முன் செல்லும்போது கம்பியைச் சூழவுள்ள இரும்பரத்தூள்கள் கவரப்படுவது அவதானிக்கப்படும். இவை ஒரு மையவட்ட முறையில் ஒழுங்கு செய்வதையும் அவதானிக்கவும்.

அனுமானம். மின் செல்லும் பொழுது இரும்புத் துண்டுகள் கவ ரப்படுவதால் மின்செல்லும் கம்பியில் மின்சத்தி காந்த சத்தியாக மாறுகின்றது என்பதை அறியலாம்.

4. 5 நிலையான காந்தத் திண்மங்களின் வேறுசில இயல் புகள்

முயற்சி: (1) ஒரு காந்தத் திண்மத்தைச் சிறிய ஆணிகளுக் குள் (அல்லது இரும்பரத் தூளுக்குள்) இட்டு உயர்த்தவும். சாதா ரண இரும்புத் துண்டொன்றையும் இவ்வாறு செய்க.



உரு. 4.4

காந்தத் திண்மம்————கவரும். இரும்புத்துண்டு ஆணிகளைக் கவராது. காந்தத் திண்மத்தின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் ஆணிகள் கவரப்படுவதில்லை. காந்தத் திண்மத்தின் இரு முனைகளில் ஆணி கள் நெருக்கமாக இழுக்கப்பட்டிருக்கும். கவரும் சத்தி கூடுத லாகவுள்ள இம்முனைகள் காந்த முனைவுகள் எனப்படும்.

முயற்சி: (2) வகுப்பறையில் புவியின் வட தென் திசையைக் குறிக்கும் கோடொன்று மேசையில் வரைக. ஒரு காந்தத் திண் மத்தையும் இரும்புத் துண்டையும் தனித்தனி வரையப்பட்ட கோட்டின்மேல் தொங்க விடவும்.

காந்தத் திண்மம் எப்பொழுதும் வட தென் திசையாக ஓய்ந்து நிற்கும். வடக்குப் பக்கமாக நிற்கும் முனையை அடையாளம் இட்டபின் காந்தத்தைப் பல முறை அசைத்தாலும் அது திரும்ப வும்.....; இரும்புத்துண்டு தொங்கும்போது அது எப்போதும் வட, தென் திசையில் ஓய்ந்து நிற்கும்/நிற்காது.

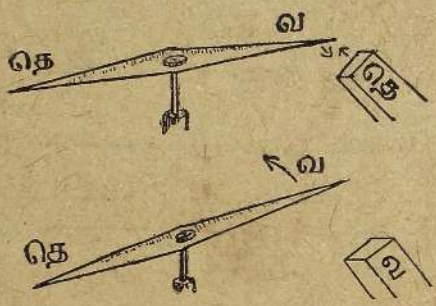
காந்தத் திண்மம் வட தென் திசையில் எப்பொழுதும் ஓய்வ தால் அதன் கவரும் காந்த முனைவுகள் பெயரிடப்பட்டுள்ளன. வடக்கை நாடும் முனைவு வட முனைவு எனவும், தெற்கை நாடும் முனைவு தென் முனைவு எனவும் வழங்கும்.

முயற்சி: (3)

(a) ஓர் இரும்புத் துண்டைத் தொங்கவிடவும். இதனருகே வேறொரு இரும்புத் துண்டைக் கொண்டுவரவும்.

(b) தொங்கும் இரும்புத் துண்டினருகே காந்தத் திண்மத்தைக் கொண்டுவருக: இரும்பு கவரப்படும். காந்தத் திண்மத் தின் எம் முனைவைக் கொண்டு வரினும் இரும்பு கவரப்படும்.

(c) தொங்கும் காந்தத்திண்மத்தினருகே ஒரு இரும்புத்துண் டைக் கொண்டுவரவும். இங்கும் காந்தத்திண்மம் இரும்பை எம்முனைகளிலும் கவரும்.



உரு. 4. 5

(d) தொங்கும் காந்தத் திண்மத்தினருகே இன்னொரு காந்தத் திண்மத்தைக் கொண்டு வருக.

செய்கை			நோக்கல்
(i) வடமுனைவை	வடமுனைவுக்கு	அண்மையிற் கொண்டுவரவும்,	கவரும்/விலகும்
(ii) தென்முனைவை	தென்முனைவுக்கு	,, ,,	கவரும்/விலகும்
(iii) வடமுனைவை	,,	,, ,,	கவரும்/விலகும்
(iv) தென்முனைவை	வடமுனைவுக்கு	,, ,,	கவரும்/விலகும்

இப்பரிசோதனையிலிருந்து (1) இரு காந்தத் திண்மங்களின் ஒத்த முனைவுகள் ஒன்றையொன்று தள்ளும் அல்லது விலக்கும் (2) எதி ரான முனைவுகள் ஒன்றையொன்று கவரும் என்ற முடிவுக்கு வரலாம்.

இவ்வியல்பைப் பயன்படுத்திக் காந்தமற்ற இரும்புத் துண்டும் ஒரு காந்தத்திண்மமும் தரப்பட்டால் காந்தத் திண்மத்தைக் கண்டு பிடிக்கலாம். காந்தத் திண்மம் சாதாரண இரும்பையுங் கவரும். இவற்றுள் எது காந்தம் என அறிய, தொங்கவிட்டு அல்லது ஆணிக ளுள் தோய்த்து முனைவுகள் உண்டா எனப் பரிசோதித்து அறியலாம். விலக்கல் இரு காந்தத் திண்மங்களுக்கு இடையிலேயே நிகழும். எனவே, விலகலால் எடுத்துக்கொண்ட இரும்புத் துண்டுகள் இரண்டும் காந்தமென்று துணியலாம். ஒரு காந்தத் திண்மத்தின் முனைவுகள் தெரியுமாயின் மற்றைய காந்தத் திண்மத்தின் முனைவுகளையும் விலகல் முறையைப் பயன்படுத்தித் துணியலாம்.

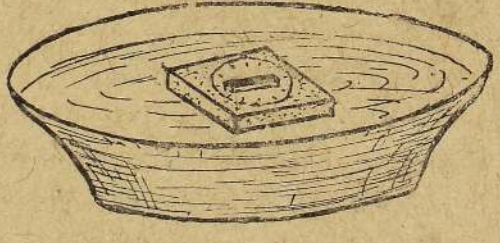
4. 6 திசை காட்டி

எமது அன்றூட வாழ்க்கையில் ஓரிடத்தில் இருந்து இன்னோரிடத் திற்குச் செல்லத் திசையைப்பயன்படுத்துகிறோம். நகரங்களில் தெருக் களும், கட்டிடங்களும் இருப்பதால் திசைகளை இலகுவாக அறிய லாம். தெருக்களற்ற வயல்வெளிகளில் நிற்கும் ஒருவன் சூரியனைப் பொறுத்தே திசையை அறியலாம். இராக்காலங்களில் வேட்டை யாடச் செல்பவர்கள் வழி தவறினால் திசைகளை அறிய முடியாது. உதாரணமாக நீங்கள் இரவில் நிலவற்ற ஒரு புதிய கிராமத்துக்குச் சென்றால் அங்கு திசைகளை இலகுவாகக் கூறமுடியுமா?

கப்பல் யாதும் அடையாளமற்ற சமுத்திரத்தில் நிற்கும்போது திசையை அறிவதில் இடர்ப்பாடு இருக்கும். இவர்கள் பகலிற் சூரி யனையும் இரவிற் சந்திரன், நட்சத்திரங்கள் முதலியவற்றையுங் கொண்டு திசையை ஓரளவு அறிவர். வானம் முகிலால் மூடப்பட் டிருப்பின் இவர்களால் திசையை அறிய முடியுமா?.....

மணிக்கு 300 மைல்கள் முதல் 700 மைல்கள் வரை செல்லும் ஆகாய விமானங்களிலும் திசையை அறிவது இலகுவன்று.

இவ் விடர்ப்பாடு நீண்ட பிரயாணம் செய்வதற்கு இடராக இருந் தது. சீன மாலுமிகள் இயற்கையாகக் கிடைத்த காந்தக் கற்களை உபாயாகித்துத் திசையை அறிந்தனர். இக்காலத்தில் வேட்டைக்குச் செல்பவர்களும் யுத்தத்தில் ஈடுபடும் போர் வீரர்களும் தமது இடங் களைக் கண்டுபிடிக்கச் சிறிய திசை காட்டியை உபயோகிக்கின்றனர். காந்தத் திண்மங்கள் புவியின் வட தென் திசையை நாடி நிற்கும் இயல்பைப் பயன்படுத்தி நீங்களும் ஒரு திசைகாட்டியைச் செய்யலாம்.

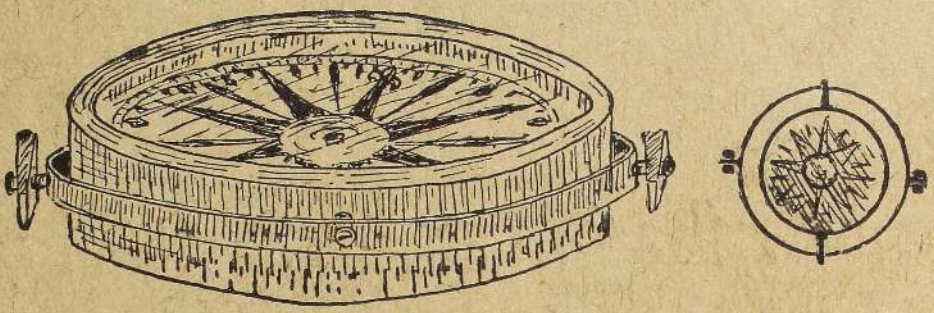


உரு. 4. 6

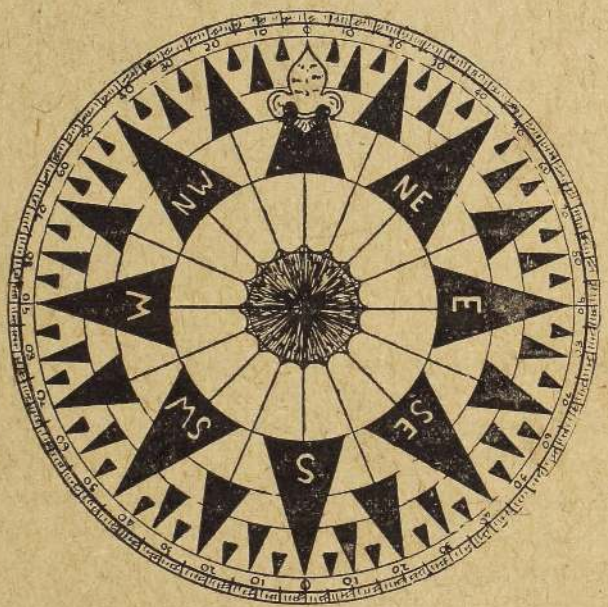
முயற்சி (3)

செய்கை: ஒரு வட்டமான அட்டையில் எட்டுத் திசைகளைக் குறிக்கவும். சிறிய காந்தத்திண்மத்தை அதன் வட முனைவு வட திசையை நோக்க அட்டையில் ஒட்டிவிடவும். அட்டையை ஒரு மெழுகுத் தட்டு அல்லது தக்கை மீது வைத்து பேசினிலுள்ள நீரில்

மிதக்கவிடவும். பேசினை எவ்விதமாகச் சரித்தாலும் அல்லது திருப்பி னாலும் அட்டை திரும்பி எப்பொழுதும் வடதிசையைக் காட்டும்.



உரு. 4.7 கைரோ முறையிற் பொருத்தல்

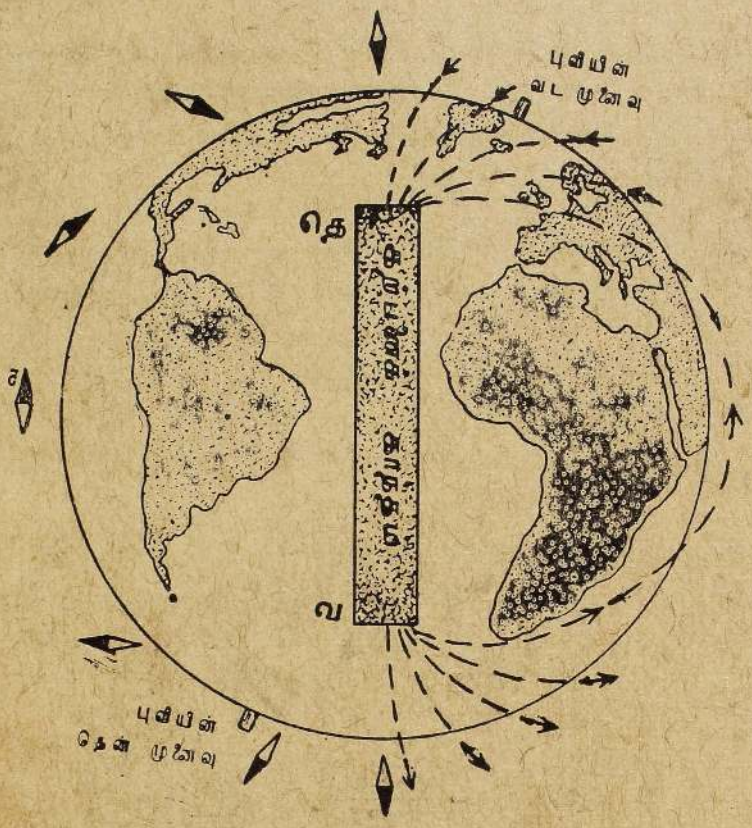


உரு. 4.8 திசைகாட்டி அட்டை

தற்காலக் கப்பல்களில் இதுபோன்ற, ஆனால் திருத்தமான திசை காட்டி பயன்படும். காந்த ஊசியைக் கொண்ட அட்டை திரவ மொன்றில் மிதக்கவிடப்படும். கப்பல் சாயும்போது அது கிடையாக விருக்கத் திசைகாட்டி ஒரு கைரோவில் (இரு வளையங்களிற் பொருத் தப்படும் முறை) பொருத்தப்பட்டுள்ளது. கப்பலின் இரும்புப் பகுதிகளைக் காந்தம் கவருமாதலால் திசைகாட்டி கப்பலின் மேல் தளத்திலிருந்து உயர்த்தி வைக்கப்பட்டிருக்கும்.

4.7 புவி ஒரு காந்தத் திண்மமா?

ஒரு காந்தத் திண்மத்தின் எதிர் முனைகளே கவருமென்பதால் ஒரு காந்தம் வட தென் திசையாக நிற்கும்போது காந்தத்தின்



உரு. 3.3 புவிக்காந்தம்

வடமுனைவை புவியின் வடமுனைவிலுள்ள தென் காந்தமுனைவு கவருகின்றதாகக் கொள்ளலாம். எனவே, புவியும் ஒரு காந்தத் திண்மம் போற் செயல்படுகின்றது. வடமுனைவில் தென் காந்த முனைவும், தென் முனைவில் வடகாந்த முனைவும் உண்டு. பரிசோதனைச் சான்றின் படி காந்தமுனைவுகள் துருவ முனைவுகளிலிருந்து 1000 மைல்கள்வரை தள்ளிக் காணப்படும். எனவே, திசையறி கருவி காட்டும் திசை உண்மையான வடதிசையன்று. காந்தம் காட்டும் வடதிசை உண்மையான திசையிலிருந்து சற்று விலகியிருக்கும்.

4. 8 காந்த சத்தி தொழிற்படும் பிரதேசம்

ஒரு காந்தத் திண்மத்தின் காந்த சத்தி தொழிற்படும் பிரதேசத்தைக் கவர்ச்சி விசை தாக்கும் எல்லையைக் கொண்டு கணிக்க முடியும்.

முயற்சி: (4) ஒரு வரைபுத் தாளின் மத்தியில் காந்தத் திண்மம் ஒன்றை வைத்து அதன் ஓரங்களை வரைக. ஒரு சிறிய இரும்பாணியின் தலையை வெவ்வேறு திசைகளிலிருந்து மெதுவாகக்காந்தத் திண்மத்தை நாடி நகர்த்துக. ஆணி கவரப்படும் புள்ளிகளைக் குறிக்க. இவ்வாறு காந்தத் திண்மத்தைச் சூழப்பெற்ற புள்ளிகளைத் தொடுப்பதால் அடக்கப்படும் பரப்பு காந்தத் திண்மத்தைச் சூழவுள்ள கவரும் பிரதேசத்தைக் காட்டும். இப்பிரதேசம் முனைவுகளைச் சுற்றி அதிக பரப்புடையதாகக் காணப்படும்.

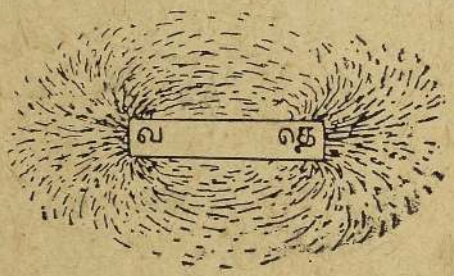
முயற்சி (5) ஒரு மட்டைமீது காந்தத் திண்மம் ஒன்றை வைத்த பின் மட்டையை உயர்த்தி இரு தாங்கிகளில் வைக்கவும். ஒரு சிறு ஆணியைக் கீழ்ப் பக்கத்திலிருந்தும் மேற்பக்கத்திலிருந்தும் திண்மத்தை நாடிக்கொண்டு வருக.

நோக்கல் : காந்தத் திண்மத்தின் கவரும் விசை கிடைத்தளத்தின் கீழும் மேலும் இருப்பதை இம் முயற்சியால் அறியலாம்.

இச்சோதனைகளின் மூலம் ஒரு காந்தத் திண்மத்தின் கவரும்விசை அதன் எல்லாப் பக்கங்களிலும் உண்டு என்பதை அறியலாம்.

முயற்சி (6)

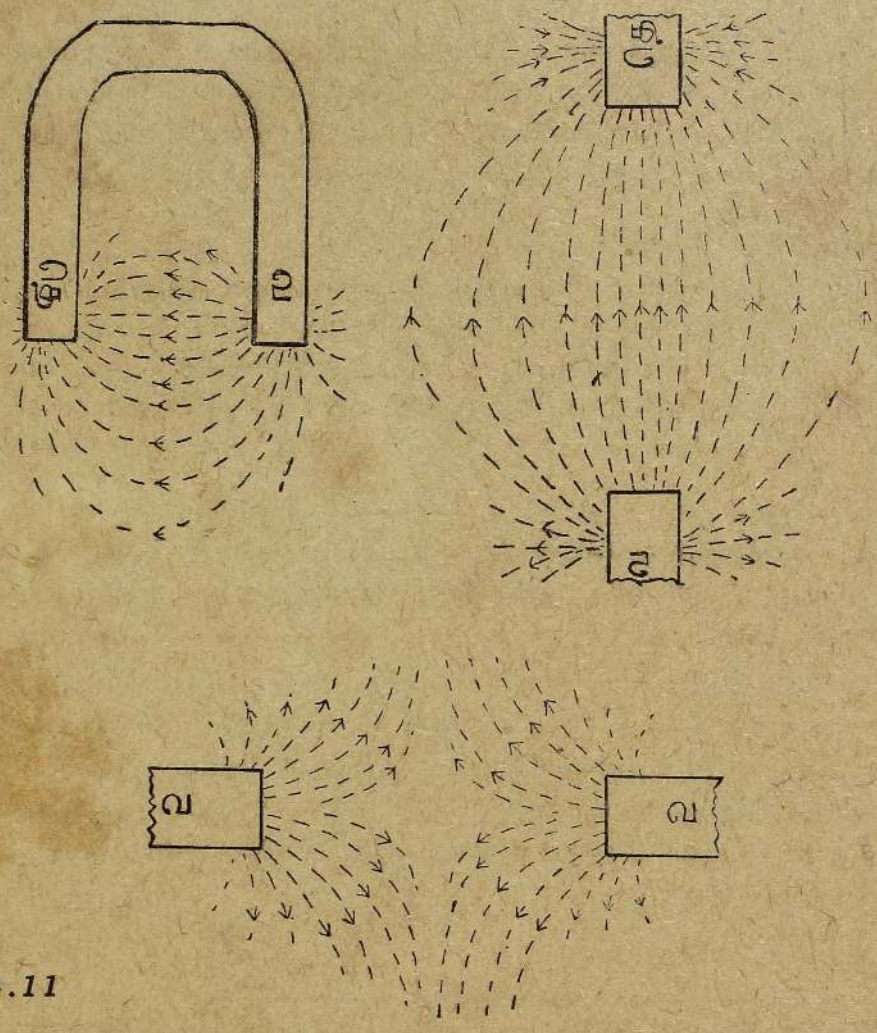
ஒரு காந்தத்திண்மத்தை மேசைமீது வைத்தபின் அதன்மீது ஒரு மெல்லிய தாளை வைக்கவும். தாளின்மீது இரும்பரத்தூளை இட்ட பின் தாளை விரலால் தட்டி அதிரச் செய்க.



உரு. 4. 10

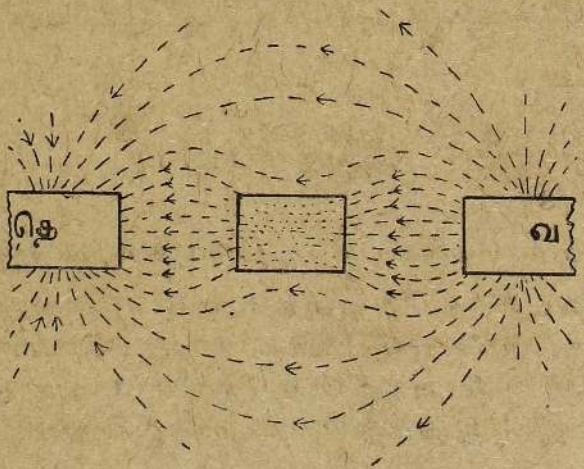
காந்தத் திண்மத்தைச் சூழ இரும்பரத்தூள்கள் கோடுகளாக அமையும் முனைவுகளிற் கோடுகள் நெருக்கமாகவிருக்கும். இக்கோடுகள் இரு முனைவுகளையுந் தொடுக்கும். காந்தத்திலிருந்து தூரச் செல்லச் செல்லக் கோடுகள் ஐதாகக் காணப்படும். (காந்தத் திண்மம் வைக்கப்படும் திசையைப் பொறுத்து இக்கோடுகளின் அமைப்பு வேறுபடும்.)

