விரைவு மீட்டற் பயிற்சி

பௌதிகம்

(முதற் புத்தகம்)

G. C. E. (சாதாரண) வகுப்புக்குரியது

I.	முக்கிய குறிப்புக்கள்.
II.	விதிகள், சூத்திரங்கள், வாய்பாடுகள், அலகுகள், வரைவிலக்கணங்கள்.
III.	தெரிந்திருக்கவேண்டிய பரிசோதனைகள்.
IV.	நான்கு விடைகள் கொடுத்து ஒன்று தெரிவது.
V.	பௌதிகக் கணக்குகள்.
VI.	கட்டுரை முறையான வினாக்கள்.
VII.	கடந்தகால வினாப்பத்திரங்களிலிருந்து எடுக்கப் பட்ட சில வினாக்கள்.
VIII.	விடைகள்.

ஆக்கியோன் :

வி. செல்வரத்தினம்

Inter E. E. (City & Guilds) Lond.

வெளியீடு :

செல்வம்ஸ் வெளியீட்டகம்

" அன்னகிரி " அளவெட்டி

பதிப்புரிமை 1970 விலை ரூபா : 3-25

பௌதிக கணிதம்

இதில் :

விதிகள், சூத்திரங்கள், வாய்பாடுகள்
60 பௌதிக உதாரணங்களுடன்
500 பலவினப் பயிற்சிகளும் விடைகளுடன்
கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

★

ஆக்கியோன் :
வி. செல்வரத்தினம்
Inter E. E. (City & Guilds) Lond.

★

வெளியீடு :
செல்வம்ஸ் வெளியீட்டகம்
" அன்னகிரி "
அளவெட்டி

விரைவு மீட்டற் பயிற்சி

வி. செல்வரத்தினம்

விரைவு மீட்டற் பயிற்சி

பௌதிகம்

(முதற் புத்தகம்)

G. C. E. (சாதாரண) வகுப்புக்குரியது

I. முக்கிய குறிப்புக்கள்.
II. விதிகள், சூத்திரங்கள், வாய்பாடுகள், அலகுகள், வரைவிலக்கணங்கள்.
III. தெரிந்திருக்கவேண்டிய பரிசோதனைகள்.
IV. நான்கு விடைகள் கொடுத்து ஒன்று தெரிவது.
V. பௌதிகக் கணக்குகள்.
VI. கட்டுரை முறையான வினாக்கள்.
VII. கடந்தகால வினாப்பத்திரங்களிலிருந்து எடுக்கப் பட்ட சில வினாக்கள்.
VIII. விடைகள்.

ஆக்கியோன் :

வி. செல்வரத்தினம்

Inter E. E. (City & Guilds) Lond.

வெளியீடு :

செல்வம்ஸ் வெளியீட்டகம்

" அன்னகிரி " அளவெட்டி

பதிப்புரிமை 1970 விலை ரூபா : 4.25

திருமகள் அழுத்தகம், சுன்னுகம்.

என்னுரை

விரைவு மீட்டற் பயிற்சி பௌதிகம் முதலாம் பாகம் வெளியிடக்கூடிய நிலைமை உருவானதையிட்டு மகிழ்ச்சியடைகிறேன். எனது வெளியீடுகளில் இது ஏழாவது என்பதை எண்ணும்போதும் முன்னைய நூல்களனைத்தும் ஆசிரிய மாணவ உலகத்தால் உவந்தேற்றுக் கொள்ளப்பட்டதை நோக்கும்போதும் இந் நூலின் எதிர்காலமும் பிரகாசமுடையதெனவே கருதுகின்றேன். இந் நூலின் இரண்டாம் பாகமும் மிகவும் விரைவில் வெளிவரும்.

இந் நூல் பொதுக் கல்வித் தராதர வகுப்புப் பாடத் திட்டத்திற்கமைய எழுதப்பட்டுள்ளது. நிலையியல், இயக்கவிசையியல், நீர்நிலையியல், வெப்பவியல் ஆதியாம் பகுதிகள் இம் முதலாம் பாகத்தில் இடம்பெற்றுள்ளன. எஞ்சிய ஒளியியல், ஒலியியல், காந்தவியல், மின்சாரவியல் ஆதியன இரண்டாம் பாகத்தில் இடம்பெறும்.

வரைவிலக்கணங்கள், வாய்பாடுகள், சூத்திரங்கள், விதிகள் முதலியனவும் மாணவர் தெரிந்திருக்கவேண்டிய பரிசோதனைகளும் இந் நூலிற் தெளிவாகவும் விளக்கமாகவும் தரப்பட்டுள. இவ்வகையிற் பெற்ற அறிவை நிலைபேறுடையதாகச் செய்வதற்குப் பல்வேறு வகைப் பயிற்சிகளுந் தரப்பட்டுள. பல்வேறு விடைகளுட் சரியானது ஒன்றினைத் தெரிதல், பயிற்சிக் கணக்குகள், கட்டுரைமுறையான விடைக்குரிய வினுக்கள், கடந்த காலப் பரீட்சைப் பத்திரங்களிலிருந்து தெரிந்து எடுக்கப்பட்ட வினுக்கள் ஆதியன இந் நூலிற் காணப்படுகின்றன. விடைகள் சேர்க்கப்பட்டிருப்பதும் மாணவர் தமது அறிவைப் பரிசோதிப்பதற்கு நன்கு பயன்படுமென்றே கருதுகிறேன்.

முன்னர் வெளிவந்த நூல்களைப் போலவே இதுவும் மாணவருக்கும் ஆசிரியர்க்கும் நன்கு பயன்படுமென்பது எனது கருத்து. இக்கால மாணவர்கள் தக்க மீட்டற் பயிற்சியின்றிப் பரீட்சையில் தேறமுடியாமலிருக்கும் அவல நிலையை இந் நூல் பெரிதும் நீக்குமென்பது எனது கருத்து.

குறுகிய காலத்தில் எழுதி விரைவாக அச்சிட வேண்டிய நிலையேற்பட்டபடியால் இதிற் சில தவறுகளும் குறைகளும் காணப்படும். ஆகவே பிழையிருக்கும் பகுதிகளை எனது கவனத்திற்குக் கொண்டுவந்தால் அடுத்த பதிப்பில் இவற்றை நிவிர்த்தி செய்வதற்குப் பேருதவியாக இருக்கும்.

இந் நூல் இவ்வுருப்பெற்று வெளிவருதற்கு ஊக்கம் அளித்த அறிஞர்கள் பலராவர். அவர்களனைவருக்கும் எனது நன்றியறிதலை அன்புடன் செலுத்துகிறேன். மேலும் எனது கையெழுத்துப் பிரதியை ஒழுங்குபடுத்திச் சீர்செய்து எழுதித் தந்த செல்வி சீ. சரஸ்வதிக்கும் எனது பெரும் நன்றியுடையது.

மேலும் இதற்கு ஆசியுரை வழங்கிய அருட்கவி சீ. விநாசித்தம்பி அவர்களுக்கும் எனது பெரும் நன்றி உரியது.

இந் நூலை விரைந்து அச்சிட்டு வெளிப்படுத்த முன் வந்த திருமகள் அச்சக அதிபர் திரு. மு. சபாரத்தினம் அவர்களுக்கு எனது பெருநன்றியைச் செலுத்துகின்றேன். அவருக்கு உதவியாகவிருந்து இந்நூலைச் சிறப்பாக வெளியிட்டுதவிய அச்சக முதல்வர் திரு. செ. சின்னத்துரை அவர்களுக்கும் எனது மனமார்ந்த நன்றி உரியது. மேலும் கடந்தகால வினாக்களை இதிற் சேர்ப்பதற்கு அனுமதி அளித்த பரீட்சை அதிகாரிக்கும் எனது நன்றியுரியது.

மாணவருலகமே! இந் நூலைப் பெரிதும் உன் பொருட்டே எழுதினேன். இது உனக்குப் பயன்படுகிறதென்று கேள்விப்படுவேனேல் அதுவே என் பெரும்பேறு. மேலும் இந் நூல் வெளிவருவதற்குத் தோன்றாத் துணையாயிருந்து உதவிய எல்லாம் வல்ல இறைவனின் திருவடிகளை வாழ்த்தி வணங்குகிறேன்.

வணக்கம்

வி. செல்வரத்தினம்
(செல்வம்)

"அன்னகிரி"
அளவெட்டி,
1-9-1970.

விரைவு மீட்டற் பயிற்சி
பௌதிகம்
(இரண்டாம் பாகம்)

ஒளியியல், ஒலியியல், காந்தவியல், மின்னியல் அடங்கியது.

விரைவில் வெளிவரும்

உ

அளவையூர்

அருட்கவி சீ. விநாசித்தம்பி அவர்கள்

மனமுவந்து வழங்கிய

ஆசியுரை

சீரார் செந்தமிழ் சேர்ந்தபன் மொழிகள்
நேராய்ப் பயிலும் நிறைதரு மாணவர்
மலருளம் பொங்கி மகிழ்வுடன் மனத்திலும்
நலமிக இலகுவில் நாவிலும் பதிக்க.

ஆய்வதற் கரிய ஐம்பூ தங்களின்
பாய்முறை செயல்முறை பயில்முறை எல்லாம்
சிறந்திட விளக்கி, திரு. **வி செல்வரத்தினம்**
கறந்தபால் பழந்தரும் கற்பக தருநிகர்.

பாங்குயர் பௌதிகப் பயிற்சிநன் னூலை
ஈங்குதந் துதவினன் இந்நூல் பயில்வோர்
இனிதே சித்தியும் எண்ணிய பதவியும்
இனிதே யடைவர் இறையருள் மிகவே.

அளவெட்டி, *(ஒப்பம்)* சீ. விநாசித்தம்பி
29-8-70

விரைவு மீட்டற் பயிற்சி

பௌதிகம்

படி 1

இயக்கவிசையியலும் நிலையியலும்

விசைகள் தொழிற்படுவதால் சடப்பொருள்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களைப்பற்றிக் கூறுவது நிலையியக்கவியலாகும். இது இயக்கவிசையியல், நிலையியல் என இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இயக்கவிசையியல், விசைகள் தொழிற்படுவதால் பொருள்களில் ஏற்படும் இயக்கத்தைப்பற்றிக் கூற, நிலையியல் விசைகள் தொழிற்படுவதால் சமநிலையில் இருக்கும் பொருள்களைப் பற்றிக் கூறுகின்றது.

இயக்கம்

கதி :

ஒரு இயங்கும் பொருள் ஒரு அலகு நேரத்தில் எவ்வளவு தூரம் சென்றதைக் கதி குறிக்கிறது?

$$\text{கதி} = \frac{\text{சென்ற தூரம்}}{\text{எடுத்த நேரம்}}$$

ஏகபரிமான இயக்கம்

ஏகபரிமான இயக்கம் என்பது ஒரு பொருள் நேர்கோட்டில் இயங்குவதாகும்.

வேகம்

ஒரு இயங்கும் பொருளின் வேகம் இடப்பெயர்ச்சியின் வீதமாகும்.

$$\text{வேகம்} = \frac{\text{சென்றதூரம்}}{\text{எடுத்த நேரம்}}$$

உதாரணமாக, ஒரு இயங்கும் பொருள் s அடியை t செக்கனில் கடந்து சென்றதாயின் அதன் சராசரி வேகம் செக்கனுக்கு $\frac{s}{t}$ அடியாகும்.

மாறா வேகம்

ஒரு இயங்கும் பொருள் சமமான நேரங்களில் சமதூரங்களைக் கடந்து செல்லுமாயின் அதனுடைய வேகம் மாறா வேகம் எனப்படும். உதாரணமாக, ஒரு இயங்கும் பொருள் s அடியை t செக்கனில் கடந்து செல்லுமாயின் அதன் மாறா வேகம் செக்கனுக்கு $\frac{s}{t}$ அடியாகும்.

மாறு வேகம்

ஒரு இயங்கும் பொருள் சமநேரங்களில் சமதூரங்களைக் கடந்து செல்லாதாயின் அதனுடைய வேகம் மாறு வேகம் எனப்படும்.

வேக வளர்ச்சி

ஒரு இயங்கும் பொருளின் வேக வளர்ச்சி என்பது அப்பொருளின் வேக விதத்தை மாற்றுவதாகும்.

இயக்கச் சூத்திரங்கள்

ஒரு இயங்கும் பொருள் u அலகு வேகத்துடன் புறப்பட்டு தனது இயக்கத் திசையிலே ஒரு சீரான வேகவளர்ச்சி f ஐப் பெற்று இயங்கினால் t அலகு நேரத்தில் அதனுடைய வேகம் v அலகு ஆகவும் அது சென்ற தூரம் s அலகு ஆகவும் இருக்குமெனக் கொண்டால் பின்வரும் சூத்திரங்களைப் பெறலாம். அவையாவன :

(i) $V = u + ft$

(ii) $S = ut + \frac{1}{2}ft^2$

(iii) $V^2 = u^2 + 2fs$

ஆனால், ஓய்விலிருந்து புறப்பட்டால் பின்வரும் சூத்திரங்களைப் பெறலாம்.

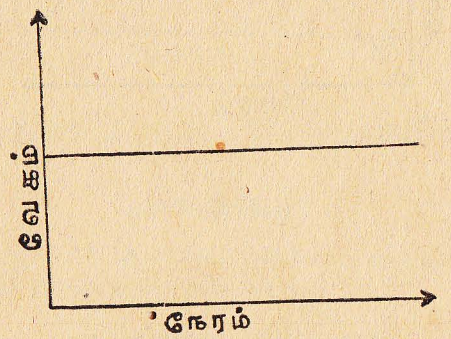
(i) $V = ft$

(ii) $S = \frac{1}{2}ft^2$

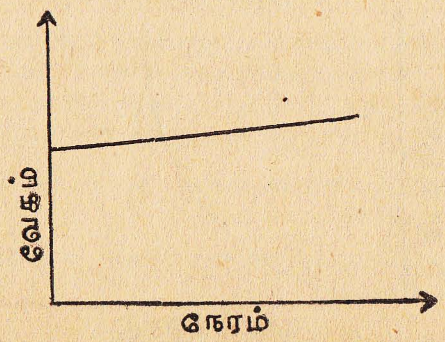
(iii) $V^2 = 2fs$

வேக – நேர வரைப்படம்

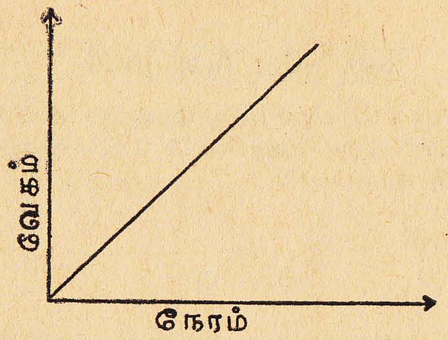
(i) ஒரு இயங்கும் பொருள் மாறா வேகத்துடன் செல்லுமாயின் இதன் வேக - நேர வரைப்படம் நேரவச்சுக்குச் சமாந்தரமான ஒரு கோடாகும்.



(ii) ஒரு இயங்கும் பொருளின் வேகம் மாறுகின்றதாயின் இதன் வேக - நேரப் படம் சமாந்தரமாகச் செல்லாது. படத்தில் காட்டப்பட்டதுபோல் இருக்கும்.

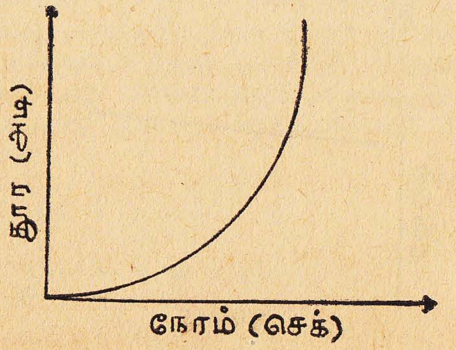


(iii) ஒரு இயங்கும் பொருள் ஓய்விலிருந்து மாறு வேகவளர்ச்சி யுடன் இயங்கினால், அதன் வேக - நேரப் படம் உற்பத்தியி லிருந்து நேர்கோடாகச் செல்லும். இதனைக் கீழேயுள்ள படம் தெளிவாக்குகிறது.

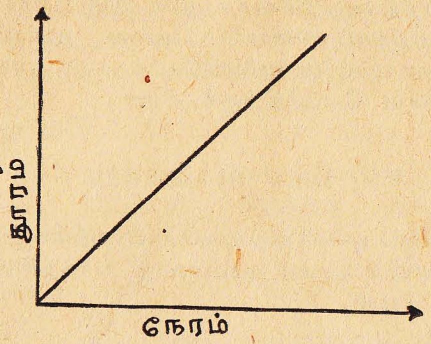


தூர - நேர வரைப்படம்

ஒரு இயங்கும் பொருள் சீரான வேக வளர்ச்சியுடன் செல்லு மாயின் தூர - நேரப் படம் பின்வரும் பரவளைவாய் அமையும்.



ஒரு இயங்கும் பொருள் சீரான வேகத்துடன் செல்லுமாயின் அதன் தூர - நேர வரைப் படம், உற்பத்தியிலிருந்து ஓர் நேர் கோடாக அமையும்.



காவிக்கணியமும் எண்கணியமும்

எண்கணியம்

தனியே பருமனைக் கொண்ட கணியம், எண்கணியம் எனப் படும். எனவே நீளம் எண்கணியமாகும்.

காவிக்கணியம்

திசையையும், பருமனையும் கொண்ட கணியம் காவிக்கணியம் எனப்படும். ஆகவே, வேகம் காவிக்கணியமாகும்.

புவியீர்ப்பின் கீழியக்கம்

மேலே எறியப்படும் பொருளுக்கு வேகவளர்ச்சி எதிராகவும், கீழ்நோக்கி விழும் பொருளுக்கு வேகவளர்ச்சி நேராகவும் இருக்கும். இவ் வேகவளர்ச்சியே புவியீர்ப்புத்தரும் வேகவளர்ச்சி எனப்படும். இது "g" என்னும் எழுத்தால் குறிக்கப்படும்.

ச. கி. செ. அலகில் இதன் அண்ணளவான பெறுமானம்
981 ச. மீ. / செக்.^{2}

அ. இ. செ. அலகில் இதன் அண்ணளவான பெறுமானம்
32 அடி / செக்.^{2}

புவியின் மத்திய கோட்டில் இதன் பெறுமானம் குறை வாகவும் முனைவுகளில் கூடவாகவும் இருக்கும்.

வேக இணைகரம்

ஒரு இயங்கும் புள்ளியின் இரண்டு வேகங்கள் ஒரு புள்ளியினூடாக வரைந்த ஒரு இணைகரத்தின் இரு பக்கங்களைப் பருமன் திசைகளிற் குறிக்கப்படுமாயின் அவை அப்புள்ளியினூடாகச் செல்லும் இணைகரத்தின் மூலைவிட்டத்தால் பருமன் திசைகளிற் குறிக்கப்பட்டுள்ள வேகத்திற்குச் சமன்.

வேக முக்கோணம்

ஒரு இயங்கும் புள்ளி ஒரு முக்கோணத்தின் இரு பக்கங்களாற் குறிக்கப்படுமாயின் அவை மூன்றாவது பக்கத்தின் தனி விளைவு வேகத்திற்குச் சமன்.

அலகுத் தொகுதிகள்

அலகு	வேகம்	வேக வளர்ச்சி	தூரம்	நேரம்	கதி
பிரித்தானிய முறை அல்லது அ. இ. செ. முறை	அடி / செ.	அடி / செ.^{2}	அடி	செக்கன்	அடி / செ.
மீற்றர் முறை அல்லது ச. கி. செ. முறை	ச. மீ. / செ.	ச. மீ. / செ.^{2}	ச. மீ.	செக்கன்	ச. மீ. / செ.

இயக்க விதிகள்

திணிவு :

ஒரு பொருளின் திணிவு அப்பொருளிலுள்ள சடப்பொருளின் அளவாகும்.

திணிவு வேகம் :

ஒரு பொருளினது திணிவு வேகம் அதனுடைய திணிவை வேகத்தாற் பெருக்க வரும் பெருக்கத்திற்கு விகித சமம். உதாரணமாக, ஒரு பொருளின் திணிவு m அலகும் அதன் வேகம் v அலகுமாயின் அதன் திணிவு வேகம் mv அலகுகள் ஆகும்.

நியூற்றனின் இயக்க விதிகள்

முதலாவது விதி :

தமக்குப் புறத்தேயிருந்து வரும் விசையால் தாக்கினாலன்றி பொருள்கள் யாவும் தம் ஓய்வுநிலையிலேயும் தன் நேர்கோட்டில் மாறாவியக்கநிலையிலேனும் நிலையாக நிற்கும்.

இரண்டாவது விதி :

ஒரு பொருளின் திணிவு வேகமாறுவீதம் அப்பொருளைத் தாக்கும் விசைக்கு விகிதசமமாகவிருக்கும். அத்துடன் திணிவு வேகமாற்றமும் விசை தாக்கிய நிலையிலேயே நடைபெறும்.

மூன்றாவது விதி :

ஒவ்வொரு தாக்கத்திற்கும் சமமானதும் எதிரானதுமான தாக்கமுண்டு.

விசை

ஒரு பொருளின் ஓய்வு நிலையை அல்லது நேரான கோட்டில் நடைபெறும் மாறாவியக்கத்தை மாற்றும் அல்லது மாற்ற முனையும் சக்தி விசை எனப்படும்.

விசையை நியூற்றனின் இரண்டாவது விதியை உபயோகித்து அளக்கலாம்.

$$\text{விசை} \propto \text{திணிவு வேகமாறுவீதம்}$$

$$\frac{M(v-u)}{t}$$

$$\therefore P \propto mf$$

$$\therefore P = kmf \quad (\text{இங்கு } k \text{ என்பது ஒரு மாறிலி})$$

மேற்கூறப்பட்ட சமன்பாட்டில், k ஒன்றாகுமாறு, விசையலகு ஒன்று தெரியப்படின்

$$P = mf$$

இதில் $m = 1$, $f = 1$ ஆக இருக்கும்பொழுது $p = 1$, இதிலிருந்து நாம் அறியக்கூடியது :

ஒரு அலகு திணிவுள்ள பொருளில் ஓரலகு வேகவளர்ச்சியை ஏற்படுத்தவல்ல விசையே ஓர் அலகு விசை எனப்படும்.

விசையின் அலகுகள்

அ. இ. செ. அலகில் — இருத்தலி, இருத்தல் - நிறை.
ச. கி. செ. அலகில் — தைன், கிராம் - நிறை, நியூற்றன்.

இருத்தலி :

ஒரு இருத்தல் திணிவிற்கு 1 அடி / செ.^{2} வேகவளர்ச்சியைக் கொடுப்பதற்குத் தேவையான விசை.

இருத்தல் - நிறை :

ஒரு இருத்தல் திணிவைப் பூமி கவர்வதனுல் ஏற்படும் கவர்ச்சி விசை.

1 இரு - நிறை = 32 இருத்தலி.

தைன் :

ஒரு கிராம் திணிவிற்கு 1 ச. மீ. / செ.^{2} வேகவளர்ச்சியைக் கொடுப்பதற்குத் தேவையான விசை.

கிராம் - நிறை :

ஒரு கிராம் திணிவைப் பூமி கவர்வதனுல் ஏற்படும் கவர்ச்சி விசை

1 கிராம் - நிறை = 981 தைன்.

நியூற்றன் :

1 கில்லோகிராம் திணிவிற்கு 1 மீற்றர் / செ.^{2} வேகவளர்ச்சியைக் கொடுப்பதற்குத் தேவையான விசை

1 கில்லோகிராம் = 981 நியூற்றன்கள்.

வேலை சத்தி வலு

வேலை

விசைகள் இயங்கும்போது வேலை செய்கின்றன.

வேலை = விசை × விசையின் திசையில் பிரயோகப்புள்ளி இயக்கப்பட்ட தூரம்

உதாரணமாக ஒரு பையன் 25 இரு - நிறை விசையினுல் ஒரு பொருளை 5 அடி நகர்த்தினுனென்ருல் 125 அடி / இருத்தல்-நிறை வேலை செய்கிருன் எனப் புலப்படும்.

சத்தி

ஒரு பொருள் வேலைசெய்யுக்கூடியதாகவிருந்தால் அப்பொருள் சத்தியைக் கொண்டிருப்பதாகக் கருதப்படும். வேலை செய்வதற்குரிய வல்லமையே சத்தி எனப்படும்.

சத்தி இருவகைப்படும். அவையாவன :

(i) இயக்கச் சத்தி அல்லது இயக்கப் பண்புச் சத்தி.
(ii) நிலைச் சத்தி அல்லது நிலைப் பண்புச் சத்தி.

இயக்கப் பண்புச் சத்தி :

ஒரு பொருள் தனது இயக்கத்தின்பொழுது பெற்றிருக்கும் சத்தி இயக்கப் பண்புச் சத்தி எனப்படும்.

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

இவற்றில் m நிறையையும் v வேகத்தையும் குறிக்கும்.

நிலைப் பண்புச் சத்தி :

ஒரு பொருள் தனது நிலைகாரணமாகக் கொண்டிருக்கும் சத்தி நிலைப் பண்புச் சத்தி எனப்படும்.

$$PE = mg^H$$

இதில் m நிறையைய்ம் H உயரத்தையும் g புவியீர்ப்பு விசையையும் குறிக்கும்.

சத்திக் காப்பு விதி

சத்தியை எவ்வித உருவமாக மாற்றினுலும் அவற்றின் மொத்தத் தொகை மாறுவதில்லை. இதுவே சத்திக் காப்பு விதி எனப்படும்.

வலு

வேலை செய்யப்படும் வீதமே வலு எனப்படும். ஒரு அலகு நேரத்தில் எத்தனை அலகு வேலை செய்யப்படுகிறது என்பதைக் குறிக்கும்.

வலு பொதுவாக உவாற்றுகளிலும் பரிவலுக்களிலுமே அளக்கப்படும்.

$$\text{வலு} = \frac{\text{வேலை}}{\text{நேரம்}}$$

உவாற்று

ஒரு பொறி ஒரு செக்கனுக்கு ஒரு சூல் வீதம் வேலை செய்கிறதாயின் அப்பொறியின் வலு ஒரு உவாற்று எனப்படும்.

கில்லோவாற்று

ஒரு பொறி ஒரு செக்கனுக்கு 1000 சூல்கள் வீதம் வேலை செய்யப்படுமாயின் அப்பொறியின் வலு ஒரு கில்லோவாற்று எனப்படும்.

பரிவலு

ஒரு பொறி ஒரு செக்கனுக்கு 550 அடி இருத்தல் வீதம் வேலை செய்யுமாயின் பொறியின் வலு ஒரு பரிவலு எனப்படும்.

அலகுத் தொகுதிகள்

அலகு	வேலை	சத்தி	வலு
பிரித்தானிய முறை அல்லது அ. இ. செ. முறை	அடி / இருத்தலி அல்லது அடி-இருத்தல்	அடி/இருத்தலி அல்லது அடி-இருத்தல்	பரிவலு
மீற்றர் முறை அல்லது ச. கி. செ. முறை	ஏக்கு அல்லது சூல்	ஏக்கு அல்லது சூல்	உவாற்று

அடி - இருத்தல் - நிறை

ஒரு இருத்தல் நிறையையுடைய விசை தனது திசையில் ஒரு அடி தூரம் இயங்கும்போது செய்யப்படும் வேலை.

அடி - இருத்தலி

ஒரு இருத்தலி அளவையுடைய விசையொன்று தனது திசையில் ஒரு அடி தூரம் இயங்கும்போது செய்யப்படும் வேலை.

ஏக்கு

ஒரு தைன் நிறையுள்ள விசை தனது திசையில் ஒரு சதமீற்றர் இயங்கும்போது செய்யப்படும் வேலை.

1 சூல் = 10^7 ஏக்குகள்

மீள் தகவு

மீள்சத்தி

ஒரு பொருளின் வடிவத்தின் அல்லது பருமனின் மாறுதலை எதிர்க்கும் விசையை மாறுதலுக்குத் தக்கவாறு கொடுக்கும் தன்மையே மீள்சத்தி எனப்படும்.

மீள்சத்தியெல்லை

ஒரு பொருளின் ஒரு குறிப்பிட்ட எல்லை வரைக்குமே மீள் தன்மையையுடையதாயிருக்கும். இவ் எல்லையே மீள்சத்தியெல்லை எனப்படும்.

தகைப்பு

ஒரு அலகு குறுக்குவெட்டுமுகப் பரப்பிற் பிரயோகித்த விசையைக் குறிக்கும்.

$$\text{தகைப்பு} = \frac{\text{விசை}}{\text{குறுக்குவெட்டுமுகப் பரப்பு}}$$

விகாரம்

ஒரு அலகு ஆரம்ப நீளத்தின் நீளவிரிவைக் குறிக்கும்.

$$\text{விகாரம்} = \frac{\text{நீள விரிவு}}{\text{ஆரம்ப நீளம்}}$$

ஊக்கின் விதி

மீள்சத்தி எல்லைக்குட்பட்டவரையில் தகைப்பு என்பது விகாரத்திற்கு விகிதசமன்.

$$\frac{\text{தகைப்பு}}{\text{விகாரம்}} = \text{மாறிலி}$$

இம் மாறிலி இயங்கின் மீள்சத்திக் குணகம் எனப்படும்.

சுருங்கக்கூறின் நீளவிரிவானது சுமைக்கு விகிதசமன்.

ஊசல்

தனி ஊசல்

ஒரு மெல்லிய நூலில் ஒரு பொருள் கட்டித் தொங்கவிடப்பட்டு அது முன்னும் பின்னுமாக அசையக்கூடியதாக இருந்தால் தனி ஊசல் எனப்படும்.

ஊசலின் நீளம்

ஊசற் குண்டின் புவியீர்ப்பு மையத்திற்கும் தொங்கற்புள்ளி மையத்துக்குமிடைத்தூரம் ஊசலின் நீளமாகும்.

அலைவு நேரம்

ஊசற்குண்டு தனது ஓய்வுப் புள்ளியையேனும் அல்லது தன் பாதையிலுள்ள எப்புள்ளியையேனும் ஒரே திசையில் அடுத்துக் கடப்பதற்கு இடைப்பட்ட நேரம் அலைவுகாலம் எனப்படும்.

ஒரு தனி ஊசலின் அலைவு நேரம் அதன் நீளத்தின் வர்க்க மூலத்திற்கு நேர்விகிதசமன்.

ஓர் எளிய ஊசலின் அலைவு காலம்

(i) அதன் வீச்சம் சிறிதாயிருக்கும்போது வீச்சத்தோடு சார்பற்றதாயிருக்கும்.

(ii) அதன் நீளத்தின் வர்க்கமூலத்திற்கு நேர்விகித சமமாயிருக்கும்.

(iii) புவியீர்ப்பு வேகவளர்ச்சியின் வர்க்கமூலத்திற்கு நேர்மாறு விகித சமமாயிருக்கும்.

(iv) ஊசற்குண்டின் திணிவோடு சார்பற்றதாயிருக்கும்.

எனவே, இதைப் பின்வரும் முறைப்படி குறிக்கலாம்:

$$T \propto \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$T = k\sqrt{\frac{l}{g}}$$

ஆனால் $k = 2\pi$

ஆகவே $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

l = தனி ஊசலின் நீளம்

g = புவியீர்ப்பு வேகவளர்ச்சி

T = அலைவு நேரம்

செக்கனூசல்

1 செக்கனில் ஓய்விலிருந்து அதிர்வதொன்று செக்கனூசல் எனப்படும். இதன் அலைவு நேரம் இரண்டு செக்கனாகும். புவியின் இடத்துக்கேற்றபடி அது சிறிது மாறுதலடையும்.

நிலையியல்

விசை

விளைவு விசை :

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட விசைகளுக்குச் சமனான விசை அவற்றின் விளைவு விசை எனப்படும்.

விசை இணைகரம்

ஒரே புள்ளியிலே தாக்கும் இரு விசைகள் அளவிலும் திசையிலும் ஓர் இணைகரத்தின் அடுத்துள்ள இரு பக்கங்களாற் குறிக்கப்படில் அப் பக்கங்கள் சந்திக்கும் புள்ளியினூடே செல்லும் மூலைவிட்டமானது அவ்விசைகளின் விளைவு விசை அளவிலும் திசையிலும் குறிக்கும்.

இதன் சூத்திரம்

$$R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \text{ கோசை } \theta$$

இதில் P, Q என்பன இரு விசைகள். R என்பது விளைவு விசை. θ இருவிசைகளுக்குமிடைப்பட்ட கோணம்.

விசை முக்கோணம்

ஒரு புள்ளியிலே தாக்கும் மூன்றுவிசைகள் ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று பக்கங்களினாலும் ஒழுங்காக அளவிலுந் திசையிலும் குறிக்கப்படுவனவாயின் அவ்விசைகள் சமநிலையில் நிற்பனவாகும்.

இலாமியின் தேற்றம்

ஒரு புள்ளியைத் தாக்கும் மூன்று விசைகள் சமநிலையிலிருக்குமாயின் ஒவ்வொரு விசையும் மற்ற இரு விசைகளுக்கிடையேயுள்ள கோணத்தின் சைனுக்கு விகிதசமமுடையது.

விசைச் சேர்க்கை

ஒரு பொருளிற்கு ஒன்றுக்குமேற்பட்ட பல விசைகள் வெவ்வேறு திசைகளில் ஒருங்கு அமைந்திருப்பதே விசைச் சேர்க்கை ஆகும்.

விசைக் கூறுகள்

ஒரு பொருளிற்குப் பல விசைகள் இணைந்து இருக்கும் விசைகள் ஒவ்வொன்றும் விசைக் கூறுகள் எனப்படும்.

விசைப் பிரிவு

கொடுக்கப்பட்ட விசையொன்றில் கூறுவிசைகளைக் கண்டு பிடிக்கும் முறை விசைப் பிரிவெனப்படும்.

சமாந்தரவிசைகளும் திருப்புத்திறனும்

ஒத்த விசைகள்

சமாந்தரமாக ஒரே திசையில் தாக்கும் விசைகள் ஒத்த விசைகள் எனப்படும்.

ஒவ்வாத விசைகள்

சமாந்தரமாக எதிர்த்திசையில் தாக்கும் விசைகள் ஒவ்வாத விசைகள் எனப்படும்.

விசையின் திருப்புத்திறன்

ஒரு புள்ளியில் ஒரு விசையின் திருப்புதிறன் அதே புள்ளியில் அந்த விசை உண்டுபண்ணும் விளைவாகும்.

அதாவது விசையின் இயக்கக் கோட்டிற்கும் அப்புள்ளிக்குமிடையிலுள்ள செங்குத்துத் தூரத்தால் விசையைப் பெருக்குவதன் மூலம் விசையின் திருப்புதிறனை அளக்கலாம்.

$$\text{திருப்புதிறன்} = \text{விசை} \times \text{செங்குத்துத்தூரம்}$$

சுழலிணைகள்

சமமான இரு சமாந்தரமான விசைகள் எதிர்த்திசையில் ஒரு பொருளைத் தாக்கினால் அவை சுழலிணையை உண்டுபண்ணுகிறது எனக் கூறப்படும்.

சுழலிணைகளில் திருப்புதிறன்

ஏதாவதொரு விசைக்கும், சுழலிணையின் இயக்கக் கோட்டுக்குமிடையேயுள்ள செங்குத்துத் தூரப் பெருக்குத் தொகையைக் குறிக்கும்.

புவியீர்ப்பு மையமும் சமநிலைகளும்

புவியீர்ப்பு மையம் :

ஒரு பொருளின் எல்லாத் துணிக்கைகளினதும், நிறைகளினதும் விளைவுவிசை எப்புள்ளியிற் சந்திக்கிறதோ அதே அப் பொருளின் புவியீர்ப்பு மையம் எனப்படும்.

சமநிலைகள்

ஒரு பொருள் அசையாது நிலைத்திருந்தால் அது சமநிலையிலிருப்பதாகக் கூறப்படும். சமநிலைகள் மூன்று வகைப்படும்; அவையாவன.

(i) உறுதிச் சமநிலை

(ii) உறுதியில் சமநிலை

(iii) நடுநிலைச் சமநிலை

உறுதிச் சமநிலை

சமநிலையில் நிற்கும் ஒரு பொருளைச் சிறிது அசைப்பின் அது திரும்பவும் தன் நிலையை அடையுமாயின் அப்பொருள் உறுதிச் சமநிலையில் இருப்பதாகக் கூறப்படும்.

உதாரணம் : புனல்

உறுதியில் சமநிலை

சமநிலையில் நிற்கும் ஒரு பொருளைச் சிறிது அசைப்பின் அது தன் முன் நிலையினின்றும் மேலும் விலகிச் செல்ல முயலுமாயின் அது உறுதியில் சமநிலை எனப்படும்.

உதாரணம் : ஒரு புனலின் காம்பின்மீது நிறுத்திவைத்ததேயாகும்.

நடுநிலைச் சமநிலை

சமநிலையில் நிற்கும் ஒரு பொருளைச் சிறிது அசைத்தால் அது தனது புதிய நிலையையே சமநிலை மையமாகக் கொண்டு நின்றுவிட்டால் அது நடுநிலைச் சமநிலை எனப்படும்.

பல உருவங்கள் உள்ள பொருள்களும் அவற்றின் புவியீர்ப்புமையமும்

பொருள்	புவியீர்ப்பு மைய இடம்
சீரான கோல்	கோலின் மையம்
வட்டத்தட்டு	தட்டின் மையம்
கோளம்	கோளத்தின் மையம்
உருளை	அச்சின் நடுப்புள்ளி
செவ்வகக் குற்றி	மூலைவிட்டங்கள் வெட்டுமிடம்
சதுரமான தட்டு	எதிர்ப்பக்கங்களின் மையப்புள்ளிகளைத் தொடுக்கும் கோடு, வெட்டுமிடம்

தனிப்பொறிகள்

தனிப்பொறி

ஓர் இடத்திற் பிரயோகிக்கப்பட்ட விசை இன்னோரிடத்தில் வேறொரு திசையிற் பயன்படும்படி செய்யும் ஒரு சாதனம் தனிப்பொறி எனப்படும்.

ஊக்கவிசை

பொறிகளில் பிரயோகிக்கும் விசை ஊக்கவிசை எனப்படும்.

சுமை

ஒரு பொறி எவ்விசையை மீறித் தொழில் புரிகிறதோ அவ் விசை சுமை எனப்படும்.

$$\frac{\text{சுமை}}{\text{ஊக்கவிசை}} = \text{பொறிமுறைநயம்}$$

சில பொறிகளின் பொறிமுறைநயம் ஒன்றிலும் குறைவாக இருந்தால் அது நிறைவற்ற பொறி எனப்படும்.

பொறி செய்த வேலைக்கும் நாம் அதற்கு இட்ட வேலைக்குமுள்ள விகிதம் அப்பொறியின் வினைத்திறன் எனப்படும்.

$$\text{வினைத்திறன்} = \frac{\text{பொறி செய்யும் பயனுள்ள வேலை}}{\text{பொறியில் செய்யப்பட்ட வேலை}}$$

இப் பின்னத்தை நூறினுற் பெருக்குவதன்மூலம் நூற்றுவீத வினைத்திறனைப் பெறலாம்.

வேக விகிதம்

வேகவீதம் என்பது ஊக்குவிசை அசையுந் தூரத்திற்கும் சுமை அசையுந் தூரத்திற்குமிடையேயுள்ள விகிதமாகும்.

ஒரு பொறியின் வினைத்திறன் அண்ணளவாக ஒன்ருயிருந்தால்,

பொறி செய்த வேலை = பொறியில் செய்த வேலை.

$$\therefore \text{சுமை} \times \text{இடப்பெயர்ச்சித் தூரம்} = \text{ஊக்கவிசை} \times \text{இடப்பெயர்ச்சித் தூரம்};$$

$$\therefore \frac{\text{சுமை}}{\text{ஊக்கவிசை}} = \frac{\text{ஊக்கவிசை இடம் பெயரும் தூரம்}}{\text{சுமை இடம் பெயரும் தூரம்}}$$

$$\therefore \text{ஒரு பூரணமான பொறியில் பொறிமுறை நயம்} = \text{வேகவிகிதம்}.$$

பொறி பூரணமற்றிருந்தால்,

$$\text{வினைத்திறன்} = \frac{\text{சுமையில் செய்யப்பட்ட வேலை}}{\text{ஊக்கவிசையில் செய்யப்பட்ட வேலை}}$$

$$= \frac{\text{சுமை} \times \text{சுமை இடம் பெயரும் தூரம்}}{\text{ஊக்கவிசை} \times \text{ஊக்கவிசை இடம் பெயரும் தூரம்}}$$

$$= \text{பொறிமுறைநயம்} \times \frac{1}{\text{வேக விகிதம்}}$$

$$= \frac{\text{பொறிமுறை நயம்}}{\text{வேகவிகிதம்}}$$

நெம்பு

தாங்கும் புள்ளியொன்றைச் சுற்றிச் சுழலக்கூடியதாய் ஒழுங்கு செய்யப்பட்ட விறைப்பான தண்டொன்றே நெம்பு எனப்படும். இது மூன்று வகையாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

சுழலிடம்

நெம்புகோல் சுழலுமிடமான தாங்கும் புள்ளி சுழலிடம் எனப்படும்.

சுழலிடத்திற்கும் சுமைக்கும் இடையேயுள்ள தூரம் சுமைப்புயம் என்றும், சுழலிடத்திற்கும் ஊக்கவிசைக்கும் இடையேயுள்ள தூரம் ஊக்கவிசைப்புயம் என்றும் கூறப்படும்.

முதலாவது வகை நெம்புகோல்

இவ்வகையில் ஊக்க விசையும் சுமையும் தொழிற்படு புள்ளிகள் சுழலிடத்தின் இரு புறமும் இருக்கும்.

உதாரணங்கள் : தராசு, துலா, கத்தரிக்கோல்.

சுமைப்புயம், ஊக்கவிசைப் புயத்திலும் பெரிதாயிருந்தால் அவற்றின் பொறிமுறை நயம் ஒன்றைவிடப் பெரிதாயிருக்கும்.

இரண்டாவது வகை நெம்புகோல்

சுழலிடத்துக்கும் ஊக்கவிசைக்குமிடையே சுமையிருந்தால் அது இரண்டாவது வகை நெம்புகோலாகும். இவ்வகையில் எப்பொழுதும் ஊக்கவிசைப்புயம் சுமைப்புயத்திலும் பார்க்கப் பெரிதாகவே இருக்கும். ஆகவே இவ்வகுப்பைச் சேர்ந்த நெம்புகோலின் பொறிமுறை நயம் எப்பொழுதும் ஒன்றிலும் கூடியதாக இருக்கும்.

உதாரணம்: பாக்குவெட்டி, தகரமூடிகளைத் திறக்கும் கருவி.

மூன்ருவது வகை நெம்புகோல்

இவ்வகையைச் சேர்ந்த நெம்புகோல்களில் சுழலிடத்திற்கும், சுமை தொழிற்படும் புள்ளிக்குமிடையே ஊக்கவிசை

தொழிற்படும் புள்ளி இருக்கும்; இதன் ஊக்க விசைப்புயம் சுமைப்புயத்திலும் சிறிதாக இருக்கும். ஆகவே பொறிமுறை நயம் எப்பொழுதும் ஒன்றிலும் குறைவாக இருக்கும்.

உதாரணம்: சாவணம், தணவிடுக்கி.

நெம்புகோலின் பொறிமுறை நயம்

$$\text{பொறிமுறை நயம்} = \frac{\text{ஊக்கவிசைப் புயம்}}{\text{சுமைப்புயம்}}$$

கப்பி

தனது அச்சைச் சுற்றித் தன் மயமாகச் சுழலக்கூடியவாறு பொருத்தப்பட்ட உருளை அல்லது சக்கரம் கப்பி எனப்படும்.

கப்பியுடன் பொருத்தப்பட்ட சட்டம் அசையாது நின்ருல் தனிநிலைக் கப்பி என்றும் அசையக்கூடியதாக இருந்தால் இயங்கும் கப்பி என்றும் சொல்லப்படும்.

தனிநிலைக் கப்பி

இதன் பொறிமுறை நயம் எப்பொழுதும் ஒன்ருகவே இருக்கும். ஆகவே ஒரு விசை தன்னளவு நிறையை மாத்திரம் தூக்கும்.

இயங்கும் தனிக்கப்பி

இதன் கயிற்றில் இரு பாகங்களும் சுமையை மேல்நோக்கி இழுக்கின்றன. கயிற்றின் ஒவ்வொரு பாகத்திலும் தொழிற்படும் இழுவை, கப்பியில் உராய்வின்றியிருப்பின் ஊக்கவிசைக்கும் சமனுயிருக்கும்.

$m + w = 2E$

w = கப்பியின் நிறை

Wஐ எடுக்கவேண்டியதில்லை

m = சுமையின் நிறை

$\therefore m = 2E$

எனவே இயங்கும் தனிக்கப்பியின்

$$\text{பொறிமுறை நயம்} = \frac{m}{E} = 2$$

முதலாவது வகைக் கப்பித் தொகுதி

$$\text{இதன் பொறிமுறை நயம்} = \frac{4E}{E} = 4$$

ஆனுல் உராய்வும், கப்பிகளின் நிறைகளும் கப்பித் தொகுதியின் இயக்கத்தைப் பாதிப்பதனுல் பொறிமுறை நயம் நான்கிலும் குறைவாயிருக்கும்.

இரண்டாவது வகைக் கப்பித் தொகுதி

இதில் கப்பிகள் உராய்வற்றவையாயிருப்பதனுல் கயிற்றிலுள்ள இழுவை எல்லாப் பாகங்களிலும் சமனுயிருக்கும். எனவே, சுமை மொத்த ஊக்கவிசைக்குச் சமனுயிருக்கும்.

$m + W = 4E$ (W கீழ்க்கட்டையின் நிறை)

Wஐ எடுக்கவேண்டியதில்லை.

$\therefore m = 4E$

$$\therefore \text{அறிமுறைப் பொறி நயம்} = \frac{m}{E} = \frac{4E}{E} = 4$$

சில்லும் அச்சாணியினதும் பொறிமுறை நயம்

சுமையின் திருப்புதிறன் = ஊக்கவிசைத் திருப்புதிறன்

சுமை × சிறிய சில்லின் ஆரை = ஊக்கவிசை × பெரிய சில்லின் ஆரை

$$\therefore \text{பொறிமுறை நயம்} = \frac{\text{சுமை}}{\text{ஊக்கவிசை}} = \frac{\text{பெரிய சில்லின் ஆரை}}{\text{சிறிய சில்லின் ஆரை}} = \frac{R}{r}$$

திருகு செலுத்தியின் பொறிமுறை நயம்

$$\text{பொறிமுறை நயம்} = \frac{\text{ஊக்க விசைப்புயம்}}{\text{சுமைப்புயம்}}$$

$$= \frac{\text{பிடியின் ஆரை}}{\text{முனையின் ஆரை}}$$

$$= \frac{R}{r}$$

சாய்தளம்

கிடை மட்டத்தோடு கோணம் உண்டாகிச் சாய்ந்து நிற்கும் ஒரு தட்டையான பரப்பு சாய்தளம் எனப்படும். இது பாரமான பொருள்களைக் கீழிருந்து மேலே தூக்குவதற்காக உபயோகிக்கப்படும் தனிப்பொறி ஆகும்.

இதன் பொறிமுறை நயம்

$$\frac{\text{தளத்தின் நீளம் } (l)}{\text{தளத்தினுயரம் } (h)} = \frac{1}{\text{சைன்(சாய்வுக் கோணம்)}}$$

உராய்வு

ஒரு மேற்பரப்பிற்கு மேலால் வேறொரு மேற்பரப்பு இயங்குவதைத் தடைசெய்யும் விசையே உராய்வு எனப்படும்.

உராய்வு விதிகள்

(i) இயக்கத்திற்கு எதிர்த்திசையிலேயே உராய்வு தொழிற்படுகிறது.

(ii) இயக்கமுண்டாகுமட்டும் அது இயக்கத்தை உண்டாக்க நாடும் விசைக்குச் சமமாகவே இருக்கும்.

(iii) ஒவ்வொரு குறிப்பிட்ட சந்தர்ப்பங்களுக்கும் உராய்வு விசைக்கும் ஒரு எல்லைப் பெறுமானம் உண்டு.

(iv) இயக்கம் ஏற்படும்போது எல்லைப் பெறுமானத்திலும் பார்க்க உராய்வு குறைவாக இருக்கும்.

(v) பக்கங்களின் தன்மையில் தங்கியிருக்கும்.

(vi) எல்லையுராய்வு முட்டிக்கொண்டிருக்கும் பக்கங்களின் பரப்பளவிலே தங்கியிருப்பதில்லை.

எல்லையுராய்வு

இரு மேற்பரப்புகட் கிடையேயுள்ள உராய்வு விசையே எல்லை உராய்வு எனப்படும்.

செங்குத்தான எதிர்த்தாக்கம்

ஒரு பொருள் வேறொரு மேற்பரப்பின் மீது இருக்கும்போது அம்மேற்பரப்பின் செங்குத்தான திசையில் ஒரு விசையைப் பிரயோகிக்கும். இவ்விசை பொருளின் நிறைக்குச் சமமாக இருக்கும். இந்த விசையே பொருளின் செங்குத்தான எதிர்த்தாக்கம் எனப்படும்.

எல்லையுராய்வு செங்குத்தான எதிர்த் தாக்கத்திற்கு நேர் விகித சமமாக இருக்கும்.

$$\frac{\text{எல்லை உராய்வு}}{\text{செங்குத்தான எதிர்த்தாக்கம்}} = \mu \text{ (மாறிலி)}$$

மாறிலியாக இருக்கும் இந்தப் பின்னமே உராய்வு குணகம் எனப்படும். இது μ (மியூ) என்னும் கிரேக்க எழுத்தால் குறிக்கப்படும்.

ஈர்ப்பு விசை

இரு பொருள்களுக்கிடையேயுள்ள ஈர்ப்பு விசை அவற்றிற்கிடையேயுள்ள தூரத்தின் வர்க்கத்திற்கு நேர்மாறு விகித சமமாகவும் அப்பொருளின் திணிவுகளின் பெருக்கத்திற்கு நேர் விகிதசமமாகவும் இருக்கும்.

அதாவது இரு பொருள்களின் திணிவுகளை m, n எனவும் அவற்றிற்கிடைத்தூரம் d எனவும் கொண்டால் அவற்றிடையே தோற்றும் ஈர்ப்பு விசை F ஆயின்

$$F \propto \frac{mn}{d^2}$$

தெரிந்திருக்கவேண்டிய பரிசோதனைகள் :

(1) விசையிணைகரத் தேற்றத்தைப் பரிசோதனைமூலம் வாய்ப்புப் பார்த்தல்.

(2) ஒரு சீரில்லாத கோலின் புவியீர்ப்பு மையத்தைக் காணுதல்.

(3) ஒரு சீரில்லாத ஒழுங்கற்ற ஓர் உலோகத் தகட்டின் புவியீர்ப்பு மையத்தைக் காணுதல்.

(4) ஊக்கின் விதியைப் பரிசோதனைமூலம் வாய்ப்புப் பார்த்தல்.

(5) ஊக்கின் விதியைப் உபயோகித்து ஓர் பொருளின் திணிவைக் காணுதல்.

(6) திருப்புதிறன் தத்துவத்தை உபயோகித்து ஒரு பொருளின் திணிவைக் காணுதல்.

(7) உராய்வு விதியைப் பரிசோதனைமூலம் வாய்ப்புப் பார்த்தல்.

கீழ்வரும் வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் சரியானது அல்லது மிகவும் சிறந்தது என நீர் கருதும் விடையைத் தேரிவு செய்க.

1. இயக்கும் புள்ளியின் வேகம் என்பது :
   (i) ஓரலகு நேரத்தில் இயங்கும் புள்ளி செல்கின்ற தூரம்
   (ii) அவ்வியங்கும் புள்ளியின் வேகமாற்றம்
   (iii) குறித்தவொரு திசையில் அவ்வியங்கும் புள்ளியின் இடப்பெயர்ச்சியின் வீதம்
   (iv) ஒரு மணித்தியாலத்தில் அவ்வியங்கும் புள்ளியின் வேக மாற்றம்.

2. ச. கி. செ. அலகில் வேகத்தின் அலகு :
   (i) அடி/செக்.   (ii) ச. மி./செக்.
   (iii) மை./செ.   (iv) அடி/செக்.^{2}

3. கதி என்பது :
   (i) $\frac{\text{எடுத்த நேரம்}}{\text{சென்ற தூரம்}}$ (ii) $\frac{\text{சென்ற தூரம்}}{\text{எடுத்த நேரம்}}$
   (iii) எடுத்த நேரம் $\times$ சென்ற தூரம்
   (iv) யாவும் பிழையானவை.

4. ஓர் இயங்கும் புள்ளி சமநேரங்களில் சமதூரங்களைக் கடந்து செல்லாதாயின் அதனுடைய வேகம் :
   (i) மாறாவேகம்   (ii) மாறுவேகம்
   (iii) சராசரிவேகம்   (iv) வேகவளர்ச்சி.

5. ஓர் இயங்கும் புள்ளி சமமான நேரங்களில் சமதூரங்களைக் கடந்து செல்லுமாயின் அதனுடைய வேகம் :
   (i) மாறா வேகம்   (ii) மாறு வேகம்
   (iii) வேக வளர்ச்சி   (iv) சராசரி வேகம்.

6. ஓர் இயங்கும் பொருளின் வேக வளர்ச்சி என்பது :
   (i) அப்பொருளின் வேகமாற்றுவீதம்
   (ii) அப்பொருளின் வேகமாற்றம்
   (iii) அப்பொருளின் இடப்பெயர்ச்சி வீதம்
   (iv) அப்பொருளின் இடப்பெயர்ச்சி.