காந்தத் திண்மத்தின் சூழலில் கோடுகள் காணப்படும் பிரதேசம் காந்தசத்தி தொழிற்படும் காந்தப்புலம் எனப்படும். விஞ்ஞானிகள் இப்புலத்திற் செல்லும் கோடுகளைக் காந்தவிசைக்கோடுகள் என்றும் இவை வடமுனைவுகளிலிருந்து தென் முனைவுக்குச் செல்வதாகவும் கருதுவர். கீழுள்ள படத்தில் இரண்டு வெவ்வேறான காந்தத் திண்மங்களை வைத்துச் செய்யும்போது கிடைத்த காந்தவிசைக்கோடுகள் காட்டப்பட்டுள்ளன. ஒத்த முனைவுகளிலிருந்து வரும் விசைக் கோடுகள் ஒன்றையொன்று தள்ளுவதையுங் காணலாம்.

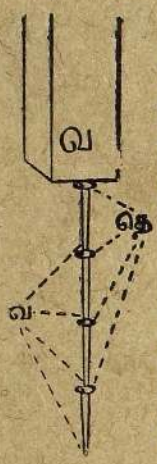


உரு. 4.11

முயற்சி (7) இரு காந்தத் திண்மத்தின் எதிர் முனைவுகளுக்கிடையில் ஓர் இரும்புத் துண்டை வைத்தபின் மேலே செய்த சோதனையை மீண்டுஞ் செய்க. இரும்பல்லாத ஒரு பொருளையும் வைத்துச் செய்க.



உரு. 4.12

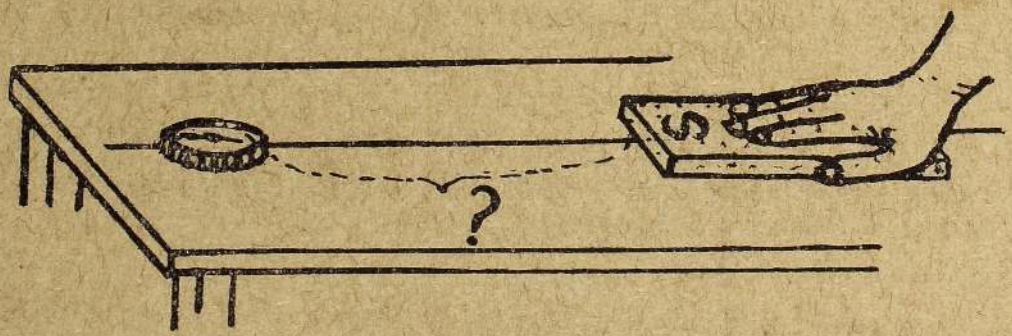


மேலுள்ள படம் கிடைக்கக்கூடிய ஒரு மாதிரியைக் காட்டுகின்றது. காந்தவிசைக்கோடுகள் இரும்புத்துண்டுள் ஒடுங்கிச் செல்கின்றன. வேறு பொருட்களுடாகக் காந்த விசைக் கோடுகள் செல்கின்றன. ஆனல், ஒடுங்கிச் செல்வ தில்லை.

காந்தத் திண்மத்தின் அருகில் ஓர் இரும்புப் பொருளைக் கொண்டுவரும் பொழுது காந்தவிசைக் கோடுகள் அதனூ டாகச் செல்வதால் இரும்பு தற்காலிகமாகக் காந்தமாக ஆக்கப்படும். காந்தத் திண்மத்தின் ஒரு முனைவுக்குக் கிட் டிய முனைவில் எதிர் முனைவு உண்டாக இரும்பு கவரப்படும்.

இவ்வாறு காந்தத் திண்மம் அண்மையிலுள்ள இரும்பில் காந்த மாக்குதல் காந்தத்தூண்டல் எனப்படும். மேலுள்ள படம் ஒரு காந்தம் பல ஆணிகளில் தூண்டிய காந்தத்தை ஆக்கியபின் கவரு வதைக் காட்டும்.

குறிப்பு: மெழுகுபூசிய தாளின்மீது காந்தத்திண்மத்தை வைத்து இரும்பரத்தூளிட்டுக் காந்த விசைக் கோடுகளைப் பெறுக. தாளின் மேற்புறத்தைச் சிறிதளவு வெப்பங்காட்டுக. மெழுகு உருகி இரும் பரத்தூளை நிலையாகப் பிடித்துக்கொள்ளும். இவ்வாறு நிரந்தரமாக வைத்திருக்கக்கூடிய காந்த விசைக் கோடுகளைக் காட்டும் அட்டை களைத் தயாரிக்கலாம்.



உரு. 4. 13

முயற்சி: (8)

இரு காந்தத் திண்மங்களிற் சத்தி கூடியதைக் கண்டுபிடித்தல்:

மேசைமீது வடக்குத் தெற்காக ஒரு கோடுவரைக. காந்தவூசியைக் கோட்டின் தென் முனையில் வைக்க. காந்தத்திண்மத்தைக் கோட்டின் மறுமுனையில் வடமுனைவு ஊசியை நோக்க 3 அடி தூரத்தில் வைக்க. மெதுவாக காந்தத் திண்மத்தைக் காந்தவூசியை நோக்கிநகர்த்தவும்.

எந்நிலையிற் காந்தவூசி அசைகின்றதெனக் கவனித்து அந்நிலையில் காந்தவூசிக்கும் காந்தத் திண்மத்திற்கும் உள்ளதூரத்தை அளக்கவும். மூன்று முறை செய்து சராசரித் தூரத்தைப் பெறுக. மற்றைய காந்தத் திண்மத்தையும் இவ்வாறே பயன்படுத்தித் தூரத்தைக் காண்க. உதாரணமாக காந்தத் திண்மம் Aவூசியை நிலைபெயர்த்த தூரம் 13"
,, B ,, ,, ,, 9"
ஆகவே, காந்தத்திண்மம் Aயின் சத்தி Bயிலும் கூடியது/குறைந்தது.

குறிப்பு: ஒரேயளவான சிறிய ஆணிகளுள் காந்தத் திண்மத்தின் முனைவுகளை ஆழ்த்தியும் கண்டுபிடிக்கலாம். வலுக்கூடியது கூடிய எண்ணிக்கையுள்ள ஆணிகளைத் தூக்கும்.

4. 9 காந்தமாக்கல்

செயற்கைக் காந்தத் திண்மங்களை எமது தேவைக்கு ஆக்கிக் கொள்ளலாம். காந்தத் திண்மங்களை ஆக்க உருக்குச் சிறந்தது. இது பெற்ற காந்தத் தன்மையை இழக்காது வைத்திருக்கும் தன்மையுடையது. மென்னிரும்பு காந்தத் தன்மையைச் சிறிது காலத்தில் இழந்து விடும்.

உருக்கு: வன்மையானது—இலகுவில் வளையாது. நல்ல உருக்கு வளைந்தால் உடையும். உ-ம்: சவர அலகு, மணிக்கூட்டு வில்.

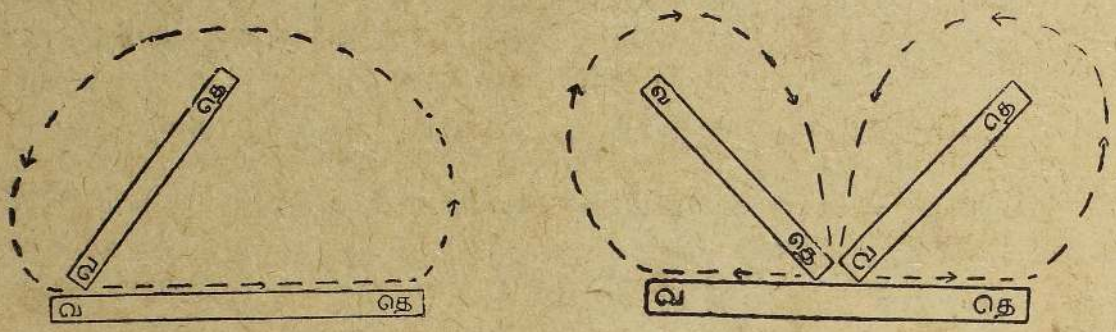
மென்னிரும்பு: இலகுவில் வளையும். உ-ம்: பூக்கட்டும் மெல்லிய இரும்புக் கம்பிகள். ஆணிகளை நன்றாக அடுப்பிற் காய்ச்சி மண்ணுல் அல்லது சாம்பரால் மூடி மெதுவாக ஆறவிட்டால் நல்ல மென்னிரும்பைப் பெறலாம்.

ஒரு காந்தத் திண்மத்தினருகே ஓர் உருக்குத் துண்டைப் பல நாட்களுக்கு விடின் அது காந்தத் திண்மமாகும். புவியிலும் வட தென் திசையில் விடப்படும் கம்பிகளிற் காந்தமாக்கல் நிகழலாம். இம் முறையால் காத்தமாக்கப் பல நாட்கள் தேவைப்படும். பின்வரும் முறையால் சில நிமிடங்களிற் காந்தங்களை ஆக்கலாம்.

முறை I ஒற்றைத் தொடுகை முறை

காந்தமாக்க வேண்டிய இரும்புத்துண்டின் ஒரு முனையிலிருந்து மறுமுனைவரை காந்தத் திண்மத்தின் ஒரு முனைவினுல் வட்டமான

பாதை வழியாகப் பலமுறை வருடுக. காந்தத் திண்மம் கடைசியாகத் தொடும் இரும்புத் துண்டின் அந்தம் காந்தத் திண்மத்தின் முனைவுக்கு எதிரான முனைவைப் பெறும்.



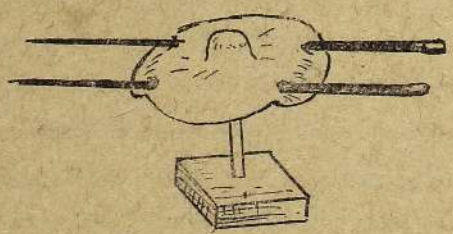
உரு. 4. 14

முறை II இரட்டைத் தொடுகை முறை

இம் முறையில் இரு காந்தத் திண்மங்கள் எதிர் முனைவுகள் ஒன்றுக வரும்படி வைத்துப் படத்திற் காட்டியபடி தடவுதல் வேண்டும். இங்கும் இரும்புத் துண்டின் அந்தங்கள் காந்தத் திண்மத்தின் முனைவுகளுக்கு எதிரான முனைவுகளைப் பெறும்.

முயற்சி (9) இரும்பரியும் வாளொன்றைக் காந்தமாக்கியபின் அதை இரண்டு அல்லது மூன்று துண்டுகளாக உடைத்துத் துண்டுகளிற் காந்தத் தன்மை இருக்கின்றதா எனவும் அந்தங்களின் முனைவுகள் எப்படி உள்ளன எனவும் ஆராய்க.

உரு. 4. 15



முயற்சி (10) இரு தையல் ஊசிகளைக் காந்தமாக்குக. அழுத்திப் பூட்டும் தெறியின் மூடியை இரு பக்கங்களிற் சிறிது வளைத்தபின் ஊசிகளைத் துவாரங்களூடாகச் செலுத்துக. இதை ஒரு செப்புக் கம்பியின் முனையில் சுழலுமாறு தாங்கிக் காந்த ஊசியை ஆக்குக.

முயற்சி (11) 5 காந்தவூசிகளை ஆக்கி அவற்றின் வடமுனைவுகள் எல்லாம் ஒன்றுகவர ஒரு அட்டையில் வைத்துக் கட்டித் திசைகாட்டி அட்டையை ஆக்குக. இதை ஊசிமுனையில் தாங்கி அல்லது மிதக்கும் தக்கைமீது வைத்துத் திசை காட்டியைச் செய்க.

4. 10 காந்தத் திண்மங்களின் காந்த விறக்கம்

காந்தமேற்றலுக்கு உருக்குச் சிறந்ததாகக் கூறினேம். மென்னி ரும்பைக் காந்தமாக்கினுல் அதில் காந்தத் தன்மை சொற்ப நேரத் துக்கே நிலைக்கும். உருக்குக் காந்தத் திண்மங்களும் சில சந்தர்ப் பங்களில் காந்தத் தன்மையை இழக்கின்றன.

முயற்சி (12) காந்தமாக்கப்பட்ட உருக்கு ஆணியை நன்முகச் சூடு காட்டி ஆறவிட்டபின் காந்தத் தன்மைக்குச் சோதிக்க.

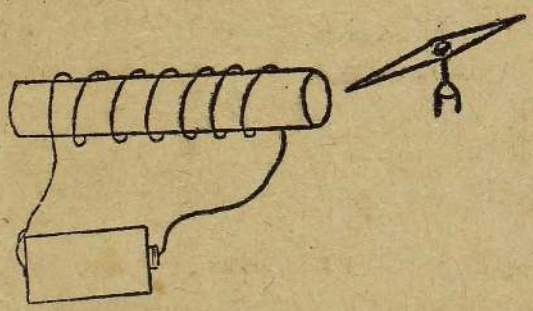
வெப்பமேற்றிய உருக்கு காந்தத் தன்மையை இழக்கும்/இழக் காது.

முயற்சி (13) ஒரு காந்தமாக்கிய ஆணியைப் பலமுறை சுத்தியால் அடித்தபின் காந்தத் தன்மைக்குச் சோதிக்க. பலமுறை அடிக்கப் பட்ட அதிர்வினுல் ஆணி காந்தத் தன்மையை———————

வெப்பமேற்றலும் பலமாகத் தட்டுதலும் காந்தத்தன்மையை இழக்கச் செய்யும்.

4. 11 மின் காந்தங்கள்

முயற்சி (14)

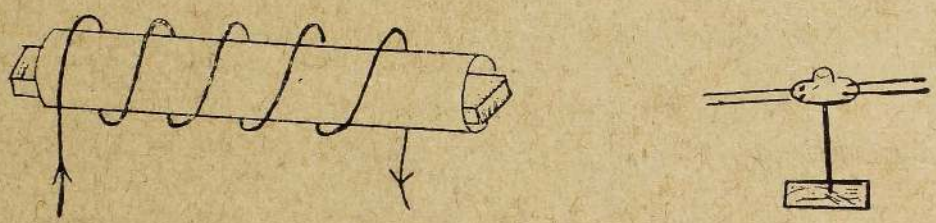


ஒரு அட்டைக் குழாயைச் சுற்றிக் காப்பிட்ட செப்புக்கம்பி யால் நூறு முறை சுற்றுக. இது ஒரு வரிச்சுருள் ஆகும். இதனூ டாக் மின்னைச் செலுத்தியபின் ஒரு காந்தவூசியின் அருகே கொண்டு வருக. வரிச்சுருளின் ஒரு முனைவு காந்தவூசியைக் கவ ரும். மற்றைய முனையின் அண்மையிலும் காந்தவூசியைப் பிடிக்க. அதுவும் ஊசியைக் கவ ரும். எனவே வரிச்சுருளில் மின் செல்லும்போது அது காந்தத் தன்மையைப் பெறும் / பெற வில்லை.

4. 12 மின்காந்தத் திண்மமாக்கல்

முயற்சி (15)

செய்கை (i) உருக்கு ஒன்றைக் காந்தமிருக்கின்றதா எனச் சோதிக்க. இதை மின் சுருளில் வைத்து மின்னைச் செலுத்துக. உருக்கு காந்தமாகின்றது. மின்சுற்றைப் பல முறை மூடி, முறித்த பின் உருக்கை வெளியே எடுத்துக் காந்தமிருக்கின்றதா எனச் சோதிக்க. அது நிரந்தர காந்தமாகக் காணப்படும். (உருக்கு



உரு. 4. 17

ஆணி கிடையாவிடின் 5 பழைய சவர அலகுகளை ஒன்றாக வரிந்து ஆக்குக. உடைந்த மணிக்கூட்டு வில்லும் உகந்தது).

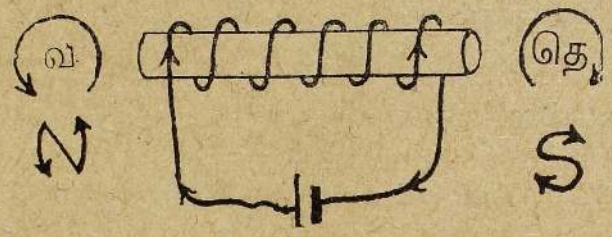
செய்கை: (ii) மெல்லிரும்பு ஆணியொன்றை மின்சுருளுள் வைத்து முன் செய்த பரிசோதனையைச் செய்க. மெல்லிரும்பு மின் செல்லும்போதே காந்தத் திண்மமாகும். மின் செல்லாதபோது அது காந்தத் தன்மையை உடனடியாக இழக்கின்றது.

மின்னேட்டத் தூண்டலால் உண்டாகும் காந்த விசையைப் பயன் படுத்தி மின்காந்தங்கள் செய்யப்படுகின்றன. மின் செல் லும் வரிச் சுருளினுள் ஓர் இரும்பை வைத்தால், சுருளின் காந்த விசைக்கோடுகள் இரும்பினூடாக அதிகமாகச் செல்வதால் அது காந்தத் திண்மமாகின்றது. உருக்கு வைக்கப்பட்டால் அது நிரந் தர காந்தமாகின்றது. ஆனால், மெல்லிரும்பு நிரந்தர காந்தமாகாது.

4. 13 மின்காந்தத்தின் முனைவுகள்

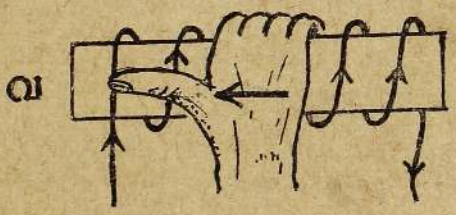
முயற்சி : (16) ஒரு வரிச்சுருளில் மென்னிரும்பாணியை வைத்து மின் காந்தத்தை ஆக்குக. ஒரு நிலையான காந்தஊசியை மின்காந்தத் திண்மத்தின் அருகே கொண்டுவந்து ஒத்த முனைவுகள் ஒன்றையொன்று தள்ளும் என்பதைப் பயன்படுத்தி மின்காந்தத் தின் முனைவுகளைக் காண்க. மின்காந்தத் திண்மத்திற்கும் காந்தத் திண்மத்திற்குப்போன்று வட, தென் முனைவுகள் இருக்கும்.

மின் காந்தத்தின் முனைவுக்கும், மின்செல்லுந் திசைக்கும் உள்ள தொடர்பை நோக்குக. நோக்கப்படும் ஒரு முனையில் மின் வலஞ்சுழியாகச் செல்லின் அது தென் முனைவாகும். மின் இடஞ் சுழியாகச் செல்லின் அம்முனைவு வடமுனைவாகும்.



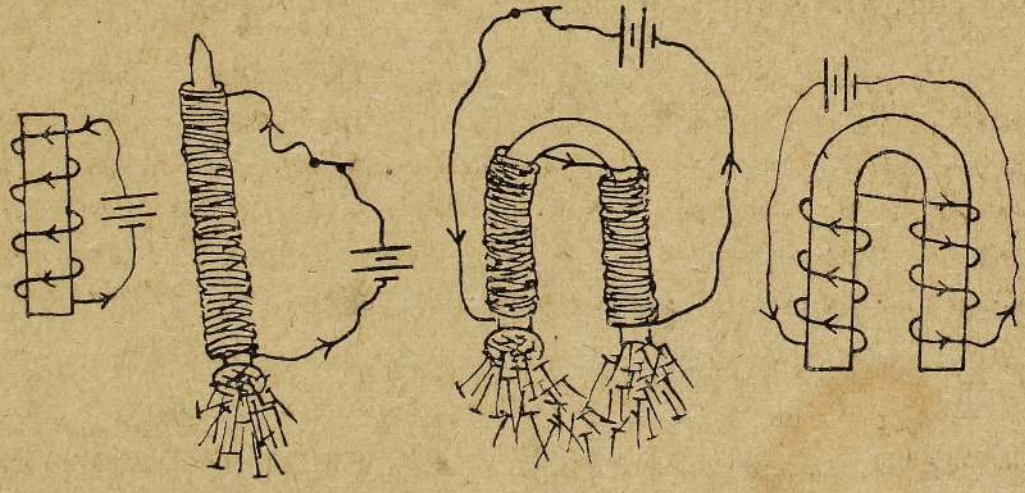
உரு. 4. 18

மின்கலத்தில் தொடுக்கப்பட்ட கம்பியின் அந்தங்களை மாற்றிப் பிடித்து மின்காந்தத்தின் முனைவுகளைச் சோதித்தறிக. மின்னோட்டத் திசை மாறியதால் காந்த முனைவுகளும் மாறியுள்ளன.



உரு. 4. 19

பக்கத்திலுள்ள படத்தில் மின் காந்தத்தின் முனைவுகளை அறியும் சுலபமான வழி ஒன்று தரப்பட்டுள்ளது. வரிச்சுருளை வலதுகையால் விரல்கள் மின்னோடும் திசையை நோக்குமாறு பிடிக்கும்போது பெரு விரல் வடமுனைவைக் குறிக்கும்.

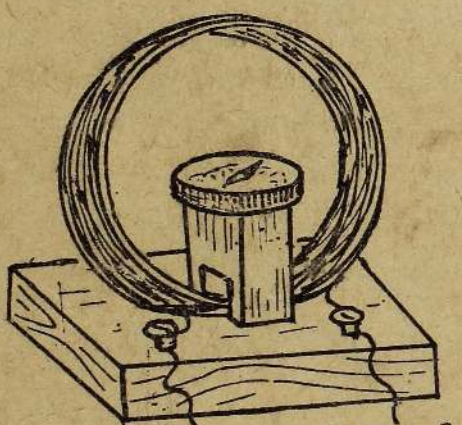


முயற்சி : (17) மேலே கூறப்பட்ட முறையைப் பயன்படுத்தி மென்னிரும்பில் 28 அல்லது 30 கேச் காவலிட்ட செம்புக் கம்பியைச் சுற்றி மின்காந்தங்களை செய்க. மின்காந்தங்களை நேரானதாகவோ

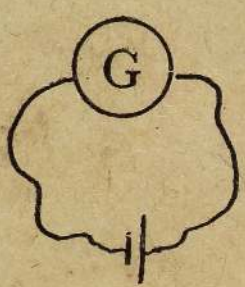
அல்லது U வடிவமான இலாடக் காந்தமாகவோ செய்யலாம். இலாடக் காந்தத் திண்மங்களை ஆக்கும்போது மின்கம்பி சுற்றும் முறையைக் கவனமாகச் செய்தல் வேண்டும். ஒரு காலில் வலஞ் சுழியாகச் சுற்றின் மற்றைய காலில் இடஞ்சுழியாகச் சுற்றுதல் வேண்டும். (படம் ரார்க்க)

4. 14 எளிய கல்வனோமானி

முயற்சி (18) காப்பிட்ட 30 கேச் செப்புக் கம்பிச் சுற்றுக்கள் 25 கொண்ட வளையமொன்றை ஆக்குக. இதை ஒரு கட்டையில் நிலைக் குத்தாகப் பொருத்துக. வளையத்தின் மத்தியில் ஒரு திசைகாட்டியை அல்லது காந்தவூசியைப் பொருத்துக். இது ஓர் எளிய கல்வனோ மானியாகும். வளையத்துக்கூடாக மின்னைச் செலுத்தினால் மத்தியி



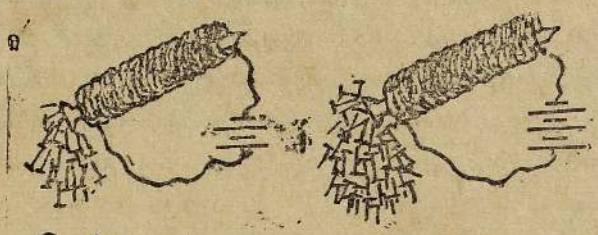
எளிய கல்வனோமானி



உரு. 4. 22

லுள்ள காந்தவூசி அசைந்து புதிய திசையைக் காட்டும். மின்னோட் டத்தை முறித்ததும் பழைய நிலைக்கு வரும். கல்வனோமானியால் ஒரு மின்சுற்றில் மின்னோட்டம் ஓடுகின்றதா என அறியலாம். மின் குமிழை உபயோகியாது கல்வனோமானியை உபயோகித்தும் ஒரு மின் சுற்றில் மின்னோட்டம் செல்கின்றதா என அறியலாம். ஒரு மின்சுற்றில் கல்வனோமானி பொருத்தப்பட்டுள்ளதை படத்தில் காட்டியவாறு ஒரு வட்டத்துள் G எழுத்தை இட்டுக் காட்டுவர்.

4. 15 மின் காந்தத் திண்மங்களின் வலு



செய்கை	நோக்கல்
1. ஒரு மெல்லிரும்பு ஆணியைக் காப்பிட்ட கம்பியால் 100 முறை சுற்றி, மின் காந்தத் திண்மம் ஒன்றைச் செய்க. இதனூடாக 2 மின் கலத் திலிருந்து மின் பாய்ச்சுக மின் காந்தத் திண்மத்தால் எத்தனை ஒரே யளவான ஆணிகளைத் தூக்க முடியு மெனக் காண்க.	1. ..... ஆணிகளைத் தூக்கியது.
2 இதே மின்காந்தத் திண்மத்தை மூன்று மின்கலங்கள தொடரமைப் பில் வைக்கப்பட்ட மின்கலவடுக்கி லிருந்து மின்னைப் பாய்ச்சி, மின்காந் தத் திண்மம் தூக்கும் ஆணிகளைக் கணக்கிடுக.	2. ..... ஆணிகளைத் தூக்கியது.

அனுமானம்: மின்னின் அளவைக் கூட்டியபோது மின்காந் தத் திண்மங்களின் வலு கூடியது.



3. முன் உபயோகித்த ஆணி யின் அளவுடைய வேறோர் ஆணியை அதேவகை மின் கம்பியால் 50 சுற்றுக்கள் சுற்றுக. இதையும் 100 சுற் றுக்கள் கொண்டதையும் முன்போல் 2 மினகலத் தொடரமைப்பு மின்னோட் டம் செலுத்திச் சோதிக்க.	3. இரு மின்கலம் உபயோகிக் கப்பட்டபோது 50 சுற்று டையது. .....ஆணிகளைத் தூக்கியது. 100 சுற்றுடை யது .....ஆணிகளைத் தூக் கியது.

அனுமானம்: மின்சத்தியின் அளவு மாறுதிருந்த போதிலும் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கையைக் கூட்டியபோது காந்தவலு கூடியது;

மின்காந்தமும் சட்டக்காந்தத் திண்மமும் (1) முனைவுகளை யுடைய தன்மை, (2) வட, தென் திசையாக நிற்றல், (3) இரும்புப் பொருட்களைக் கவர்தல், (4) ஒத்த முனைவுகள் விலகல், ஒவ்வா முனைவுகள் கவர்தல் முதலியவற்றில் ஒற்றுமையுடையன. ஆனால், சட்டக் காந்தத் திண்மம் (1) நிலையானது, (2) முனைவுகள் மாறு திருக்கும், (3) எப்பொழுதும் ஒரேயளவு வலுவுடையதாயிருக்கும். இதற்கு மாறாக மின்காந்தம் (1) நிலையில்லாதது, (2) முனைவுகள் மின்னோட்டத்துக்கும், சுற்றுக்கும் ஏற்ப மாறுபடும்.

மின்காந்தத் திண்மம் சாதாரண காந்தத் திண்மங்களிலும் பின்வரும் இயல்புகளாற் கூடிய பயனுடையது:

1. வேண்டியபோது காந்தத் தன்மையை ஆக்கிக் கொள்ளலாம்; அல்லது நீக்கலாம்;

2. தூரமான இடத்திலிருந்து ஆளிமூலம் ஆக்கிக் கொள்ளலாம்.

3. மின்னோட்டத்தையும் சுற்றுக்களையும் கூட்டி மிக வலுவான காந்தத் திண்மங்களை ஆக்கலாம்.

4. மின்காந்தத் திண்மங்களின் முனைவுகளை வேண்டியவாறு மாற்றிக் கொள்ளலாம்.

4. 16 மின் காந்தத் திண்மத்தின் பயன்கள்

1. இரும்புப் பொருட்களைத் தூக்கி இறக்குவதற்குப் பயன்படும்; இரும்புக் கொழுக்கியைப் பயன்படுத்தி வேறு பொருட்களையுந் தூக்கிப் பறிக்கலாம்.

2. வெப்பமாக்கப்பட்ட இரும்புத் துண்டுகளை வேலை செய்வதற்குத் தூக்கி வைக்க உதவும்.

3. தற்காலத்தில் உபயோகிக்கப்படும் பஸ்மணி, மின்மணி, தைனமோ, தொலைப்பார்வை, இரேடியோ, தொலைப்பன்னி மோட்டர் முதலியவற்றின் ஓர் உறுப்பாகும்.

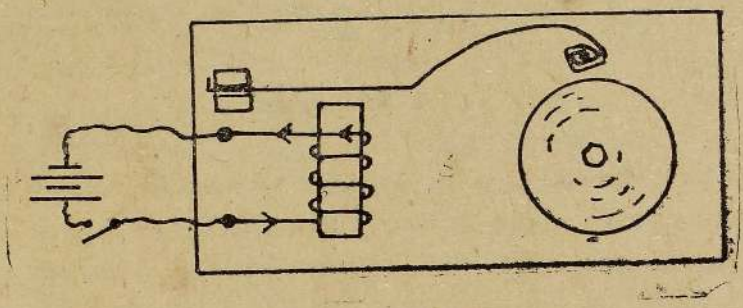
4. மின்சாரத்தால் இயக்கப்படும் வண்டிகளில் தடைகள் மின் காந்தங்களாகும். இவை வண்டியை இரும்புப் பாதையிற் பிடித்து நிறுத்தும்; பாதையிற் பனிக்கட்டி உள்ளபோதும் இது தொழிற்படுவதால் மேல் நாடுகளில் அனுகூலமானது.

5. சில பஸ் வண்டிகளில் வண்டியின் முன் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இது இரும்புத் தகடு. ஆணி முதலியவற்றைப் பொறுக்கிக் கொள்வதால் இரயர்களுக்கு ஏற்படக்கூடிய விபத்தைத் தடுக்கும்.

4. 17 பஸ்வண்டியின் மணி

(மாணவர் ஒவ்வொருவரும் செய்தல் நன்று)

இம்மணி ஒருமுறை அடிக்கும் தன்மையுடையது.

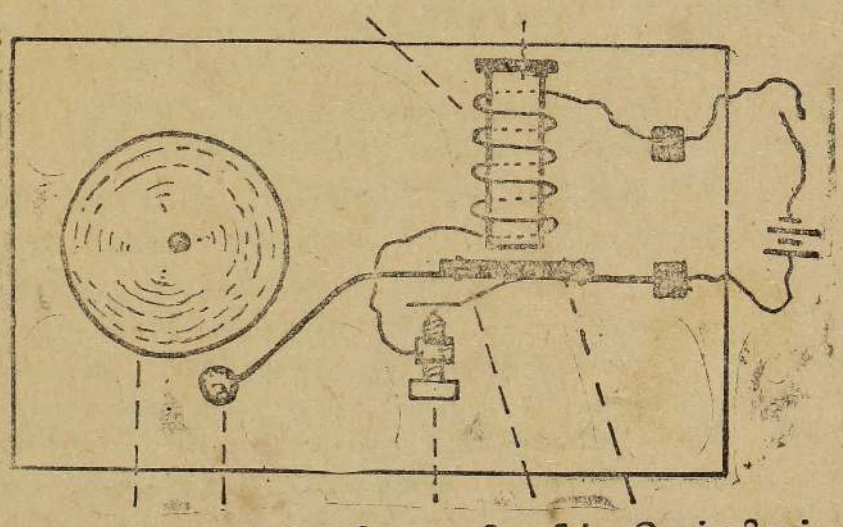


இதில் ஒரு மின்காந்தத் திண்மம் பல அழுத்தும் ஆளிகளினூல் இயக்கப்படகூடியதாக மின்சுற்று அமைக்கப்பட்டிருக்கும். சில பஸ்வண்டிகளில் ஓர் ஆளி வண்டியுட் செல்லும் சுவிற்றினூல் இழுக்கப்படும். ஆளி மூடப்பட்டதும் மின் காந்தத் திண்மம் உண்டாகும். இது காந்தத்தின் முன்னிருக்கும் குண்டு பொருத்தப்பட்ட கையை இழுக்கும். குண்டு மணிச்சட்டியில் அடிக்க, மணி ஒரு முறை ஒலிக்கும்.

4. 18 மின் மணி

கீழுள்ள படத்தில் மின்மணியின் அமைப்புத் தரப்பட்டுள்ளது. அது மின்காந்தத் திண்மம், மணிச்சட்டி, மணிச்சட்டியை அடிக்க உதவும் மென்னிரும்புக்கை(சுத்தி), வில் ஆகிய பாகங்களை உடையது.

சுருள் மின்காந்தத் திண்மம்



உரு. மணிச்சட்டி குண்டு திருகாணி வில் மென்னிரும்பு

கை ஒரு வில்லில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். மின்னோட்டம் செல்லும் வழி முக்கியமானது. ஒரு முடிவிடத்திலிருந்து மின்னோட்டம் மின்காந்தத் திண்மத்தைச் சுற்றியுள்ள கம்பி வழியாகச் சென்று திருகாணியை அடையும். பின்னர், ஆணியில் தொட்டுக்கொண்டிருக்கும் வில் வழியாக மற்றைய முடிவிடத்தை அடையும். முடிவிடங்களை மின்கலத்துடன் தொடுத்தபின், ஆணியைத் திருப்பி மின்னோட்டத்தைச் செலுத்துக. இவ்வேளை மின்காந்தத் திண்மம் இரும்புக்கையை இழுக்கக் குண்டு மணிச்சட்டியை அடிக்கும். கை இழுக்கப்பட்டதும் வில்-திருகாணித் தொடுப்புப் பிரிவதால், மின்னோட்டம் முறிக்கப்படும். இதனால் மின்காந்தத் திண்மம் காந்தவியல்பை இழக்க, கை பழைய நிலையை அடையும். மின்னோட்டம் திரும்ப உண்டாகியதும் கை முன்போல் இழுபட்டுச் சட்டியை அடிக்கும். இவ்வாறு மின்னோட்டம் உண்டாகி முறிவதால், கை முன்பின் அசைந்து சட்டியைத் தொடர்ந்து அடிக்கும்

மின்மணியில் பல சத்தி மாற்றங்கள் நிகழ்வதை அவதானிக்க.

(i) மின்கலத்தின்.....சத்தி.....ஆகும். அது மின் சுற்றூடாகப்.....

(ii) வரிச்சுருளில்.....சத்தி.....சத்தியாகும்.

(iii) காந்த சத்தி மென்னிரும்புக் கையை இழுப்பதால் சுத்திக்கு.....சத்தி கிடைக்கும்.

(iv) சுத்தி மணியில் அடிக்க, மணி அதிர்ந்து.....சத்தியைப் பெறும். அதிர்வதால்.....உண்டாகும்.

4. 19 மின்சத்தி பொறிமுறைச் சத்தியாக மாற்றப்படுதல்

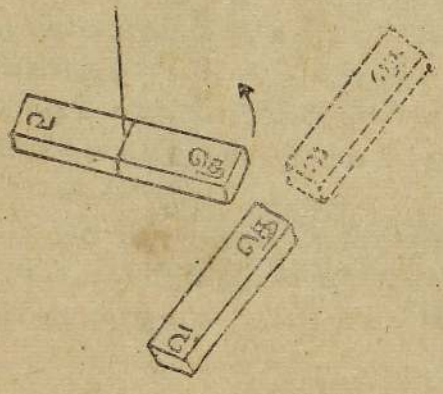
பல்மணியிலும், மின்மணியிலும் மின்சத்தி இயக்கப் பண்புச் சத்தியாக மாற்றப்படுகிறது. பல மின்னுபகரணங்கள் அரைத்தல், குற்றுதல், உருட்டல் முதலிய பொறிமுறை வேலைகளைச் செய்வதற்கு மின்சத்தி பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இப்படியான இயந்திரகளை நோக்கின், அவற்றின் அமைப்பில் சுழலும் அசைவுடைய மோட்டர் என்னும் உறுப்பு இருப்பதைக் காணலாம். இது மின்சத்தியை உபயோகித்து அச்சு ஒன்றை விரைவாகச் சுழற்றும். மின் துளைகருவியில் அச்சு நேரடியாகத் துளைப்பதற்கு வேலைசெய்யும்; பெரும்பாலான இயந்திரங்களில் அச்சிற் சில்லொன்று பொருத்தப்படும்: அது வாரினால் அல்லது நெம்பினால் வேறு பொறிகளை இயக்கும். சில சந்தர்ப்பங்களில் அச்சிற் பல்லுள்ள சில்லுப் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். பற்களுள்ள துணைச் சில்லுகளினால் இயந்திரப்பகுதிகள் இயக்கப்படும்.

முயற்சி: (18) மின்மோட்டரால் இயக்கப்படும் குத்தும் இயந்திரங்கள், அச்சடிக்கும் இயந்திரங்கள் அல்லது விளையாட்டுப் பொருட்களை அவதானிக்க.

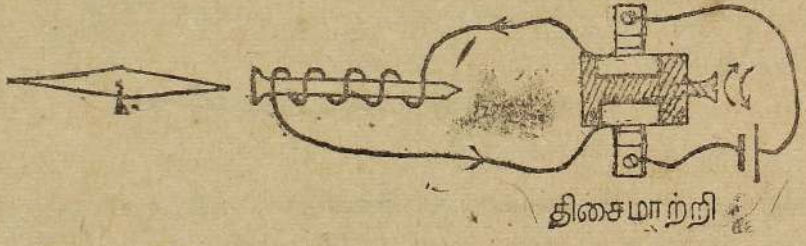
முயற்சி: (19) விளையாட்டு மோட்டர் ஒன்றை இரு மின் கலங்களுடன் பொருத்தி, மோட்டரின் அச்சு சுழல்வதை அவதானிக்க. அச்சில் ஒரு மட்டையைப் பொருத்தி, அது சுழற்றப் படுவதையும் நோக்க.

4. 20 மின் மோட்டரின் தத்துவம்



ஒரு சுயமாகத் தூங்கும் காந்தத் திண்மத்தின் ஒரு காந்த முனைவுக்கு அண்மையில் அதற்கு ஒத்த முனைவைக் கொண்டுவரும்போது விலகலினால் தொங்கும் காந்தம் 180° சுழன்று, அதன் மற்றைய முனைவு நிலையான முனைவை அடைகின்றது. தொங்கும் காந்தத் திண்மம் 180° சுழன்றதும் கையிலுள்ள காந்தத் திண்மத்தின் முனைவையும் மாற்றிப் பிடித்தால், தொங்கும் காந்தத் திண்மம் திரும்பவும் விலக்கப்பட, தொங்கும் காந்தத் திண்மம் தொடர்ந்து சுழற்றப் படும். நீங்களும் வகுப்பறையில் இதைச் செய்து பார்க்கலாம்.

மின் காந்தத்திண்மத்தின் வரிச்சுருளிற் செல்லும் மின்னோட்டத்தின் திசையை மாற்றினால், முனைவுகள மாறும் என்பதைப் பயன்படுத்தி, மேலே செய்த முயற்சியை இலகுவாகச் செய்யலாம்.

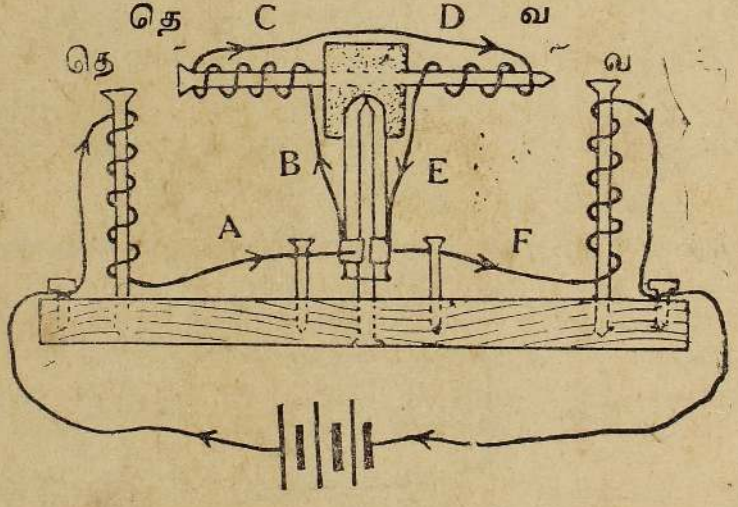


முயற்சி: (20) படத்திற் காட்டிய சுற்றை அமைக்குக. அடைப்பானில் இரு தகடுகள் பொருத்தப்பட்ட அமைப்பு ஒரு திசை மாற்றியாகும். அது மின்கலத்துடன் தொடுக்கப்பட்ட இரு தகடுகளுக்கிடையே வைக்கப்பட்டிருக்கும். திசை மாற்றியை இடவலமாகத் திருப்பிக் காந்த முனைவை மாற்றலாம். திசை மாற்றியை ஒரு குறிப்பிட்ட வேகத்தில் திருப்பினால், ஊசி தொடர்பாகச் சுற்றும்

இவ்வடிப்படையைப் பயன்படுத்தி, விரைவாகச் சுழலும் மின் மோட்டர்கள் செய்யப்படும்.

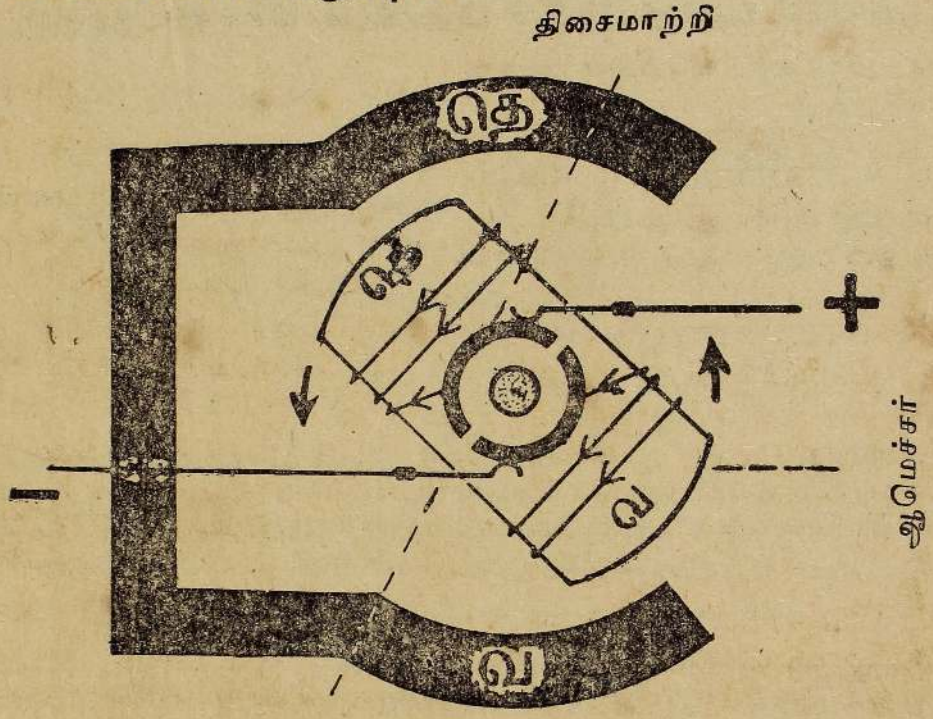
4. 21 எளிய மோட்டரின் அமைப்பு

முயற்சி: (21) ஒரு சிறிய சோதனைக் குழாயினடியில் தக்கையைப் பொருத்துக. தக்கையிற் குறுக்காக ஓராணியைப் புகுத்துக. ஆணியைக் காவலிட்ட கம்பியினாற் சுற்றியபின், கம்பியின் அந்தங்களைக் குழாயின் வாயடியில் ஒன்றிலொன்று தொடாதவாறு வைக்கப்பட்ட இரு தகடுகளோடு இணைக்க; குழாயை ஓர் ஆணி முனையில் தன்வயமாகச் சுழலுமாறு நிறுத்துக. படத்திற் காட்டியவாறு பக்கத்துக்கோர் ஆணி அறைக. இரு ஆணிகளின் மேலந்தங்கள் எதிரின முனைவுகளாக இருக்கத்தக்கதாக, காவலிட்ட கம்பியாற் சுற்றுக. ஒவ்வொரு ஆணியிலும் சுற்றிய கம்பியின் அந்தங்களைப் படத்திற் காட்டியவாறு பொருத்துக. ஓரந்தம் குழாயிலுள்ள தகட்டுடன் தொடுமாறு வைக்கப்பட வேண்டும். மற்றைய அந்தம் மின்கலத்துடன் தொடுக்கப்பட வேண்டும். மின்சுற்றிற் படத்திற் காட்டிய நிலையில் ABCDEF வழியே மின் செல்லும். சுழலும் ஆணி



யின் முனைவுகளும் நிலையான ஆணிகளின் முனைவுகளும் ஒரினமாயிருப்பதால், ஆணி சுழலும். அது 180° சுழன்றதும், மின்னோட்டம் திசைமாறி AEDCBF வழியே செல்லும். ஆகவே, நடுவாணி முன்போற் சுழலும். மின்னோட்டம் செல்லும் திசை தொடர்பாக மாறிமாறி நிகழ்வதால், ஆணியும் தொடர்ந்து சுழலும். குழாயின் வாயடியிற் பொருத்தப்பட்ட தகடுகளில் கம்பிகள் தொடுமாறு வைக்கப்பட்ட அமைப்பு திசைமாற்றி எனப்படும். அவ்வமைப்பு இல்லாவிடின், (i) காந்தம் சுழலும்போது கம்பிகள் முறுக்கப்படும் (ii) மின்னோட்டத் திசையை மாற்ற முடியாது.