7. வேக வளர்ச்சிக்குரிய அ. இ. செ. அலகு :

(i) அடி/செ. (ii) அடி/செ.^{2}

(iii) ச. மீ./செ. (iv) ச. மீ./செ.^{2}

8. வேக வளர்ச்சிக்குரிய ச. கி. செ. அலகு :

(i) ச. மீ./செ. (ii) ச. மீ./செ.^{2}

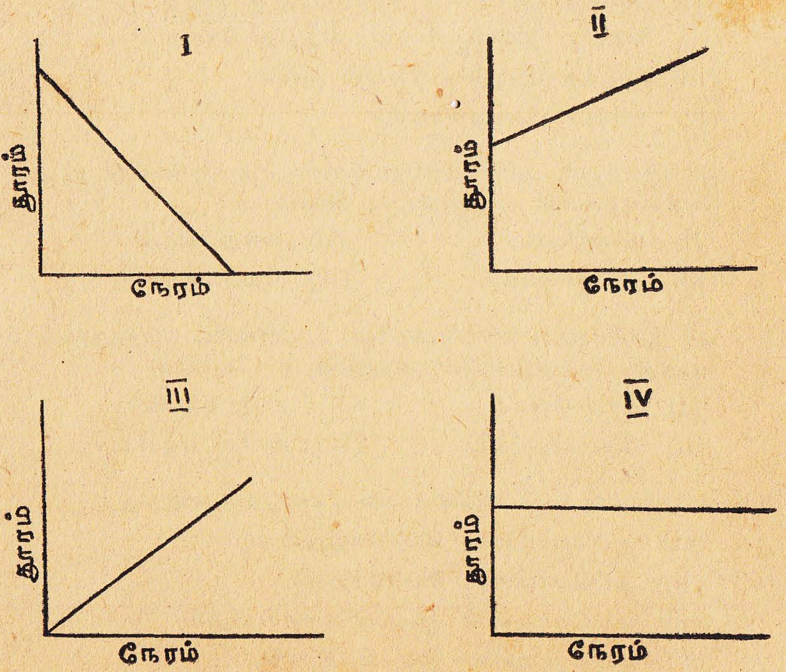
(iii) அடி/செ. (iv) அடி/செ.^{2}

9. ஒருவன் 30 மைல் தூரத்தை 3 மணித்தியாலங்களிற் செல்வாஞயின் அவனுடைய சராசரி வேகம் :

(i) மணிக்கு 10 மைல் (ii) மணிக்கு 90 மைல்

(iii) மணிக்கு $\frac{1}{10}$ மைல் (iv) மணிக்கு 30 மைல்.

10. மாறு வேகத்துடன் இயங்கும் பொருளொன்றின் இயக்கத்தை விளக்கும் தூர நேர்ப்படம் :



11. ஒரு இயங்கும் பொருள் மணிக்கு 30 மைல் என்னும் வேகத்திலும் 10 அடி/செ.^{2} என்னும் வேக வளர்ச்சியுடன் 10 செக்கன்கள் சென்ருல் அது சென்ற தூரம் :

(i) 940 அடி (ii) 3000 அடி

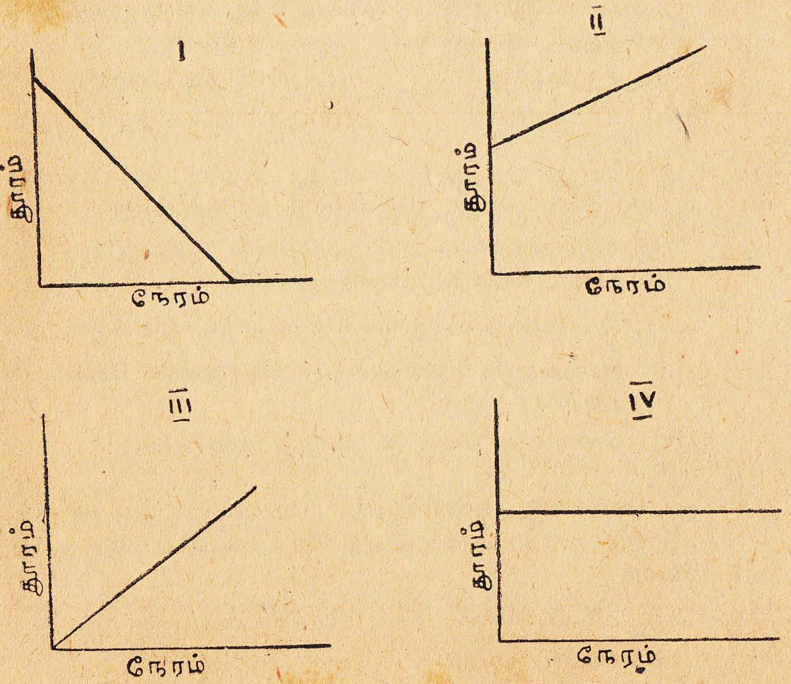
(iii) 300 அடி (iv) 490 அடி.

12. ஒரு இயங்கும் புள்ளி ஓய்விலிருந்து புறப்பட்டு 5 செக்கனில் 22 அடி/செக். என்னும் வேகத்தை அடைந்தால் அதன் வேக வளர்ச்சி :

(i) $4\frac{2}{5}$ அடி/செக்.^{2} (ii) $4\frac{2}{5}$ அடி/செக்.

(iii) $\frac{5}{22}$ அடி/செ.^{2} (iv) 110 அடி/செக்.^{2}

13. ஓய்வு நிலையிலிருந்து மாறுவேக வளர்ச்சியுடன் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் பொருளொன்றின் நிலையை விளக்கும் வேக நேரப்படம் :



14. 176 அடி நீளமுள்ள ஒரு புகையிரதம் மாருக்கதியும் ஒரு தந்திக் கம்பத்தை 4 செக்கனில் கடந்து செல்லுமாயின் அதன் கதி:

(i) 44 செக்./அடி (ii) $\frac{4}{176}$ அடி/செ.

(iii) 44 அடி/செக். (iv) சரிவரக் கணிக்கமுடியாது.

15. ஒரு புகையிரதம் ஓய்விலிருந்து 1 அடி/செ.^{2} என்னும் வேக வளர்ச்சியுடன் $\frac{1}{2}$ நிமிடத்துக்குச் சென்ருல் அதன் வேகம்:

(i) $\frac{1}{2}$ அடி/நிமி. (ii) 2 அடி/நிமி.^{2}

(iii) 30 அடி/செக். (iv) கணிக்கவியலாது.

16. ஒரு பொருள் 20 மீற்றர் உயரத்திலிருந்து கீழ்நோக்கி விழுகிறது. அது நிலத்தை அடைந்தபோது அதன் வேகம்:

(i) 1981 ச. மீ./செ. (ii) 981 ச. மீ./செக்.

(iii) 32 ச. மீ./செக். (iv) கணிக்கவியலாது.

17. ஒரு பொருள் நிலத்திலிருந்து செங்குத்தாக மேனேக்கி எறியப்பட்டபோது 5 செக்கன்களில் ஆகக்கூடிய உயரத்தை அடைந்தது. அதனுடைய தொடக்க வேகம்:

(i) 80 அடி/செக். (ii) 160 அடி/செக்.

(iii) 40 அடி/செக். (iv) சரிவரக் கூறமுடியாது.

18. ஒரு பொருள் 32 அடி/செக்./செக். என்ற வேக வளர்ச்சியுடன் இயங்குகிறது. இதிலிருந்து நாம் அறிவது:

(i) பொருளின் வேகம் ஒவ்வொரு செக்கனுக்கும் 32 அடி/செக்.ஆல் மாறுகிறது.

(ii) பொருள் நிலைகுத்தாகக் கீழ்நோக்கி இயங்குகிறது.

(iii) ஒவ்வொரு செக்கனுக்கும் பொருளின் வேகம் 32 அடி/செக். ஆகும்.

(iv) பொருளில் விசை எதுவும் தாக்கவில்லை.

19. ஒரு புகைவண்டி ஓய்விலிருந்து புறப்பட்டு $\frac{1}{2}$ அடி/செக்.^{2} ஆர்முடுகலுடன் செல்லுகிறது. 40 செக்கனின் பின் அதன் வேகம்:

(i) 40 அடி/செக். (ii) 80 அடி/செக்.

(iii) 20 அடி/செக்.^{2} (iv) 20 அடி/செக்.

20. ஒரு மரக்குற்றியை மேசையின்மேல் நகர்த்தும்போது உண்டாகும் உராய்வு விசை எதில் தங்கியிருக்கும்?

(i) மரக்குற்றியின் பருமனில்

(ii) மரக்கட்டையின் திணிவில்

(iii) மேசையின் திணிவில்

(iv) மேசையின் பரப்பளவில்.

21. உராய்வு விசை இல்லையென்று கொண்டால் 1 கி. கி. திணிவில் 1 மீ./செ.^{2} ஆர்முடுகல் உண்டாக்க வேண்டிய விசை:

(i) ஒரு தைன் (ii) ஒரு இருத்தலி

(iii) ஒரு நியூற்றன் (iv) ஒரு யூல்.

22. செங்குத்தாக மேனேக்கி எறியப்படும் கல்லொன்று எப்பொழுது பூமியை நோக்கித் திரும்பும்?

(i) ஆகக்கூடிய வேகத்தை அடைந்தபின்

(ii) ஆகக்கூடிய ஆர்முடுகலை அடைந்தபின்

(iii) ஆகக்குறைந்த வேகத்தை அடைந்தபின்

(iv) ஓய்வுக்கு வரும் நிலையை எய்திய கணத்தில்.

23. கீழே கொடுக்கப்பட்ட நான்கு அலகுகளுள் மற்றைய மூன்றுலும் அளக்கப்படும் கணியங்களினின்றும் வேறு வகைக் கணியத்தை அளப்பதற்கு உதவும் அலகு:

(i) பரிவலு (ii) வாற்று

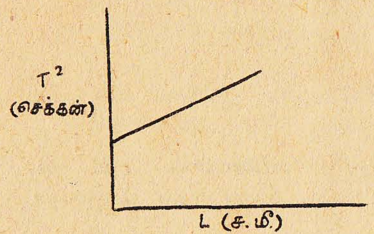
(iii) கிலோவாற்று (iv) நியூற்றன்.

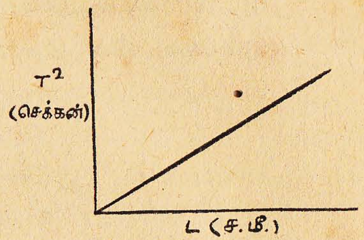
24. ஒரு குறித்த கணத்தில் 200 கி. திணிவுள்ள ஒரு பொருளின் வேகம் 5 ச. மீ/செக். ஆகும். இக்கணத்தில் இவ்வியக்கம் காரணமாக அப் பொருளுக்கு உள்ள இயக்கச் சத்தியை அளக்க வருவது:

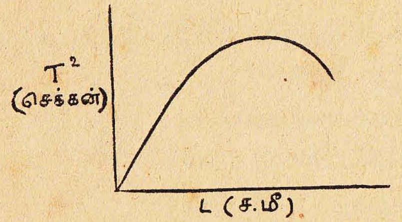
(i) 2500 ஏக்கு (ii) 50,000 ஏக்கு

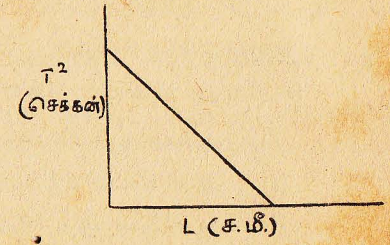
(iii) 500 ஏக்கு (iv) 1000 ஏக்கு.

25. ஊசல்மூலம் புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகலைத் தெரியும் பரிசோதனையில் நேரத்தின் வர்க்கத்தை y அச்சிலும் நீளத்தை x அச்சிலும் வைத்து ஒரு வரைபடம் வரைந்தால் பின்வரும் படங்களில் எப்படம் பொருத்தமானதாயிருக்கும்?









26. பின்வருவனவற்றில் காவிக் கணியங்கள் :

(i) வேகங்கள் (ii) வேக வளர்ச்சிகள்
(iii) திணிவுகள் (iv) விசைகள்.

27. நியூற்றனின் இரண்டாவது இயக்க விதியின்படி :

(i) திணிவு வேகம் அதன் வேக வளர்ச்சிக்கு நேர் விகித சமன்.
(ii) திணிவு வேகத்தை அதன் வேக வளர்ச்சியால் பெருக்கி வரும் பெருக்குத் தொகை ஒரு மாறிலியாகும்.
(iii) திணிவு வேகத்தின் மாற்றமும் வேக மாற்றத்தை உண்டாக்கும் விசையும் விகித சமமாகும்.
(iv) திணிவினதும் வேக வளர்ச்சியினதும் பெருக்கமே விசையாகும்.

28. ஒரு இயந்திரத்தின் பரிவலு 2ஆயின் அதன் கருத்து :

(i) 1 செக்கனில் 550 அடி இரு./செ. வேலை செய்யும்
(ii) 1 செக்கனில் 1100 அடி இரு./செ. ,,
(iii) 2 செக்கனில் 1100 அடி இரு./செ. ,,
(iv) 2 செக்கனில் 550 அடி இரு./செ. ,,

29. நிலைப்பண்புச் சக்தியென்பது :

(i) ஒரு பொருளின் தனது இயக்கத்தின்பொழுது பெற்றிருக்கும் சக்தி
(ii) ஒரு பொருள் தனது நிலை காரணமாகக் கொண்டிருக்கும் சக்தி
(iii) நிலையாயிருக்கும்போது ஒரு பொருளின்மேல் பிரயோகிக்கும் விசை
(iv) மேற் சொல்லப்பட்டவை யாவும் சரி.

30. 1 பரிவலு என்பது :

(i) 550 அடி இரு./செக். (ii) 776 உவாற்றுகள்
(iii) 776 உவாற்று/செக்.
(iv) மேற்கூறிய முதல் இரண்டும்.

31. புவியீர்ப்பு விசை ச. கி. செ. அளவில் அண்ணளவாக :

(i) 32 ச. மீ./செ.^{2} (ii) 980/ச. மீ./செ.^{2}
(iii) 32 ச. மீ./செ. (iv) 980/ச. மீ./செ.

32. ஒரு பொருளைத் தாக்கும் அழுத்திய விசைக்கு அதன் திணிவு வேகமாறுவீத விகித சமமுடையது எனப்படுவது :

(i) போயிலின் விதி (ii) சாளிசின் விதி
(iii) நியூற்றன் விதி (iv) பரடேயின் விதி.

33. ஒவ்வொரு தாக்கத்திற்கு சமமானதும் எதிரானதுமான தாக்கமுண்டு என்பது :

(i) ஆக்கிமிடிசின் விதி (ii) நியூட்டனின் விதி
(iii) அமுக்கவிசை விதி (iv) சூலின் விதி.

34. ச. கி. செ. அலகில் விசையின் அலகு பின்வருவனவற்றில் சரியானது :

(i) இருத்தலி (ii) தைன்

(iii) சூல் (iv) உவாற்று.

35. அ: இ: செ. அலகில் விசையின் அலகு பின்வருவனவற்றில் சரியானது.

(i) கிராம் - நிறை (ii) இரு - நிறை

(iii) தைன் (iv) அந்தர் - நிறை,

36. 1 கிராம் - நிறை சமன் :

(i) 32 இருத்தலி (ii) 1 இருத்தல்

(iii) 1 தைன் (iv) 981 தைன்.

37. 1 இரு. நிறை :

(i) 32 இருத்தலி (ii) 981 தைன்

(iii) 1 இருத்தலி (iv) 1 தைன்.

38. 10 கிராம் நிறை விசையொன்று 30 கிராம் திணிவுள்ள பொருளொன்றைத் தாக்கியபோது உண்டான வேக வளர்ச்சி :

(i) 3 ச. மீ./செ.^{2} (ii) $\frac{1}{3}$ ச. மீ./செ.^{2}

(iii) 10 $\frac{2}{3}$ ச. மீ./செ.^{2} (iv) 327 ச. மீ./செ.^{2}

39. 20 அந்தர் நிறையுள்ள பஸ் ஒன்றிற்கு 5 அடி/செ.^{2} வேக வளர்ச்சியைக் கொடுக்கத் தேவையான விசை.

(i) 700 இரு. நிறை (ii) 350 இரு. நிறை

(iii) 484 இரு. நிறை (iv) கணிக்கமுடியாது.

40. ஓய்விலிருந்து ஒரு பொருளின்மீது 15 இரு. நிறைக்குச் சமனான ஒரு விசையானது 5 செக்கனுக்குத் தாக்கியபோது செக்கனுக்கு 20 அடி என்னும் வேகத்தை அடைந்தது. பொருளின் திணிவு.

(i) 150 இரு. (ii) 300 இரு.

(iii) 120 இரு. (iv) 60 இரு.

41. ஒரு தைன் நிறையுள்ள விசை தனது திசையில் 1 ச.மீ. இயங்கும்போது செய்யப்படும் வேலை :

(i) 1 ஏக்கு (ii) 1 சூல்

(iii) 1 உவாற்று (iv) 1 பரிவலு.

42. 1 இருத்தலி அளவையுடைய விசையொன்று தனது திசையில் 1 அடி தூரம் இயங்கினால் அதன் வேலை :

(i) 1 அடி—இரு. (ii) 1 இரு.—அடி

(iii) 1 அடி—இருத்தலி (iv) 1 இருத்தலி—அடி.

43. 75 ச. மீ./செ. என்னும் வேகத்துடன் இயங்கும் 600 கிராம் திணிவின் இயக்கப் பண்புச் சக்தி :

(i) 8 ச. மீ./தைன் (ii) $\frac{600^2}{75}$ ச. மீ./தைன்

(iii) 300×75^2 ச. மீ./தைன்

(iv) $\frac{700}{75^2}$ ச. மீ./தைன்.

44. பொருட்கள் கீழே விழுவதற்குக் காரணம் :

(i) பொருளின் நிறை (ii) வளிமண்டல அமுக்கம்

(iii) வளியின் கீழ் உதைப்பு (iv) புவியீர்ப்பு.

45. பூமியில் 6 அடி பாய்கின்ற ஒருவன், சந்திரமண்டலத்தில் 36 அடி பாயமுடியும். அதற்குரிய காரணம் :

(i) புவியின் கவர்ச்சி விசை சந்திரனின் கவர்ச்சி விசையிலும் குறைவு

(ii) புவியின் கவர்ச்சிவிசை சந்திரனின் கவர்ச்சி விசையிலும் அதிகம்

(iii) புவியில் வளிவேகம் சந்திரனிலும் கூட இருக்கின்றமையினால்

(iv) புவியின் அமுக்கம் சந்திரமண்டலத்தில் கூடவாக இருக்கின்றமையினால்.

46. சந்திரனிலுள்ள ஈர்ப்பு பூமியிலுள்ள ஈர்ப்பிலும் $\frac{1}{6}$. பூமியில் 12 இருத்தல் நிறையுள்ள பொருள் சந்திரனில்

(i) 72 இரு. (ii) 12 இரு.

(iii) 2 இரு. (iv) 14 இரு.

47. கொழும்பிலிருந்தும் பலாங்கொடையிலிருந்தும் இரு புகையிரதங்கள் எதிர்த்திசையில் முறையே, மணிக்கு 40 மைல்,

மணிக்கு 30 மைல் என்னும் வேகங்களில் ஓடுகின்றன. கொழும்பிலிருந்து வரும் இராஜனுக்குப் பலாங்கொடையிலிருந்து வரும் புகையிரதத்தின்வேகம் எவ்வாறுதோன்றும்?

(i) மணிக்கு 10 மைல் (ii) மணிக்கு 30 மைல்
(iii) மணிக்கு 70 மைல் (கொழும்பு நோக்கிச் செல்கிறது). (iv) மணிக்கு 70 மைல். (பலாங்கொடை நோக்கிச் செல்கிறது).

48. புகையிரதத்தில் பிரயாணம் செய்யும் இராஜனுக்குப் பாதையோரங்களில் நிற்கும் மரங்கள் எவ்வாறு தோன்றும்?

(i) புகையிரதம் செல்லும் திசைக்கு எதிர்த்திசையில் செல்வதுபோற் தோன்றும்
(ii) புகையிரதம் செல்லும் திசையில் செல்வது போற் தோன்றும்
(iii) நிலையாய் நிற்பதுபோற் தோன்றும்
(iv) காற்றுவீசும் திசையைப் பொறுத்திருக்கும்.

49. வலுவின் அலகு:

(i) செக்/சூல் (iii) செக்/உவாற்று
(iii) உவாற்று/செ. (iv) உவாற்று.

50. பின்வருவனவற்றில் சத்தியின் அலகு அல்லாதது:

(i) சூல் (ii) பரிவலு
(iii) இருத்தலி—அடி (iv) தைன்—ச.மீ.

51. முதலாம் வகை நெம்புகோலுக்கு உதாரணம்:

(i) பாக்குவெட்டி (ii) பாரை
(iii) ஒற்றைச் சக்கரவண்டி (iv) தணலிடுக்கி.

52. இரண்டாம் வகை நெம்புகோலுக்கு உதாரணம்:

(i) பாக்குவெட்டி (ii) கத்தரிக்கோல்
(iii) காவல் வாயில் (iv) பொதுத் தராசு.

53. மூன்றும் வகை நெம்புகோலுக்கு உதாரணம்:

(i) சாவணம் (ii) பாக்குவெட்டி
(iii) கத்தரிக்கோல் (iv) பாரை.

54. சுமைக்கும் ஊக்கவிசைக்குமிடையில் சுழலிடம் அமைத்தால் அது:

(i) இரண்டாம் வகை நெம்புகோல்
(ii) முதலாம் வகை நெம்புகோல்

(iii) மூன்றும் வகை நெம்புகோல்
(iv) மேற்கூறிய யாவும் சரியானவை.

55. சுழலிடத்திற்கும் ஊக்கவிசைக்குமிடையில் சுமையிருந்தால்

(i) முதலாம் வகை நெம்புகோல்
(ii) இரண்டாம் வகை நெம்புகோல்
(iii) மூன்றும் வகை நெம்புகோல்
(iv) மேற்கூறிய யாவும் சரியானவை.

56. சுழலிடத்திற்கும் சுமைக்குமிடையில் ஊக்கவிசை அமைந்தால்:

(i) முதலாம் வகை நெம்புகோல்
(ii) இரண்டாம் வகை நெம்புகோல்
(iii) மூன்றும் வகை நெம்புகோல்
(iv) மேற்கூறிய யாவும் சரியானவை.

57. பொறிமுறை நயம் என்பது:

(i) $\frac{\text{ஊக்க விசை}}{\text{சுமை}}$ (ii) $\frac{\text{சுமை}}{\text{ஊக்க விசை}}$

(iii) $\frac{\text{ஊக்க விசை}}{\text{சுமை}} \times \text{சுழலிமை}$

(iv) சுமை $\times$ ஊக்கவிசை.

58. பொறிமுறையொன்றில் வேக விகிதத்தைக் கணக்கிட உபயோகிக்கப்படும் தொடர்பு:

(i) $\frac{\text{ஊக்க விசை செல்லும் தூரம்}}{\text{சுமை செல்லும் தூரம்}}$

(ii) $\frac{\text{சுமையில் செய்யப்பட்ட வேலை}}{\text{ஊக்க விசையில் செய்யப்பட்ட வேலை}}$

(iii) $\frac{\text{ஊக்க விசையில் செய்யப்பட்ட வேலை}}{\text{சுமையில் செய்யப்பட்ட வேலை}}$

(iv) $\frac{\text{சுமை செல்லும் தூரம்}}{\text{ஊக்கவிசை செல்லும் தூரம்}}$

59. தனிப் பொறியொன்று பொறிமுறைநயமொன்றிலும் பார்க்கக் கூடியிருந்தால் அதன் கருத்து:

(i) ஊக்கவிசையிலும் பார்க்க அதிதூரத்திற்குச் சுமை செல்லும்

(ii) சுமையிலும் பார்க்க ஊக்கவிசை அதிகதூரம் அசையும்

(iii) ஊக்கியால் செய்யப்பட்ட வேலையிலும் பார்க்கச் சுமையால் செய்யப்பட்ட வேலை அதிகம்

(iv) சுமையிலும் பார்க்க ஊக்கி அதிகமாயுள்ளது.

60. சாய்தளத்தின் பொறிமுறை நயம் என்பது ;

(i) $\frac{\text{தளத்தின் உயரம்}}{\text{தளத்தின் நீளம்}}$ (ii) $\frac{\text{தளத்தின் நீளம்}}{\text{தளத்தின் உயரம்}}$

(iii) தளத்தின் நீளம் $\times$ தளத்தின் உயரம்

(iv) தளத்தின் நீளம் $\times$ அதனுலுண்டாகும் கோணத்தின் சைன்.

61. சில்லும் அச்சாணியின் பொறிமுறைநயம் ;

(i) $\frac{\text{வலு}}{\text{நிறை}}$ (ii) $\frac{\text{நிறை}}{\text{வலு}}$

(iii) நிறை $\times$ வலு (iv) $\frac{\text{அச்சாணியின் ஆரை}}{\text{சில்லின் ஆரை}}$

62. வேகவிகிதம் என்பது :

(i) $\frac{\text{ஊக்கவிசையின் இடப் பெயர்ச்சி}}{\text{சுமையின் இடப் பெயர்ச்சி}}$

(ii) $\frac{\text{சுமையின் இடப் பெயர்ச்சி}}{\text{ஊக்கவிசையின் இடப் பெயர்ச்சி}}$

(iii) ஊக்கவிசையின் இடப்பெயர்ச்சி

(iv) சுமையின் இடப்பெயர்ச்சி $\times$ பொறிமுறை நயம்.

63. ஒரு பொறி பூரணமற்றிருந்தால் அதன் வினைத்திறன் :

(i) $\frac{\text{பொறிமுறை நயம்}}{\text{வேக விகிதம்}}$ (ii) $\frac{\text{வேக விகிதம்}}{\text{பொறிமுறை நயம்}}$

(iii) $\frac{\text{சுமை}}{\text{ஊக்கம்}}$ (iv) $\frac{\text{ஊக்கம் அசையும் தூரம்}}{\text{சுமை அசையும் தூரம்}}$

64. ஒரு பொறியிலிருந்து பெறப்படும் சத்திக்கும், பொறிக்கு வழங்கப்படும் சத்திக்குமுள்ள விகிதமே பொறியின்:

(i) பொறிமுறை நயம் (ii) வேக விகிதம்

(iii) வலு (iv) திறன்.

65. இரு சமாந்தர விசைகள் எதிர்த்திசையில் பொருளொன்றைத் தாக்கும்போது ;

(i) ஒரு சமநிலையீடு (ii) ஒரு சுழலிமை

(iii) ஒரு நெம்புகோல்

(iv) மேற்கூறிய யாவும் பொருந்தும்.

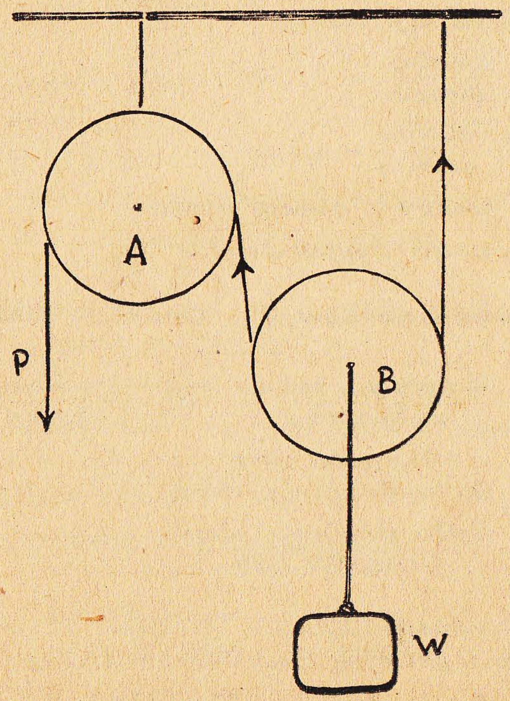
66. புவியின் வெவ்வேறிடங்களில் ஒரு பொருளின் நிறை மாறுவதற்குரிய காரணம் :

(i) அதன் சடப்பொருளின் அளவு மாறுதல்

(ii) அடர்த்தி மாறல் (iii) வெப்பநிலை மாறல்

(iv) புவியீர்ப்புவிசை மாறல்.

67. A, B ஒவ்வொன்றும் 25 கிராம் நிறையுள்ள கப்பிகள் 125 கிராம் நிறையுள்ள விசை Pஇல் கொடுத்தால் Wஇன் நிறை :



(i) 275 கி. நிறை (ii) 150 கி. நிறை

(iii) 175 கி. நிறை (iv) 225 கி. நிறை.

68. உராய்வுக் குணகம் என்பது :

(i) $\frac{\text{உராய்வு}}{\text{செங்குத்தமுக்கம்}}$ (ii) $\frac{\text{செங்குத்தமுக்கம்}}{\text{உராய்வு}}$

(iii) $\frac{\text{உராய்வு}}{\text{விளைவு விசை}}$ (iv) $\frac{\text{எதிர்த் தாக்கம்}}{\text{உராய்வு}}$

69. ஒரு மலையில் செல்லும் புகையிரதத்தின் உராய்வு விசை உள்ள திசை :

(i) புகையிரதம் செல்லும் திசையில் இருக்கும்
(ii) புகையிரதம் செல்லும் திசைக்கு எதிர்த்திசையிலிருக்கும்
(iii) புகையிரதத்துக்குச் செங்குத்தாக இருக்கும்
(iv) புகையிரதத்துக்குச் சமாந்தரமாக இருக்கும்.

70. ஊக்கியின் விதி என்பது :

(i) $\frac{\text{தகைப்பு}}{\text{விகாரம்}} = \text{மாறிலி}$

(ii) $\frac{\text{விகாரம்}}{\text{தகைப்பு}} = \text{மாறிலி}$

(iii) விகாரம் $\times$ தகைப்பு = மாறிலி

(iv) யாவும் பிழையானவை.

71. உராய்வுக் குணகத்தைக் கணக்கிட உபயோகிக்கும் தொடர்பு :

(i) $\frac{\text{செங்குத்துத் தாக்கம்}}{\text{எல்லையுராய்வு}}$ (ii) $\frac{\text{எல்லையுராய்வு}}{\text{செங்குத்துத் தாக்கம்}}$

(iii) $\frac{\text{பொருளின் நிறை}}{\text{பிரயோகிக்கப்பட்ட விசை}}$

(iv) $\frac{\text{பிரயோகிக்கப்பட்ட விசை}}{\text{பொருளின் நிறை}}$

72. விண்வெளிக்கனுப்பப்பட்ட அப்பலோ 11 வானவெளிக் கப்பல் தொடர்ந்து இயங்கிக்கொண்டிருந்தது.

(i) விண்வெளியில் காற்றில்லாதபடியால்
(ii) விண்வெளியில் புவியீர்ப்புக் குறைவாக இருக்கின்றமையால்

(iii) அதில் பிரயாணஞ் செய்த ஆஸ்டின் அதைத் தடுக்க அஞ்சினமையால்
(iv) அமுக்கம் குறைவாக இருக்கின்றமையினால்.

73. 1 இருத்தல் திணிவைப் புவியீர்ப்புச் சக்தி இழுப்பதனால் ஏற்படும் கவர்ச்சி விசை :

(i) கிராம்-நிறை (ii) இரு-நிறை
(iii) இருத்தலி (iv) தைன்.

74. ஒரு புள்ளியைத் தாக்கும் விசையை :

(i) அதன் அளவையும் திசையையும் கொடுப்பதனால்
(ii) அதன் அளவைக் கிராம்களில் கொடுப்பதனால்
(iii) அதன் அளவை இருத்தல்களில் கொடுப்பதனால்
(iv) யாவும் சரியானவை.

75. ஒரு பொருளின் நிறை :

(i) எல்லா இடங்களிலும் சமமாக இருக்கும்
(ii) இடத்துக்கிடம் வேறுபடும்
(iii) புவியீர்ப்பு மாறுபடுவதற்கொப்ப மாறுபடும்
(iv) திட்டவட்டமாகச் சொல்லமுடியாது.

76. பொருளொன்றின் நிறை தரைமட்டத்திலிருப்பதிலும் பார்க்கக் குறைவாக இருக்குமிடம் :

(i) சுரங்கத்தினடியில் (ii) மலையுச்சியில்
(iii) வடமுனையில் (iv) பூமத்திய ரேகையில்

77. வினைத்திறன் என்பது :

(i) $\frac{\text{ஊக்கியில் செய்யப்பட்ட வேலை}}{\text{சுமையில் செய்யப்பட்ட வேலை}}$

(ii) $\frac{\text{சுமையில் செய்யப்பட்ட வேலை}}{\text{ஊக்கியில் செய்யப்பட்ட வேலை}}$

(iii) $\frac{\text{பொறிமுறை நயம்}}{\text{வேக நயம்}}$

(iv) பொறிமுறை நயம் $\times$ வேகவிதம்.

78. சாய்தளத்தைப் பொறியெனக் கூறப்படுவதற்குரிய காரணம் :

(i) அது பொறிமுறைநயத்தைக் கொண்டிருப்பது
(ii) அது பொறிமுறைநயத்தைக் கொண்டிராதபடியால்
(iii) அது சாய்ந்திருந்தபடியினுல்
(iv) பொருட்கள் வழுக்கி வீழ்கிறபடியால்:

79. மோட்டார் வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படும் துணைப் பொறிகள் என்ன தத்துவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளது ?

(i) சாய்தளம் (ii) திருப்புத்திறன்
(iii) கப்பிகள் (iv) நெம்புகோல்.

80. ஓர் உருளையின் புவியீர்ப்பின் மைய நிலையம் இருக்குமிடம் :

(i) அதன் அச்சின் மத்திய புள்ளி
(ii) அதன் மேல்முகப் பரப்பு
(iii) அதன் உட்புறமுகப் பரப்பு
(iv) அதன் அடிப்பாகத்தில்.

இயக்கவிசையியல் பகுதியில் பலவகைப்பட்ட கணக்குகள்

1. 5 அடி/செ.^{2} என்னும் வேக வளர்ச்சியுடன் ஓய்விலிருந்து புறப்பட்ட பொருளின் இயக்கத்தை விளக்க வேக–நேர வரைபடம் ஒன்று வரைக. இதிலிருந்து அப்பொருள் 5 செக்கனில் சென்ற தூரத்தைக் காண்க.

2. தொடக்க வேகம் மணிக்கு 10 மைல் உடனும் மாருவேக வளர்ச்சி செக்கனுக்குச் செக்கன் 5 அடியிலும் இயங்குகிறது. வேக – நேர வரைபடத்திலிருந்து அது 10 செக்கனில் சென்ற தூரத்தைக் காண்க,

3. பின்வரும் அட்டவணையிலுள்ள பெறுமானங்களைக் கொண்டு ஒரு பொருளின் இயக்கத்தை ஒரு வரைவு அமைத்துக் காட்டுக. 10 செக்கன்களில் சென்ற தூரத்தைக் காண்க.

நேரம் (செக்கனில்)	0	1	2	3	4	5	6	7
தூரம் (அடியில்)	0	2	4	6	8	10	12	14

4. 25 இருத்தல் திணிவுள்ள பொருளொன்றில் 10 இரு. நிறையுடைய விசையை உப்யோகிக்கும்பொழுது ஏற்படும் வேக வளர்ச்சியைக் காண்க.

5. 25 இருத்தல் திணிவு செக்கனுக்குச் செக்கன் 5 அடி என்னும் வேக வளர்ச்சியை உண்டாக்கக்கூடிய விசையை இருத்தலிலும் இருத்தல் நிறையிலும் காண்க.

6. 1 கிராம் - நிறை விசையை 50 கிராம் திணிவுள்ள பொருளொன்றிற் பிரயோகிப்பதாலுல் உண்டாகும் வேக வளர்ச்சியைக் காண்க.

7. ஒரு குறிக்கப்பட்ட விசையானது 75 கில்லோ கிராம் திணிவில் 3 மீற்றர்/செ.^{2} வேக வளர்ச்சி உண்டாகிறது. அதே விசையை இன்னுமோர் திணிவில் பிரயோகித்தபொழுது 1 மீற்றர்/செ.^{2} என்னும் வேக வளர்ச்சியை ஏற்படுத்துமாயின் அதன் திணிவென்ன ?

8. 100 நியூற்றன் விசையினுல் 1000 கில்லோ கிராம் திணிவில் ஏற்படும் வேக வளர்ச்சி என்ன ?

9. ஒரு குறிக்கப்பட்ட மாறுவிசையினுல் 200 கிராம் திணிவில் 10 ச. மீ./செ.^{2} என்னும் வேக வளர்ச்சி உண்டாக்கினுல் 600 கிராம் திணிவில் ஏற்படும் வேக வளர்ச்சியைக் கணிக்க.

10. 20 கிராம் நிறையைக்கொண்ட ஒரு குண்டு செக்கனுக்கு 5000 ச. மீ. வேகத்துடன் இயங்கிக்கொண்டிருந்தால் அதன் இயக்க சத்தியைக் காண்க.

11. 14 அந்தர் நிறையுடைய ஒரு மோட்டார் வாகனமொன்று மணிக்கு 30 மைல் வேகத்தில் இயங்கிக்கொண்டிருந்தால் அதன் இயக்கச் சத்தி என்ன?

12. மணிக்கு 60 மைல் வேகத்தில் செல்லும் மோட்டார் இரதத்தின் இயக்கச் சத்தியை அடி இருத்தலில் தருக.

13. செக்கனுக்கு 30 ச. மீ. என்னும் வேகத்தில் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும்பொழுது இயக்க சத்தியை ஏக்குகளில் காண்க.

14. 75 அடி உயரமுள்ள நீர் சேகரித்து வைக்கும் தாங்கியில் 1000 கன அடி நீர் சேகரித்து வைக்கப்பட்டிருக்கிறது. இதனுடைய நிலப்பண்புச் சத்தி என்ன?

15. ஒரு வண்டியை இரு மாடுகள் 300 இரு. நிறையுடைய விசையால் மணிக்கு 5 மைல் வேகத்தில் இழுக்கின்றன. 1 நிமிடத்தில் அம்மாடுகள் செய்த வேலையைக் காண்க.

16. 30 அடி ஆழமுள்ள கிணற்றில் 10 அடி ஆழத்துக்கு நீர் இருக்கிறது. ஒரு இறைக்கும் பொறி 1 நிமிடத்தில் 4000 கலன் நீரை வெளியே எடுக்குமாயின் அப்பொறி 1 நிமிடத்தில் செய்யும் வேலையைக் காண்க.

(1 கலன் நீரின் நிறை = 10 இரு.)

17. 150 இரு. நிறையுள்ள ஒருவன் 50 அடி உயரமுள்ள ஒரு பனைமரத்தில் 2 நிமிடங்களில் ஏறுவானுயின் அவனுல் செய்யப்படும் வேலையைப் பரிவலுவிற் காண்க.

18. ஒரு மாணவியின் நிறை 50 கில்லோ கிராம். அவள் 30 ச. மீ. உயரப்படி 100 தரம் கயிறு அடிக்கிருள். அவளால் செலவிடப்படும் சத்தி எவ்வளவு?

19. ஒரு கம்பியின் உண்மையான நீளம் 100 ச. மீ. அதில் 50 இருத்தல் நிறை கட்டித் தொங்கவிடப்பட்டபோது

100·45 ச. மீ. நீளமாக இருந்தது. 100·2 ச. மீ. நீளமாயிருக்கும்படி வேறு ஒரு பொருளைக் கட்டித் தொங்கவிட்டால், அப்பொருளின் நிறை என்னவாயிருக்குமெனக் காண்க.

20. 100 கிராம் நிறையை ஒரு கம்பியில் கட்டித் தொங்கவிடப்பட்டபோது அதன் நீட்சி 2·1 ச. மீ. ஆனது. 175 கிராம் கட்டித் தூக்கினுல் அதில் எவ்வளவு நீட்சி அடையும் எனக் காண்க.

21. பின்வரும் அட்டவணையிலிருந்து நிறை-நீட்சி என்னும் ஒரு வரைபடம் கிறிப் பின்வருவனவற்றைக் காண்க:

(i) 2·2 ச. மீ. நீட்சியாக இருக்கும்போது அதன் நிறை

(ii) ·75 கிராமாயிருக்கும்போது அதன் நீட்சி.

நிறை கிராம்	100 கிராம்	110	120	130	140	150	160
நீட்சி ச. மீ.	2 ச. மீ.	2·2	2·4	2·6	2·8	3	3·2

22. 30 ச. மீ. நீளமுடைய எளிய ஊசலின் அலைவு காலம் 1 செக்கனுயின் 120 ச. மீ. நீளமுடைய எளிய ஊசலின் அலைவு காலத்தைக் கணிக்குக.

23. 27 ச. மீ. நீளமான எளிய ஊசல் 670 செக்கனில் 700 அலைவுகளைத் தருமாயின் அவ்விடத்தின் புவியீர்ப்பு வேக வளர்ச்சி என்ன?

24. 140 செக்கனில் 80 தரம் அலைகின்ற தனி ஊசலின் நீளம் என்ன?

(புவியீர்ப்பு வேகவளர்ச்சி = 980 ச. மீ./செ^{2})

25. புவியீர்ப்பு வேக வளர்ச்சி = g 979 ச. மீ./செ^{2} உள்ள ஒரு குறிக்கப்பட்ட இடத்தில் ஒரு செக்கனுசலின் நீளத்தைக் காண்க.

26. ஒரு சுவர் மணிக்கூடு செக்கனுஞ்சலினுல் செய்யப்பட்டது. அது தினமும் 5 நிமிடங்களைப் பிந்திக் காட்டிக்கொண்டிருந்தது. அதன் நீளத்தில் எவ்வளவை மாற்றினுல் அது சரியான நேரத்தைக் காட்டும்.

நிலையியல் பகுதியில் பலவகைப்பட்ட கணக்குகள்

27. ஒரு விளையாட்டுப் போட்டியில் கயிறு இழுக்கும் மாணவர் கோஷ்டி ஒரே நேர்கோட்டினின்று ஒரு கோஷ்டி 600 இரு. நிறையும், மற்றக் கோஷ்டி 500 இரு. நிறையும் பிரயோகித்தால் அவ்விசைகளின் விளைவு விசை என்ன?

28. 200 ச. மீ. நீளமுள்ள ஒரு சீரான கட்டத்தின் நிறை 110 கிராம். 75 கிராம் நிறை முதல் முனையிலிருந்து 42 ச. மீ. தூரத்தில் கட்டித் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. அது கிடையாயிருக்க மறுமுனையில் என்ன நிறையைக் கட்டித் தொங்கவிட வேண்டுமெனக் காண்க.

29. ஒரு மீற்றர் நீளமுடைய ஒரு அளவுகோலின் நிறை 100 கிராம். அதன் ஒரு முனையிலிருந்து 10 ச. மீ. தூரத்தில் 55 கிராமும், 75 ச. மீ. தூரத்தில் 60 கிராமும் தொங்க விடப்பட்டுள்ளது. அவ் அளவுகோலை எவ்விடத்திற் கட்டித் தொங்கவிட்டால் அது சமநிலை அடையுமெனக் காண்க.

30. 60 அடி நீளமுள்ள ஒரு சீரான இரும்புப் பாலத்தின் நிறை 120 தொன். அதன் ஒவ்வொரு முனையிலும் ஒவ்வொரு தாங்கி வைக்கப்பட்டிருக்கிறது, அதில் 25 தொன் நிறையுடைய ஒரு லொறி $\frac{1}{3}$ பங்கு தூரத்தில் சென்றபோது அத் தாங்கிகளின் எதிர்த்தாக்கம் என்ன?

31. இராஜன், செல்வம் என்னும் இரு பையன்கள் 100 இருத்தலை மிக இலேசான 10 அடி நீளமான கம்பத்திற் கட்டி அதன் முனைகளைத் தங்கள் தோளில் வைத்துச் சென்றனர். செல்வம் 150 இருத்தலுக்குமேல் சுமக்கமாட்டானாயின் அந்நிறையை எவ்விடத்திற் கட்டித் தொங்கவிட வேண்டும் எனக் காண்க.

32. 200 ச. மீ. நீளமுள்ள இலேசான தண்டின், 10 ச. மீ., 75 ச. மீ., 100 ச. மீ., 150 ச. மீ. தூரத்தில் முறையே 25 கிராம், 10 கிராம், 35 கிராம், 40 கிராம் நிறைகளைத் தொங்கவிட்டால் அதன் புவியீர்ப்பு மையம் எங்கே யிருக்குமெனக் காண்க.

33. 3 அடி ஆரையுடைய ஒரு வட்டவடிவான கோப்பையிலிருந்து $\frac{1}{2}$ அடி ஆரையையுடைய ஒரு வட்டவடிவான

பாகத்தை வெட்டி எடுத்தபின் மிகுதியின் புவியீர்ப்பு மையம் எங்கே யிருக்குமெனக் காண்க. (இரண்டு மையங்களின் இடைத்தூரம் 2 அடி).

34. 9 ச. மீ., 7 ச. மீ. விட்டங்களுள்ள ஒரே சீரான இரு வட்டத் தகடுகளின் விளிம்புகள் ஒன்றையொன்று தொட்டுக்கொண்டிருக்கின்றன. சேர்மானத்தின் புவியீர்ப்பு மையத்தைக் காண்க.

35. 100 ச. மீ. நீளமுள்ள மிக இலேசான தண்டின் ஒரு முனையில் 150 கிராமும், மற்றொரு முனையில் 300 கிராமும் தொங்கவிடப்பட்டால் தண்டின் புவியீர்ப்பு மையம் எங்கே யிருக்குமெனக் காண்க.

36. 10 ச. மீ, 8 ச. மீ, வட்டங்களுள்ள ஒரே சீரான இரு வட்டத் தகடுகளின் விளிம்புகள் ஒன்றையொன்று தொட்டவண்ணமிருக்கின்றன. சேர்மானத்தின் புவியீர்ப்பு மையத்தைக் காண்க.

37. 2 அடி நீளமுள்ள ஓர் உருளையின் முதல் 8 அங். 4 அங். விட்டமும், அடுத்த 10 அங். நீளம் 6 அங். விட்டமும், மிகுதி ० அங். விட்டத்தை உடையதாக இருந்தன. அதன் புவியீர்ப்பு மையம் எங்கே யிருக்கும் எனக் காண்க.

38. 30 ச. மீ. நீளமுள்ள ஓர் இரும்பு உருளையிலே முதல் 10 ச. மீ. நீளம் வரை 5 ச. மீ. விட்டமும், அடுத்த 10 ச. மீ. நீளம் வரை 6 ச. மீ. விட்டமும், மிகுதி 7 ச. மீ. விட்டமுமுடையதாயின் அதன் புவியீர்ப்பு மையத்தைக் காண்க.

39. ஒரு பொறியின் வினைத்திறன் 75% சுழலிடத்திலிருந்து 10 அடி தூரத்தில் 50 இரு. நிறையையுடைய வலுவால் சுழலிடத்திலிருந்து 1 அடி தூரத்தில் என்ன நிறையை உடைய பொருளைத் தூக்கலாமெனக் காண்க.

40. ஒரு பொறியின் வேக விகிதம் 5. பொறியின் வினைத்திறன் 75% 100 இருத்தல் ஊக்கியின் மூலம் எத்தனை இருத்தல் நிறையுடைய சுமையைத் தூக்கலாம்?

41. ஓர் உயர்த்தும் பொறியின் வேக விகிதம் 10. 10 இருத்தல் நிறையை 40 இருத்தல் சுமையால் தூக்கலாம். பொறியின் வினைத்திறன் என்ன?

42. 1200 இருத்தல் சுமையைத் தாங்குவதற்கு 15 அடி நீளமான ஒரு கோல் முதலாம் வகுப்பு நெம்பைப்போல் உபயோகிக்கப்படுகிறது. அதனில் 150 இருத்தல் ஊக்க

விசை பிரயோகிக்கப்படும்பொழுது அதன் சுழலிடம் எவ்விடத்திலிருக்குமெனக் காண்க.

43. 300 இருத்தல் சுமையை 100 இருத்தல் ஊக்கவிசையினால் உயர்த்தும் பொறியின் பொறிமுறை நயத்தையும் திறனையும் காண்க.

44. 300 இருத்தல் நிறையுடைய ஒரு பாரமான ஒரு பொருளைப் புரட்டியெடுக்க 10 அடி நீளமுள்ள ஓர் இலேசான கோல் பிரயோகிக்கப்படுகிறது. விசைப்புயத்தின் நீளம் 7 அடியாயின், பிரயோகிக்கப்பட்ட விசையையும் பொறிமுறைநயத்தையும் காண்க.

45. ஓர் இயங்குந் தனிக்கப்பியின் நிறை 60 கிராமாயிருக்கும்போது 150 கிராம் சுமையைத் தூக்குவதற்குப் பிரயோகிக்க வேண்டிய விசையைக் காண்க.

46. ஓர் இயங்கும் கப்பியில், கப்பியின் நிறை 30 கிராம். அதில் 120 கிராம் நிறையைத் தூக்க என்ன வலு உபயோகிக்க வேண்டுமெனக் காண்க.

47. இரண்டாம் கப்பித்தொகுதி ஒன்றிலிருக்கும் இரு கட்டைகளுள் ஒவ்வொன்றும் 3 கப்பிகளைக் கொண்டதாயிருக்கிறது. கீழ்க்கட்டை 20 இருத்தல் நிறையுடையதாயிருந்தால்,

(i) 300 இரு. சுமையைத் தாங்கவல்ல ஊக்கவிசையைக் கணிக்க.

(ii) 50 இரு. நிறையுடைய ஊக்கவிசை ஒன்றினால் உயர்த்தத்தக்க சுமையையும் காண்க.

48. சில்லும் அச்சாணியும் என்கிற பொறியில் சில்லினதும் அச்சினதும் விட்டங்கள் முறையே 2 அடியும் ½ அடியுமாகும். இப் பொறியினால் 100 இருத்தல் சுமையொன்றை 25 இருத்தல் ஊக்க விசையினால் உயர்த்த முடியுமாயின் இதன் திறன் என்னவாகும்?

49. சில்லு, அச்சாணி ஆகியவற்றின் விட்டங்கள் முறையே 36 அங்., 6 அங். 20 இரு. நிறையுடைய ஒரு ஊக்கியைப் பிரயோகித்தால் என்ன நிறையைத் தூக்க முடியுமெனக் காண்க.

50. ஒரு சாய்தளத்தின் உயரம் 25 ச. மீ. அதன் நீளம் 150 ச. மீ. இதைக்கொண்டு 3000 கிராம் நிறையை இழுப்பதற்கு எவ்வளவு வலு தேவை எனக் காண்க.

கட்டுரை முறையான வினாக்கள்

1. கதி, வேகம் என்பவற்றின் வரைவிலக்கணங்களைத் தருக. கதிக்கும் வேகத்துக்குமுள்ள ஒற்றுமை வேற்றுமைகள் யாவை ?

2. வேகம், வேகசேர்க்கை, வேகபிரிவு, வேகவிளைவு ஆகியவற்றை விளக்குக.

3. காவியக் கணியம், எண்கணியம் என்றால் என்ன ? இவற்றை விளக்குக.

4. மாறுவேகம், மாறாவேகம், வேகவளர்ச்சி, கதி ஆகியனவற்றை விளக்குக.

5. பூமியில் ஒருபொருளின் நிறை இடத்திற்கிடம் மாறுவதேன்? சந்திரனில் பொருளின் நிறை பூமியிலும் குறைவாக இருப்பதேன் ? இவற்றிற்குரிய காரணங்களை விளக்கமாகக் கூறுக.

6. மாறா வேகவளர்ச்சி, புவியீர்ப்புத் தரும் வேகவளர்ச்சி, வேகத்தேய்வு என்ற பதங்களை லிளக்குக.

7. நியூற்றனின் இயக்க விதிகளைத் தந்து அவற்றிற்கு ஒவ்வொரு உதாரணம் கொடுத்து விளக்குக.

8. நியூற்றனின் முதலாவது விதியை எழுதுக. இவ்விதியை விளக்க இரண்டு உதாரணங்கள் தருக.

9. நியூற்றனின் இரண்டாவது விதியை எழுதுக. இதிலிருந்து எவ்வாறு ஒரு பொருளின் திணிவை அளக்கலாமெனக் காண்க.

10. நியூற்றனின் மூன்றாவது விதியைத் தந்து, அதனை இரண்டு உதாரணங்கள் மூலம் விளக்குக.

11. சூல், உவாற்று, பரிவலு என்பவற்றின் வரைவிலக்கணங்களைத் தருக. இவை எதன் அலகுகள் எனக் கூறுக.

12. நிலப்பண்புச் சத்தி இயக்கப்பண்புச் சத்தியாக மாறுவதைச் சில உதாரணங்கள் மூலம் காட்டுக.

13. அடி, இருத்தல், ஏக்கு, சூல், உவாற்று, பரிவலு என்னும் பதங்களை விளக்குக.

14. விசை, வேலை, சத்தி, வலு ஆகிய பதங்களை விளக்குக. இவற்றை அ. இ. செ. அலகிலும்; ச. கி. செ. அலகிலும் அளக்கும் தனி யலகுகளைத் தருக.

15. இயக்கச் சத்திக்கும் நிலச்சத்திக்குமுள்ள வித்தியாசமென்ன? இவற்றை விளக்குக.

16. தனி ஊசல் என்றால் என்ன? தொங்கற்புள்ளி, வீச்சம், ஊசலின் அலைவு நேரம் என்னும் பதங்களை விளக்குக.

17. விசையென்றால் என்ன? அ. இ. செ. அலகிலும் ச. கி. செ. அலகிலும் அதனை அளப்பதற்குரிய தனியலகுகளையும், புவியீர்ப்பு அலகுகளையும் தருக.

18. விசைக்கும், நிறைக்கும் உள்ள வித்தியாசம் என்ன? ஒவ்வொன்றினது அலகுகளையும் அ. இ. செ. அலகிலும் ச. கி. செ. அலகிலும் தருக.

19. ஒரு பொருளைச் சமநிலையில் வைத்திருப்பதற்கு மூன்று விசைகள் ஒரு புள்ளியில் சந்திக்க வேண்டுமென்பதைப் பரிசோதனைமூலம் காட்டுக.

20. விசை என்பதன் வரைவிலக்கணத்தைத் தருக. எத்தனை வகை விசைகள் உள? விசையின் அலகுகளை அ. இ. செ. அலகிலும் ச. கி. செ. அலகிலும் தருக.

21. விசையிணைகரத்தைக் கூறி அதனை எவ்வாறு வாய்ப்புப் பார்க்கலாமெனக் காண்க.

22. தைனுக்கும் இருத்தலிக்குமுள்ள வரைவிலக்கணத்தைத் தருக. இவற்றை ஏன் விசையின் தனியலகு என்று சொல்லப்படுகிறது. இதனுடன் விசையின் புவியீர்ப்பு அலகு எவ்வாறு தொடர்பு கொண்டிருக்கின்றது?

23. புவியீர்ப்பலகு, தனியலகுகள் என்றால் என்ன?

24. திருப்புத்திறன் என்றால் என்ன? இத் தத்துவத்தை உபயோகித்து ஒரு பொருளின் நிறையை எவ்வாறு காணுவீர்?

25. ஒரு பொருளின் உறுதிச் சமநிலை, உறுதியில்லாச் சமநிலை என்னும் பதங்களை உதாரணமூலம் விளக்குக.

26. (i) விசையின் திருப்புதிறன், (ii) விசை, (iii) இணை என்பவற்றை விளக்குக.