ஒரு மின்மோட்டரின் உறுப்புகள்



மின் மோட்டர் நாலு உறுப்புக்களையுடையது.

1. மின் மோட்டரின் உறுப்பில் வெளிப்புறமாக U வடிவான இலாடக் காந்தத் திண்மம் உள்ளது. இது பெரும்பாலும் மின்காந்தத் திண்மமாகும். இது புலக் காந்தத் திண்மம் எனப்படும்

2. காந்த முனைவுகளுக்கிடையே ஒரு மெல்லிரும்பாலான ஆமெச்சரில் காப்பிட்ட கம்பியால் சுருள் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். சுருளின் இரு சுயாதீன அந்தங்களை மின்கலத்துடன் தொடுத்தால், ஆமெச்சர் தற்காலிகமாகக் காந்தமாகும். புலக் காந்த முனைவுகளுக்கு ஆமெச்சரின் ஒத்த காந்த முனைவுகள் எதிராயிருப்பின், விலக்கல் நிகழச் சுழலும்.

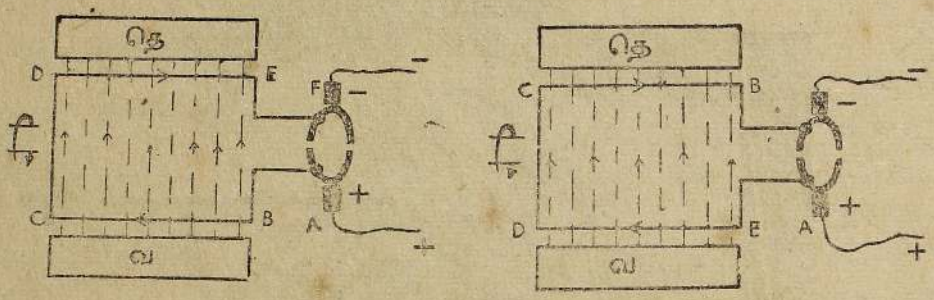
3. ஆமெச்சர் சுழலுமாயின் இரு விளைவுகள் ஏற்படும்.

   a. ஆமெச்சர் சுழல வெளியிலுள்ள மின்சுற்றுக் கம்பிகள் முறுக்கப்படும்.

   b. 180° (அரைச் சுற்று) சுழன்றதும், எதிர் முனைவுகள் ஒன்றையொன்று கவரும். இவ்விரு விளைவுகளையும் தடுக்க ஆமெச்சர் 180° (அரைச் சுற்று) திரும்பியதும் மின்னோட்டம் திசைமாற்றப்படுகின்றது. மின்னோட்டத்தின் திசையை மாற்றத் திசைமாற்றி என்னும் அமைப்புப் பயன்படும். ஒரு சுற்றுக் கொண்ட ஆமெச்சரில், ஒரு சுற்றின் இரு முனைவுகளும் இரண்டு செப்புத் தகடுகளிற் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

4: மின்காவும் இரு கம்பிகளுடன் தொடுக்கப்பட்ட துடைப்பங் கள் திசைமற்றிகளுடன் தொட்டுக் கொண்டிருக்கும்.

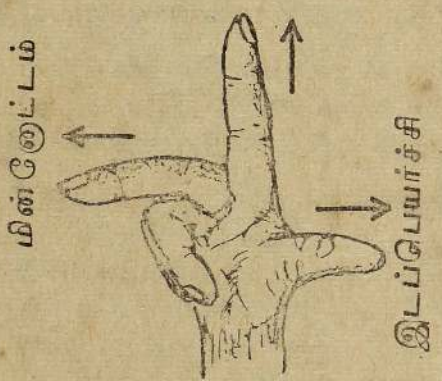
மோட்டர் வேலை செய்யும் விதம்



மின்னோட்டம் A, B, C., D, E, F வழியே செல்ல (படம் I) ஒவ்வா முனைவுகள் தள்ளுவதால் ஆமெச்சர் அரைச் சுற்றுச் சுழலும். இப்பொழுது மின்னோட்டம் AEDCBF வழியே செல்லும். (படம் II) மின்னோட்ட மாற்றத்தால் திரும்பவும் ஆமெச்சர் சுழற்றப்படும்.

(விரும்பினாற் கற்பிக்கவும் – வழிகாட்டியில் தரப்படவில்லை)

காந்தப்புலம்



மோட்டர் சுழலும் திசைப்பய பிளெமிங்கின் வலது கை விதியைப் பயன்படுத்திக் கூறலாம். காந்த விசைக்கோடுகளுக்குக் குறுக்காகச் செல்லும் சுருளின் பகுதி BC ஐ எடுக்கவும். வலது கையின் பெருவிரல், சுட்டுவிரல், நடுவிரல் ஆகியவற்றைப் படத்திற் காட்டியவாறு ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாகப் பிடிக்கவும். நடுவிரல் மின்னோட்டத் திசையையும், சுட்டுவிரல் காந்தப்புலத்தின் திசையையும் குறிப்பின், பெருவிரல் BC இடம் பெயரும் திசையைக் காட்டும்.

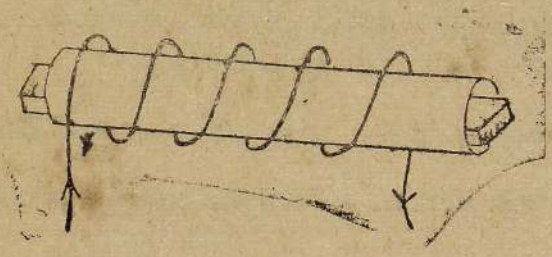
மின் மோட்டர்கள் திறமையாகத் தொழிற்படத் தேவையான நிபந்தனைகள்:

1. புலக் காந்தங்கள் வலுவுடையதாயிருத்தல் வேண்டும்.
2. ஆமெச்சரிலுள்ள சுற்றுக்கள் கூடுதலாயிருத்தல் வேண்டும்.
3. வணிக மோட்டர்களிற் பல தளங்களில் (50) சுற்றுக்களிருக்கும். ஒவ்வொரு தளத்திலுள்ள சுற்றும் ஒரு சோடி திசை மாற்றிகளில் முடிவடையும்.

பயிற்சி

சுருக்கமான விடை தருக:

1. 12 சிறிய காந்தவூசிகள் ஒரு வட்டத்தின் பரிதியில் அடுக்கப் பட்டிருந்தன. அவை, அமைந்திருக்கக்கூடிய முறையை ஊசிகளின் முனைவுகளுக்குப் பெயரிட்டுக் காட்டுக;
2. முற்காலத்தில் திசைகாட்டிகளைப் பிழைப்படுத்தும் மாலுமிகள் கடுமையாகத் தண்டிக்கப்பட்டனர். காரணங் கூறுக.
3. சவர அலகை எவ்வாறு காந்தமாக்குவீர்?
4. காந்தத் திண்மத்தின் நாலு இயல்புகள் கூறுக;
5. மேசையில் வைக்கப்பட்ட காந்தத் திண்மத்தை இரும்புத் துண்டொன்றால் ஓர் அந்தத்திலிருந்து மறு அந்தம் வரை பல புள்ளிகளில் தொடின், அவதானிக்கக் கூடியது யாது?
6. இரு காந்தத் திண்மங்களுள் எது கூடிய வலுவுடையதென்பதை எவ்வாறு சோதித்தறிவீர்?
7. ஒரு காந்தத் திண்மத்தின் தாக்கம் நடுத்தளத்தில் மட்டுமன்றி அதன் எல்லாப் பக்கங்களிலும் உண்டு என்பதை எவ்வாறு பரிசோதித்துக் காட்டுவீர்?
8. இங்கு தரப்பட்ட படத்தில் (a) பகுதிகளுக்குப் பெயரிடுக; (b) மின்காந்தத் திண்மத்தின் முனைவுகளைக் குறிக்குக.



9. எளிய கல்வனோமானியை எப்படி ஆக்குவீர்? இதன் பயன் யாது? மின்காந்தத் திண்மங்களுக்கு ஏன் மென்னிரும்பு பயன் படுத்தப்படுகின்றது? மின்காந்தத் திண்மம் பயன்படுத்தப்படும் மூன்று கருவிகளின் பெயர் தருக.

10. ஓர் இலாட வடிவ இரும்பாணியும், காவலிடப்பட்ட செப்புக் கம்பியும், 3 மின்கலங்களும் தரப்பட்டால், ஓர் இலாட வடிவக் காந்தத் திண்மத்தை எப்படி ஆக்குவீர் என்பதைப் படம் வரைந்து காட்டுக.

11. a. மின்மணியின் படம் வரைந்து, பெயரிடுக;
b. மின்மணி தொடர்ந்து அடிப்பதற்கு இவ்வமைப்பில் எப் பகுதி உதவுகின்றது?

12. மின்மோட்டரின் தத்துவத்தை எளிமையான படங்கொண்டு விளக்குக.

சரியாயின் "✓" எனவும், பிழையாயின் "×" எனவுங் குறிக்க.

1. காவலிடாத செம்புக் கம்பியால் இரும்பாணியைச் சுற்றி மின் காந்தத் திண்மம் ஆக்கலாம்.

2. மணிக்கூட்டு வில் மென்னிரும்பால் ஆக்கப்பட்டது;

3. வரிச் சுருளின் எண்ணிக்கை கூடும்போது மின்கந்தாதத்தின் வலு கூடும்.

4. மின்காந்தத் திண்மம் ஆக்குவதற்குக் காவலிட்ட இரும்புக் கம்பி சிறந்தது.

5. உருக்கு காந்த இயல்பை எளிதில் இழக்கும்.

6. ஒரு காந்தத் திண்மத்தை இரண்டாக உடைத்தால், ஒவ்வொரு துண்டும் ஒரு காந்தத் திண்மாகும்.

7. மென்னிரும்பு காந்தத் தன்மையை எளிதில் இழக்கும்.

8. இரும்பு கலக்கப்பட்ட உலோகக் கலவையைக் காந்தத் திண்மம் கவரும்.

9. காந்தவிசைக் கோடுகள் வடகாந்த முனைவிலிருந்து தென்காந்த முனைவுக்குச் செல்லும்.

10. காந்தத் திண்மம் இரும்புத்துண்டைக் கவரும்போது இரும்பில் தூண்டிய காந்தம் உண்டாகும்.

11. புவியில் வடதென் திசையாக விடப்பட்ட இரும்புத்துண்டு சில நாட்களின்பின் காந்தத் திண்மமாகும்.

12. காந்தத் திண்மத்தின் முனைவுகளிற் கவர்ச்சி விசை கூடுதலாகும்.

நிரல் A இற்குப் பொருத்தமானதை B நிரலிலிருந்து தேர்ந்தெடுக்க.

A		B
1. காந்தத் திண்மம்	( )	a. ஒன்றையொன்று கவரும்.
2. புவியின் வடமுனையில்	( )	b. வடதென் திசையில் ஓயும்.
3. ஒத்த முனைவுகள்	( )	c. தென் காந்த முனைவுண்டு.
4. காந்தத் திண்மம் தொங்கும்போது	( )	d. காந்தப்புலம்.
5. காந்தத்திண்மத்தின்சத்தி தாக்கும் பிரதேசம்	( )	e. ஒன்றையொன்று விலக்கும்.
6. மின்மோட்டரில் மின் செல்லும் திசையை மாற்றும் உறுப்பு	( )	f. வடகாந்த முனைவுண்டு.
7. மென்னிரும்பு	( )	g. உருக்கிலுற் செய்யப்பட்டடது.
8. வரிச்சுருள்	( )	h. மென்னிரும்பாற் செய்யப்பட்டது.
9. காந்தவிசைக் கோடுகள்	( )	i. வளைத்தால் உடையும்.
10. மின்மோட்டர்	( )	j. வடமுனைவிலிருந்து தென் முனைவுக்குச் செல்லும்.
		k. வேலைகளை வசதியாகவும் விரைவாகவும் செய்ய உதவும்.
		l. காந்தத்தை நிலையாக வைத்திருக்கும்.
		m. காப்பிட்ட செம்புக்கம்பியால் ஆக்கப்படும்.
		n. வளையும்; காந்தத்தை நிலையாக வைத்திருக்காது.
		o. திசைமாற்றி.

பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க:

1. 4 காந்த ஊசிகள் ஒன்று மற்றையதற்கு அண்மையில் நேர் கோட்டில் வைக்கப்பட்டால், அவை இருக்கக்கூடிய ஒழுங்கு:
   (i) வ——தெ வ——தெ தெ——வ வ——தெ
   (ii) வ——தெ வ——தெ ல——தெ வ——தெ
   (iii) தெ——வ வ——தெ தெ——வ வ——தெ
   (iv) தெ——வ தெ——வ தெ——வ வ——தெ ( )

2. இரும்பரத்தூள் கலந்து செய்யப்பட்ட இரப்பரைக் காந்தம்:
   (i) கவரும் (ii) கவராது (iii) ஒன்றுங்கூற முடியாது.
   ( )

3. ஒரு காந்தவூசி A என்னும் இடத்தில் வட, தென் திசையாக நின்றது. ஆனால், B என்னும் இடத்தில் ஊசியின் வடமுனைவு வடகிழக்காக நின்றது. இதற்குரிய காரணம் என்ன?
   (i) ஊசி காந்த இயல்பற்றது
   (ii) ஊசியின் கிழக்குப் பக்கமாக ஓர் இரும்புத்துண்டு இருந்தமை
   (iii) ஊசியின் மேற்குப் பக்கமாக ஊசி இருந்தமை
   (iv) ஊசியின் கிழக்கு அல்லது மேற்குப் பக்கமாக இரும்புத்துணடு அல்லது வேறு காந்தத் திண்மம் இருந்தமை.
   ( )

4. ஓர் இரும்புத்துண்டிற் காந்தத்தன்மை இருப்பதை அறிதல்:
   (i) தன்வயமாகத் தொங்கவிட்டு நிற்கும் நிலையால்
   (ii) அது இன்னோர் இரும்பைக் கவர்வதால்
   (iii) இன்னொரு காந்தத் திண்மத்தை உபயோகித்து ஒத்த முனைவுகள விலகுகலால்
   (vi) i-ம் அல்லது iii-ம் வழிகளால். ( )

5. புவியின் வட காந்த முனைவில் ஒரு காந்தவூசி:
   (i) வட தென் திசையை நாடி நிற்கும்
   (ii) கிழக்கு மேற்குத் திசையை நாடி நிற்கும்
   (iii) தென்காந்த முனைவு புவியைப் நாடிச் செங்குத்தாக நிற்கும்
   (iv) ஒன்றுங் கூற முடியாது. ( )

6. நிரந்தர காந்தத் திண்மம்:
   (i) உருக்காகவிருக்கும (ii) மென்னிரும்பாகவிருக்கும்
   (iii) இரும்புத் துருவாகவிருக்கும். ( )

7. ஒரு காந்தத் திண்மத்தின் அண்மையிலுள்ள இரும்புத் துண்டில்,

(i) வடமுனைவு இருக்கும் (ii) தென்முனைவு இருக்கும்

(iii) கா. திண்மமுனைவுக்கு எதிரான முனைவு இருக்கும். ( )

8. காந்தவிசைக் கோடுகள் காந்தத் திண்மத்தின்,

(i) எல்லாத் திசைகளிலுமுண்டு

(ii) வடதென் திசைகளில் மட்டுமுண்டு

(iii) கிடைத்தளத்தில் மட்டுமிருக்கும். ( )

9. மின்காந்தத் திண்மத்தின் வலு:

(i) மின்னோட்டத்தில் தங்கியுள்ளது

(ii) வரிச்சுருளின் எண்ணிக்கையில் தங்கியுள்ளது

(iii) உபயோகிக்கப்படும் இரும்பில் தங்கியுள்ளது

(iv) மின்னோட்டத்திலும் வரிச்சுருளிலுந் தங்கியுள்ளது. ( )

10. வரிச்சுருளொன்றின் மின்தடை;

(i) உபயோகித்த கம்பியின் நீளத்தில் தங்கியுள்ளது

(ii) கம்பியின் தடிப்பில் தங்கியுள்ளது

(iii) சுருள்களின் எண்ணிக்கையில் தங்கியுள்ளது

(vi) கம்பியின் காவலியில் தங்கியுள்ளது. ( )

11. மோட்டரில்:

(i) காந்த சத்தி மின் சத்தியாகின்றது

(ii) மின்சத்தி பொறிமுறைச் சத்தியாகும்

(iii) மின்சத்தி வெப்பமாகிறது

(vi) மின்சத்தி பொறிமுறைச் சத்தியாகவும் சிறிதளவு வெப்பச் சத்தியாகவும் மாறுகின்றது. ( )

12. ஒரு காந்தத் திண்மத்தின் தாக்கம்:

(i) காந்தத்தைச் சுற்றிய பிரதேசத்தில் மட்டுங் காணப்படும்

(ii) காந்தத் திண்மத்தைச் சுற்றிய பிரதேசத்தில் அதிகமாகவும், பின் படிப்படியாகக் குறைந்து முடிவின்றிக் காணப் காணப்படும்

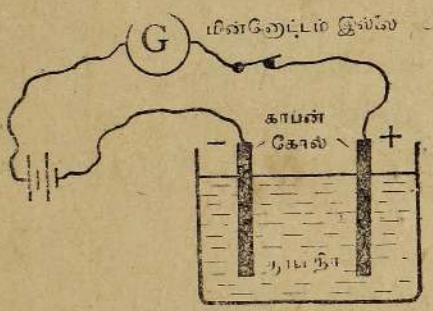
(iii) ஒன்றுங் கூற முடியாது; ( )

திரவங்களும் மின் கடத்தலும்

5. 1 திரவங்களில் மின்னின் விளைவு

இதுவரை உலோகத் திண்மங்களே மின்கடத்துமென அறிந்துள்ளோம். திரவ நிலையிலுள்ள இரசமும் மின்னைக் கடத்தும். உலோகமல்லாத காபன்கோல், பென்சிற்கரி என்பனவும் மின்னைக் கடத்தும். இது ஒரு புறநடையாகக் கருதலாம். மிகப்பொதுவான திரவமான நீர் மின்னைக் கடத்துவதில்லை. ஆனால், வேறு பொருட்கள் அதிற் கரைந்திருப்பின், நீர் கடத்தும் இயல்பைப் பெறும்.

பரிசோதனை : (1)



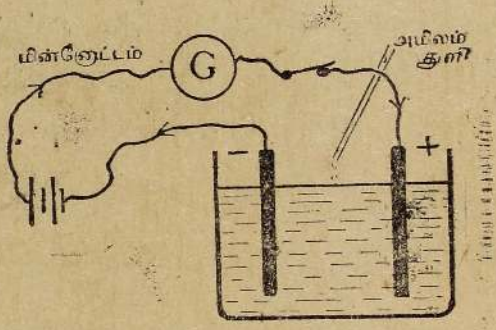
செய்கை

1. கல்வனோமானி தொடுக்கப்பட்ட மின் சுற்றொன்றை ஆக்குக. சுற்றைத் தூய காய்ச்சி வடித்த நீருள் வைக்கப்பட்ட காபன் கோல்களுடன் தொடுக்குக.

2. நீருள் சிறிதளவு அமிலத் துளிகளை விட்டபின் அவதானிக்க.

3. தூய நீரில் சீனியைக் கரைத்துச் சோதனையைத் திரும்பச் செய்க.

4. செப்புச்சல்பேற்று கரைத்துச் சோதனையைச் செய்க



நோக்கல்

1. கல்வனோமானியின் ஊசி அசைவைக் காட்டாது.

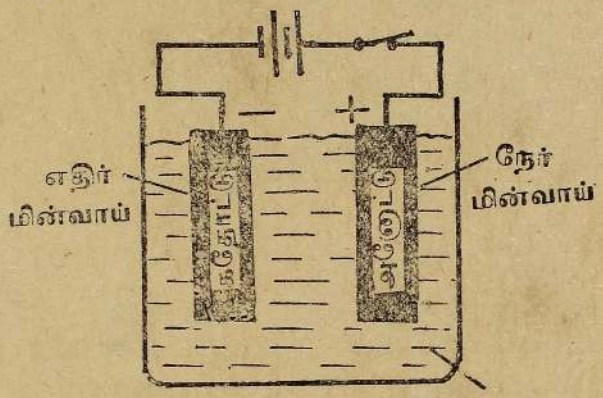
2. ஊசி அசைகின்றது. எனவே, மின்னோட்டம் மின் சுற்றில் செல்கின்றது. காபன் கோல்களில் வாயுக்குமிழ்களும் சேருகின்றன.

3. மின்னோட்டம் இல்லை.

4. மின்னோட்டம் உண்டு.

அனுமானம்: தூய நீர் மின்னைக் கடத்தாது. சீனி போன்ற வையும் மின்னைக் கடத்தாது; அமிலங்களும் உப்புக்களும் சேர்ந்த நீர் மின்னைக் கடத்தும் காபன் கோல்களில் வாயுக் குமிழ்கள் சேர்ந்து மேலெழுவதால். நீருள் சில இரசாயன மாற்றங்களும் நிகழ்கின்றன எனத் துணியலாம்.

(குறிப்பு: இப்பரிசோதனையைக் கல்வனோமானிக்குப் பதில் மின்குமிழை உபயோகித்தும் செய்யலாம். மின்னோட்டமிருப்பின் குமிழ் ஒளிரும்.)