27. ஒரு பொறியின் "பொறிமுறைநயம்", வேகவிகிதம், திறன் ஆகியவற்றை விளக்குக. இவற்றிற்கிடையேயுள்ள தொடர்பினைக் கூறுக.

28. சாய்தளத்தின் தத்துவம் என்ன? தினசரி வாழ்க்கையில் சாய்தளத்தின் பிரயோகங்கள் சிலவற்றைத் தருக.

29. தனி இயங்கும் கப்பியின் உபயோகத்தை விளக்கும் படம் வரைக.

30. சாய்தளத்தின் பொறிமுறை நயத்தை எவ்வாறு காணலாம்?

31. நெம்புகள் எத்தனை வகைப்படும்? அவற்றைப் படங்கள் மூலம் விளக்குக.

32. பின்வரும் கருவிகள் ஒவ்வொன்றும் எவ்வகை நெம்புடையது எனக் கூறுக.

(i) பாக்குவெட்டி. (ii) துலா, (iii) கத்தரிக்கோல், (iv) பாரை, (v) தணலிடுக்கி, (vi) ஒற்றைச்சக்கரவண்டி.

33. நெம்பு, சுழலிடம், சுமைப்புயம், ஊக்கவிசைப்புயம் என்ற பதங்களை விளக்குக.

34. நெம்புகோலின் தத்துவம் என்ன? இத்தத்துவத்தை விளக்குக.

85. ஒத்த, ஒவ்வாத சமாந்தர விசைகளின் விளைவை எவ்வாறு பரிசோதனைமூலம் காணலாம் எனக் கூறுக.

36. உராய்வு, உராய்வுக்குணகம் என்னும் பதங்களை விளக்குக. ஏதாவது ஒரு பொருளின்மேல் வழுக்கத்தக்கதாயிருக்கும் ஒரு உலோகக்குற்றியின் எல்லையுராய்வுக் குணகத்தைப் பரிசோதனைமூலம் காண்க.

37. உராய்வு விதிகளைக்கூறி அவற்றின் அடிப்படைத் தத்துவங்களை எழுதுக.

38. எல்லை உராய்வு, செங்குத்துத் தாக்கம் என்னும் பதங்களை விளக்குக. இவற்றிற்கு இடையேயுள்ள தொடர்பை விளக்கும் பரிசோதனையையும் தருக.

39. உராய்வு என்றால் என்ன? உராய்வுக் குணகத்தை விளக்குக.

40. மீள்தன்மைப் பொருளொன்றின் நீட்சிக்கும், ஈர்க்கும் விசைக்குமுள்ள தொடர்பைத் துணிவதற்குப் பரிசோதனை ஒன்று எழுதுக.

41. ஊக்கின் விதியை எழுதுக. இவ்விதியை உபயோகித்து ஒரு திண்மப்பொருளின் நிறையைக் காணும் முறையைத் தருக.

42. புவியீர்ப்பு மையம் என்றால் என்ன? ஒரு ஒழுங்கற்ற தகட்டின் புவியீர்ப்பு மையத்தைப் பரிசோதனை மூலம் காணும் முறையை எழுதுக.

43. மீள்சக்தி, மின்சக்தியெல்லை, தகைப்பு, விகாரம், மீள்சக்திக் குணகம் என்னும் பதங்களை விளக்குக.

44. இராஜன் கடையிலிருந்து ஒரு இருத்தல் சீனி வாங்கிக் கொண்டு வந்தான். அவனுடைய அக்கா கௌரிக்கு அதன் நிறை குறைவாகத் தோன்றுகிறதெனச் சந்தேகப்பட்டபின் நிறை சரியோ எனப் பார்ப்பதற்கு அவர்களிடம் தராசு இல்லை. ஆனால் $\frac{1}{2}$ இருத்தல் தேயிலைப் பைக்கற்றுக்கள் இரண்டு இருந்தன. எனவே இதனைக்கொண்டு அவர்கள் நிறையைச் சரியோவென்று எவ்வாறு பார்ப்பார்கள் என்பதை விபரிக்க.

45. ஊக்கின் விதியை எழுதி அதனைப் பரிசோதனைமூலம் வாய்ப்புப் பார்க்கும் முறையை விபரிக்க.

கடந்தகால வினாப் பத்திரங்களிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட சில வினாக்கள்

1. ''எண்ணளவு''க்கும் ''காவி''க்குமுள்ள வித்தியாசம் யாது?

பின் வருவனவற்றை மேலே கூறப்பட்ட பிரிவுகளில் வகுக்க:

(a) ஒரு நெல் வயலின் பரப்பு.

(b) இரண்டு இருத்தல் சீனிப்பொட்டலம்;

(c) உம்முடைய நிறை;

(d) ஒரு மோட்டார்காரின் வேகம்.

(e) துணி காயவைக்கும் கொடியிலுள்ள இழுவிசை.

Aஇல் இருந்து Bக்கு இழுத்துக் கட்டப்பட்ட கயிற்றில் 10 கிராம் நிறை C என்ற இடத்திலிருந்து தொங்கவிடப் படுகிறது. AB கிடையானதாகவும் BCஉம் ACஉம் முறையே ABக்கு 60° பாகையிலும் 30° பாகையிலும் சரிந்திருந்தால், கயிற்றில் AC, BC என்ற துண்டுகளில் இழுவிசைகளைக் காண்க.

(ஆகஸ்ட் 1961)

2. நியூற்றனின் இயக்க விதிகளைக் கூறுக:

10 செக்கன் இடைவேளைகளில், 20 அந்தர் நிறையுடைய ஒரு மோட்டர்காரின் கதிமானி காட்டும் அளவீடுகள் பின்வருமாறு:

நேரம் (t) செக்கனில்	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
கதிமானியின் அளவீடுகள் (V) மணிக்கு மைலில்	0	10	20	30	30	30	30	30	30	15	0

மணிக்கு V மைலுக்கு எதிராக t செக்கனை ஒரு வரைப் படத்திற் குறித்து அதை உபயோகித்து,

(a) கார் பிரயாணஞ் செய்த முழுத்தூரத்தை மைலிலும்,

(b) முதல் 30 செக்கனில் இருந்த வேகவளர்ச்சியைச் செக்கனுக்கு செக்கன் அடியிலும்,

(c) கடைசி 20 செக்கனில், தடுப்பினால் (பிரேக்கினால்) ஆகும் விசையை இருத்தலிலும் காண்க. (மணித்தியாலம் 15 மைல் ஒரு செக்கனுக்கு 22 அடியாகும்: 1 அந்தர் = 112 இருத்தலாகும்.)

(டிசம்பர் 1962)

3. (a) இறுக்கிய கயிற்றில் நடக்கும் ஒருவன் முனைகளில் சுமையேற்றப்பட்ட ஓர் இலகுவான கோலைக்கொண்டு எவ்வாறு சமநிலையில் வைத்துக் கொள்கிறான் என்பதையும்,

(b) கிண்ணவடிவான ஒரு கிணற்றில் அதிர்ச்சியூட்டுவள் செய்யும் ஒரு மோட்டார் சைக்கிள் வண்டிக்காரன் எவ்வாறு தவறாமற் செல்கிறான் என்பதையும்,

(c) பூமியில் உயரப்பாய்ச்சற் சிறப்பெல்லை 7 அடி 2 அங். எனின் சந்திரனில் அது 43 அடிகளாக இருக்கக்கூடும் என்பதையும்,

(d) மென்மையான நிலத்தில் ஒரு கார் தூக்கியை உபயோகிக்கும் பொழுது அதன்கீழ் ஒரு பலகையை வைக்கவேண்டியது ஏன் என்பதையும் விளக்குக.

(டிசம்பர் 1960)

4. பின்வருவனவற்றை விளக்குக:

(a) ஓர் அணை மேற்பரப்பிலும் பார்க்க ஆற்றுப்படுக்கையில் அகலமாயிருத்தல் வேண்டும்.

(b) ஒரு சவர்க்காரக்கட்டியை ஓர் உருளையான கோலினால் வெட்டுவதிலும் பார்க்க ஈர்க்கப்பட்ட நூலினால் இலகுவாக வெட்டலாம்.

(c) ஒரு தனித்தட்டு பஸ்வண்டி, இரட்டைத்தட்டு பஸ் வண்டியைப் பார்க்கிலும், தெருவை நன்றாகப் பற்றிப் பிடிக்கிறது.

(d) ஓடிக்கொண்டிருக்கும் வண்டியிலிருந்து நிலத்தில் குப்புற விழாமல் ஒருவர் குதிக்கலாம்.

(ஆகஸ்டு 1961)

5. ஒரு பொருளினுடைய புவியீர்ப்பு மையம் என்பதிலிருந்து நீர் அறிந்துகொள்வதென்ன?

ஒரு சீரான தடிப்புள்ள மெல்லிய நீள சதுர வடிவான ஒரு தட்டினுடைய புவியீர்ப்பு மையத்தின் நிலையை முதல் தத்துவங்களிலிருந்து பெறுக.

ABCD என்ற ஒரு நீள்சதுர வடிவான உலோகத்தட்டு ஒரு சீரான தடிப்பையுடையது. அதனுடைய AB என்ற பக்கம் 4 அடி நீளமும், BC என்ற பக்கம் 3 அடி நீளமும் உடையன. அதனுடைய நிறை 10 இருத்தல். முறையே 10 இரு., 20 இரு. நிறைகள் அதனுடைய AC எதிர் மூலைகளிலிருந்து தொங்கவிடப்பட்டுள்ளன. AD என்ற பக்கம் நிலைக்குத்தாக இருக்கத்தக்கதாய் அத்தட்டைச் சமநிலைப்படுத்தும் பொருட்டு, அத்தட்டு ABயிலுள்ள எந்தப் புள்ளியிலிருந்து தொங்கவிடப்படல் வேண்டும் என்பதைக் காண்க.

(டிசம்பர் 1964)

6. 6 அங்குல பக்கமுள்ள ஒரு சமபக்க முக்கோண வடிவமாக வெட்டப்பட்ட ஒரு (காட்போட்) மட்டைக் கடதாசித் துண்டின் புவியீர்ப்பு மையத்தின் நிலையை, முதற் தத்துவங்களிலிருந்து காண்க.

பரிசோதனை மூலம் உமது பெறுபேறுகளை வாய்ப்புப் பார்க்கக் கூடிய இரு முறைகளை விபரிக்க.

(டிசம்பர் 1963)

7. ஒரு விறைப்பான பொருள் சமநிலையில் இருப்பதற்கு வேண்டிய நிபந்தனைகளைத் தருக. உறுதிச் சமநிலை, உறுதியிலாச் சமநிலை, நடுநிலைச் சமநிலை ஒவ்வொன்றுக்கும் ஒவ்வொரு உதாரணம் தருக.

ஒரு இலேசான ஏணி ஓர் அழுத்தமான நிலைக் குத்துச் சுவரில், அதற்கு 6° சாய்வில் சாத்தப்பட்டிருக்கிறது. ஒருமனிதன் அவ்வேணியில் அரைவாசித் தூரத்துக்கு ஏறிய போது அவ்வேணி நழுவத்தொடங்குவதைக் காண்கிறான்.

அம் மனிதன் ஏணியின் நுனியை அடையும் பொழுது ஏணி நழுவு நிலையை எய்தினால், அது என்ன சாய்வில் சாத்தப்பட்டிருக்க வேண்டும்?

(ஆகஸ்ட் 1963)

8. 3 ச. மீ. ஆரையுள்ள ஒரு கட்டைத் தட்டில், 2 ச. மீ. ஆரையுள்ள வட்டமான ஒரு துளை வெட்டப்பட்டுள்ளது;

அத் தட்டின் மையத்தினூடாக அத்துளையின் பரிதி செல்லு மாயின், அதன் புவியீர்ப்பு மையத்தைக் காண்க. பரிசோதனை முறையாக இவ்விளைவை எவ்வாறு பரிசீலனை செய்வீர் என அவசியமான செய்கைமுறை விபரங்களுடன் விபரிக்க. (டிசம்பர் 1961)

9. மூன்றுவகை நெம்புக்கோல்களின் புறவரிப் படங்களை வரைந்து ஒவ்வொன்றினதும் பொறிமுறைநயம் ஒன்றை விட அதிகமானதா அல்லது குறைந்ததா என்பதைக் காட்டுக. ஒன்றுக்குக் குறைந்த பொறிமுறைநயத்தைக் கொண்ட ஒரு நெம்புகோலின் உபயோகம் யாது?

மேல்வருவனவற்றை வகைப்படுத்துக.

(a) சில்லுப்பண்டி (b) நிறுத்தாடுவளை
(c) பாக்குவெட்டி (d) ஒரு மனிதனின் புயம்
(e) கத்தரிக்கோல் (f) சாவணச்சோடி.

(டிசம்பர் 1960)

10. பின்வரும் நெம்புகோல்களுக்குத் தெளிவான படங்கள் வரைந்து அவை ஒவ்வொன்றிலும், சுமை, வலு, சுழலிடம் என்பவற்றைக் குறிக்க. தொகுதியிற் தாக்கும் விசைகளையும் குறிப்பிடுக.

(a) ரயர் (Tyre) நெம்புகோல்.
(b) சாவணம். (c) பாக்குவெட்டி.

ஒரு சில்லு மச்சாணியில் சில்லினது விட்டம் 5 அடி. அச்சாணியினது விட்டம் 6 அங். பொறியினது வினைத்திறன் 80% ஆகும். அதனது பொறிமுறைநயம் யாது?

(ஆகஸ்டு 1964)

11. உராய்வு விசைகளின் முக்கிய அம்சங்களைக் கூறுக.

நீர் குறிப்பிட்ட ஒவ்வொரு அம்சத்தையும் பரிசோதனை மூலம் விளக்குக.

கிடைச்சும் 30 பாகை கோணத்தில் சாய்ந்துள்ள ஒரு தளத்தின் வழியே ஒரு தட்டு மாருத கதியில் கீழ் வழங்குகிறது. தளத்தின் சாய்வு 60 பாகைக்கு அதிகரிக்கப்படும் போது தட்டின் வேகவளர்ச்சியைத் தீர்மானிக்க.

(ஆகஸ்ட் 1962)

12. ஒரு தனிப் பொறியுடன் சம்பந்தப்பட்ட ''பொறிமுறை நயம்'', ''வேகவிகிதம்'', ''வினைத்திறன்'' ஆகிய பதங்களை விளக்குக.

ஒரு நீரியலமுத்தியினது நெம்புகோலின் பொறிமுறை நயம் 5 ஆகும். சிறிய ஆடுதண்டின் குறுக்கு வெட்டுமுகப் பரப்பு 5 சதுர சதம மீற்றரும், பெரிய ஆடுதண்டினது குறுக்கு வெட்டுமுகப் பரப்பு 100 சதுர சதம மீற்றரும் ஆகும்.

(a) நெம்புகோலுக்கு 50 கில்லோ கிராம் நிறைவிசை பிரயோகிக்கப்பட்டபோது பெரிய ஆடுதண்டினுல் அமுக்கப்படும் விசையை தைனிலும்,

(b) பெரிய ஆடுதண்டை செக்கனுக்கு 10 ச. மீ. கதியில் அசையச்செய்ய எக்கதியில் நெம்புகோலைக் கீழே கொண்டுவருதல் வேண்டுமென்பதையும் கணிக்க.

(ஆகஸ்ட் 1963)

படி 2

நீர்நிலையியல்

திரவப் பொருள்களைப் பற்றிக் கூறுவது நீர்நிலையியல் எனப்படும்.

சடப்பொருள்

புலன்களாற் காணக்கூடியதும் விசைகளால் தாக்கப்படக் கூடியதுமான பொருள் சடப்பொருள் எனப்படும்.

அடர்த்தி

அடர்த்தி

ஒரு பொருளின் அடர்த்தி அதன் ஒரு அலகு கனவளவினுடைய திணிவாகும்.

$$\text{அடர்த்தி} = \frac{\text{திணிவு}}{\text{கனவளவு}}$$

$$\text{திணிவு} = \text{அடர்த்தி} \times \text{கனவளவு}$$

$$\text{கனவளவு} = \frac{\text{திணிவு}}{\text{அடர்த்தி}}$$

தன்னீர்ப்பு

தன்னீர்ப்பு

ஒரு பொருளின் நிறை அதே பொருளின் கனவளவுள்ள 4° ச. வெப்பநிலையிலுள்ள நீரின் நிறைக்குள்ள விகிதமாகும்.

$$\text{தன்னீர்ப்பு} = \frac{\text{குறித்த கனவளவுள்ள பொருளின் நிறை}}{\text{அதே கனவளவுள்ள நீரின் நிறை}}$$

$$= \frac{\text{பொருளின் அடர்த்தி}}{\text{நீரின் அடர்த்தி}} = \text{அடர்த்தி}$$

தன்னீர்ப்பு = அடர்த்தி.

$$\text{பிரித்தானிய முறையில் தன்னீர்ப்பு} = \frac{\text{1 கன அடி பொருளின் நிறை}}{\text{1 கன அடி நீரின் நிறை}}$$

$$= \frac{\text{அடர்த்தி}}{62{\cdot}5}$$

$$\therefore \text{அடர்த்தி} = \text{தன்னீர்ப்பு} \times 62{\cdot}5$$

தன்னீர்ப்பென்பது ஒரு பதார்த்தம் அதே கனவளவுள்ள நீரிலும் எத்தனை மடங்கு திணிவுடையதென்பதைக் குறிக்கிறது. ஆகவே தன்னீர்ப்பென்பது ஒரு விகிதம். இதற்கு அலகு இல்லை.

மீற்றர் முறையில் ஒரு பதார்த்தத்தின் தன்னீர்ப்பும் அடர்த்தியும் எவ்வளவில் சமமாகும்?

அலகுத் தொகுதிகள்

அலகுகள்	திணிவு	கனவளவு	அடர்த்தி	தன்னீர்ப்பு
மீற்றர் முறை அல்லது ச. கி. செ. அலகு முறை	கிராம்	கன. ச. மீ.	கிராம்/க. ச.மீ.	இல்லை
பிரித்தானிய முறை அல்லது அ. இ. செ. முறை	இருத்தல்	கன அடி	இரு/க. அடி	இல்லை

ஆக்கிமிடிசின் தத்துவம்

ஆக்கிமிடிசின் தத்துவம்

ஏதாவது ஒரு பொருள் ஒரு திரவத்தில் முற்றிலும் மூழ்கியிருக்கும்போது இழப்பதாகத் தோன்றும் நிறையும் அப் பொருளினல் இடம் பெயர்ந்த திரவத்தின் நிறையும் சமன்.

ஆக்கிமிடிசின் தத்துவத்தின்படி

வெளியேற்றப்பட்ட திரவத்தின் நிறை = மேலுதைப்பு

வெளியேற்றப்பட்ட திரவத்தின் நிறை தோற்ற நிறைக் குறைவுக்குச் சமமாக இருக்கும். எனவே, வெளியேற்றப்பட்ட திரவத்தின் நிறை, மேலுதைப்பு, தோற்றக்குறை ஆகிய மூன்றும் ஒன்றிற்கொன்று சமமாகவிருக்கும்.

வெளியேற்றப்பட்ட திரவத்தின்நிறை = மேலுதைப்பு = தோற்ற நிறைக்குறைவு

$$\text{பொருளின் தன்னீர்ப்பு} = \frac{\text{வளியில் பொருளின் நிறை}}{\text{நீரில் நிறைக் குறைவு}}$$

$$\text{திரவத்தின் தன்னீர்ப்பு} = \frac{\text{திரவத்தில் நிறைக் குறைவு}}{\text{நீரில் நிறைக் குறைவு}}$$

மிதத்தல்

மிதப்பு விதிகள்

(i) மிதக்கும் ஒரு பொருளின் நிறையும், அதனுல் வெளிவிடப் பட்ட திரவத்தின் நிறையும் சமன்.

(ii) ஒரு பொருளின் புவியீர்ப்பு மையமும் மிதவை மையமும் ஒரே நிலைக்குத்துக் கோட்டில் இருக்கும்.

பெயர்ச்சி பெற்ற திரவத்தின் நிறை = மேலுதைப்பு.

= பொருள் முற்றுக அமிழும்போது ஏற்படும் தோற்ற நிறைக்குறைவு.

மிதத்தல் விதிப்படி திரவத்தின்

$$\text{தன்னீர்ப்பு} = \frac{\text{நீரில் மிதவையின் ஆழம்}}{\text{திரவத்தில் மிதவையின் ஆழம்}}$$

நீரமானிகள்

மிதக்கும் தத்துவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு திரவங்களின் தன்னீர்ப்பைக் காண்பதற்கு உபயோகிக்கும் கருவி நீரமானிகள் எனப்படும்.

நிக்கல்சனீரடர்த்திமானி

இக் கருவியைக் கொண்டு திண்மம், திரவம் ஆகியவற்றின் தன்னீர்ப்பைக் காணலாம்.

திரவ அமுக்கம், வளிமண்டல வமுக்கம்

உதைப்பு

ஒரு பொருள் தன்னைத் தொட்டுக்கொண்டிருக்கும் மற்றெருரு பொருளின்மீது தாக்கும்விசை உதைப்பு எனப்படும்.

அமுக்கம்

ஓரலகு பரப்பிலே தாக்கும் விசையே அமுக்கம் எனப்படும்.

அமுக்கத்தின் இயல்புகள்

(i) ஒரு அலகு பரப்பளவின்மீது பிரயோகிக்கப்படும் விசையாகும்.

(ii) பரப்பிற்குச் செங்குத்தாக இருக்கும்.

(iii) பரப்பளவு முழுவதும் சமமாகப் பகிரப்பட்டிருக்கும்.

விசை

ஒரு பொருளின் ஓய்வு நிலையை அல்லது நேரான கோட்டில் நடைபெறும் மாருவியக்கத்தை மாற்றும் அல்லது மாற்றமுனையும் சத்தி விசை எனப்படும்.

$$\text{அமுக்கம்} = \frac{\text{விசை}}{\text{பரப்பு}} = \frac{\text{உதைப்பு}}{\text{பரப்பு}}$$

திரவங்களில் ஆழம் அதிகரிப்பதற்கொப்ப அமுக்கமும் அதிகரிக்கும்.

∴ அமுக்கம் = ஆழம் × அடர்த்தி.

சமன்படுத்தப்பட்ட ஒரு திரவத்தின் நிரல்கள் தங்களைச் சமன்செய்துகொள்ளும்போது

$h_1 d_1 = h_2 d_2$ ஆக இருக்கும். எனவே இத் தத்துவங்களை உபயோகித்து ஒரு திரவத்தின் அடர்த்தியைக் காணலாம்.

h_1 h_2 முறையே திரவங்களின் உயரங்களும்,
d_1 d_2 முறையே திரவங்களின் அடர்த்திகளாகும்.

அலகுத் தொகுதிகள்

அலகுகள்	விசை அல்லது உதைப்பு	பரப்பு	அமுக்கம்
மீற்றர் முறை அல்லது ச. கி, செ. முறை	கிராம்-நிறை அல்லது தைன்	சது. ச. மீ.	கிராம்/சது. ச. மீ. தைன்/சது. ச. மீ.
பிரித்தானியமுறை அல்லது அ. இ. செ. முறை	இரு-நிறை இருத்தலி	சது. அடி	இரு/சதுர அடி இருத்தலி/சதுர/அடி

வளிமண்டல அமுக்கம்

எமக்கு மேலே உள்ள வளியின் நிறை காரணமாக வளி மண்டல அமுக்கம் உண்டாகிறது. வளிமண்டல அமுக்கம் 34 அடி உயரமுள்ள நீரை அல்லது 30 அங்குலம் உயரமுள்ள இரசம் அல்லது 76 ச. மீ. இரசத்தைத் தாக்கும். இவ்வியல்பின் அடிப் படையில் வளிமண்டல அமுக்கத்தை அளக்கும் கருவிகள் செய்யப் படுகின்றன. இவையே பாரமானிகளாகும்.

நியம வளிமண்டல அமுக்கம் = 1034 கி/சது. ச. மீ. அல்லது 14·7 இரு. / சது. அங்.

இதனை "பார்" என்ற அலகு களிலும் அளக்கப்படும்.

1 பார் = 10^6 தைன்கள் / சது. ச. மீ.

1 மில்லி பார் = 10^3 தைன்கள் / சது. ச. மீ.

திரவ நிரலினமுக்கம் p = hgd தைன் / சது. ச. மீ.

குறிப்பு : "U" குழாய், எயரினுய் கருவி ஆகியவை இத் தத்துவத்தை உபயோகித்தே திரவங்களினடர்த்திகளைக் காண்கிறோம்

"U" குழாயின்மூலம் அடர்த்தியைக் காண்பதற்கு

திரவத்தின் அடர்த்தி = $\frac{\text{நீர் நிரலின் உயரம்}}{\text{திரவ நிரலின் உயரம்}}$

எயரினுய் கருவியின்மூலம் திரவத்தின்

அடர்த்தி = $\frac{\text{நீர் நிரலின் உயரம்}}{\text{திரவ நிரலின் உயரம்}}$

பசிக்காலின் விதி

(i) ஒரு திரவத்தினுலே ஓரிடத்திற் பிரயோகிக்கப்பட்ட அமுக்கம் சற்றும் மாறுதலடையாமல் திரவத்தில் எல்லாப் பகுதி களிலும் பரவுகின்றது.

(ii) திரவத்தினமுக்கம் எப்பொழுதும் பாத்திரத்தின் பரப்பிற்குச் செங்கோணமாயிருக்கும்.

போயிலின் விதி

மாறு வெப்பநிலையில் ஒரு குறிக்கப்பட்ட வாயுவின் கன வளவு அதன் அமுக்கத்தைப் பெருக்கிவரும் எண் ஒரு மாறிலியாக இருக்கும்.

அதாவது

$$PV = K$$

$$\therefore P_1V_1 = P_2V_2$$

இவற்றில் P ⟶ அமுக்கம்

V ⟶ கனவளவு

K ⟶ மாறிலி

மேற்பரப்பிழுவிசை

ஒரு திரவத்தின் மேற்பரப்பினைக் கூட்டுவதற்கு உள்ளிருந்து இழுக்கப்படும் விசையை எதிர்க்கவல்ல ஒரு விசையைப் பிர யோகிப்பது மேற்பரப்பிழுவிசை எனப்படும்.

ஒட்டற் பண்பு

வெவ்வேறின மூலக்கூறுகளுக்கிடையேயுள்ள கவர்ச்சி ஒட்டற் பண்பு எனப்படும்.

மயிர்த்துளைத்தன்மை

பல அளவுள்ள மயிர்த்துளைக்குழாய்களை நீருள் அமிழ்த்தினுல் நீர் வெளிமட்டத்திலும் பார்க்க உயருவதைக் காணலாம். இதுவே மயிர்த்துளைத்தன்மை எனப்படும். குறைந்த ஆரை யுடைய குழாயில் நீர்மட்டம் கூட உயரும்.

தெரிந்திருக்கவேண்டிய பரிசோதனைகள்

பரிசோதனை 8

நோக்கம்: ஒழுங்கற்ற ஒரு திண்மப்பொருளின் கனவளவைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை: ஓர் அளவு சாடிக்குள் ஒரு குறிக்கப்பட்டளவு நீர் எடுத்து அதன் அளவைக் குறிக்கவும். பின்னர் அத் திண்மப் பொருளை அதனுள் இடவும். அதன்பின் அளவுசாடியிலுள்ள நீரின் அளவைக் குறிக்கவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும்:

முதலில் அளவுசாடியிலுள்ள நீரின் உயரம் = h_1 ச. மீ.
திண்மப் பொருளிட்டபின் நீரின் உயரம் = h_2 ச. மீ.
திண்மப் பொருளினால் அதிகரிக்கப்பட்ட உயரம் = (h_2-h_1) ச. மீ.
∴ திண்மப் பொருளின் கனவளவு = (h_2-h_1) க. ச. மீ.

பரிசோதனை 9

நோக்கம்: ஒழுங்கற்ற ஒரு திண்மப்பொருளின் அடர்த்தியைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை: முதலில் திண்மப் பொருளை வளியில் நிறுக்கவும். பின்னர் அதை நீருள்ள அளவுசாடியினுள் போட்டதனால் உயர்ந்த நீர்மட்டத்தின் உயரத்தைக் குறிக்கவும்,

அளவிடுதலும் கணித்தலும்:

வளியில் திண்மப்பொருளின் நிறை = m கிராம்
திண்மப் பொருளிட்டதனால் உயர்ந்த நீர் = v ச. மீ.
∴ அதன் கனவளவு = v க. ச. மீ.
∴ திண்மப் பொருளின் அடர்த்தி = $\frac{m}{v}$ கிராம் / க. ச. மீ.

பரிசோதனை 10

நோக்கம்: தன்னீர்ப்புப் போத்தலை உபயோகித்து ஒரு திரவத்தினடர்த்தியைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை: முதலில் வெறுமையான தன்னீர்ப்புப் போத்தலை வளியில் நிறுக்கவும். பின்னர் அது நிரம்ப நீரிட்டு நிறுக்கவும். பின் அப் போத்தல் நிரம்பத் தன்னீர்ப்புக் காணவேண்டிய திரவமிட்டு நிறுக்கவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும:

வெறுமையான தன்னீர்ப்புப் போத்தல் = m_1 கிராம்
தன்னீர்ப்புப் போத்தல் + நீர் = m_2 கிராம்
தன்னீர்ப்புப் போத்தல் + திரவம் = m_3 கிராம்
நீரின் நிறை = $m_2 - m_1$ கிராம்
நீரின் கனவளவு = $m_2 - m_1$ க. ச. மீ.
தன்னீர்ப்புப் போத்தலின் கனவளவு = $m_2 - m_1$ க. ச. மீ.
∴ திரவத்தின் கனவளவு = $m_2 - m_1$ க. ச. மீ.
திரவத்தின் நிறை = $m_3 - m_1$ கிராம்
∴ திரவத்தினடர்த்தி = $\frac{m_3-m_1}{m_2-m_1}$ கி./க.ச.மீ.

பரிசோதனை 11

நோக்கம்: நீரில் மிதக்கும் பொருளின் அடர்த்தியைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை: முதலில் நீரில் மிதக்கும் பொருளை வளியில் நிறுக்கவும். பின் இதனை அளவுச் சாடிக்குள்ள நீரில் அமிழக்கூடிய ஒரு பொருளுடன் சேர்ந்து அமிழ்த்தவேண்டும். பின் தாழும் பொருளை அளவுச்சாடியிலுள்ள நீரில் அமிழ்த்த வேண்டும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும்:

வளியில் பொருளின் நிறை = m கிராம்
மிதக்கும் பொருள் + தாழும் பொருளினால் அளவுச்சாடியில் உயர்ந்த நீர் = h_1 ச. மீ.
∴ அவை இரண்டினதும் கனவளவு = h_1 க. ச. மீ.
∴ தாழும் பொருளினால் உயர்ந்த நீர் = h_2 ச. மீ.
∴ தாழும் பொருளின் கனவளவு = h_2 க. ச. மீ.
∴ மிதக்கும் பொருளின் கனவளவு = $h_1 - h_2$ க. ச. மீ.
∴ மிதக்கும் பொருளின் அடர்த்தி = $\frac{m}{h_1-h_2}$ கி./க.ச.மீ.

பரிசோதனை 12

நோக்கம்: தன்னீர்ப்புப் போத்தலை உபயோகித்து ஒரு திரவத்தின் தன்னீர்ப்பைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை: முதலில் வெறுமையான தன்னீர்ப்புப் போத்தலை வளியில் நிறுக்கவும். பின்னர் அது நிரம்ப நீர் இட்டு நிறுக்கவும். அதையடுத்துத் தன்னீர்ப்புக் காணவேண்டிய திரவத்தையிட்டு நிறுக்கவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும் :

வெறுமையான தன்னீர்ப்புப் போத்தலின்

நிறை $= m_1$ கிராம்

தன்னீர்ப்புப்போத்தல் + நீர் $= m_2$ கிராம்

தன்னீர்ப்புப்போத்தல் + திரவம் $= m_3$ கிராம்

நீரின் நிறை $= m_2 - m_1$ கிராம்

திரவத்தின் நிறை $= m_3 - m_1$ கிராம்

∴ திரவத்தின் தன்னீர்ப்பு $= \dfrac{\text{திரவத்தின் நிறை}}{\text{அதே கனவளவுள்ள நீரின்நிறை}}$

$= \dfrac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1}$

பரிசோதனை 13

நோக்கம்: தன்னீர்ப்புப் போத்தலை உபயோகித்து நீரில் கரையாத ஒரு திண்மப்பொருளின் தன்னீர்ப்பைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை : முதலாவதாக வெறுமையான தன்னீர்ப்புப் போத்தலை வளியில் நிறுக்கவும். அதன்பின் அது நிரம்ப நீர் விட்டு நிறுக்கவும். அதற்குள் சிறிதளவு தன்னீர்ப்புக் காணவேண்டிய திண்மப்பொருளையிட்டு நிறுக்கவும். பின்னர் திண்மப்பொருளுடன் நிரம்ப நீர்விட்டு நிறுக்கவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும் :

வெறுமையான தன்னீர்ப்புப் போத்தலின்

நிறை $= m_1$ கிராம்

போத்தல் + நிரம்பிய நீரின்நிறை $= m_2$ கிராம்

போத்தல் + திண்மப்பொருளின் நிறை $= m_3$ கிராம்

போத்தல் + திண்மப்பொருள் + நீர் $= m_4$ கிராம்

∴ திண்மப்பொருளின் நிறை $= m_3 - m_1$ கிராம்

நீரின் நிறை $= m_2 - m_1$ கிராம்

∴ போத்தலின் கனவளவு $= m_2 - m_1$ க.ச.மீ.

திண்மப்பொருளிருக்கும்போது நீரின் நிறை $= m_4 - m_3$ கிராம்

திண்மப்பொருளிருக்கும்போது நீரின்

கனவளவு $= m_4 - m_3$ க.ச.மீ.

∴ திண்மப்பொருள் கொண்டுள்ள நீரின்நிறை

$= (m_2 - m_1) - (m_4 - m_3)$

தன்னீர்ப்பு $= \dfrac{\text{திண்மத்தின் நிறை}}{\text{அதேகனவளவுள்ள நீரின்நிறை}}$

∴ திண்மத்தின் தன்னீர்ப்பு $= \dfrac{m_3 - m_1}{(m_2 - m_1) - (m_4 - m_3)}$

பரிசோதனை 14

நோக்கம் : தன்னீர்ப்புப் போத்தலை உபயோகித்து நீரில் கரையும் ஒரு திண்மப்பொருளின் தன்னீர்ப்பைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை : முதலாவதாக வெறுமையான தன்னீர்ப்புப் போத்தலை வளியில் நிறுக்கவும். பின் அது நிரம்ப நீர்இட்டு அதனை நிறுக்கவும். பின் அது நிரம்ப அப்பொருள் கரையாத ஒரு திரவத்தையிட்டு நிறுக்கவும். இதிலிருந்து அத் திரவத்தின் தன்னீர்ப்பைக் காணவும். போத்தலுடன் சிறிதளவு தன்னீர்ப்புக் காணவேண்டிய திண்மப்பொருளையிட்டு நிறுக்கவும். பின் அத்திரவத்தை அத் திண்மப்பொருளின் மேல் போத்தல் நிரம்ப இட்டு நிறுக்கவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும் :

வெறுமையான தன்னீர்ப்புப் போத்தலின்

நிறை $= m_1$ கிராம்

போத்தல் + நீர் $= m_2$ கிராம்

போத்தல் + திண்மப்பொருள் $= m_3$ கிராம்

போத்தல் + திரவம் $= m_4$ கிராம்

போத்தல் + திண்மப்பொருள் + திரவம் $= m_5$ கிராம்

நிரம்ப நீர் இருக்கும்போது நீரின் நிறை $= m_2 - m_1$ கிராம்

நிரம்பத் திரவம் இருக்கும்போது

திரவத்தின் நிறை $= m_4 - m_1$ கிராம்

∴ திரவத்தின் தன்னீர்ப்பு $= \dfrac{m_4 - m_1}{m_2 - m_1}$

திண்மப்பொருளின் நிறை $= m_3 - m_1$ கிராம்

திண்மப்பொருளிருக்கும்போது அதன்மேல்

உள்ள திரவத்தின் நிறை $= m_5 - m_3$ கிராம்

∴ அத் திரவத்தின் கனவளவு $= \dfrac{m_5 - m_3}{m_4 - m_1} \times (m_2 - m_1)$

∴ திண்மப்பொருளின் கனவளவு

$= \left[(m_2 - m_1)\right] - \left[\dfrac{(m_5 - m_3)}{(m_4 - m_1)} \times (m_2 - m_1)\right]$

∴ பொருளின் தன்னீர்ப்பு $= \dfrac{\text{பொருளின் நிறை}}{\text{அதே கனவளவுள்ள நீரின் நிறை}}$

$= \dfrac{m_3 - m_1}{\left[(m_2 - m_1)\right] - \left[\dfrac{(m_5 - m_3)}{(m_4 - m_1)} \times (m_2 - m_1)\right]}$

பரிசோதனை 15

நோக்கம்: ஒரு பொருளை ஒரு திரவத்தில் அமிழ்த்தினால் அது இடம் பெயர்த்த திரவ நிறையளவு நிறையை அப்பொருள் இழந்ததுபோற் தோன்றும்.

செய்கைமுறை: முதலில் ஒரு பொருளை வளியில் நிறுக்கவும். பின் அதனை நீரில் நிறுக்கவும். பின் அப்பொருளை ஒரு நீருள்ள அளவுச் சாடிக்குள் போட்டு அதன் கனவளவைக் காணவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும்:

வளியில் பொருளின் நிறை	$= m_1$ கிராம்
நீரில் பொருளின் நிறை	$= m_2$ கிராம்
நீரில் நிறை நட்டம்	$= m_1 - m_2$ கிராம்
பொருளின் கனவளவு	$= V$ க. ச. மீ.

$$V = m_1 - m_2$$

முடிவு: இதிலிருந்து நீரில் நிறை நட்டமும், பொருளின் கனவளவு ஒன்றுக்கு ஒன்று சமன் எனபதும் புலனாகிறது.

பரிசோதனை 16

நோக்கம்: ஆக்கிமிடிசின் விதியை வாய்ப்புப் பார்த்தல்.

செய்கைமுறை: விற்றராசின் மூலம் ஒரு பொருளை வளியில் நிறுக்கவும். பின் உரேக்காக்கிண்ணத்தின் மூக்குமட்டம்வரை நீர் எடுத்து, விற்றராசின் உதவியுடன் அதனுள் பொருளை வைத்து நிறுக்கவும். அதனால் வெளியேறுகிற நீரை ஒரு முகவையில் எடுக்கவும். பின் முகவையிலுள்ள நீரை நிறுக்கவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும்:

வளியில் பொருளின் நிறை	$= m_1$ கிராம்
நீரில் பொருளின் நிறை	$= m_2$ கிராம்
நீரில் நிறை நட்டம்	$= m_1 - m_2$ கிராம்
முகவையிலுள்ள நீரின் நிறை	$= m_1 - m_2$ கிராம்
∴ முகவையிலுள்ள நீரின் நிறை	= நீரில் நிறைநட்டம்

முடிவு: இதிலிருந்து ஆக்கிமிடிசின் விதி சரியென அறியப்படுகிறது.

பரிசோதனை 17

நோக்கம்: ஆக்கிமிடிசின் விதியை உருளையும் உறையும் என்னும் கருவியைக் கொண்டு வாய்ப்புப் பார்த்தல்.

செய்கைமுறை: ஒரு தராசின் இடது தட்டுக்கு மேலுள்ள கொக்கியில் உறையையும், அதிலிருந்து உருளையையும் தொங்கவிட்டு அதன் நிறையைக் காணவும். பின் இடது தட்டில் ஒரு நீர்நிலையிற் சட்டத்தைக் குறுக்கே வைக்கவும். ஆனால் அது தராசில் தொடாமலிருக்க வேண்டும். அச் சட்டத்தின் மேல் ஒரு பாத்திரத்தில் ஏதாவது ஒரு திரவம் வைத்து அவ்வுருளையை அதனுள் மூழ்கவிடவும். அது முன்னரிலும் பார்க்க நிறை குறைவைக் காட்டும். பின் அவ்வுறையில் நிரம்ப அத் திரவத்தையிட்டால் அது முன்னைய நிறைக்குச் சமனாகும்.

முடிவு: உருளையின் நிறைக்குறைவு உறையிலுள்ள திரவத்தின் நிறைக்குச் சமன். அதாவது உருளையின் கனவளவு திரவத்தின் நிறைக்குச் சமன். இதிலிருந்து ஆக்கிமிடிசின் விதி சரியெனக் கொள்ளலாம்.

பரிசோதனை 18

நோக்கம்: ஆக்கிமிடிசின் தத்துவத்தை உபயோகித்து ஒரு திரவத்தின் தன்னீர்ப்பைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை: வளியில் நீரில் கரையாத ஒரு திண்மத்தை நிறுக்கவும். பின் அதனை நீரில் நிறுக்கவும். அத்தோடு தன்னீர்ப்புக் காணவேண்டிய திரவத்திலும் நிறுக்கவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும்:

வளியில் பொருளின் நிறை	$= m_1$ கிராம்
நீரில் பொருளின் நிறை	$= m_2$ கிராம்
திரவத்தில் பொருளின் நிறை	$= m_3$ கிராம்
நீரில் நிறை நட்டம்	$= m_1 - m_2$ கிராம்
திரவத்தில் நிறை நட்டம்	$= m_1 - m_3$ கிராம்

இடம் பெயர்ந்த நீரின் கனவளவும் திரவத்தின் கனவளவும் சமனாகும்.

$$\text{திரவத்தின் தன்னீர்ப்பு} = \frac{\text{இடம் பெயர்ந்த திரவத்தின் நிறை}}{\text{இடம் பெயர்ந்த நீரின் நிறை}} = \frac{m_1 - m_3}{m_1 - m_2}$$

பரிசோதனை 19

நோக்கம்: ஆக்கிமிடிசின் தத்துவத்தை உபயோகித்து நீரில் மிதக்கும் பொருளின் தன்னீர்ப்பைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை: நீரில் தாழக்கூடியதும், ஆனால் நீரில் கரையாததுமான ஒரு பொருளைக் கொண்டு காண வேண்டும். முதலாவதாக நீரில் தாழக்கூடிய பொருளை வளியில் நிறுக்கவும். பின் நீரில் தாழக்கூடிய பொருளை நீரிலும், நீரில் மிதக்கக்கூடிய பொருளை வளியிலும் நிறுக்கவும். பின்னர் இவ்விரு பொருள்களையும் நீரில் நிறுக்கவும்:

அளவிடுதலும் கணித்தலும்:

நீரில் தாழும் பொருளின் நிறை $= m_1$ கிராம்

நீரில் தாழும் பொருளின் நிறை +
வளியில் நீரில்மிதக்கும் பொருளின் நிறை $= m_2$ கிராம்

நீரில் இரு பொருள்களின் நிறை $= m_3$ கிராம்

∴ வளியில் நீரில் மிதக்கும் பொருளின்
நிறை $= m_2 - m_1$ கிராம்

நீரில் மிதக்கும் பொருளினால்
பெயர்த்த நீரின் நிறை $= m_2 - m_3$ கிராம்

∴ பொருளின் தன்னீர்ப்பு $= \dfrac{\text{மிதக்கும் பொருளின் நிறை}}{\text{இடம் பெயர்த்த நீரின் நிறை}}$

$$= \frac{m_2 - m_1}{m_2 - m_3}$$

பரிசோதனை 20

நோக்கம்: ஆக்கிமிடிசின் தத்துவத்தை உபயோகித்து நீரில் கரையும் ஒரு பொருளின் தன்னீர்ப்பைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை: முதலாவதாகப் பொருளை வளியில் நிறுக்கவும். பின் அது கரையாத ஒரு திரவத்தில் நிறுக்கவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும்:

வளியில் பொருளின் நிறை $= m_1$ கிராம்

அது கரையாத ஒரு திரவத்தில்
அதன் நிறை $= m_2$ கிராம்

இடம் பெயர்த்த திரவத்தின் நிறை $= m_1 - m_2$ கிராம்

∴ பொருளின் தன்னீர்ப்பு $= \dfrac{\text{பொருளின் நிறை}}{\text{அதே கனவளவுள்ள நீரின் நிறை}}$

$$= \frac{\text{பொருளின் நிறை}}{\text{அதே கனவளவுள்ள திரவத்தின் நிறை}} \times \frac{\text{குறித்த அளவு திரவத்தின் நிறை}}{\text{குறித்த கனவளவு உள்ள நீரின் நிறை}}$$

$$= \frac{m_1}{m_1 - m_2} \times \text{திரவத்தின் தன்னீர்ப்பு}$$

பரிசோதனை 21

நோக்கம்: ஆக்கிமிடிசின் விதியைக் கொண்டு நீரில் கரையாத ஒரு தாழும் திண்மத்தின் தன்னீர்ப்பைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை: முதலில் திண்மத்தை வளியில் நிறுக்கவும். பின்னர், அதனை நீரில் நிறுக்கவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும்:

வளியில் திண்மத்தின் நிறை $= m_1$ கிராம்

நீரில் திண்மத்தின் நிறை $= m_2$ கிராம்

நீரில் திண்மத்தின் தோற்ற நிறை நட்டம் $= m_1 - m_2$ கிராம்

இது இடம் பெயர்த்த நீரின் கனவளவு, திண்மத்தின் தோற்ற நிறைநட்டம்.

இடம் பெயர்த்த நீரானது பொருளின் கனவளவைக் கொண்டதாகும்.

திண்மத்தின் தன்னீர்ப்பு $= \dfrac{\text{திண்மத்தின் நிறை}}{\text{அதே கனவளவுள்ள நீரின் நிறை}}$

$$= \frac{\text{திண்மத்தின் நிறை}}{\text{இடம் பெயர்த்த நீரின் நிறை}}$$

$$= \frac{m_1}{m_1 - m_2}$$

பரிசோதனை 22

நோக்கம்: மிதப்பு விதியை வாய்ப்புப் பார்த்தல்:

செய்கைமுறை: ஒரு அளவு சாடிக்குள் அரைப்பங்கு அளவு நீர் எடுத்து அதன் அளவைக் குறிக்கவும். பின்னர் சோதனைக் குழாயில் சிறிதளவு ஈயக்குண்டுகளிட்டு வளியில் நிறுக்கவும். பின் அதனைச் செங்குத்தாக நீரில் மிதக்க விடவும். பின் புதிய நீர்மட்டத்தைக் குறிக்கவும்;

அளவிடுதலும் கணித்தலும்:

அளவு சாடியிலுள்ள நீரின் முன்னைய உயரம் = x ச. மீ.
அதனிலுள்ள நீரின் பின்னைய உயரம் = y ச. மீ.
உயர்ந்த நீர் மட்டம் = (y — x) ச. மீ.
∴ பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் கனவளவு = (y — x) க. ச. மீ.
பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் நிறை = (y — x) கிராம்
வளியில் சோதனைக் குழாய்+ஈயக்குண்டுகள் = m கிராம்

பெயர்க்கப்பட்ட திரவத்தின் நிறை, சோதனைக் குழாயும் அதனுள்ள குண்டின் நிறைக்கு சமனாகத் தோன்றுகிறது.

இதிலிருந்து மிதப்புவிதி சரியென அறியக்கூடியதாக இருக்கிறது.

பரிசோதனை 23

நோக்கம்: ஒரு மிதவையைக் கொண்டு ஒரு திரவத்தின் தன்னீர்ப்பைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை: ஒரு சோதனைக் குழாயை எடுத்து அதனை நீரில் மிதக்கக் கூடியதாக ஈயச் சன்னங்கள் இடவும். பின் தன்னீர்ப்புக் காணவேண்டிய திரவத்திற்குள் அதனை மிதக்க விடவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும்:

நீரில் மிதவையின் ஆழப் பகுதி = x ச. மீ.
திரவத்தில் மிதவையின் ஆழப் பகுதி = y ச. மீ.

மிதவையின் நிறை மாற்றம் அடையாதலால்

$$\frac{\text{திரவத்தின் அடர்த்தி}}{\text{நீரினடர்த்தி}} = \frac{\text{நீரில் மிதவையின் ஆழம்}}{\text{திரவத்தில் மிதவையின் ஆழம்}}$$

$$\therefore \text{திரவத்தின் தன்னீர்ப்பு} = \frac{\text{நீரில் மிதவையின் ஆழம்}}{\text{திரவத்தில் மிதவையின் ஆழம்}}$$

$$= \frac{x}{y}$$

பரிசோதனை 24

நோக்கம்: மிதப்பு விதியை உபயோகித்து ஒரு திரவத்தின் தன்னீர்ப்பைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை: சீரானதும் உருளையானதுமான சமவளவுப் பங்குகளாகப் பிரிக்கப்பட்ட, அத்துடன் செங்குத்தாகத் திரவங்களில் மிதக்கக்கூடிய ஒரு பொருளைத் தெரிவுசெய்க. அதனை நீரிலும் பின்னர் தன்னீர்ப்புக் காணவேண்டிய திரவங்களிலும் தாழவிட்டு அது தாழ்ந்த பகுதிகளைக் குறிக்கவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும்:

நீரில் தாழ்ந்த பகுதி = x ச. மீ.
திரவத்தில் தாழ்ந்த பகுதி = y ச. மீ.

$$\therefore \text{திரவத்தின் தன்னீர்ப்பு} = \frac{\text{நீரில் தாழ்ந்த பகுதி}}{\text{திரவத்தில் தாழ்ந்த பகுதி}}$$

$$= \frac{x}{y}$$

குறிப்பு: ஒரு மிதக்கும் பொருள் எப்பொழுதும் தன் நிறையளவு திரவத்தையே இடம் பெயர்க்கும்.

பரிசோதனை 25

நோக்கம்: நிக்கல்சனீரடர்த்திமானியை உபயோகித்து நீரிலும் பாரமான ஒரு திண்மப்பொருளின் தன்னீர்ப்பைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை: முதலில் நிக்கல்சனீரடர்த்திமானியைக் குறித்த அடையாளம் வரை நீரில் தாழ்வதற்கு மேல் தட்டில் நிறைகளை வைக்கவும். பின் தன்னீர்ப்புக் காண வேண்டிய திண்மப்பொருளை மேல் தட்டில் வைத்துக் குறித்த அடையாளம் வரை தாழ்வதற்கு மேல் தட்டில் நிறைகளை வைக்கவும். பின் தன்னீர்ப்புக் காணவேண்டிய திண்மப் பொருளைக் கீழ்த் தட்டில் வைத்துக் குறித்த அடையாளம் வரை தாழ்வதற்கு மேல்தட்டில் நிறைகளை வைக்கவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும்:

நிக்கல்சனீரடர்த்திமானி குறித்த அடையாளம் வரை நீரில் தாழ்வதற்கு மேல் தட்டில் வைத்த நிறை = m_1 கிராம்
திண்மப் பொருள் மேல்தட்டில் வைத்த பொழுது குறித்த அடையாளம் வரை தாழ்வதற்கு மேல்தட்டில் வைத்தநிறை = m_2 கிராம்

கீழ்த் தட்டில் பொருளிருக்கும்போது
மேல்தட்டில் வைத்த நிறை $= m_3$ கிராம்

∴ பொருளின் நிறை $= m_1 - m_2$ கிராம்

நீரில் பொருளின் நிறை $= (m_1 - m_3)$ கிராம்

நீரில் நிறைக்குறைவு $= (m_1 - m_2) - (m_1 - m_3)$

$= (m_3 - m_2)$ கிராம்

$$\text{பொருளின் தன்னீர்ப்பு} = \frac{\text{பொருளின் நிறை}}{\text{நீரில் நிறைக்குறைவு}}$$

$$= \frac{m_1 - m_2}{m_3 - m_2}$$

பரிசோதனை 26

நோக்கம்: நிக்கல்ச னீரடர்த்திமானியை உபயோகித்து ஒரு திரவத்தின் தன்னீர்ப்பைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை: முதலில் வளியில் நிக்கல்ச னீரடர்த்திமானியை நிறுக்கவும். பின் நீரில் குறித்த அடையாளம்வரை தாழ்வதற்கு மேல்தட்டில் நிறையை வைக்கவும். பின் தன்னீர்ப்புக் காணவேண்டிய திரவத்தில் குறித்த அடையாளம்வரை தாழ்வதற்கு மேல்தட்டில் நிறைகளை வைக்கவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும்:

வளியில் நிக்கல்ச னீரடர்த்திமானியின் நிறை $= m$ கிராம்

நீரில் குறித்த அடையாளம் வரை தாழ்வதற்கு
வேண்டிய நிறை $= m_1$ கிராம்

திரவத்தில் குறித்த அடையாளம் வரை
தாழ்வதற்கு வேண்டிய நிறை $= m_2$ கிராம்

பெயர்க்கப்பட்ட திரவத்தின் நிறை $= m + m_2$

பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் நிறை $= m + m_1$

$$\therefore \text{திரவத்தின் தன்னீர்ப்பு} = \frac{\text{பெயர்க்கப்பட்ட திரவத்தின் நிறை}}{\text{பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் நிறை}}$$

$$= \frac{m + m_2}{m + m_1}$$

பரிசோதனை 27

நோக்கம்: நிக்கல்ச னீரடர்த்தியின் நிறையைக் காணுமல் ஒரு திரவத்தின் தன்னீர்ப்பைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை: நிக்கல்ச னீரடர்த்திமானியை மிதக்கவிட்டு ஒரு திண்மம் நீரிலடைந்த நிறைக்குறைவைக் காணவும். பின்னர் திரவத்தில் நீரடர்த்திமானியை மிதக்கவிட்டு அதே திண்மம் திரவத்திலடைந்த நிறைக்குறைவைக் காணவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும்:

நீரில் நிறைக்குறைவு $= m_1$ கிராம்

திரவத்தில் நிறைக்குறைவு $= m_2$ கிராம்

$$\therefore \text{திரவத்தின் தன்னீர்ப்பு} = \frac{\text{திரவத்தில் நிறைக் குறைவு}}{\text{நீரில் நிறைக் குறைவு}}$$

$$= \frac{m_2}{m_1}$$

பரிசோதனை 28

நோக்கம்: ஆழத்துக்கும் அமுக்கத்துக்கும் உள்ள தொடர்பைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை: ஒரு அங்குல விட்டமுள்ள அடி தட்டையான குழாயில் சிறிதளவு ஈயச்சன்னங்களிட்டு அதனை நீரிலுள்ள சாடிக்குள் நிலைக்குத்தாக நிற்கக்கூடியதாகத் தாழவிடுக. பின் வெவ்வேறு நிறைகளையிட்டு அது தாழும் பகுதியைக் குறிக்குக. அத்துடன், ஒவ்வொரு முறையும் சன்னங்களுடன் குழாயின் நிறைகளைக் காணவும். நிறையும். வெட்டுமுகப் பரப்பும் தெரிந்தபடியால் அமுக்கத்தைக் காணலாம்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும்:

இல.	நிறை	அமுக்கம் $= \frac{\text{நிறை}}{\text{பரப்பு}}$	ஆழம்	$\frac{\text{அமுக்கம்}}{\text{ஆழம்}}$
1	x_1	$\frac{x_1}{a}$	l_1	இது ஒரு மாறிலி
2	x_2	$\frac{x_2}{a}$	l_2	இது ஒரு மாறிலி
3	x_3	$\frac{x_3}{a}$	l_3	இது ஒரு மாறிலி

இதிலிருந்து நாம் அறியக்கூடியது. அமுக்கத்தை ஆழத்தால் பிரித்து வருவது ஒரு மாறிலியாகும். இம் மாறிலி அத் திரவத்தின் அடர்த்தியாகும்.