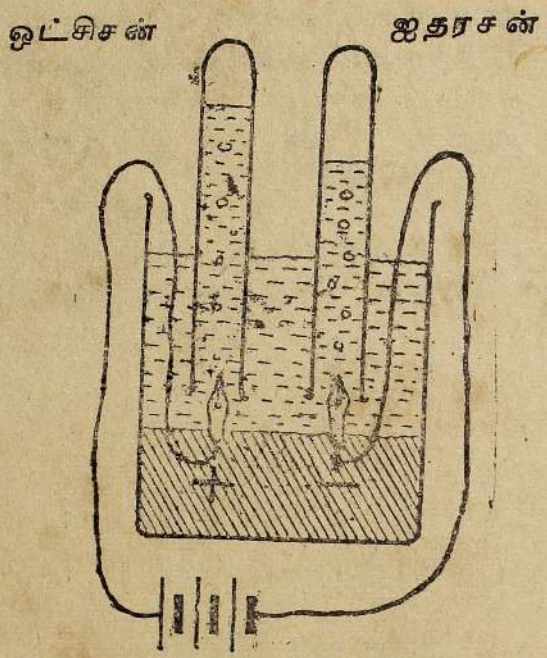


உரு. 5. 2 மின்பகுப்பு உபகரணத்தின் பகுதிகளின் பெயர்கள்

மின்கடத்தும் திரவங்களுள் வைக்கப்படும் கடத்தும் தன்மை யுள்ள கோல்கள் **மின்வாய்கள்** எனப்படும். மின்கலத்தின் நேர் முனைவுடன் தொடுக்கப்பட்ட மின்வாய் அனோட்டு அல்லது **நேர் மின்வாய்** எனப்படும். எதிர்முனைவுடன் தொடுக்கப்பட்ட மின் வாய் கதோட்டு அல்லது **எதிர்மின்வாய்** எனப்படும். மின்னோட் டத்தால் நிகழும் இரசாயன மாற்றம் மின்பகுப்பு எனப்படும். பின்வரும் உபகரணத்தை உபயோகித்து நீரைப் பகுக்க முடியும்.

5. 2 நீரில் ஏற்படும் பகுப்பு மாற்றம்

பரிசோதனை: (2) நீரை மின்னற் பகுத்தல்: ஒரு முகவையுள் மெழுகை உருக்கி அது உறையுஞ் சமயம் காவலிட்ட இணைப்புக்கள் பொருத்திய ஊற்றுப்பேனுமுனைகளை அல்லது பிளாற்றினத் தகடுகளை அல்லது காபன் கோல்களை ஊன்றுக. இவை மின்வாய்களாகும்; உப கரணத்தை நீரால் நிரப்புக. சுத்தமான நீர் மின்னைக் கடத்தாது; எனவே, நீருக்கு ஒருதுளி சல்பூரிக்கமிலம்சேர்க்க. மின்வாய்களை மின் கலத்துடன்தொடுக்க. மின்வாய்களில் குமிழ்கள்சேர்ந்து மேலெழும். கதோட்டுள்ள குழாயில் அனோட்டுள்ள குழாயிலும்விரைவாக வாயு



சேரும்; சில மணித்தியாலங்களில் கதோட்டின் மீதுள்ள குழாயில் மற்றையதிலும் இருமடங்கு வாயு சேரும்; குழாய்கள் போதியளவு வாயுக்களால் நிரம்பியபின் வாயுக்களைப் பரிசோதிக்க. ஒரு மடங் காகவுள்ள வாயுவுள் தணற்குச்சியைச் செலுத்தினால் அது சுடர் விட் டெரியும். எனவே, அது ஒட்சிசனாகும். இரு மடங்கான வாயுவுள் எரியுங் குச்சியைச் செலுத்தினால் குச்சியணையும், வாயு 'பொப்' சத்தத்துடன் எரியும்; ஐதரசன் என்னும் வாயுவே இவ்வியல்பை உடையது.

இப்பரிசோதனையில் மின்னேட்டம் அமிலம் கலந்த நீரில் ஓர் இரசாயன மாற்றத்தை உண்டுபண்ணி, நீர் ஆக்கப்பட்ட ஒட்சிசனை யும் ஐதரசனையும் பகுக்கின்றது. இச்செயல் மின்பகுப்பு எனப்படும்.

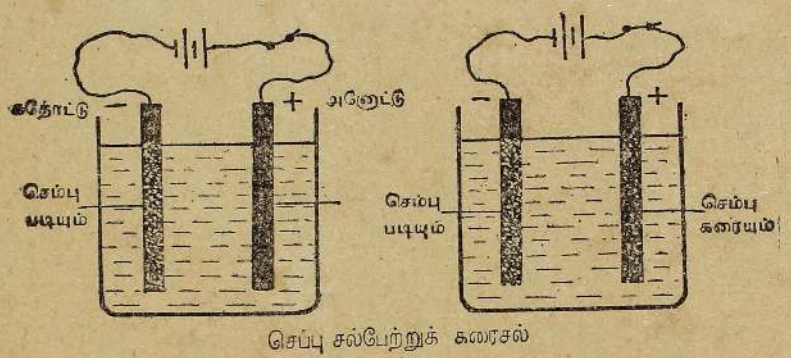
பரிசோதனை: (3)

செப்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலில் காபன்கோல் மின்வாய்களை உபயோ கித்துப் பகுத்தல்;

இப் பரிசோதனையில் கதோட்டிற் செம்பு படியும், அனோட்டிற் செம்பு படியாது; ஆனால், குமிழ்கள் தோன்றுவதைக் காணலாம். (படம் 1)

அனோட்டில் ஓரளவு செம்பு படிந்தபின், கதோட்டை அனோட் டாகவும், அனோட்டைக் கதோட்டாகவும் மாற்றிப் பொருத்திய பின் மின் பகுப்பைச் செய்க.

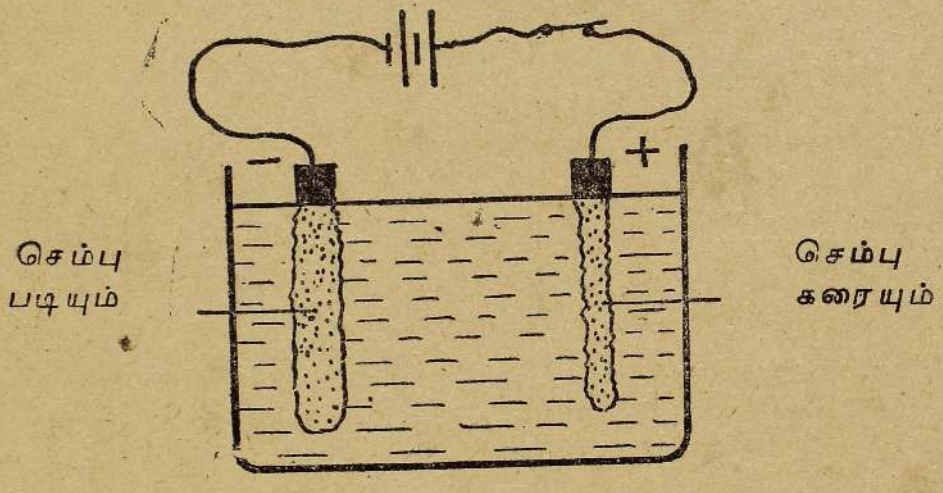
பரிசோதனை : (3)



செப்பு சல்பேற்றுக் கரைசல்

I II

அனோட்டான சாபன் தி சோலிலுள்ள செப்பு கரையும் கதோட்டில் செம்பு படியும். (படம் II)



இப்பரிசோதனையை இரு செப்புச்கோல்களை வைத்துச் செய்யின், அனோட்டில் செம்பு கரையும். கதோட்டில் செம்பு படியும்.

இவ்வாறு செய்யப்பட்ட பரிசோதனைகளில் உலோகங்களும், ஐதரசனும் கதோட்டில் படிவதும்; ஒட்சிசன், குளோரின் முதலிய வாயுக்கள் அனோட்டில் படிவதும் அறியப்பட்டுள்ளது.

5.4 திரவக் கரைசலில் மின்னோட்ட விளைவைப் பயன் படுத்தல்

கரைசல்களைப் பார்க்கும்போது கரைசல் ஆக்கப்பட்ட பொருள்களின் கூறுகள் பிரிந்து, அனோட்டிலும் கதோட்டிலும் சேர்கின்றன. சில பொருள்களை வணிகமுறையில் தயாரிக்க இம் முறை பயன்படும்: மின்பகுப்பில் உலோகங்களும், ஐதரசனும் ..... படியும். உலோகமல்லாதன .....படியும். இதைப் பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களிற் பயன்படுத்தலாம்.

I. குளோரின் தயாரித்தல் :

பரந்தன் தொழிற்சாலையில் சோடியங் குளோரைட்டை மின் னாற் பகுத்து, குளோரின் வாயு வணிகமுறையில் தயாரிக்கப்படு கிறது; குளோரின் வாயு காபன் அனோட்டில் சேருகின்றது.

உருக்குக் கதோட்டிற் சேருஞ் சோடியம் நீருடன் சேர்ந்து சோடியமைதரொட்சைட்டு என்னுங் காரத்தைக் கொடுக்கும். இரசக் கதோட்டை உபயோகித்தால், தூய சோடியம் பெறலாம்.

II. செம்பைத் தூய்மையாக்கல் :

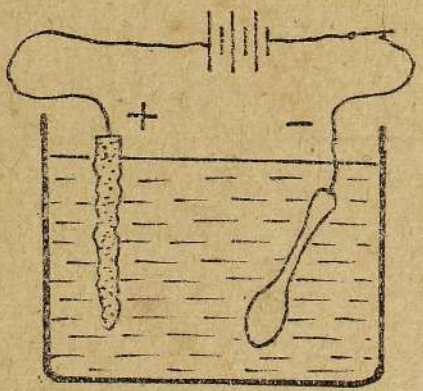
கலப்புச் செம்புக்கோலை அனோட்டாகவும், தூய செம்பை கதோட்டாகவும் உபயோகித்தால், தூய செம்பு கதோட்டிற் படியும்.

III. முலாமிடுதல் :

ஆபரணங்கள் பித்தளையாற் செய்யப்பட்டு, மினுக்கமான பொன் அல்லது வெள்ளி முலாம் இடப்படுகின்றன. மோட்டார், சைக்கிள் முதலியவற்றின் பாகங்கள் குரோமியத்தினல் முலா மிடப்படுகின்றன. குத்துவிளக்கு, பூச்சாடி, சுருபங்கள் முதலி யனவும் குரோமிய முலாமிடப்படும்.

கதோட்டில் உலோகம் படியும் என்பதைப் பயன்படுத்தியே பொருள்கள் முலாமிடப்படுகின்றன. (பரிசோதனை 3)

பரிசோதனை : (4) பித்தளைக் கரண்டிக்குச் செம்பு முலாமிடல்.



செய்கை : (1) செப்புச் சல்பேற்றுக் கரைசலைக் கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் எடுக்க;

(2) அரத்தாளினால் உரோஞ்சித் துப்பரவாக்கப் பட்ட பித்தளைக் கரண்டியைக் கதோட்டாக உபயோகிக்க.

(3) அனோட்டாகச் செப்புக்கோல உபயோகிக்க.

வெள்ளி முலாமிட வெள்ளி சயனைட்டுக் கரைசலும், பொன் முலாமிட பொன் சயனைட்டுக் கரைசலும் உபயோகிக்கப் படும். இரப்பர், மண் முதலியவற்றாற் செய்யப்பட்ட பொருட் களையும், பென்சிற் கரியாற் படலமிட்டுக் கதோட்டாக உப யோகித்து முலாமிடலாம்.

மின் முலாமிடும்பொழுது கவனிக்கப்படவேண்டியன :

(a) கரைசல் ; முலாமாக உபயோகப்படவேண்டிய உலோகத்தின் உப்புக் கரைசல்.

(b) அனோட்டு : முலாமாக இடப்படும் உலோகத்தின் துண்டு.

(c) கதோட்டு : முலாமிடப்படவேண்டிய துப்புரவு செய்யப்பட்ட உபகரணம்.

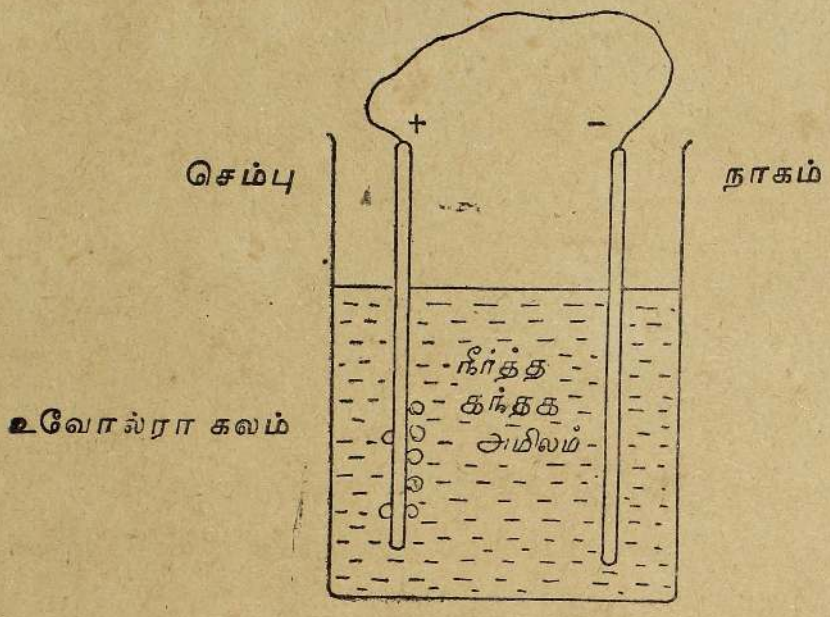
மின் முலாமிடுவதன் நோக்கம் :

1. விலையுள்ள பொருளினால் முலாமிட்ட மலிவான ஆபரணங்கள் முதலியவற்றைச் செய்தல்.
2. பொருள்களுக்கு அழகூட்டுதல்.
3. இரும்பாலாக்கப்பட்ட பொருள்களில் துரு ஏறுதலைத் தடுத்தல்.

5.5 மின் கலங்கள்

திரவக் கரைசல்களுள் காபனையும் வேறு உலோகக் கோலையும் அல்லது இரண்டு வித்தியாசமான உலோகக் கோல்களை, ஒன்றில் ஒன்று தொடாதவாறு வைக்கும்பொழுது ஏற்படும் இரசாயன மாற்றத்தின்போது மின்னுற்பத்தியாகின்றது. கோல்களைத் தொடுக்கும் கம்பியில் மின்னோட்டம் பாயும். உவோல்ரா என்ப வரே இதை முதல் கண்டுபிடித்தார். அவர் கண்டுபிடித்த எளிமை யான மின்கலம் உவோல்ரா மின்கலம் எனப்படும்.

அவர் ஐதான அமிலத்துள் இரு உலோகத் தகடுகளை வைத்து எளிய மின்கலத்தைச் செய்தார். சில நிமிடங்களின்பின் மின்னோட்டம் குறையும். செம்புத்தகட்டின்மீது படியும் வாயுக்குமிழ்கள் மின்னோட்



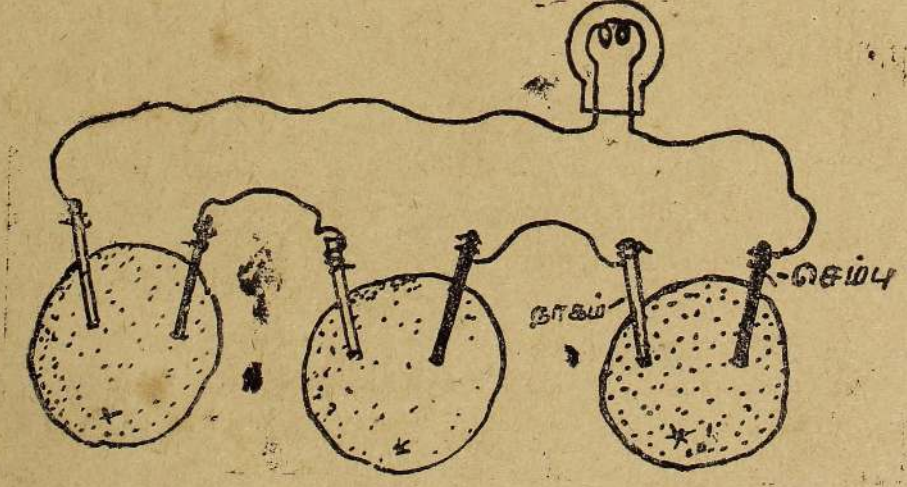
டத்தைக் குறைக்கும். இது முனைவுத் தாக்கம் எனப்படும். செம்பைத் துடைப்பதால் இதைக் குறைக்கலாம். ஈரமின்கலத்தில் மங்கனீசு ஈரொட்சைட்டு முனைவுத் தாக்கத்தைக் குறைக்கும். (முனைவுத்தாக்கம் பாடத்திட்டத்தில் இல்லை.) பின்வருமாறு எளிய மின்கலங்களை நீங்களும் ஆக்கலாம்.

முயற்சி.

(1) சுண்ணாம்புப் பாலுள் (வெற்றிலைக்கு உபயோகிக்கும் சுண்ணாம்பை நீரிற் கரைத்துப் பெறலாம்) செப்பு ஒருசத நாணயத்தையும், அலுமினிய ஒருசத நாணயத்தையும் இட்டுச் செய்க. நாணயங்களில் துவாரமிட்டு, மின்கம்பிகளைப் பொருத்துக.

(2) ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தில் செப்புத் தகட்டையும் நாகத் தகட்டையும் வைத்து மின்கலம் ஆக்குக.

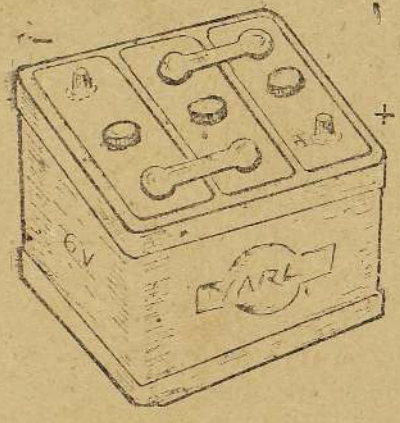
(3) நன்றாகக் கசக்கிய எலுமிச்சம்பழத்துள் நாகத் தகட்டையும் செப்புக் கம்பியையுஞ் செருகி மின்கலம் ஆக்குக.



(4) அமோனியங் குளோரைட்டுக் கரைசலுள் காபன்கோலியும் நாகத் தகட்டையும் வைத்து ஒரு மின்கலம் ஆக்குக.

5. 6 சேமக்கலம்

(வழிகாட்டியில் இல்லை)



மோட்டார்க்கார்களில் உபயோகிக்கப்படும் பற்றறிகள் சேமக்கலம் எனப்படும்; அவை பல அறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். ஒவ்வோர் அறையுள்ளும் பல ஈயத் தகடுகள் கொண்ட அமைப்பு, சல்பூரிக்கமிலத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது; ஒவ்வொரு கலத்துள்ளும் ஒரு தொகுதி ஈயத்தட்டுக்கள் நேர்முடிவிடமாகவும், இன்னொரு தொகுதி ஈயத் தட்டுக்கள் எதிர் முடிவிடமாகவும் அமையும். இவை ஒன்றுவிட்ட ஒழுங்கில் அடுக்கப்பட்டு, கண்ணாடி நார்களால் ஒன்று மற்றையதைத் தொடாதவாறு பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். இவற்றை நேர்மின்னோட்டத்துடன் பொருத்தினால், கலங்களில் மின்சத்தி இரசாயனச் சத்தியாக மாற்றப்பட்டுச் சேமிக்கப்படும்; மின்னேற்றிய கலங்களை உபயோகிக்கும்போது மின்னிறக்கம் நிகழும்; இதன்போது இரசாயனச்சத்தி மின்சத்தியாகும்.

கலத்தில் மின் சேமிக்கப்படும்பொழுது அமிலம் 1·3 தன்னீர்ப்பு உடையதாயிருக்கும். எதிர்முனைவு ஈயத்தட்டுக்கள் ஈயமாகும். நேர்முனைவு ஈயத்தட்டுக்கள் ஈயவீரொட்சைட்டாகும். மின்னிறக்கம் நிகழ அமிலம் 1·1 தன்னீர்ப்புடையதாகும். ஈயத்தட்டுக்கள் ஈயசல்பேற்று ஆகும். ஒரு சேமக்கலத்தின் மின்னழுத்தம் 2 உவோற்றாகும். மோட்டார்வண்டிகளில் 3 அல்லது 6 சேமக்கலங்கள் தொடரமைப்பு முறையிற் பொருத்தப்படுவதால் 6 அல்லது 12 உவோற்றுக்கள் ஆக்கப்படும். சேமக்கலத்தைத் தொடர்ந்து உபயோகிப்பின் இரண்டொரு நாட்களுக்கே உபயோகிக்கமுடியும். தகடுகளில் ஈயச்சல்பேற்றுச் சேருவதால் மின்னோட்டங் குறையும். மின்னேற்றம் செய்வதாற் கலத்தைத் திரும்ப உபயோகிக்கலாம். மோட்டார்வண்டிகளில் எஞ்சினுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளதனாலோ, வண்டி ஓடும்பொழுது ஆக்கும் மின், சேமமின்கலத்தை மின்னேற்ற உதவும்.

சேம மின்கலத்தில் நீர் ஆவியாகுதலால் அடிக்கடி காய்ச்சி வடித்த நீர் சேர்த்துவரல் வேண்டும். கொள்கையளவில் சேமக் கலத்தை நெடுநாள் பாவிக்க முடியுமெனினும், ஈய ஒட்சைட்டு கீழே விழுவதனாலும், தகடுகள் உடைந்து போவதாலும் 2 வருடங்களுக்கே உபயோகிக்க முடியும்.

ரேடியோ பற்றறி

உயர் அழுத்தமுள்ள ரேடியோ பற்றறி பல உலர் மின்கலங்களைத் தொடரமைப்பு முறையிற் கொண்டது. மின்குறைந்த பற்றறியை உடைத்துப் பார்த்தால், பல சதுர வடிவான உலர் மின்கலங்களைக் காணலாம்.

பயிற்சி

சுருக்கமான விடை தருக.