பரிசோதனை 29

நோக்கம் : "U" குழாய் உபயோகித்து நீருடன் கலவாத ஒரு திரவத்தின் தன்னீர்ப்பைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை : முதலில் "U" குழாயை எடுத்து ஒரு முனைவழியாக நீரை விட்டு மறு முனைவழியாகத் தன்னீர்ப்புக் காண வேண்டிய திரவத்தை விடுக. பின் நீரும் திரவமும் சந்திக்கும் இடத்திலிருந்து, நீரின் உயரத்தையும் திரவத்தின் உயரத்தையும் அளந்து கொள்ளவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும் :

நீரின் உயரம் $= h_1$ ச. மீ.

திரவத்தின் உயரம் $= h_2$ ச. மீ.

சமநிலை நிரலின் தத்துவப்படி

$$\text{திரவத்தின் தன்னீர்ப்பு} = \frac{\text{நீரின் உயரம்}}{\text{திரவத்தின் உயரம்}}$$

$$\therefore \text{திரவத்தின் தன்னீர்ப்பு} = \frac{h_1}{h_2}$$

பரிசோதனை 30

நோக்கம் : "U" குழாய் உபயோகித்து நீருடன் கலக்கும் ஒரு திரவத்தின் தன்னீர்ப்பைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை : திரவங்களுடன் கலவாத திரவமாகிய இரசத்தை "U" குழாயின் அடிப்பாகத்தில் விடுக. பின் ஒரு முனையில் நீரையும் மறுமுனையில் தன்னீர்ப்புக் காணவேண்டிய திரவத்தையும் விடுக.

அளவிடுதலும் கணித்தலும் :

இரசத்தின் பொதுமட்டத்திலிருந்து
நீரின் உயரம் $= h_1$ ச. மீ.

இரச பொது மட்டத்திலிருந்து
திரவத்தின் உயரம் $= h_2$ ச. மீ.

$$\text{திரவத்தின் தன்னீரிப்பு} = \frac{\text{நீரின் உயரம்}}{\text{திரவத்தின் உயரம்}}$$

$$\text{தன்னீர்ப்பு} = \frac{h_1}{h_2}$$

பரிசோதனை 31

நோக்கம் : எயரினுய் கருவி உபயோகித்து ஒரு திரவத்தின் தன்னீர்ப்பைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை : எயரின் கருவியில் ஒரு குழாயை நீருள்ள குவளையிலும் மற்றக் குழாயைத் தன்னீர்ப்புக் காணவேண்டிய திரவம் உள்ள குவளையிலும் வைக்குக. பின் மூன்றாவது குழாயின் மூலமாக வளியைச் சிறிது உறிஞ்சி வெளியே எடுப்பின், இரு குழாய்களிலும் அமுக்கக் குறைவு காரணமாகத் திரவங்கள் ஒரு குறிக்கப்பட்ட உயரங்கள் வரை நீரும், திரவமும் உயரும். அவ்வுயரங்களை அளந்து குறிக்கவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும் :

நீரின் உயரம் $= h_1$ ச. மீ.

திரவத்தின் உயரம் $= h_2$ ச. மீ.

$$\text{திரவத்தின் அடர்த்தி} = \frac{\text{நீர்நிரலினுயரம்}}{\text{திரவநிரலினுயரம்}} = \frac{h_1}{h_2}$$

மேலும் தெரிந்திருக்கவேண்டிய சில பரிசோதனைகள்

32. போயிலின் விதியை ஆய்வுகூடத்தில் வாய்ப்புப் பார்த்தல்.
33. போயிலின் விதியை சயிக்கில் பம்பியைக்கொண்டு வாய்ப்புப் பார்த்தல்.
34. வாயுக்களின் அடர்த்திகளை ஆய்வுகூடத்தில் காணுதல்.
35. காற்றின் அடர்த்தியை ஆய்வுகூடத்தில் காணுதல்.
36. ஆழம் கூடக் கூட அமுக்கம் கூடும் என்பதைக் காட்டுதல்.

கீழ்வரும் வினுக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் சரியானது அல்லது மிகவும் சிறந்தது என நீர் கருதும் விடையைத் தெரிவு செய்க.

81. பௌதிகவியல் பின்வருவனவற்றில் ஒன்றைப்பற்றி ஆராயும் விஞ்ஞானத்தின் பிரிவு:
 (i) எம்மைச் சூழ்ந்துள்ள எல்லாப் பொருள்களை
 (ii) எமது நாளாந்த வாழ்க்கையில் நாம் காணும் இயற்கைத் தோற்றங்களை
 (iii) சக்தியும் அதன் மாற்றத்தை
 (iv) சடப்பொருளில் நடைபெறும் மாற்றத்தை.

82. ஒரு பொருளின் அடர்த்தி என்பது:
 (i) ஒரு அலகு திணிவின் கனவளவாகும்
 (ii) ஒரு அலகு கனவளவின் திணிவாகும்
 (iii) ஒரு அலகு பரப்பின் திணிவாகும்
 (iv) ஒரு அலகு நீளத்தின் திணிவாகும்.

83. ஒரு பொருளின் கனவளவு
 (i) $\frac{\text{அடர்த்தி}}{\text{திணிவு}}$ (ii) $\frac{\text{திணிவு}}{\text{அடர்த்தி}}$
 (iii) திணிவு × அடர்த்தி (iv) அடர்த்தி × தன்னீர்ப்பு.

84. அடர்த்தியின் அலகு
 (i) இருத்தல் / சது. அடி (ii) கிராம் / சது. ச. மீ.
 (iii) இருத்தல் / அடி. (iv) கிராம் / க. ச. மீ.

85. ச. கி. செ. அலகில் திணிவின் அலகு
 (i) கிராம் (ii) கிராம் - நிறை
 (iii) இருத்தல் (iv) இரு - நிறை

86. அ. இ. செ. அலகில் திணிவின் அலகு:
 (i) இருத்தல் (ii) இரு - நிறை
 (iii) கிராம் - நிறை (iv) கிராம்.

87. ஒரு பொருளின் தன்னீர்ப்பென்பது:
 (i) ஒரு அலகு கனவளவின் திணிவாகும்
 (ii) ஒரு பொருள் நீரிலும் எத்தனை மடங்கு பாரமுடையதென்பதைக் கொடுப்பதாகும்
 (iii) நீர் ஒரு பொருளிலும் எத்தனை மடங்கு பாரமுடையதென்பதைக் கொடுப்பதாகும்
 (iv) ஒரு பொருளின் திணிவேயாகும்.

88. ஒரு பொருளின் தன்னீர்ப்பு 10, அ. இ. செ. அலகில் அதன் அடர்த்தி:
 (i) 10 இரு. கன அடி (ii) $\frac{10}{62 \cdot 5}$ இரு. / கன அடி
 (iii 10 × 62·5 இரு. / கன அடி
 (iv) $\frac{62 \cdot 5}{10}$ இரு. / கன அடி.

89. தன்னீர்ப்பின் அலகு:
 (i) கிராம் (ii) இருத்தல்
 (iii) தைன் (iv) இல்லை.

90. 25 கிராம் இரும்பின் தன்னீர்ப்பு 7·8 ஆயின் 50 க. ச. மீ. இரும்பின் தன்னீர்ப்பு:
 (i) 7·8 (ii) 7·8 × 25
 (iii) 50 × 7·8 (iv) கணிக்கவியலாது.

91. ஒரு பொருளின் தன்னீர்ப்பைத் தெரிந்து கொள்வதற்குத் திணிவுடன் தேவையானது:
 (i) திரவத்தில் தோற்ற நிறைக்குறைவு
 (ii) நீரில் தோற்ற நிறைக்குறைவு
 (iii) நீரில் பொருளின் கனவளவு
 (iv) நீரின் அடர்த்தி.

92. திணிவை அளக்க உபயோகிக்கப்படும் கருவி
 (i) விற்றராசு (ii) பொதுத்தராசு
 (iii) நெம்புகோல் (iv) தனி ஊசல்.

93. நிறையை அளக்க உபயோகிக்கப்படும் கருவி
 (i) விற்றராசு (ii) பொதுத்தராசு
 (iii) தனி ஊசல் (iv) பாரமானி.

94. ஒரு இருத்தல் - நிறை என்பது :

(i) 1000 கிராம் நிறைக்குச் சமமான திணிவு :
(ii) 16 அவுன்ஸிற்குச் சமமான திணிவு
(iii) ஒரு இருத்தல் திணிவு புவியின் மையத்துக்கு நேராக இழுக்கப்படும் விசைக்குச் சமமானது
(iv) 1 க. அடி தூயநீரின் நிறைக்குச் சமமானது

95. நீரின் அடர்த்தி :

(i) 1 கிராம் / க. ச. மி.
(ii) 1 இரு. / கன அடி
(iii) மேற்கூறிய யாவும் சரியானவை
(iv) மேற்கூறிய யாவும் பிழையானவை.

96. வெப்பநிலை ஏற்ற திரவங்களின் அடர்த்தி :

(i) கூடும் (ii) குறையும்
(iii) கூடிப் பின் குறையும்
(iv) யாதொரு மாற்றமும் நடைபெறாது.

97. தன்னீர்ப்புப் போத்தல் நிரம்ப நீரின் நிறை 75·45 கிராம், தன்னீர்ப்போத்தல் + நீர் + பொருள் ஆகியனவற்றின் நிறை 85·45 கிராம். பொருளின் நிறை 15·45 கிராம். ஆகவே பொருளின் தன்னீர்ப்பு :

(i) 10·45 (ii) 2·8
(iii) 0·28 (iv) கணிக்க முடியாது.

98. ஒரு பொருளின் தன்னீர்ப்பு என்பது :

(i) $\frac{\text{பொருளின் அடர்த்தி}}{\text{நீரின் அடர்த்தி}}$

(ii) $\frac{\text{நீரின் அடர்த்தி}}{\text{பொருளின் அடர்த்தி}}$

(iii) பொருளின் அடர்த்தி $\times$ நீரின் அடர்த்தி

(iv) $\frac{\text{பொருளின் அடர்த்தி}}{\text{நீரின் அடர்த்தி}} \times$ திணிவு.

99. ஆக்கிமிடிசின் தத்துவத்தின்படி பொருளின் தன்னீர்ப்பு:

(i) $\frac{\text{பொருளின் நிறை}}{\text{நீரில் பொருளின் நிறைக்குறைவு}}$

(ii) $\frac{\text{பொருளின் நிறை}}{\text{திரவத்தில் பொருளின் நிறை}}$

(iii) $\frac{\text{நீரில் பொருளின் நிறைக்குறைவு}}{\text{பொருளின் நிறை}}$

(iv) $\frac{\text{திரவத்தில் பொருளின் நிறைக் குறைவு}}{\text{பொருளின் நிறை}}$

100. ஆக்கிமிடிசின் தத்துவத்தின்படி திரவத்தின் தன்னீர்ப்பு:

(i) $\frac{\text{திரவத்தில் நிறைக் குறைவு}}{\text{நீரில் நிறை}}$

(ii) $\frac{\text{நீரில் நிறைக் குறைவு}}{\text{திரவத்தில் நிறைக் குறைவு}}$

(iii) $\frac{\text{பொருளின் நிறை}}{\text{திரவத்தின் நிறைக் குறைவு}}$

(iv) $\frac{\text{திரவத்தில் நிறைக் குறைவு}}{\text{பொருளின் நிறை}}$

101. மிதத்தல் விதியின்படி திரவத்தின் தன்னீர்ப்பு :

(i) $\frac{\text{நீரில் மிதவையின் ஆழம்}}{\text{திரவத்தில் மிதவையின் ஆழம்}}$

(ii) $\frac{\text{திரவத்தில் மிதவையின் ஆழம்}}{\text{நீரில் மிதவையின் ஆழம்}}$

(iii) $\frac{\text{நீரில் மிதவையின் மிதக்கும் பாகம்}}{\text{திரவத்தில் மிதவையின் மிதக்கும் பாகம்}}$

(iv) $\frac{\text{திரவத்தில் மிதவையின் மிதக்கும் பாகம்}}{\text{நீரில் மிதவையின் மிதக்கும் பாகம்}}$

102. பின்வருவனவற்றில் முதற் கணியம் இல்லாதது :

(i) பரப்பு (ii) திணிவு
(iii) நீளம் (iv) நேரம்.

103. பொருளின் நிறை வளியில் 75 கிராம். அப் பொருளினால் பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் நிறை 25 கிராம். அதன் அடர்த்தி

(i) 3கிராம்/க. ச. மி. (ii) 75 $\times$ 25 கிராம்/க. ச. மீ/
(iii) 0.34 கிராம்/க. ச. மீ.
(iv) கணிக்க முடியாது.

104. வளியில் ஒரு பொருளின் நிறை 150 கிராம். அதனுடைய தன்னீர்ப்பு 7·5 நீரில் அதனுடைய தோற்ற நிறை :

(i) 80 கிராம் (ii) 100 கிராம்
(iii) ·70 கிராம் (iv) 20 கிராம்.

105. பொது நீரடர்த்திமானி மூலம் அளப்பது :
(i) ஒரு பொருளின் அமுக்கத்தை
(ii) ஒரு பொருளின் கனவளவை
(iii) திரவங்களின் அடர்த்தியை
(iv) திரவங்களின் கனவளவை.

106. ஒரு பொருளை ஒரு திரவத்தில் முற்றுக அமிழ்த்தப்படும் பொழுது ஏற்படும் நிறை நட்டம் :
(i) பெயர்க்கப்பட்ட திரவத்தின் நிறைக்குச் சமன்
(ii) பொருளின் கனவளவிற்குச் சமன்
(iii) பொருளின் திணிவிற்குச் சமன்
(iv) திரவத்தின் அடர்த்திக்குச் சமன்.

107. ஒரு பொருளின் $\frac{1}{3}$ பங்கு நீரில் அமிழ்ந்தியிருந்தால் அப் பொருளின் தன்னீர்ப்பு :
(i) 3 (ii) $\frac{1}{3}$
(iii) $\frac{2}{3}$ (iv) கணிக்கமுடியாது.

108. ஒரு திரவத்தில் ஒரு பொருள் மிதக்கும்போது அப் பொருளினுல் தாக்கும் மேலுதைப்பு :
(i) அப்பொருளின் திணிவிற்குச் சமன்
(ii) அப்பொருளின் கனவளவிற்குச் சமன்
(iii) அப்பொருளின் அடர்த்திக்குச் சமன்
(iv) அப்பொருளின் தன்னீர்ப்புக்குச் சமன்.

109. ஒரு பொருள் நீரில் அமிழ்த்தப்படும்பொழுது பெயர்க்கப் பட்ட நீரின் நிறை :
(i) அப் பொருளின் கனவளவு நீருக்குச் சமன்
(ii) அப் பொருளின் கனவளவின் அரைப்பங்கு நீருக்குச் சமன்
(iii) அப் பொருளின் கனவளவின் மூன்றிலொருபங்கு நீருக்குச் சமன்
(iv) அப் பொருளின் திணிவிற்குச் சமன்.

110. வெளியில் ஒரு பொருளின் நிறை 140 கிராம். நீரில் 125 கிராம். ஒரு திரவத்தில் 115 கிராம். திரவத்தின் தன்னீர்ப்பு :
(i) 1·67 (ii) 0·6
(iii) 15 (iv) 25.

111. ஒரு பொருளின் திணிவு 50 அவுன்ஸ். அதன் கனவளவு 10 க. ச. மீ. ஆகவே அதன் அடர்த்தி :
(i) அலகுத் திட்டம் வேருயிருக்கின்றமையினுல் காண முடியாது
(ii) 5 அவுன்ஸ்/க. ச. மீ.
(iii) 0:2 அவுன்ஸ்/க. ச. மீ.
(iv) 500 அவுன்ஸ்/க. ச. மீ.

112. "U" குழாயைக் கொண்டு அளப்பது :
(i) திரவங்களின் அடர்த்தியை
(ii) திரவங்களின் கனவளவை
(iii) திரங்களின் திணிவை
(iv) வாயுக்களின் அடர்த்தியை.

113. ஒரு பென்சில் நீரில் மிதக்கும்போது 3″ ஆழ்ந்தது. இன்னோர் திரவத்தில் 3·5″ ஆழ்ந்தது. இதிலிருந்து அறிவது :
(i) திரவம் நீரிலும் அடர்த்தி கூடியது
(ii) திரவம் நீரிலும் அடர்த்தி குறைந்தது
(iii) திரவம் பென்சிலிலும் அடர்த்தி கூடியது
(iv) நீர் பென்சிலிலும் அடர்த்தி கூடியது.

114. புவியின் வெவ்வேறு இடங்களில் பொருளின் நிறை மாறுவதற்குரிய காரணம் :
(i) புவியீர்ப்பு விசை மாறுகிறபடியால்
(ii) இடத்திற்கிடம் அடர்த்தி மாறுகிறபடியால்
(iii) இடத்திற்கிடம் வெப்பநிலை மாறுகிறபடியால்
(iv) இடத்திற்கிடம் அமுக்கம் மாறுகிறபடியால்.

115. ஒரு பொருள் நீரின்மேல் மிதக்கும்போது :
(i) அப் பொருளின் கனவளவு இடம் பெயர்க்கும் நீரின் கனவளவிலும் அதிகமாகும்
(ii) அப் பொருளின் கனவளவு இடம்பெயர்க்கும் நீரின் கனவளவிலும் குறைவாயிருக்கும்

(iii) அப்பொருளின் நிறை இடம் பெயர்க்கும் நீரின் நிறைக்குச் சமனுக இருக்கும்

(iv) அப்பொருளின் நிறை இடம்பெயர்க்கும் நீரின் நிறையிலும் குறைவாக இருக்கும்.

116. ஒரு மிதக்கும் பொருளை நீரில் அமிழ்த்திஞல் உடனே மேலெழுவதற்குரிய காரணம் :

(i) மிதக்கும் பொருளினுல் பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் நிறையானது மிதக்கும் பொருளின் நிறையிலும் அதிகமானது

(ii) மிதக்கும் பொருளினுல் பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் நிறையானது மிதக்கும் பொருளின் நிறையிலும் குறைந்தது

(iii) மிதக்கும் பொருள் பாரம் குறைவானமையால்

(iv) மிதக்கும் பொருள் நீரிலும் பாரம் கூடினமையால்.

117. ஒரு இரும்புத் துண்டு கடலில் தாழ்கிறது, ஆனுல் இரும்பால் செய்யப்பட்ட கப்பல் மிதப்பதற்குரிய காரணம்:

(i) கப்பல் தாழாமல் இருப்பதற்குக் கப்பலின்கீழ் ஒரு உதைப்புக் கொடுக்கத்தக்கதாகச் செய்யப்பட்டிருக்கிறது

(ii) கப்பல் தாழாமல் இருப்பதற்குக் கப்பலின் மேற்பாகத்தில் மேலே இழுக்கும்கவர்ச்சி அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது

(iii) கப்பலால் பெயர்க்கப்படும் நீரின் நிறை கப்பலின் நிறைக்குச் சமனுக இருக்கத்தக்கதாகச் செய்யப்பட்டிருக்கிறது

(iv) கப்பலுக்கு நாலாபக்கத்திலும் உதைப்புக் கொடுக்கக்கூடியதாகச் செய்யப்பட்டிருக்கிறது.

118. அடர்த்தி குறைந்த பொருள் அடர்த்தி கூடிய திரவத்தில் மிதப்பதற்குரிய விதி :

(i) மிதப்பு விதி (ii) ஆக்கிமிடிசின் விதி
(iii) போயிலின் விதி (iv) நியூற்றனின் விதி.

119. ஒரு விற்றராசில் 50 கிராம் நிறையையுடைய பொருளைக் கட்டி அதை முழுதும் நீரில் அமிழ்த்தப்பட்டது: பொருளின் தன்னீர்ப்பு 5 ஆயின் விற்றராசு காட்டும் நிறை :

(i) 40 கிராம் (ii) 60 கிராம்
(iii) 10 கிராம் (iv) விற்றராசு காட்டும் நிறை

120. 22 க. ச. மீ. கனவளவுள்ள ஒரு திண்மம் தன்னீர்ப்பு 0·5 உள்ள திரவத்தில் $\frac{1}{2}$ பங்கு தாழ்ந்திருந்தால் அதன் மேலுதைப்பு :

(i) 5·5 கிராம் (ii) 22 இருத்தல்
(iii) 11 கிராம் (iv) சொல்லமுடியாது.

121. 50 க. ச. மீ. கனவளவுள்ள ஒரு பொருள் நீரில் முற்றுக அமிழ்த்தப்படுகிறபடியால் ஏற்படுகிற மேலுதைப்பு:

(i) 50 கிராம் (ii) 50 இருத்தல்
(iii) 50 க. ச. மீ. (iv) சரிவரக்கூற இயலாது.

122. 1 கில்லோ கிராமின் $\frac{1}{10}$ பாகம் :

(i) 1000 கிராம் (ii) 10 கிராம்
(iii) 500 கிராம் (iv) 5 கிராம்.

123. 1 இலிற்றர் என்பது :

(i) 1000 க. ச. மீ. (ii) 10 க. ச. மீ.
(iii) 100 க. ச. மீ. (iv) 500 க. ச. மீ.

124. 1 மீற்றர் என்பது :

(i) 5 ச. மீ. (ii) 10 ச. மீ.
(iii) 1000 ச. மீ. (iv) 100 ச. மீ.

125. 1 கில்லோ மீற்றர் என்பது :

(i) 100 மீற்றர் (ii) 1000 மீற்றர்
(iii) 10 மீற்றர் (iv) 5 மீற்றர்.

126. 1 சதம மீற்றர் என்பது :

(i) 10 மில்லி மீற்றர் (ii) 100 மில்லி மீற்றர்
(iii) 1000 மில்லி மீற்றர் (iv) 5 மில்லி மீற்றர்.

127. 1 மீற்றர் தொன் என்பது :

(i) 1 கில்லோ கிராம் (ii) 10 கில்லோ கிராம்
(iii) 100 கில்லோ கிராம் (iii) 1000 கில்லோகிராம்.

128. 10 மில்லி கிராம் என்பது :

(i) 1 கிராம் (ii) $\frac{1}{10}$ கிராம்
(iii) $\frac{1}{100}$ கிராம் (iv) $\frac{1}{1000}$ கிராம்.

129. ஒருவன் ஆற்றுநீரில் நீந்துவதிலும் பார்க்கக் கடல்நீரில் நீந்துவது :

(i) ஒரே மாதிரி இருக்கும்
(ii) இலேசாக இருக்கும்
(iii) கஷ்டமாயிருக்கும்
(iv) அவரவர்கள் நீந்தப் பழகிய நீரில் தங்கியிருக்கிறது.

130. அமுக்கம் என்பது:

(i) ஒரு அலகு பரப்பிலே தாக்கும் விசை
(ii) ஒரு அலகு கனவளவில் தாக்கும் விசை
(iii) ஒரு அலகு திணிவில் தாக்கும் விசை
(iv) ஒரு அலகு நீளத்தில் தாக்கும் விசை.

131. அமுக்கத்தின் அலகு என்பது :

(i) இறுத்தல்/அடி (ii) இறு/கன அடி
(iii) இறுத்தல்/சது. அடி (iv) சது. அடி/இறு.

132. வளிமண்டல அமுக்கத்தை அளப்பதற்குப் பயன்படும் ஆய்கருவி :

(i) பாரமானி (ii) கோளமானி
(iii) வெப்பமானி (iv) விற்றராசு.

133. நிக்கல்சன் நீர் அடர்த்திமானியைக் கொண்டு அளவிடுவது ஒரு திரவத்தின் :

(i) அமுக்கம் (ii) கனவளவு
(iii) தன்னீர்ப்பு (iv) பரப்பு.

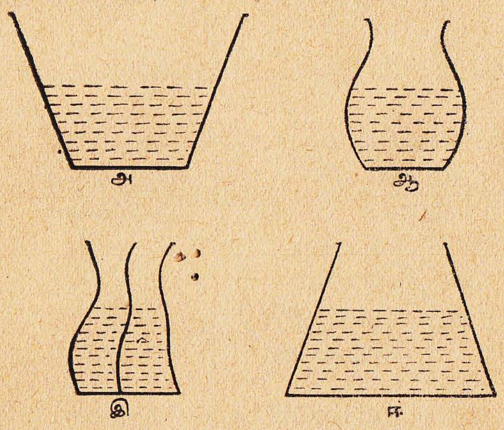
134. எயரினுய்கருவியின் உதவியைக் கொண்டு :

(i) திரவங்களின் நிறையை அளக்கலாம்
(ii) திரவங்களின் கனவளவை அளக்கலாம்
(iii) வளியின் கனவளவை அளக்கலாம்
(iv) திரவங்களின் தன்னீர்ப்பை அளக்கலாம்.

135. "U" குழாயில் திரவத்தின் உயரம் 12 அங்குலம். நீரின் உயரம் 10 அங்குலம். திரவத்தின் தன்னீர்ப்பு :

(i) 1·2 (ii) 0·833
(iii) 120 (iv) கணிக்கவியலாது.

136.



மேலே காட்டப்பட்ட அ, ஆ, இ, ஈ என்னும் நாலு பாத்திரங்களில் ஒரே உயரத்துக்கு நீர் உள்ளது. ஆயின் அதன் அடியில் உள்ள அமுக்கம் :

(i) எல்லாப் பாத்திரங்களிலும் சமமாயிருக்கும்
(ii) பாத்திரங்களி னமைப்புக்கேற்ப வித்தியாசமாயிருக்கும்
(iii) நீரின் மேற்பரப்பில் தங்கியிருக்கும்
(iv) நீரின் அடிப்பாகத்தின் பரப்பில் தங்கியிருக்கும்.

137. கடல் மட்டத்திலும் உயர்ந்த மலையிலும் ஒரு பொருளின் நிறை :

(i) கூடும் (ii) குறையும்
(iii) மாறாது (iv) சொல்லமுடியாது.