1. நீரில் உள்ள வாயுக்கள் எவை? அவற்றைப் பெறுவதற்கு உபயோகிக்கக்கூடிய உபகரணமொன்றை வரைந்து, பெயரிடுக.

2. இரும்புப் பொருட்கள் சில் குரோமியமுலாம் பூசப்படுகின்றன?

3. மின்பகுப்பின் உபயோகங்கள் எவை?

சரியாயின் "✓" எனவும், பிழையாயின் "×" எனவும் குறிக்க.

1. நீரில் ஒட்சிசனும் ஐதரசனும் 2:1 என்னும் விகிதத்தில் உண்டு. எனவே, நீர் ஒரு கலவையாகும்.

2. சேமக்கலங்களை ஒருமுறை மின்னேற்றினால், தொடர்ந்து 2 வருடங்களுக்கு உபயோகிக்கலாம்.

3. மின்சத்தி சில கரைசல்களில் இரசாயன மாற்றத்தை நிகழச் செய்யும்.

4. மின்குமிழ் ஒளிர்தல் ஒரு பௌதிக மாற்றமாகும்.

5. வெல்லக் கரைசல் மின்னைக் கடத்தும்.

6. சோடியங்குளோரைட்டை மின்னற் பகுக்கும்போது குளோரின் அனோட்டில் வெளிவரும்.

பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க.

1. நீரை மின்னுற் பகுக்கும்போது ஐதரசன் சேருமிடம்:

(i) நேர்முனைவு (ii) எதிர்முனைவு
(iii) அனோட்டு (iv) மேற்கூறிய மூன்றுமாகாது.

2. சோடியங் குளோரைட்டுக் கரைசலுள் மின்னைச் செலுத்தும் போது,

(i) அனோட்டிற் சோடியஞ் சேரும்
(ii) கதோட்டிற் சோடியஞ் சேரும்
(iii) மாற்றம் நிகழாது.

3. மின்முலாம் பூசுவதற்கு,

(i) முலாம் பூசுவதற்கு வேண்டிய உலோகத்தின் உப்புக் கரைசல் வேண்டும்
(ii) முலாம் பூசப்படவேண்டிய உலோகத்தின் கரைசல் வேண்டும்
(iii) உப்புக் கரைசல் வேண்டும்.

4. சேமமின்கலம்,

(i) தானுக மின்சத்தியைத் தரும்
(ii) தான் மின்னேற்றத்தின்போது பெற்ற மின்சத்தியைத் திருப்பத் தரும்
(iii) மின்னேற்றத்தின்போது பெற்ற சத்தியிலுங் கூடிய சத்தியைத் திருப்பத் தரும்.

அலகு 6

மின்சத்தியை உற்பத்தி செய்தல்

6.1 சில பொறிகள்

இக்காலத்திற் பொறிமுறை வேலைகளைச் செய்வதற்குப் பல விதமான பொறிகள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன: காற்றின் சத்தியையும், பாயும் நீரின் சத்தியையும் உபயோகித்து இயங்கும் பொறிகள் முற்காலத்திற் பயன்படுத்தப்பட்டன. இப்பொறிகள் எப்பொழுதும் சூழலை நம்பியிருக்க வேண்டியுள்ளன. இவற்றினால் இயக்கப்படும் பொறிகளை எங்கும் எடுத்துச் செல்லமுடியாது.

யேம்ஸ் வாற் 1768-ல் நீராவியால் இயங்கும் பொறியைக் கண்டுபிடித்தார். எமது நாட்டில் நீராவியால் இயங்கும் புகையிரத எஞ்சின்கள் பயன்படுகின்றன. கடலிற் செல்லும் பெருங் கப்பல்களும் நீராவி எஞ்சின்களை உடையன. இரெயில்வே எஞ்சினில் நிலக்கரியை எரிப்பதாற் பெறும் சத்தியானது பல மாற்றங்களூடாக வேலை செய்யக்கூடிய பொறிமுறைச் சத்தியாகக் கிடைக்கின்றது. எஞ்சினில் நிகழும் சத்திமாற்றங்கள் பின்வருமாறு:

(1) எஞ்சினுக்கு வேண்டிய சத்தி நிலக்கரி, விறகு முதலியவற்றை எரிப்பதாற் கிடைக்கும். எரியும்போது இரசாயனச் சத்தி வெப்பச் சத்தியாகும்;

(2 வெப்பச்சத்தி நீரை ஆவியாக்கிச் சிலிண்டர்களில் அமுக்கும். அமுக்கப்பட்ட நீராவியில் நிலைப்பண்புச்சத்தி அடைக்கப்படும்.

(3) சிலிண்டர்களில் அமுக்கப்பட்ட நீராவி முசலத்தைத் தள்ளும் போது நி. ப. சத்தி இயக்கப்பண்புச் சத்தியாகின்றது.

(4) அசையும் முசலம் பொறிமுறைச் சத்தியுடையதாகும்;

நீராவி இயந்திரம் பெரிதாகவும் பாரமானதாகவும் இருக்கும். கரி, விறகு முதலியவற்றை எரிப்பதால் எரியாத பொருட்களும், எரியும்போது உண்டாகும் புகையும் மணமும் உபயோகிப்பதற்கு வசதியீனங்களைக் கொடுக்கும். மேலும், எரிவதால் வெளிப்படும் சத்தியில் 85—90% நீரை ஆவியாக்க உதவுவதில்லை; வளியோடும் புகையோடும் ஒருபகுதி வெளியேறும்; எஞ்சினின் இரும்பாலாய உடலிலிருந்தும் வெப்பச்சத்தி வெளியேற்றப்படும். சத்தியுள்ள

டக்கிய நீராவியும் சிலிண்டரிலிருந்து வெளியேற்றப்படும்போது சத்தி வீணாகின்றது. எனவே, நிலக்கரியின் சத்தியில் 10—15% மட்டும் பொறியை இயக்க உதவுகின்றது.

பயிற்சி: அடுப்பில் ஒரு பாத்திரத்தில் நீர் கொதிக்க வைக்கும்பொழுது நிகழும் சத்தி மாற்றங்கள் எவை? வெப்பச் சத்தி இழக்கப்படும் வழிகள் எவை?

பெற்ரோல், மண்ணெய், டீசல் நெய் முதலியவற்றை உபயோகிக்கத் தொடங்கியபின், அடக்கமான சிறிய உடலுடைய உட்டகன எஞ்சின்கள் உபயோகிக்கப்பட்டன. இவ்வெஞ்சின்களில் எண்ணெயின் ஆவியும், வளியும் கலந்த கலவை எரியூட்டப்படுவதால் இரசாயனச்சத்தி அமுக்கப்பட்ட வாயுக்களின் நிலைப்பண்புச் சத்தியாகும். இதனால் அசைக்கப்படும் முசலம் பொறிமுறைச் சத்தியைப் பெறுகின்றது. இது சுழற்றியைச் சுழற்றும்; துணைப் பொறிகளால் இப்பொறிமுறைச் சத்தி சில்லுகளைச் சுழற்றும்.

உட்டகன எஞ்சின்கள் நீராவி எஞ்சின்களிலும் சிறியனவாயிருப்பதால் வசதியானவை. நீராவி எஞ்சினிற் போலன்றி, உட்டகன எஞ்சினில் எரிதலினால் உண்டாகும் சத்தி உற்பத்தியாகுமிடத்திலேயே பயன்படுவதால், வீணாக்கப்படும் சத்தி ஓரளவு குறைக்கப்பட்டு, பொறிமுறைக்கு வேண்டிய சத்தியின் வீதம் கூட்டப்படுகின்றது. உட்டகன எஞ்சினில் 25—30% சத்தி பொறிமுறைச் சத்தியாகும். எனவே, இது நீராவி எஞ்சினிலும் இருமடங்கு வினைத்திறனுடையது. இவ்வெஞ்சின்களிலும் 70—75% சத்தி விரயமாகின்றது.

நிலக்கரி, எண்ணெய் முதலியன நல்ல எரிபொருட்களாகும். இவை சத்திப் பெறுமானம் உடையன. ஆனால், இவை எல்லா நாடுகளிலுந் தேவைக்கேற்பக் கிடைப்பதில்லை. மத்திய கிழக்குப் பிரதேசங்களிலும், ரஷ்யா, அமெரிக்கா, இந்தியா முதலிய இடங்களிலும் இவ்வெரிபொருட்கள் காணப்படும். எமது நாட்டைப் பொறுத்தவரையில் இவற்றை முற்றாக வெளிநாட்டிலிருந்தே தருவிக்கின்றோம்.

முன்னேறிவரும் உலகத்தில் இப்பொருட்களின் தேவை நாளுக்கு நாள் அதிகரிக்கின்றது. எனவே, இவற்றின் விலையும் அதிகரிக்கும். மேலும், இவை புவியைத் தோண்டி எடுக்கப்படுவதால், நெடுங்காலத்துக்குக் குறைவின்றிக் கிடைக்கமாட்டா. சில நூற்றாண்டுகளில் இவை எடுக்கப்படும் சுரங்கங்களும் கிணறுகளும் வளங்குன்றிப்

போகும். யுத்தகாரணங்களாற் போக்குவரத்துத் தடை ஏற்படின், தட்டுப்பாடும் நேரிடக்கூடும்.

சத்தித் தேவைக்கு எரிபொருட்களை உபயோகித்தபோதிலும், மலிவானதும் ஒரு நாட்டிற் கிடைக்கக்கூடியதுமான சத்தி வடிவங்களையும் பயன்படுத்துதலும் அவசியமாகும். வெப்பப் பிரதேசங்களிற் சூரியச் சத்தியைப் பயன்படுத்தும் வழிகள் ஆராயப்பட்டு வருகின்றன. சூரியசத்தியால் இயங்கும் விசிட மின்கலங்கள் வழக்கிலுள்ளன. சூரிய அடுப்புக்களும் பயன்தரு முறையில் உபயோகிக்கப்படலாம்.

இக்காலத்தில் மிகவும் பயனுடைய சத்தி மின்சத்தியாகும். முந்திய அலகில், மின்சகதியால் இயங்கும் மோட்டரைப் பற்றிப் படித்தோம். மோட்டர் மினசகதியால இயங்கிப் பொறிமுறைச் சதத்தியைத் தருகின்றது.

தற்கால இயந்திரங்களெல்லாம் பொறிமுறைச் சத்தியைத் தர மோட்டரைப பயனபடுத்துகினறன. (உ-ம: மினவிசிறி, துளை கருவி, கடைசல படடை.) மோடடரின் உதவியால இயகக்படும பொறிகள,

1. இலகுவாகத் தொடக்கலாம், நிறுத்தலாம்.
2. தூரமான இடததிலிருந்து ஆளிகள மூலம இயக்கலாம்;
3. வேண்டிய கதியில தேவைகேறபக கூடடிகுறைத்து இயகக்லாம்.

மோட்டர் சத்திமாற்றத்தில் விஞ்சத்திறன் கூடியது. மோட்டரில மினசதத்தி, காநதசத்தியாகி ஆமைச்சரைச சுழறறுவதால பொறிமுறைச சததியாகும. அதற்குக கொடுக்கபபடும மினசதத்யன 75—80% பபாறிமுறைச சததியாகும. மிகுதியான 15% சத்தி உராய்வை எதிர்ப்பதாலும் வெப்பமாகுவதாலும் வீணாகினறது.

மேலே கூறிய காரணங்களால் மின்சத்தியால் இயக்கப்படும் பொறிகள் நீராவி, டீசல முதலியவற்றால இயகக்படும் பொறிகளிலுஞ் சிறநதன. இக்காரணத்தால் டீசல் அலலது நீராவியை உபயோகிகும இயந்திரங்களிலும (உதாரணமாகப் பெரிய கப்பல்களில) வெப்பசசத்தி முதலில மினசததியாக மாற்றப்படும். இச்சதி மோடடரின மூலம பொறிகளை இயகும.

6. 2 பொறிகளை இயக்க மின்சத்தி உற்பத்தியாக்குதல்

பெரிய பொறிகளை இயக்கத் தேவையான மின்வலு,

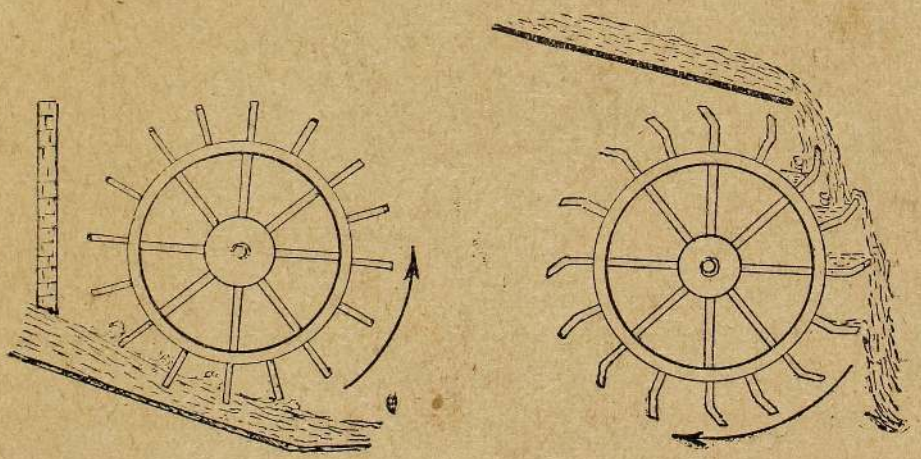
1. தொடர்பாகக் கிடைத்தல் வேண்டும்.
2. பெருமளவில், மலிவாகக் கிடைத்தல் வேண்டும்.

இத்தேவைகளுக்கு நாம் இதுவரை படித்த மின்கலங்கள்மூலம் மின்சத்தியைப் பெறுதல் முடியாது. உதாரணமாக, ஒரு சாதாரண மின்சூளின் மின்கலத்தைத் தொடர்ந்து உபயோகிப்பின், சில மணித்தியாலங்களுக்கே மின்சத்தியைத் தரும். ஒரு வீட்டில் நாம் உபயோகிக்கும் மின்சத்தியை இதன்மூலம் பெறுவதானால் பல கலங்கள் தேவைப்படும். இது வசதியான முறையன்று; செலவும் அதிகமாகும்.

இக்காலத்தில் வீட்டுத் தேவைகளுக்கும் பொறிகளை இயக்குவதற்கும் மின்னுக்கும் தைனமோ என்னும் உபகரணம் உபயோகிக்கப்படுகின்றது.

எண்ணெயின் இரசாயனச் சத்தி எஞ்சின்மூலமாகத் தைனமோவை இயக்கும். தைனமோவிலிருந்து மின்சத்தி பெறப்படுகின்றது. நீராவி இயந்திரத்தின்மூலம் இயக்கப்படும் தைனமோக்களும் உண்டு. இம்முறைகளால் மின்சத்தியைப் பெறுதல் மலிவானதன்று. ஏனெனில், சத்தி மாற்றத்தில் எரிபொருளிலை 15% சத்தியே மின்சத்தியாகும். எரிபொருள் விலையுள்ளதால், மின்சத்தியின் உற்பத்திச் செலவுங் கூடியதாகும்.

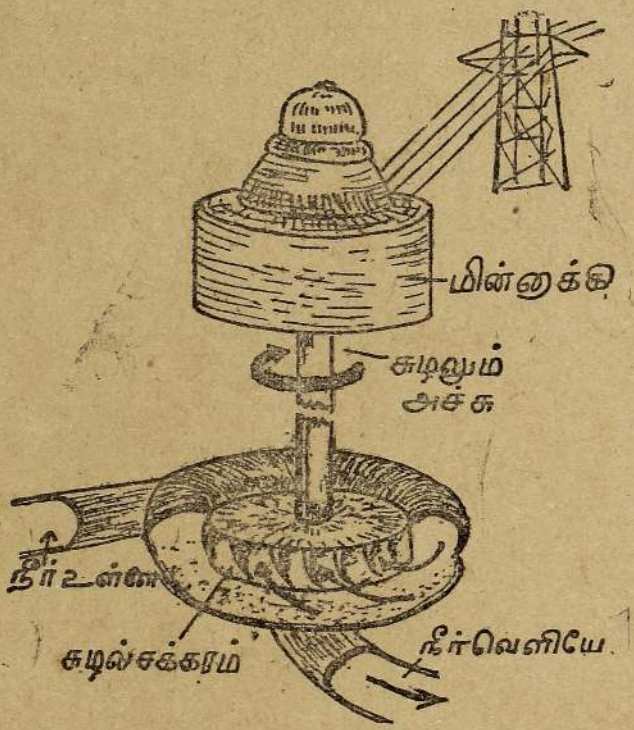
ஏழாம் வகுப்பிற் பாய்ந்தோடும் நீருக்கு இயக்கப் பண்புச் சத்தி உண்டெனறு படித்தோம். இலங்கைபோன்ற மலைவளமுள்ள நாடு



நீர்ச்சில்லு

களில் வற்றாத ஆறுகளுண்டு. ஓடும் நீரில் சுழலும் சில்லுகளைப் பொருத்திஞல், நீரின் இயக்கப் பண்புச் சத்தியை, சுழலும் சில்லின் அச்சினூடாகப் பொறிமுறைச்சத்தியாகப் பெறமுடியும். இதன்மூலம் மின்னுக்கியை இயக்கி, மின்சத்தியை மலிவாக உற்பத்தியாக்கலாம்

விவசாயப் பெருக்கத்துக்கும் நீர் அவசியமாகும். எனவே, ஆற்றை மறித்து அணைகட்டி, பெரிய நீர்த்தேக்கங்களை அமைப்பதால், நீரை மின்வலு ஆக்குவதற்கும் விவசாயத்துக்கும் பயன்படுத்த முடியும். பாய்ந்தோடும் நீரிற் சக்கரங்களை உபயோகிக்கும்போது, ஓடும் நீரின் சத்தியில் ஒரு பங்கையே பெறமுடியும்.



அணைகளால் தேக்கிய நீரைக் குழாய்கள் மூலம் சுழல் சக்கரங்களினூடாகச் செலுத்திஞல் நீரின் இயக்கப் பண்புச்சத்தியில் 90 வீதத்தைப் பொறிமுறைச் சத்தியாகப் பயன்படுத்தலாம். இலங்கையில் இங்கினியகலை, நோட்டன் பாலம் முதலிய இடங்களில் நீர்மின்வலு பெறப்படும் நிலையங்கள் உண்டு. புதிய திட்டங்களும் உருவாகி வருகின்றன. தெயிலை, இரப்பர் தோட்டங்களில் சிறிய நீர்மின்வலு உற்பத்தி நிலையங்கள் உண்டு.

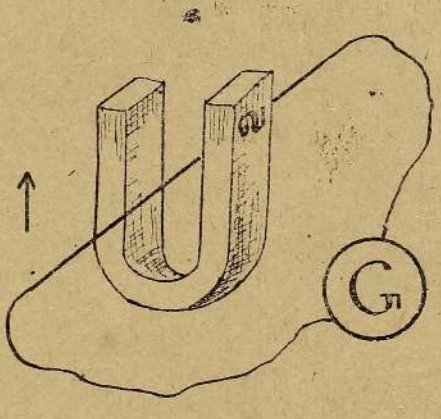
நீர் மின்வலு இயற்கையில் எமக்குப் பயன்தரும் சத்தியாகும். இதுவும் சூரியனைச் சத்தி முதலிடமாகக் கொண்டது.

1. சூரியசத்தி நீராவியின் நி. ப. சத்தியாகும்.

2. நீராவி மேலெழுந்து நி. ப. சத்தியுடைய மூகிலாகும்.

3. முகில் மழையாகும்போது நி. ப. மழையின் இ. ப. சத்தியாகும்.
4. கடல் மட்டத்தின் மேலுள்ள இடங்களிலுள்ள நீர் நி. ப. சத்தியுடையது. இது பாயும் நீரின் இ. ப. சத்தியாகும்.
5. சுழலும் சக்கரங்களின்மூலம் பொறிமுறைச் சத்தியாகும்.
6. பொறிமுறைச் சத்தி தைனமோவில் மின்சத்தியாகும்.

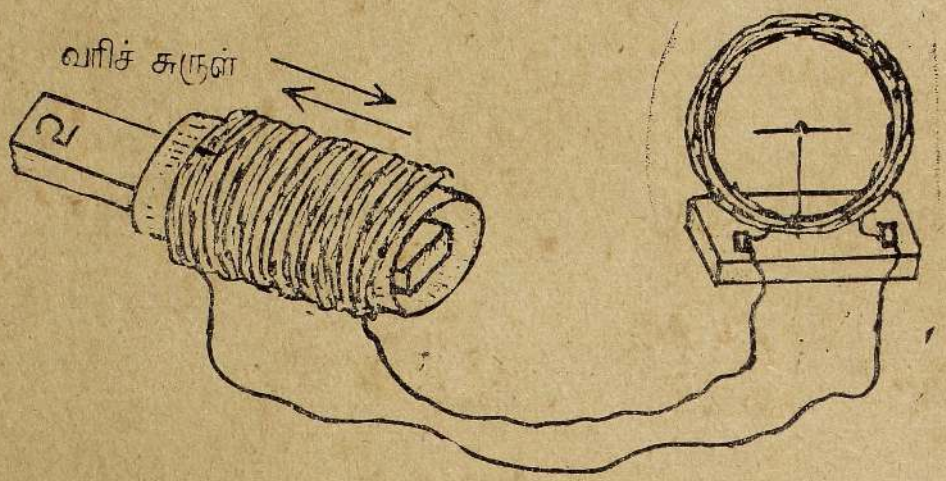
தைனமோவில் பொறிமுறைச் சத்தி மின்சத்தி ஆக்குவதற்கான முறையைக் கண்டுபிடித்தவர் பரடே என்னும் விஞ்ஞானியாவர். (1831) ஒஸ்ரட் மின்சத்தியைக் காந்தசத்தியாக்கலாம் என்பதைக் கண்டுபிடித்த பின், பரடே காந்தசத்தியை மின்சத்தி ஆக்கலாம் என்பது பற்றிச் சிந்தித்தார். முதலிற் காந்தத் திண்மங்களுக்கு அண்மையில் மின்சுற்றுக் கம்பிகளை வைத்துப் பரிசோதித்தார். பலன் கிடைக்கவில்லை. மின்சுற்றின் கம்பியைக் காந்தத்தின் காந்தப் புலத்துள் அசைத்தபோது, சுற்றில் மின்னோட்டம் உண்டாகியதை அவதானித்தார். இக்கண்டுபிடிப்பே தற்கால மின்வலுப் பெருக்கத்துக்கு வழிவகுத்தது. அவர் செய்து பெற்ற அநுபவங்களை நீங்களும் பின்வரும் முயற்சிகளில் ஒன்றைச் செய்து நோக்கவும்.



முயற்சி (1) படத்திற் காட்டியவாறு கல்வனோமானி பொருத்திய சுற்றை அமைக்க. செங்குத்தாக நிறுத்திய இலாடக் காந்தத் திண்மத்துக்கிடையில் மின்சுற்றின் ஒரு பகுதியை மேல் கீழாக அசைக்க. கம்பியை அசைக்கும்பொழுது கல்வனோமானியின் ஊசி அசைவதை நோக்க. கம்பி அசையாதபோது கல்வனோமானியின் ஊசி அசைவதில்லை.

முயற்சி (2) ஒரு வரிச்சுருளை ஆக்கி, கல்வனோமானியுடன் தொடுக்க.

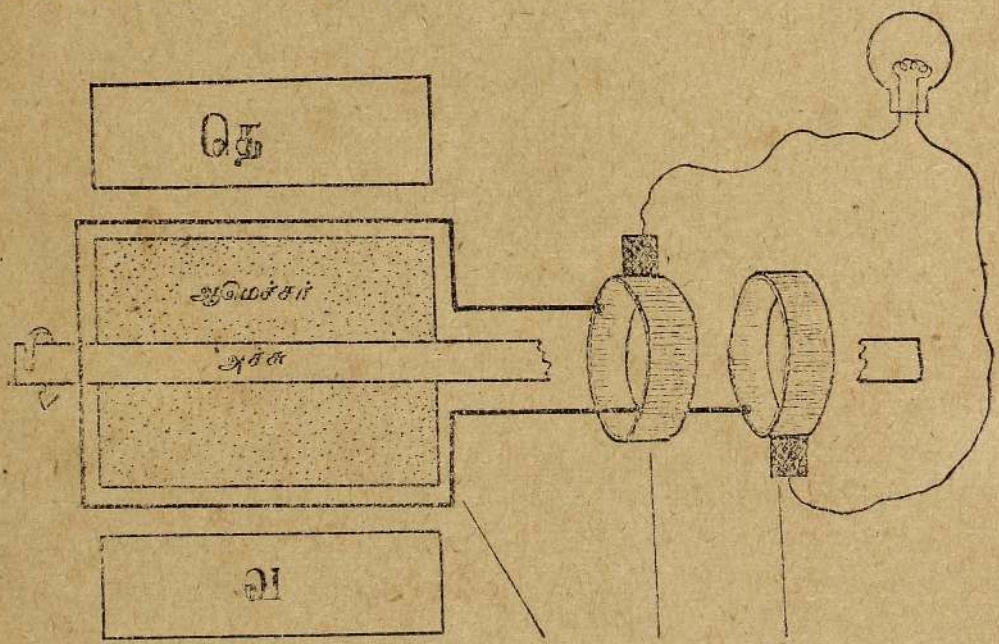
(i) வலுவுள்ள காந்தத் திண்மத்தை வரிச்சுருளுள் முன்பின்னாக அசைக்க; கல்வனோமானியின் ஊசி அசைவதாற் சுற்றில் மின்னோட்டம் உண்டாகும் என அறியலாம்.



(ii) காந்தக் திண்மத்தை நிலையாக வைத்துச் சுருளை அசைப்பினும், கல்வனோமானியின் ஊசி அசையும்.

6. 3 தைனமோ

(தைனமோவின் அமைப்பு வழிகாட்டியில் இல்லை. விரும்பிய மாணவர்கள் வாசிக்கவும்.)



சுருள் வலயம் துடைப்பம்

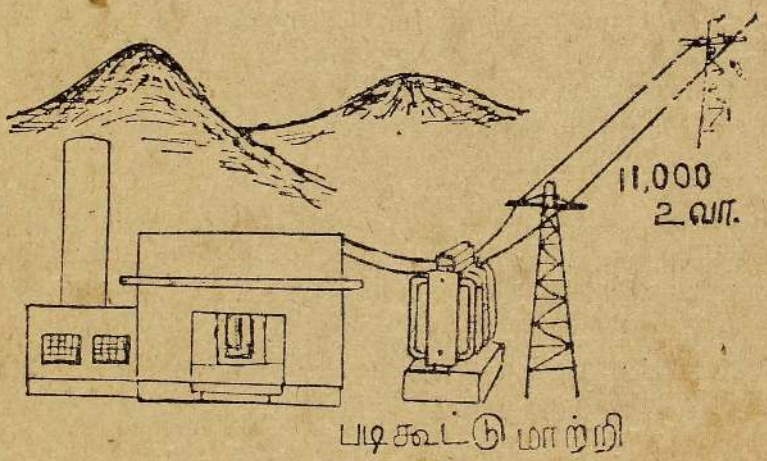
தைனமோ, மேற்காட்டிய இயல்பைப் பயன்படுத்திப் பொறிமுறைச் சத்தியை மின்சத்தியாக்கும்; இது மோட்டரின் அமைப்பை ஒத்தது. காந்தமுனைவுகளுக்கிடையே சுருளுடைய ஆமெச்சர் எஞ்சின்

அல்லது நீர்ச் சக்கரத்திஞற் சுழற்றப்படும். ஆமெச்சர் சுழலும் போது சுருளில் மின் உண்டாகும். மின் துடைப்பங்களாற் சேகரிக்கப்படும். பைசிக்கிள் தைனமோவில் ஆமெச்சர் நிலையாக இருக்கக் காந்தமுனைவுகள் சுழற்றப்படுவதால் சுருளில் மின்னுண்டாகும்.

6.4 மின் விநியோகம்

(வழிகாட்டியில் இல்லை; விரும்பிய மாணவர்கள் வாசிக்கவும். மாணவர்களுக்குப் பயனுடையதென்பதால் தரப்பட்டுள்ளது.)

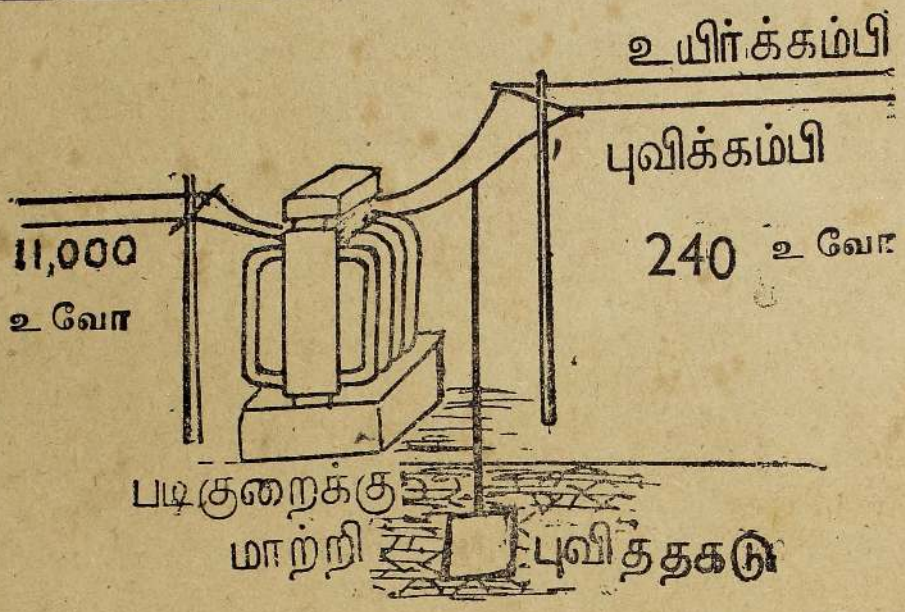
ஈரமில் கலத்திலிருந்து பாயும் மின்னோட்டத்தின் அழுத்தம் 1.5 உவோற்றுக்களாகும். மோட்டார் வண்டியின் சேமிப்பு மின்கலம் 12 உவோற்று மின்னழுத்தமுடையது. மின்சாரப் பகுதியினரால் விநியோகிக்கப்படும் மின்சத்தி 240 உவோற்று அழுத்தத்திற் பாய்கின்றது. மின்னுற்பத்தித் தானத்திற் படிகூட்டுமாறறியின் உதவி



உரு. 6.6 மின் உற்பத்தியாகுமிடத்திலிருந்து கடத்தப்படுதல்

யால் மின்னழுத்தம் 11,000 உவோற்றுக்கள் வரை உயர்த்தப்பட்டுக் கம்பிகள் மூலம் நகரங்களுக்குக் கடத்தப்படும். உயர்ந்த அழுத்தத்தில் மின்சத்தியைக் கடத்துவதால் அது வெப்பமாக வீணாவது தடுக்கப்படுகின்றது. நகரங்களில் படி குறைக்குமாற்றியினால் மின்னழுத்தம் 240 உவோற்றுக் குறைக்கப்பட்டு, நுகர்வோருக்குக் கம்பிகள் மூலம் விநியோகிக்கப்படும்.

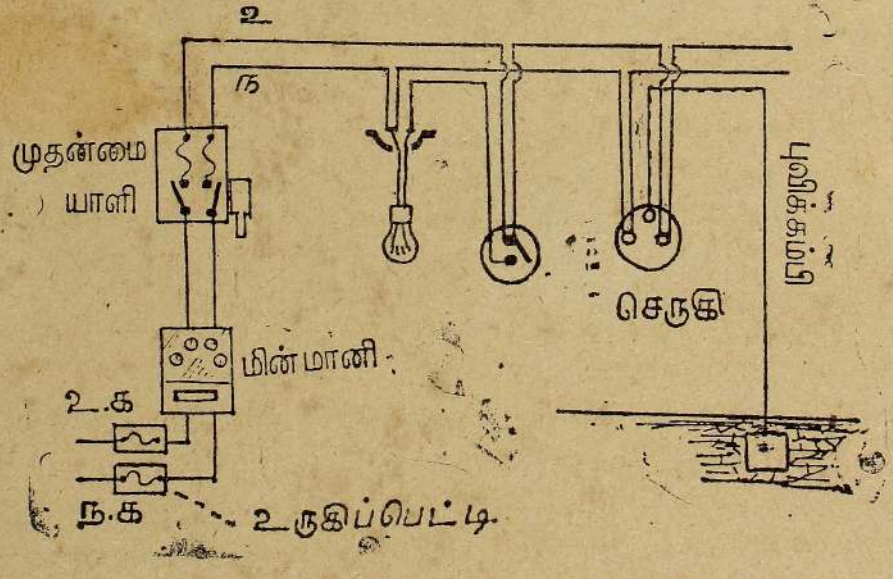
தெருவோரங்களிற் செல்லும் கம்பிகளிலிருந்து இரண்டு கம்பிகள் வீடுகளுக்குச் செல்வதைப் பார்த்திருக்கிறீர்கள்; இரு கம்பிகளில் ஒன்று உயிர்க்கம்பியாகும். இக்கம்பி 240 உவோற்று அழுத்தத்தில் மின்னைக் கடத்தும்; மற்றைய கம்பி ஆரம்பவிடத்தில் மண்ணில்



உரு. 6.7 நகரங்களில் மின்கடத்தப்படும் முறை

புதைக்கப்பட்ட புவித் தகட்டுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்; புவியுடன் இணைக்கப்பட்டதால் இக்கம்பியில் மின்னோட்டமிருக்காது. எனவே, இக்கம்பி நடுநிலைக்கம்பி எனப்படும். உயிர்க்கம்பிக்கும் நடுநிலைக்கம்பிக்கும் சாதனங்களினூடாகவே தொடர்பு ஏற்படுகின்றது.

வீடுகளுக்கு உயிர்க்கம்பியும் நடுநிலைக் கம்பியும் தொடுக்கப்படும். இக்கம்பிகள் உருகிப்பெட்டி, மின்மானி ஆகியவற்றினூடாக முதன்மையாளியை அடையும். முதன்மையாளியிலிருந்து உருகிப்பெட்டிகளினூடாக இரு கம்பிகளும் ஒளிதரும் விளக்குகளுக்கும், வானொலி, மின்னழுத்தி முதலியவற்றைத் தொடுக்க உதவும் செருகிகளுக்கும் தொடுக்கப்படும்.



உரு. 6.8. வீடுகளில் மின்கம்பியிடும் முறை

கம்பியிடும்போது பின்வரும் முறை அனுட்டிக்கப்படும். நடு நிலைக்கம்பி நேரடியாக மின்குமிழ்களுக்கும், செருகிகளுக்கும் செல்லும். உயிர்க்கம்பி சாதனத்தை இயக்கும் ஆளியை அடையும். ஆளியிலிருந்து சாதனத்துக்கு இணைப்புண்டு. ஆளியைத் திருப்பி மூடியதும் உயிர்க்கம்பி கொண்டுசெல்லும் மின்னோட்டம் சாதனத்தையடைந்து நடுநிலைக் கம்பியூடாகச் செல்லும். செருகிகளில், உயிர்க்கம்பி, நடுநிலைக்கம்பி இணைப்புகளுடன் புவியுடன் இணைக்கப்பட்ட புள்ளியும் உண்டு. ஆளி, மின்னழுத்தி, வானொலி, செருகி முதலியவற்றில் L, N, E என்ற எழுத்துக்கள் பொறிக்கப்பட்டிருக்கும். இவ்வெழுக்துக்கள் உயிர் (Life), நடுநிலை (Neutral), புவி (Earth) ஆகிய கம்பிகள் இணைக்கப்படும் புள்ளிகளைக் குறிக்கும். மேலுள்ள படம் வீட்டில் மின்கம்பி அமைக்கும் முறையைக் காட்டுகின்றது.

6. 5 மின் சத்தியால் ஏற்படக்கூடிய விபத்துக்கள் (வழி காட்டியில் இல்லை)

எமது உடம்பு மின்னைக் கடத்தவல்லது. புவியின் மின்னழுத்தம் பூச்சியம். எனவே, நாம் உயிர்க்கம்பியைத் தொட நேரிடின், மின்னோட்டம் எமது உடம்பினூடாகப் புவிக்குப் பாயும். தாழ்ந்த உவோற்றழுத்தமுடைய (100 வரை) உயிர்க்கம்பியைத் தொடின், மின்னோட்டம் பாய்வதால் உடலுக்கு ஆபத்து வராது. ஆனால், 240 உவோற்றழுத்தமுள்ள உயிர்க்கம்பியைத் தொடின், மின்னோட்டம் மின்னதிர்ச்சியைக் கொடுக்கும். அப்பொழுது நரம்புக்கலங்கள் உணர்ச்சியைக் கடத்துமியல்பை இழக்கும். உயிர்க்கம்பியைத் தொடுக்கும்போது அதிக வெப்பம் வெளிப்பட்டுச் சிலவேளை நியுண்டாகும். அதிர்ச்சி தொடர்ந்திருக்குமாயின், உயிருக்கு ஆபத்து நேரிடும்:

தெருவோரங்களில் மின்கடத்தும் கம்பிகளில் பறவைகள் அபாயமின்றி இருக்கின்றன. இது உங்களுக்கு ஒரு புதிராக இருக்கலாம்: மின்கடத்தும் கம்பியைத் தொடும் ஒருவர் நிலத்துடன் அல்லது மற்றைய மின்கம்பி ஆகியவற்றுடன் தொடர்பு பெறும் பொழுதே மின்னோட்டம் பாயும். பறவைகள் ஒரு கம்பியில் மட்டும் இருக்கின்றன. எனவே, அவற்றினூடாக மின் பாயாது. ஆனால், பெரிய பறவைகள் செட்டைகளை அடிக்கும்போது அடுத்த கம்பியில் சிறகுகளின் தோலுள்ள உட்பகுதி படுமாயின், குறுக்குச் சுற்று ஏற்படுவதால் பறவை பொசுங்கி இறக்கும்.

மழை காலத்தில் நாம் காணும் மின்னலும் மின்னோட்டமாகும். இது முகிலுக்கும் நிலத்துக்குமிடையே நிகழும் மின்னோட்டமாகும். மின்னல் பெரிய கட்டிடங்கள், மரங்கள் முதலியவற்றைத் தாக்கி அபாயம் விளைவிக்கும்; எனவே, மாடிக் கட்டிடங்களின் உச்சியில்

கூர்முனையுள்ள உலோக அமைப்பு வைக்கப்பட்டு, தடித்த கம்பியூடாக நிலத்துடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும். மின்னல் இதனூடாகக் கடத்தப்படுவதால், கட்டிடத்துக்கு ஆபத்து விளையாது.

மின்னதிர்ச்சி ஏற்படாதிருக்கக் கையாளும் பாதுகாப்பு முறைகள்:

1. வீட்டில் கம்பிகள் முறையாக அமைத்தல் வேண்டும்; கம்பிகள் நீளப்பெட்டிகளால் அல்லது பிளாத்திக்குக் குழாய்களால் மூடப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்.

2. தற்காலிகமாகக் கம்பிகளைப் பொருத்தி, விளக்குகள் அமைக்கக் கூடாது.

3. உடைந்த ஆளி, பழுதடைந்த மேசைவிளக்கு முதலிய சாதனங்களை மாற்றுதல் வேண்டும்.

4. மின் உபகரண அமைப்பு முறை தெரியாதவர்கள் உபகரணங்களைச் சீர்செய்ய முயலக்கூடாது;

5. வானெலி, மின்னழுத்தி, மின்மோட்டர் முதலியவற்றுக்குப் புவித்தொடுப்பு இணைத்துப் பாவித்தல் வேண்டும். புவித்தொடுப்பு உபகரணத்தின் உலோகப் பகுதியைப் புவியுடன் இணைக்கும். தற்செயலாக உலோகத்திற்கு மின் வரின், பெரும்பகுதி கடத்தியூடாகப் புவியை அடையும். ஆதலால், நாம் தற்செயலாகத் தொடினும் மின் அதிர்ச்சி அதிகமாயிராது.

6. மின்கம்பிகள் செல்லுமிடங்களில், விசேடமாக ஆணிகள், செருகிகள் பொருத்தப்பட்டுள்ள இடங்களில், நீர் படாது கவனித்தல் வேண்டும்.

7. மின் உபகரணங்களைச் சிறு பிள்ளைகளின் கைக்கெட்டக் கூடிய இடங்களில் வைக்கக்கூடாது;

8. மின் உபகரணங்களை அல்லது மின்கடத்துங் கம்பிகளைச் சீர்செய்யும்போது முதன்மையாளியைத் திருப்பி மின்னோட்டத்தை நிறுத்தாது சீர்செய்யின், கைக்கு இரப்பர் உறையை உபயோகித்தல் வேண்டும். கால்களில் இரப்பர் அல்லது தோற் செருப்பை அணிதல் நன்று. அல்லது ஈரமற்ற பலகைக்கு மேல் நின்று வேலை செய்தல் வேண்டும்.

9. தற்செயலாக மின் புவியை நாடிச் செல்லும்பொழுது தானாக மின்னோட்டத்தை முறிக்கும் தடக்கு ஆளி (Trip Switch) இப்பொழுது பாவனையிலுண்டு. இவ்வாளியைப் பயன்படுத்தினால், அபாயங்களைத் தடுக்கலாம்;

10. விதியோரத்தில் மின்கம்பி அறுந்து போனால், அங்கு நின்று அபாயத்தை வருபவர்களுக்கு அறிவிக்கவும். முடியுமானால், மின்சாரத்துறைக்கு விடயத்தை அறிவிக்கவும்;

6. 7 மின்னதிர்ச்சி ஏற்படும்போது செய்யக்கூடிய முதலுதவி

1. முதன்மையாளி அண்மையிலிருந்தால், அதைத் திருப்பி மின்னோட்டத்தை நிறுத்த வேண்டும்; அல்லது உபகரணம் பொருத்தப்பட்டுள்ள செருகி மூடியை அகற்றலாம்; அல்லது சாதனத்தை இயக்கும் ஆளியைத் திருப்பி மின்னோட்டத்தை முறிக்கலாம்.

குறிப்பு: இதைச் செய்யும்போது மின்னதிர்ச்சியுற்றவரைத் தொடுதல் கூடாது; ஏனெனில், மின்னதிர்ச்சியுற்றவரைத் தொடும் நபருக்கும் அதிர்ச்சி ஏற்படும்.

2. தடித்த கம்பளி, பல அடுக்குப் புதினத்தாள் முதலியவற்றுல் ஆளைப் பிடித்து இழுக்கலாம். காய்ந்த தடியினுல் கம்பிக்கும் ஆளுக்குமுள்ள தொடர்பைத் தட்டி விலக்கலாம்.

3. மின்னதிர்ச்சியிலிருந்து விடுவிக்கப்பட்டவருக்கு,

i. செயற்கை மூச்சு அளிக்கப்பட வேண்டும்.

ii. எரிகாயமிருப்பின், சுண்ணும்பும் நீருங் கலந்த கலவையைத் தடவலாம்.

iii. மணக்கும் உப்புக் கொடுத்து சுவாசத்தை மீட்கலாம்.

iv. நிலைமையைச் சமாளிக்க முடியாதெனில், வைத்தியரிடம் உடன் எடுத்துச் செல்க.

பயிற்சி

சுருக்கமான விடை தருக.

1. மோட்டார் வாகனத்தில் தானமோவில் ஆக்கப்படும் மின்சத்தி, சூரிய சத்தியிலிருந்து கிடைத்த வழித்தொடரை ஆராய்க.

2. தானமோவின் ஆமெச்சரைச் சுழற்ற உபயோகிக்கப்படும் சத்திகள் சில கூறுக.

3. மோட்டரில் காணப்படும் உறுப்புக்கள் எவை?

4. குறுக்குச் சுற்று எப்படி உண்டாகின்றது?

5. தானமோவின் ஆமெச்சரைச் சுழற்ற மோட்டரை ஏன் உபயோகிப்பதில்லை?

6. நிக்குரோம், உருகி ஆகியவற்றில் உள்ள உலோகங்கள் எவை?

7. சேமக் கலங்களை ஏன் இடையிடையே மின்னேற்ற வேண்டும்?

8. மின்னதிர்ச்சி ஒருவருக்கு ஏற்படுமிடத்தில், நீர் செய்யும் முதல் உதவிகளைக் கூறுக.

சரியாயின் (✓) என்றும், பிழையாயின் (×) எனவும் குறிக்க.

1. ரேடியோ பற்றறி உயர் மின்னழுத்தமுடையது.
2. உவோற்று மின்னழுத்தத்தை அளக்கும் அலகாகும்.
3. மின்குமிழ் வெற்றிடமாகவிருப்பின், இழை ஆவியாகி விரைவில் உடையும்; இதைத் தடுக்க அது மந்தகுண வாயுவினால் நிரப்பப்படும்.

நிரல் A யிலுள்ளவற்றிற்குப் பொருத்தமானவற்றை நிரல் B யிலிருந்து தேர்ந்தெடுக்க.

1.	பரடே	( )	a. மின்சத்தியின் காந்தத் தூண்டல்.
2.	சேமமின்கலம்	( )	b. ஆமெச்சர் சுழற்றப்படும்.
3.	ஒஸ்ரட்	( )	c. காந்தத் தூண்டலால் மின் உற்பத்தி.
4.	பைசிக்கிள் தைனமோவில்	( )	d. காந்தத் திண்மம் சுழற்றப்படும்.
5.	மோட்டரில்	( )	e. திசைமாற்றி உண்டு.
			f. மின்சத்தி இரசாயனச் சத்தியாகச் சேமிக்கப்படும்.

பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க.

1. புகையிரத எஞ்சின், மோட்டர், டீசல் எஞ்சின் ஆகியன கொடுக்கப்படும் சத்தியைப் பொறிமுறைச் சத்தியாக மாற்றும் வீதம் முறையே
   (i) 40%, 60%, 10% (ii) 10%, 85%, 25% (iii) 15%, 85%, 15%
2. எஞ்சின் வேலை செய்யும்போது வீணாகும் சத்தி:
   (i) மின்சத்தி (ii) வெப்பச்சத்தி (iii) பொறிமுறைச்சத்தி
3. மின்னிறக்கமடைந்த நிலையில் சேமக்கல அமிலத்தின் தன்னீர்ப்பு:
   (i) 1·1 (ii) 1·9 1·3 (iv) 0·11
4. ஆமெச்சர் அச்சு ஆக்கப்படுவது:
   (i) பித்தளை (ii) மென்னிரும்பு (iii) உருக்கு (iv) ஈயம்
5. உயர் அழுத்தத்தில் மின் செல்லும் கம்பிகளிலிருக்கும் பறவைகளுக்கு மின்னதிர்ச்சி ஏற்படாதிருப்பது,
   (i) கம்பிகள் காவலிடப்பட்டிருப்பதால்
   (ii) பறவை புவியுடன் தொடர்பில்லாதிருப்பதால்
   (iii) பறவை மின்செல்லும் இரு கம்பிகளுக்கிடையே குறுக்குச் சுற்றை ஏற்படுத்தாததினால்
   (iv) ii, iii-ம் கூற்றுக்கள் தகுந்த காரணங்களாகும்.

மாதிரி வினாத்தாள்

6-ம், 7-ம், 8-ம் வகுப்புப் பாட்டத்திட்டத்திற்கு அமைந்தது.

நேரம்: 1 மணி 30 நிமிஷம்

பொருத்தமான விடையைக் குறிக்கும் எண்ணைத் தரப்பட்ட அடைப்புக்குள் எழுதுக:

1. தாவரத்தை எரிக்கும்போது உண்டாகும் கரியைத் தாவரம் பெற்ற வழி:
   (i) மண்ணிலிருந்து
   (ii) நீரிலிருந்து
   (iii) வளியிலிருந்து
   (iv) மண்ணிலுள்ள கல்சியங் காபனேற்றிலிருந்து. ( )

2. சில விலங்குகள் மறைமுகமாகத் தம்முணவைத் தாவரங்களிலிருந்து பெறுகின்றன. இதைப் பின்வருங் கூற்று எடுத்துக் காட்டுகின்றது:
   (i) பறவைகள் வித்துக்களை உண்ணுகின்றன
   (ii) கறையான் இறந்த தாவரப் பகுதிகளை உண்ணும்
   (iii) பாம்பு தவளையை உண்ணும்
   (iv) பச்சைப் பாம்பு மரங்களில் மறைந்து இருக்கின்றது. ( )

3. புதன் சூரியனைச் சுற்றிவர எடுக்கும் காலம்:
   (i) $365\frac{1}{4}$ நாள்
   (ii) $365\frac{1}{4}$ நாட்களிலுங் குறைய
   (iii) $365\frac{1}{4}$ நாட்களிலுங் கூட
   (iv) மேற்கூறிய எதுவும் சரியன்று. ( )

4. பெற்றோலிலிருக்கும் சத்தியின் பிறப்பிடம்:
   (i) கடல் (ii) தாவரங்கள்
   (iii) விலங்குகள் (iv) சூரியன். ( )

5. ஒளித்தொகுப்பின்போது நிகழாதது :

(i) காபனீரோட்சைட்டு வெளிவிடப்படுகின்றது

(ii) சூரிய சத்தி பச்சிலையத்தால் எடுக்கப்படுகின்றது

(iii) நீர், தண்டிலிருந்து இலைக்கு வருகின்றது

(iv) வெல்லமும் மாப்பொருளும் உண்டாகின்றது. ( )

6. மிகவுங் கூடுதலாக விரிவடைவது :

(i) இரும்பு (ii) தண்ணீர்

(iii) நைதரசன் (iv) அலுமீனியம். ( )

7. மலைநாட்டில் நீரின் கொதிநிலை :

(i) 100° ச (ii) 212° ப

(iii) 100° ச இலுங் குறைய (iv) 100° ச இலுங்கூட. ( )

8. ஈரலிப்பான பஞ்சினூற் குமிழ் சுற்றப்பட்ட வெப்பமானியில் வெப்பநிலை படிப்படியாகக் குறைந்தது. இதற்குரிய காரணம் :

(i) பஞ்சு வெப்பத்தை உறிஞ்சுவதால்

(ii) பஞ்சு அரிதிற் கடத்தி என்பதால்

(iii) இரசம் எளிதிற் கடத்தி என்பதால்

(iv) பஞ்சிலிருக்கும் நீர் ஆவியாகியதால். ( )

9. முலையூட்டிகள் சுவாசிக்கும் அங்கம் :

(i) மூக்கு (ii) வாதனாளி

(iii) சுவாசப்பை (iv) நாசியறை. ( )

10. 5 கிராம் நீரின் வெப்பநிலையை 5° இலிருந்து 10° சதமப் படிக்கு உயர்த்தத் தேவையான வெப்பம் :

(i) 25 கலோரி (ii) 1 கலோரி

(iii) 10 கலோரி (iv) 50 கலோரி. ( )

11. உக்கலை உண்டாக்குவதில் உதவுவது :

(i) பற்றீரியா (ii) கறையானும் மண்புழுவும்

(iii) பூஞ்சணம் (iv) மேற்கூறிய யாவும். ( )

பின்வரும் வாயுக்களில்,

(i) காபனீரொட்சைட்டு (ii) ஒட்சிசன்

(iii) ஐதரசன் (iv) நியோன்.

12. மணமற்ற, நிறமற்ற, சுண்ணும்பு நீரைப் பால் நிறமாக்கும் வாயு. ( )

13. தகனத்தைத் துரிதமாக நிகழச் செய்வது. ( )

14. தகனமடையக் கூடியது. ( )

15. உப்பு மூட்டையுள்ள இடம் ஈரலிப்பாயிருப்பது :

(i) உப்பிலிருந்து நீர் வெளியேறுவதால்

(ii) உப்பு வெப்பத்தால் உருகுவதால்

(iii) உப்பு உலரமுன் சாக்கிற் கட்டியதால்

(iv) உப்பு வளியிலுள்ள நீரை உறிஞ்சிக் கரைவதால்.

( )

16. தேங்காயில் உணவு சேமிக்கும் பகுதி :

(i) வித்திலை (ii) வித்தகவிழையம்

(iii) கனியுறை (vi) முளையம். ( )

17. வேட்டைப்பற்கள் நன்கு விருத்தியடையாத விலங்கு :

(i) நாய் (ii) பூனை (iii) புலி (iv) மனிதன். ( )

18. பித்தஞ் சுரக்கப்படுவது :

(i) இரைப்பையுள் (ii) சிறுகுடலுள்

(iii) பெருங்குடலுள் (iv) ஈரலில். ( )

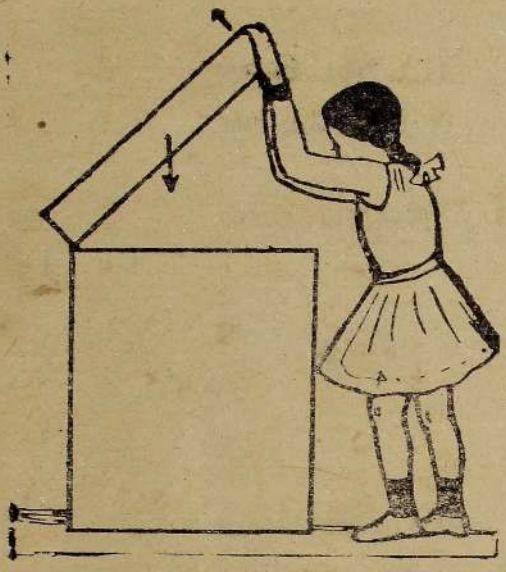
19. தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான மூன்று மூலகங்கள் :

(i) நைதரசன், பொற்றூசியம், பொசுபரசு

(ii) செம்பு, குளோரீன், யூரியா

(iii) யூரியா, பொற்றூசியம் நைதரேற்று, நீர்

(iv) கல்சியங்காபனேற்று, நைதரசன், நீர். ( )



A



B



C

மேற்காட்டிய படங்களில்,

20. முதலாம்வகை நெம்பு:
(i) A (ii) A, B (iii) B, C (iv) C. ( )

21. மூன்றாம்வகை நெம்பு:
(i) B (ii) A (iii) A, B (iv) C, A ( )

22. வீடுகளிற் காணப்படுங் கலவை:
(i) சலவைச் சோடா (ii) காய்ச்சிவடித்த நீர்
(iii) வெல்லம் (iv) பழச்சாறு. ( )

23. ஒளி செல்லும் வேகம் செக்கனுக்கு:

(i) 1100 அடி (ii) 186,000 அடி ( )

(iii) 186,000 மைல் (iv) 1100 மைல். ( )

24. பூவின் முக்கியமற்ற பகுதிகள்:

(i) அல்லி, பெண்ணகம் (ii) புல்லி, ஆணகம்

(iii) பெண்ணகம், ஆணகம் (iv) அல்லி, புல்லி. ( )

25. பூக்களிலிருந்து கனிகளும், வித்துக்களுந் தோன்றும் நிகழ்ச்சி ஒழுங்கு :

(i) பூ மொட்டு விரிதல், கருக்கட்டல், மகரந்தச்சேர்க்கை, சூலகம் வளர்தல்.

(ii) மகரந்தச்சேர்க்கை, கருக்கட்டல், சூலகம் வளர்தல்

(iii) சூலகம் வளர்தல், மகரந்தச்சேர்க்கை, பூ வாடுதல்

(iv) பூ மொட்டு விரிதல், சூலகம் வளர்தல், கருக்கட்டல், மகரந்தச்சேர்க்கை. ( )

26. கோழிமுட்டையின் கஞ்சட்கருவுக்கு ஒப்பான வித்தின் பகுதி:

(i) வித்துறை (ii) வித்திலை

(iii) முளைத்தண்டு (iv) முளைவேர். ( )

27. உடலை நோய்க்கிருமிகளிலிருந்து பாதுகாக்கும் குருதியின் பகுதி:

(i) செங்கலம் (ii) வெண்கலம்

(iii) குருதிச் சிறுதட்டு (iv) திரவவிழையம். ( )

28. ஒட்சின் இறக்கப்பட்ட குருதியைப் பம்பும் இதயப்பகுதி:

(i) வல இதயவறை (ii) வலச் சோணையறை

(iii) இட இதயவறை (iv) இடச் சோணையறை; ( )

29. பேணியின் உள் விட்டத்தை அளக்க உபயோகிக்கக்கூடிய கருவி:

(i) திருகாணி நுண்மானி (ii) இடுக்கிமானி

(iii) அடிமட்டமும் இடுக்கிமானியும் (iv) அடிமட்டம்.

( )

30. நீருள் மிதக்கும் பொருளுக்கு :

(i) நிறையில்லை

(ii) திணிவு இல்லை

(iii) நிறை மேலுதைப்பால் எதிர்க்கப்படும்

(iv) நிறை வளி அமுக்கத்தால் எதிர்க்கப்படும். ( )

31. 50 கிராம் பொருளை 200 கிராம் நீருள் உள்ளாழ்த்தி நிறுத்தும் போது 8 க. சமீ. நீர் வெளியேறியது. பொருளின் அடர்த்தி :

(i) $\frac{50}{8}$ கி/க. சமீ. (ii) $\frac{200}{8}$ கி/க. சமீ.

(iii) $\frac{8}{50}$ கி/க. சமீ. (iv) $\frac{8}{200}$ கி/க. சமீ.

32. மின்கலத்தின் அமைப்பில் உபயோகிக்கப்படும் மங்கனீசு சுரொட்சைட்டின் நிறம் :

(i) கருமை (ii) வெள்ளை (iii) சாம்பர் (iv) மண்ணிறம்.
( )

33. ஒரு யார் ஏறத்தாழ :

(i) 36 சதம மீற்றராகும் (ii) 39 சதம மீற்றராகும்

(iii) 100 சதம மீற்றராகும் (iv) 90 சதம மீற்றராகும்.
( )

34. ஒரு மின்கலம் சாதாரண மின்கலத்திலும் 10 மடங்கு நிறை கொண்ட இரசாயனப் பொருள்களைக் கொண்டு செய்யப் பட்டது. இது பற்றிப் பொருத்தமற்ற கூற்று :

(i) இது 1.5×10 உவோற்றழுத்தமுடையது

(ii) இது 10 மடங்கு மின்சத்தியைத் தரும்

(iii) இதைக் கூடிய நாட்களுக்குப் பயன்படுத்தலாம்

(iv) இம் மின்கலம் தொழிற்பட நேர்முனையை எதிர்முனை டன் தொடுக்க வேண்டும். ( )

35. புவி ஒரு காந்தத் திண்மம் என்பதற்குச் சிறந்த சான்று :

(i) பூமிக்கு வட, தென் துருவங்களிருத்தல்

(ii) பூமியினுள் இரும்புத் தாதுப்பொருள்கள் அதிகமிருத்தல்

(iii) பூமி சந்திரனைக் கவர்தல்

(iv) காந்தத் திண்மம் வடதென் திசையாக நிற்றல். ( )

36. இங்கினியகலையில் மின்சத்தி பெறப்படுவது :

(i) நீராவிச் சத்தியிலிருந்து

(ii) பாயும் நீரிலிருந்து

(iii) தீசலில் இயங்கும் தனமோவிலிருந்து

(iv) மழை நீரிலிருந்து. ( )

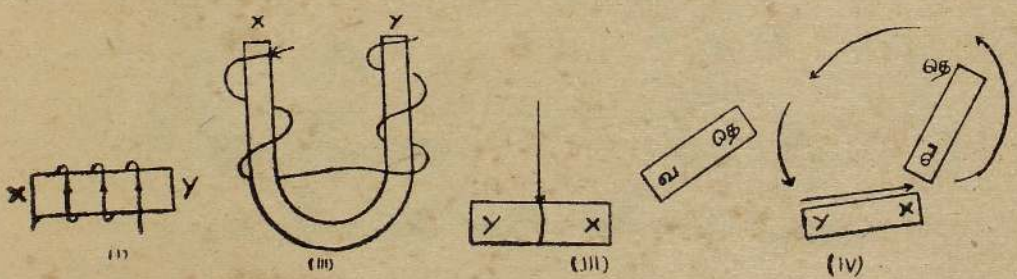
37. பித்தளைக் கரண்டிக்கு வெள்ளி முலாமிட மின்பகுப்பில்,

(i) வெள்ளிக் கரைசலுள் கரண்டியை அனோட்டாக உபயோகிக்க வேண்டும்

(ii) வெள்ளிக் கரைசலுள் வெள்ளியை கதோட்டாக உபயோகிக்க வேண்டும்

(iii) கரண்டியைக் கதோட்டாகவும், வெள்ளியை அனோட்டாகவும் உபயோகிக்க வேண்டும்.

(iv) i & ii சரியானவை. ( )



மேலுள்ள படத்தில் இரும்பைக் காந்தமாக்கும் நான்கு வழிகள் தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் :

38. எப்படம் பிழையாக வரையப்பட்டுள்ளது ? ( )

39. எப்படத்தில் X முனை வடமுனைவாகவிருக்கும் ? ( )

பின்வரும் வினாக்களில் நான்கு வினாக்களுக்கு விடை தருக

1. (a) காய்ச்சி வடித்தலுக்கு உபயோகிக்கக்கூடிய உபகரணங்களை வரைந்து, பெயரிடுக. (5)

(b) நீரிற் கரைந்துள்ள, வீட்டில் உபயோகிக்கப்படும் இரு பொருட்களின் இரசாயனப் பெயர் தருக. நீர் கூறும் இரண்டு பொருட்களும் வீட்டில் எத்தேவைகளுக்குப் பயன்படும்? (6)

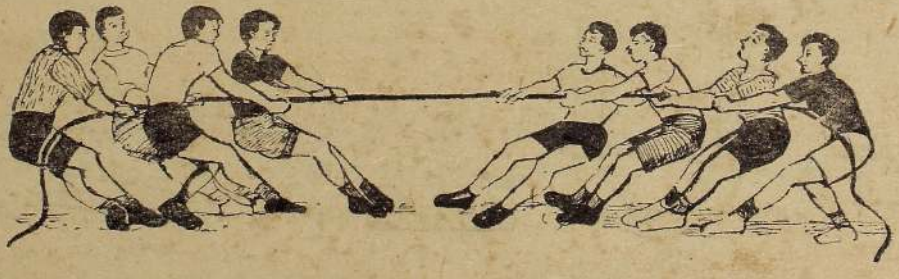
(c) நீரிற் கரையமுடியாத நான்கு பொருட்களின் பெயர் தருக. (4)

2. (a) வளிக்கு நிறையுண்டு என்பதைக் காட்ட நீர் செய்யும் பரிசோதனையொன்றை விபரிக்க: (5)

(b) வளியின் அமுக்கத்தாற் பயன்படும் நான்கு கருவிகளின் பெயர் தருக. (6)

(c) நீர்த் தாவரங்கள் வெளிவிடும் வளியில் ஒட்சிசனுண்டு என்பதை எவ்வாறு காட்டுவீர்? (4)





3. (a) மேலே தரப்பட்ட படங்களில் நிகழும் சத்திமாற்றங்கள் என்ன? (10)

(d) சுவாசித்தலிற் கிடைக்கும் சத்தி எங்கிருந்து, எவ்வழியாகக் கிடைக்கின்றது? (5)

4. விளக்கந் தருக :

(a) மரவள்ளிக்கிழங்கை வாயிலிட்டு அதிக நேரம் வைத்தால் இனிக்கும். (5)

(b) ஈரல் நோயுள்ளவர் கொழுப்புணவுகளை உண்ணக்கூடாது. (5)

(c) பொறிகள் மூலம் செய்யப்படும் வேலை அதற்குக் கொடுக்கப்பட்ட வேலையிலுங் குறைவாகவே இருக்கும். (5)

5. (a) குருதியின் ஐந்து தொழில்களைக் கூறுக. (8)

(b) குருதி மயிர்க்குழாய்களின் தொழில் யாது? (4)

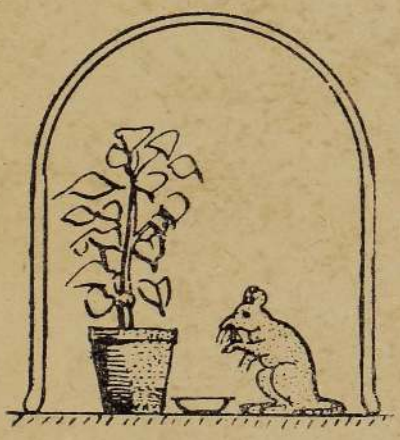
(c) குருதி உறைதலின் பயன் யாது? (3)

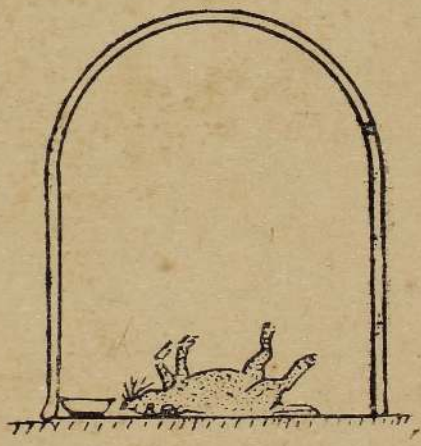
6. (a) ஓர் இரும்புத்துண்டை எப்படிக் காந்தமாக்குவீர்? (5)

(b) மின்காந்தங்களின் இரு உபயோகங்கள் தருக. (4)

(c) மின்பகுப்பில் உலோகங்கள் எவ் மின்வாயிற் படியும்? (3)

(d) தூய நீரை மின்பகுக்கும்போது அதற்கு என்ன சேர்க்கப்பட வேண்டும்?





7. மேலுள்ள படத்தில் இரு சோதனைகள் செய்யப்பட்டுள்ளன: எலிக்கு வேண்டிய நீரும் உணவும் இரு மணிச்சாடிகளுள்ளும் வைக்கப்பட்டன. இரு உபகரணங்களும் ஓரளவு வெய்யிலுள்ள இடத்தில் வைக்கப்பட்டன.

(a) ஒரு சோதனையில் எலி இறந்துள்ளதற்குக் காரணம் யாது? (6)

(b) மற்றையதில் எலி வாழ்வதற்குக் காரணம் யாது? (9)

182



கோப்பாய் சிவானந்த வித்தியாலயம்.

நூலகம்

இப்புத்தகம் தீழ்க் குறிப்பிடப்படும் திகதியில் அல்லது அதற்குமுன்னர் ஒப்படைக்கப்படுதல் வேண்டும். குறித்த திகதிக்குள் ஒப்படைக்காத புத்தகத்திற்கு நாளொன்றிற்கு 2ரூபா வீதம் அறவிடப்படும்.

-- ஆசிரிய நூலகர் --

27.10.81-(முதல்)

20/6/12 - 141

GENERAL SCIENCE — Grade 8

by M. C. Francis, B. Sc., Dip-in-Ed.

Published by
Thapal Book Service
9/2, Eachomoddai
Jaffna.

விலை 4/25