138. ஒரு குறிக்கப்பட்ட ஒரு புள்ளியில் உள்ள அமுக்கம் :

(i) $\frac{\text{உதைப்பு}}{\text{பரப்பு}}$ (ii) $\frac{\text{பரப்பு}}{\text{உதைப்பு}}$
(iii) $\frac{\text{உதைப்பு}}{\text{கனவளவு}}$ (iv) $\frac{\text{உதைப்பு}}{\text{அடர்த்தி}}$

139. 25 இருத்தல் நிறையுள்ள ஒரு பொருள் 2 சதுர அடி பரப்பின் மீதிருந்தால் அப்பரப்பில் ஏற்படும் உதைப்பு :

(i) $\frac{25}{2}$ இரு/நிறை (ii) 25 இரு-நிறை
(iii) $\frac{2}{25}$ இரு-நிறை (iv) 25×2 இரு-நிறை.

140. ஒரு திரவத்தின் அடர்த்தி :

(i) $\frac{\text{அமுக்கம்}}{\text{ஆழம்}}$ (ii) $\frac{\text{ஆழம்}}{\text{அமுக்கம்}}$
(iii) $\frac{\text{அமுக்கம்}}{\text{அடித்தளத்தின் பரப்பு}}$
(iv) $\frac{\text{அடித்தளத்தின் பரப்பு}}{\text{அமுக்கம்}}$

141. 25 அடி ஆழத்திலுள்ள நீரின் அமுக்கம் :

(i) 1562·5 இருத்தல்/அடி
(ii) 1562·5 இரு/சது. அடி
(iii) 62·5 இருத்தல்/சது. அடி
(iv) 2·5 இரு./சது. அடி.

142. நீரியலமுத்தி ஒன்றிலுள்ள ஆடுதண்டுகளின் ஆரைகள் முறையே 2 ச. மீ., 10 ச. மீ. ஆயின் சிறிய ஆடு தண்டில் 100 கிராம் நிறையை வைத்தால் அமுத்தி தூக்கக்கூடிய நிறை :

(i) 550 கிராம் (ii) 100 கிராம்
(iii) 500 கிராம் (iv) 20 கிராம்.

143. போயிலின் விதியெனப்படுவது :

(i) வெப்பநிலை மாருமலிருக்கக் குறித்த வாயுத்திணிவொன்றின் கனவளவு அதன் அமுக்கத்தோடு நேர்விகித சமன்

(ii) அமுக்கம் மாருமலிருக்கக் குறித்த வாயுத் திணிவொன்றின் கனவளவு அதன் வெப்பநிலையோடு நேர்விகித சமன்

(iii) கனவளவு மாருமலிருக்கக் குறித்த வாயுத் திணிவொன்றின் அமுக்கம் அதன் வெப்பநிலையோடு நேர்விகித சமன்

(iv) திணிவு மாருமலிருக்கக் குறித்த வாயுவின் ஒரு குறிக்கப்பட்ட கனவளவு அதன் அமுக்கத்தோடு நேர்விகித சமன்.

144. வாயுத் திணிவொன்றின் அமுக்கத்தை முதன்முதல் ஆராய்ந்தவர் :

(i) நியூட்டன் (ii) பரடே
(iii) போயிலின் (iv) சாளிசு.

145. பாரமானிக் குழாயின் சாய்வு அதிகரிக்க இரசத்தின் செங்குத்துயரம் :

(i) கூடும் (ii) மாறாது
(iii) குறையும் (iv) குறைந்து பின் கூடும்.

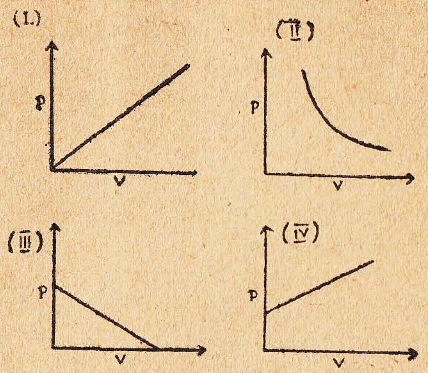
146. நீர்ப் பாரமானி யொன்றை உருவாக்கத் தேவையான குழாயின் நீளம் :

(i) 76 அங்குலம் (ii) 30 அங்குலம்
(iii) 76 ச. மீ. (iv) $76 \times 13{\cdot}6$ அங்குலம்.

147. ஒரு சிறு இரசத் துளியைச் சுத்தமான கண்ணுடித் தகட்டி விட்டால் :

(i) கோளவடிவினை உடையதாயிருக்கும்
(ii) எல்லாவிடமும் பரவியிருக்கும்
(iii) துளி, துளியாகப் பரவியிருக்கும்
(iv) எவ்வாறிருக்குமெனக் கூற இயலாது.

148. மாறு வெப்பநிலையில் ஒரு குறித்த திணிவையுடைய வாயுவினது அமுக்கத்திற்கும் (P) கனவளவிற்கும் (V) உள்ள தொடர்பைக் காண்பிக்கும் வரைபடம் :



149. குளிர்பானம் உறிஞ்சுவதற்குரிய மெல்லிய குழாய் மூலம் உறிஞ்சும்போது வாய்க்குள் வரும் வீதம் :

(i) குறைந்த அமுக்கம் உள்ள பகுதிக்கு வளியமுக்கம் உயர்த்துவதனுல்

(ii) மேலுதைப்பு விசையினுல்

(iii) உறிஞ்சும் விசையினுல்

(iv) மேற்பரப்பிழுவிசையினுல்.

150. அணை கட்டும்போது அடிப்பாகம் அகன்றிருப்பதற்குரிய காரணம் :

(i) நீரின் அமுக்கம் ஆழம் கூட அதிகரிக்கிறபடியால்

(ii) நீரின் அமுக்கம் ஆழம்கூடக் குறைகிறபடியால்

(iii) அகன்ற பாகம் கட்டுவதற்கு இலேசாக இருக்கிறபடியால்

(iv) அணைக்கட்டு விழாமல் இருப்பதற்கு.

151. 10° சவிலும், 760 மி.மீ. அமுக்கத்திலும் ஒட்சிசன்கணியமொன்றின் கனவளவு ஏறத்தாழ 2·78 இலீற்றராகும். எனவே, 27°ச விலும் 760 மி. மீ. அமுக்கத்திலும் அதே கணியத்தின் கனவளவு இலீற்றரில் :

(i) $2{\cdot}78 \times \frac{300}{273}$ (ii) $2{\cdot}78 \times \frac{283}{300}$

(iii) $\frac{2{\cdot}78 \times 300}{283}$ (iv) $2{\cdot}78 \times \frac{27}{10}$

152. காற்று நிறைந்த ஒரு பெரிய பலூன், முற்றிலும் இரசத்தால் நிரப்பப்பட்டுள்ள ஓர் அமுக்கமானியினது குறும் புயத்துக்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. மறு புயத்தில் இரச மட்டம் 10 ச. மீ உயரவிருந்தால் வளிமண்டல அமுக்கம் 76 ச. மீ. இரசமாயின் பலூனுக்குள் இருக்கும் காற்றின் அமுக்கம் :

(i) 86 ச. மீ. (ii) 66 ச. மீ.

(iii) 760 ச. மீ. (iv) 7·6 ச. மீ.

153. 10 சது. ச. மீ. வெட்டுமுகப்பரப்புடைய குழாயொன்றினுள் ஈயக் குண்டுகள் போடப்பட்டு நிறுக்கப்பட்டபொழுது முழு நிறையும் 50 கிராமாக இருந்தது. நீரில் அக்குழாய் அமிழக்கூடிய ஆழம் :

(i) 4 ச. மீ. (ii) 0·5 ச. மீ.

(iii) 5 ச. மீ. (iv) 10 ச. மீ.

154. நீரினடியில் உண்டாகும் வழிக்குமிழிகள் மேலே வரும்போது பெரிதாகின்றன. இதற்குப் பின்வரும் காரணங்களில் மிகச் சரியானது எது?

(i) குமிழினுள் அமுக்கம் மேலே வரும்போது கூடியிருக்கலாம்

(ii) குமிழிற்கு வெளியேயுள்ள அமுக்கம் குறைந்திருக்கலாம்

(iii) குமிழிற்குள் மேலும் வளி சேர்ந்திருக்கலாம்.

(iv) நீரின் மேற்பாகத்திலுள்ள வெப்பத்தினுல் குமிழி விரிவடைந்திருக்கலாம்.

155. திரவம் X இல் போட்டதும் அமிழும் ஒரு பொருள் திரவம் Y இல் மிதக்கின்றது. எனவே :

(i) X ஆனது Y இலும் அடர்த்தி கூடியது

(ii) Y ஆனது X இலும் அடர்த்தி கூடியது

(iii) இரு திரவங்களும் ஒரே அடர்த்தி உடையன.

(iv) பதார்த்தத்தின் அடர்த்தி இரண்டு திரவத்தின் அடர்த்தியிலும் குறைவு.

156. கம்பி வளையமொன்றைச் சவர்க்காரக் கரைசலில் தோய்த்துப் படலமொன்றுண்டாக்கிய அப்படலத்தின் குறுக்கே தடம் இடப்பட்ட ஒரு மெல்லிய நூலைப் போட்டு, அத் தடத்தினுள்ளே படலத்தைத் தகர்த்தால் தடம் இழுக்கப்பட்டிருக்கும் வடிவம் :

(i) முக்கோணம் (ii) வட்டம்
(iii) நீள்வளையம் (iv) சதுரம்.

157. பூச்சிகள் நீரில் நடப்பதற்குக் காரணம் :

(i) பூச்சிகள் பாரமற்றவை (ii) உராய்வு விசை
(iii) மேற்பரப்பிழுவிசை
(iv) ஒட்டற்பண்பு விசை.

158. தாமரை இலையில் நீர்த்துளிகள் இருந்தும் நனையாமல் இருப்பதற்குரிய காரணம் :

(i) நீரின் பிணைவுவிசை இலையின் ஒட்டற்பண்பு விசையிலும் குறைவாயிருத்தல்
(ii) நீரின் பிணைவுவிசை இலையின் ஒட்டற்பண்பு விசையிலும் கூடவாயிருத்தல்
(iii) இலை வளைந்திருத்தல்
(iv) நீரின் பிணைவுவிசை இலையின் ஒட்டற்பண்பு விசைக்குச் சமனுயிருத்தல்.

159. திரவங்களில் தோன்றும் தடை :

(i) விளைவுவிசை (ii) உராய்வு விசை
(iii) நீர் உராய்வு விசை (iv) எதிர்த்தாக்கம்,

160. ஒரே இன மூலக் கூறுகளுக்கிடையே ஏற்படும் கவர்ச்சி :

(i) புவியீர்ப்புவிசை (ii) ஒட்டற் பண்பு விசை
(iii) மயிர்த்துளைத்தன்மை (iv) விளைவு விசை.

நீர்நிலையியல் பகுதியில் பலவகைப்பட்ட கணக்குகள்

51. ஒரு திண்மப்பொருளின் திணிவு 53·47 கிராம். அப்பொருளின் கனவளவு 42·45 க. ச. மீ. அதன் அடர்த்தி என்ன ?

52. ஒரு திண்மப்பொருளின் திணிவு 72·49 கிராம். அதன் அடர்த்தி 4·75 கிராம் / க. ச. மீ. அப்பொருளின் கனவளவென்ன ?

53. ஒரு திண்மப் பொருளின் கனவளவு 37·54 க. ச. மீ. அதன் அடர்த்தி 7·54 கிராம் / க. ச. மீ. அதன் திணிவைக் காண்க.

54. 15 கன அடி இரும்பின் நிறையைப் பின்வருவனவற்றிலிருந்து காண்க. நீரினடர்த்தி 62·5 இரு. / கன அடி. இரும்பின் தன்னீர்ப்பு 7·6.

55. செம்பின் தன்னீர்ப்பு 8·4. நீரினடர்த்தி 62·5 இரு / கன அடி. செம்பினடர்த்தியை அ. இ. செ. அலகில் காண்க.

56. 500 க. ச. மீ. கனவளவுடைய ஒரு வெள்ளிக்குற்றியின் நிறையளவு அலுமினியத்தின் கனவளவென்ன ?

(வெள்ளியின் அடர்த்தி 10·5 கிராம்/க. ச. மீ. அலுமினியத்தின் அடர்த்தி 2·7 கிராம்/க. ச. மீ.)

57. செறிந்த சல்பூரிக் கமிலத்தின் தன்னீர்ப்பு 1·8. 200 க. ச. மீ. தூய நீருடன் எவ்வளவு அமிலம் கலந்தால் அதன் தன்னீர்ப்பு 1·27 ஆகும். (கலவையை உண்டாக்கும்போது கனவளவில் யாதொரு மாற்றமும் நடைபெறவில்லை யெனக் கொள்க.)

58. நிறைகளில் செம்பு, நாகம், நிக்கல் 6 : 3 : 1 என்ற விகிதத்திற் கலக்கப்பட்டிருக்கிறது. அவற்றின் அடர்த்திகள் முறையே 8·93 கிராம்/க. ச. மீ., 7·1 கிராம்/க. ச. மீ., 8·9 கிராம்/க. ச. மீ. அக் கலவையின் அடர்த்தி என்ன ?

59. தன்னீர்ப்பு 0·8 உள்ள திரவத்தில் 20 க. ச. மீற்றரை எடுத்து அதற்குள் 31 க. ச. மீ. நீரைக் கலந்தபோது, கலவையின் கன அளவில் 1 க. ச. மீ. குறைந்தது. அக் கலவையின் தன்னீர்ப்பு என்ன ?

60. சுத்தமான பசுப்பாலினடர்த்தி 1·08 கிராம் / க. ச. மீ. ஆனல் கௌரி வாங்கும் பாலின் அடர்த்தி 1·06 கிராம் / க. ச. மீ. ஆயின் 100 க. ச. மீ. பாலில் எவ்வளவு நீர் கலக்கப்பட்டுள்ளது என்பதைக் காண்க.

61. ஒரு மோதிரம் 90% பொன்னுலும் 10% செம்பாலும் செய்யப்பட்டு அதனை அழுத்தம் செய்தபோது 5% சுருங்கியது. இப்போது அம் மோதிரத்தின் தன்னீர்ப்பு என்ன?

(பொன்னின் தன்னீர்ப்பு = 19·32, செம்பின் தன்னீர்ப்பு = 8·93)

62. ஒரு செம்புக்கம்பியின் விட்டம் 1·3 மி. மீ. அதன் நிறை 160 கிராம். செம்பினடர்த்தி 8·94 கிராம் / க. ச. மீ. அக்கம்பியின் நீளத்தைக் காண்க.

63. ஒரே கனவளவுடைய இரு பொருள்களைக் கலக்கும்போது அக்கலவையின் அடர்த்தி 6 கிராம் / க. ச. மீ. அவ்விரு பொருள்களைச் சமநிறையிற் கலக்கும்போது அக்கலவையி னடர்த்தி 5 கிராம் / க. ச. மீ. அவ்விரு பொருள்களின் அடர்த்திகளைக் காண்க.

64. 0·89 கிராம் / க. ச. மீ. அடர்த்தியுடைய பரவின் மெழுகில் 10·24 கிராமையும் 0·96 கிராம் / கன. ச. மீ. அடர்த்தியுடைய தேன்மெழுகில் 8·96 கிராமையும் சேர்த்து உருக்கிக் காயவைத்தால் அச் சேர்வையின் அடர்த்தி என்ன?

65. ஒரு வெறுமையான தன்னீர்ப்புப் போத்தலின் நிறை 28·45 கிராம். அது நிரம்ப நீரின் நிறை 78·45 கிராம். அது நிரம்ப மண்ணெயின் நிறை 66·38 கிராம். மண்ணெயின் தன்னீர்ப்பைக் காண்க.

66. வெறுமையான தன்னீர்ப்புப் போத்தலின் நிறை 17 கிராம். அது நிரம்ப ஒரு திரவம் இருக்கும்போது நிறை 57·8 கிராம். அப் போத்தலில் நிரம்ப நீர் இருப்பின் அதன் நிறையென்ன?

67. ஒரு தன்னீர்ப்புப் போத்தல் நிரம்ப நீர் இருக்கும்போது நிறை 80·24 கிராம். அதனுள் நீரிருக்கும்போது 13·24 கிராம் நிறையுடைய ஒரு பொருளை இட்டபின் அதன் நிறை 87·43 கிராம். அப் பொருளின் தன்னீர்ப்பைக் காண்க.

68. வெறுமையான தன்னீர்ப்புப் போத்தலின் நிறை 18·45 கிராம். அது நிரம்ப நீரின் நிறை 68·45 கிராம். அதனுள் சிறிதளவு நீரில் கரையாத பொருளையிட்டு நிறுத்தபோது அதன் நிறை 25·63 கிராம். பின் அப்பொருளின் மேல் எஞ்சிய பாகத்துக்கு நிரம்ப நீரிட்டு நிறுத்தபொழுது அதன் நிறை 70·25 கிராம். அப்பொருளின் தன்னீர்ப்பென்ன?

69. வெறுமையான தன்னீர்ப்புப்போத்தலின் நிறை 12·57 கிராம். அது நிரம்ப நீரின் நிறை 64·57 கிராம். தன்னீர்ப்பு 0·42 உள்ள திரவம் நிரம்ப இருப்பின் அதன் நிறை என்ன?

70. வெறுமையான தன்னீர்ப்புப் போத்தலின் நிறை 13·64 கிராம். அது நிரம்ப நீரின் நிறை 63·64 கிராம். அதனுள் சிறிது மணலிட்டு நிறுத்தபொழுது அதன் நிறை 17·64 கிராம். மணலின்மேல் நீரிட்டு நிறுத்தபொழுது அதன் நிறை 50·64 கிராம் மண்ணின் தன்னீர்ப்பென்ன?

71. வெறுமையான தன்னீர்ப்புப் போத்தலின் நிறை 14·2 கிராம். அதில் சிறிதளவு கறியுப்பிட்டு நிறுத்தபொழுது அதன் நிறை 29·4 கிராம். உப்புக்கரையாத ஒரு திரவத்தைப் பின்னரிட்டு நிறுத்தபொழுது அதன் நிறை 55·45 கிராம். திரவத்தின் அடர்த்தி 1·5 கிராம் / க. ச. மீ. போத்தலின் கனவளவு 25 க. ச. மீ. கறியுப்பின் அடர்த்தியைக் காண்க.

72. 200 கிராம் நிறையுடைய ஒருபொருளை நீரிலே அமிழ்த்தினல் 27 க. ச. மீ. நீர் வெளியேறுகிறது. பொருளின் அடர்த்தி என்ன?

73. ஒரு உலோகத்துண்டு வளியில் 75 இருத்தல். நீரில் 45 இருத்தல். அதன் கனவளவென்ன?

74. ஒரு பொருளின் நிறை வளியில் 200 கிராம். நீரில் 175 கிராம். ஒரு திரவத்தில் 160 கிராமாகும். அத்திரவத்தின் தன்னீர்ப்பைக் காண்க.

75. வளியில் ஒரு பொருளின் நிறை 130·42 கிராம். நீரில் அதன் நிறை 80·24 கிராம். சல்பூரிக்கமிலத்தில் அதன் நிறை 60·34 கிராம். பொருளின் தன்னீர்ப்பையும் சல்பூரிக்கமிலத்தின் தன்னீர்ப்பையும் காண்க.

76. வளியில் உலோகத்தால் செய்யப்பட்ட கோளத்தின் நிறை 550 கிராம். 0·85 தன்னீர்ப்புள்ள திரவத்தில் அதன் நிறை 480 கிராம். உலோகத்தின் தன்னீர்ப்பையும், அக் கோணத்தின் ஆரையையும் காண்க.

77. ஒரு பொருளை தன்னீர்ப்பு 0·8ஆயும், 1ஆயும் உள்ள திரவங்களில் வைத்து நிறுத்தபொழுது முறையே அவற்றின் நிறைகள் 16 கிராமும் 15 கிராமும் ஆகும். அதன் உண்மை யான நிறையையும் தன்னீர்ப்பையும் காண்க.

78. 2·5 கிராம் உலோகக் கட்டியை 0·88 தன்னீர்ப்புள்ள பரவின் மெழுகால் மூடி வளியில் நிறுத்தபொழுது அதன் நிறை 3·5 கிராமாக இருந்தது. அதை நீரில் நிறுத்த போது அதன் நிறை 1·75 கிராமாயிருந்தது. உலோகத்தின் தன்னீர்ப்பைக் காண்க.

79. ஒரு சேர்வைக் குற்றி வெள்ளியாலும் பொன்னுலும் செய்யப்பட்டிருக்கிறது. அதில் எவ்வளவு பவுண், வெள்ளி கலக்கப்பட்டிருக்கிறது எனத் தெரியாது. ஆனல் அதன் நிறை வளியில் 140 கிராம், நீரில் 132 கிராம். என்ன விகிதத்தில் பொன், வெள்ளி கலக்கப்பட்டிருக்கிறது, எனக் காண்க.

(பொன்னின் தன்னீர்ப்பு 19·5. வெள்ளியின் தன்னீர்ப்பு 10·5)

80. 2·6 தன்னீர்ப்புள்ள கண்ணுடியால் செய்யப்பட்ட அடைப்பின் நிறை 22·1 கிராம். அத்துடன் தன்னீர்ப்பு 0·8 உள்ள 16 கிராம் பொருளைச் சேர்த்துக் கட்டினல் நீரில் அதன் தோற்றநிறை பூச்சியமாகும். மூடியினுள் கனவளவென்ன?

81. ஒரு அலுமினியக் குற்றியின் நிறை வளியில் 8 இருத்தல், நீரில் 5 இருத்தல். அதனுடைய அடர்த்தியை அ. இ. செ. அலகில் காண்க.

(1 கன அடி நீரின் நிறை 62·5 இருத்தல்)

82. உட்குழிவான இரும்புக் கோளம் வளியில் 28 கில்லோ கிராம், நீரில் 24 கில்லோகிராம். இக் கோளத்தில் உட் குழியின் கனவளவை இலிற்றரில் தருக. இரும்பின் அடர்த்தி 7·75 கிராம்/க. ச. மீ.

83. ஒரு சீரான இருப்புத்துண்டு இரசத்தில் $\frac{5}{9}$ பாகம் தாழ்ந் திருக்கிறது (இரசத்தின் தன்னீர்ப்பு 13·69). இரும்பின் நிறையையும் தன்னீர்ப்பையும் காண்க.

84. ஒரு பொது நீரடரத்திமானி நீரில் 7 ச. மீ. தாழ்கிறது. தன்னீர்ப்பு 0·8 உள்ள திரவத்தில் எவ்வளவு தாழும் எனக் காண்க.

85. ஒரு தாழும் பொருளின் நிறை வளியில் 50 கிராம். அதன் தன்னீர்ப்பு 5. அத்துடன் 15 கிராம் தக்கையைக் கட்டி நீரில் விட்டபொழுது சரியாக நீர்மட்டமளவு தாழ்கிறது. தக்கையின் தன்னீர்ப்பைக் காண்க.

86. ஒரு பொது நீரடர்த்திமானி நீரில் $\frac{1}{2}$ பங்கு தாழ்கிறது. ஒரு திரவத்தில் $\frac{1}{5}$ பாகம் தாழ்கிறது. திரவத்தின் தன் னீர்ப்பைக் காண்க.

87. ஒரு பொருளின் நிறை 330 கிராம். அது இரசத்தில் $\frac{5}{11}$ பாகம் தாழ்கிறது. அப்பொருளின் கனவளவையும் அதன் அடர்த்தியையும் காண்க. இரசத்தினடர்த்தி 13·5 கிராம்/ க. ச. மீ.

88. ஒரு ஒழுங்கான பொருளின் தன்னீர்ப்பு 8. அது 0·78 உள்ள திரவத்தில் ஒரு பகுதியும் 13·6 தன்னீர்ப்புள்ள ஒரு திரவத்தில் ஒரு பகுதியும் தாழ்ந்திருக்கிறது. ஒவ் வொரு திரவத்திலும் என்ன பாகம் தாழ்ந்திருக்கிறதெனக் காண்க.

89. ஒரு மரத்துண்டு தனது கன அளவில் $\frac{1}{5}$ பாகம் நீரின் மேலே தெரியக்கூடியதாக மிதக்கிறது. அதன் தன்னீர்ப் பைக் காண்க.

90. 42 ச. மீ. நீளமும், பாரமுடையதுமான ஒரு உருண்டை வடிவான குழாயின் ஒரு பக்கம் மூடப்பட்டுள்ளது. அதனுடைய வெளிவிட்டம் 12 ச. மீ. அது செங்குத்தாக அதனுடைய நீளத்தில் 35 ச. மீ. நீரில் தாழப்படுகிறது. அதனுடைய நிறையைக் காண்க. அதற்குள் எவ்வளவு கனவளவுள்ள இரசத்தை விட்டால் அதன் மேல்மட்டம் நீரின் மட்டத்திற்கு அமருமெனக் காண்க.

(இரசத்தினடர்த்தி 13·6 கிராம்/க. ச. மீ.)

91. 14 அங்குலம் நிறையுடைய சீரிய உருளை, நீரில் அது 4 அங்குலம் மேலே தெரியக்கூடியதாக மிதக்கிறது. அடர்த்தி 0·8 கிராம்/க. ச. மீ. உடைய அற்ககோலில் மிதக்கவிடின் மேலே எவ்வளவு தெரியுமெனக் காண்க.

92. ஒரு பொது நீரடர்த்திமானி அதன் தண்டு நீரில் 2 ச. மீ. மேலே தெரியத்தக்கதாக மிதக்கிறது. அதே நீரடர்த்தி தன்னீர்ப்பு 1·1 உள்ள திரவத்தில் 3 ச. மீ. மேலே தெரியக் கூடியதாக மிதக்கிறது. 4 ச. மீ. மேலே தெரியக்கூடிய தாக மிதக்கிறதற்கு என்ன தன்னீர்ப்புள்ள திரவத்தில் மிதக்கவிட வேண்டுமெனக் காண்க.

93. ஒரு நிக்கல் சனீரடர்த்திமானியின் நிறை 60 கிராம். அது நீரிலும், ஒரு திரவத்திலும் குறிக்கப்பட்ட அடையாளம் வரை தாழ்வதற்கு மேற்தட்டில் வைக்கவேண்டிய நிறைகள் முறையே 12·5 கிராமும், 16·5 கிராமுமாகும். திரவத் தின் தன்னீர்ப்பைக் காண்க.

94. ஒரு நிக்கல் சனீரடர்த்திமானியின் மேல் தட்டில் 8·0 கிராம் எடையுள்ள ஒரு மெழுகுத்துண்டு வைக்கப்பட்டால் நிக்கல்சனீரடர்த்திமானி குறித்த அடையாளம்வரை தாழ் கிறது. அம்மெழுகைக் கீழ்த்தட்டில் வைத்தால் மேற் தட்டில் வைப்பதற்குத் தேவையான நிறையைக் காண்க. (மெழுகின் தன்னீர்ப்பு 0·8)

95. 60 கிராம் திணிவுள்ள ஒரு நிக்கல் சனீரடர்த்திமானியைக் குறிக்கப்பட்ட அடையாளம்வரை நீரில் தாழ்வதற்கு 13 கிராம் நிறையும், உப்புக் கரைசலில் தாழ்வதற்கு 15 கிராம் நிறையும் வைக்கவேண்டி இருக்கிறது. உப்புக் கரைசலின் தன்னீர்ப்பைக் காண்க.

96. 50 கிராம் திணிவுள்ள ஒரு நிக்கல் சனீரடர்த்திமானியைக் குறித்த அடையாளம்வரை நீரில் தாழ்வதற்குத் தேவை யான நிறை 10 கிராம், இன்னும் ஒரு திரவத்தில் அமிழ்வதற்குத் தேவையான நிறை 15 கிராம். திரவத்தின் தன்னீர்ப்பைக் காண்க.

97. ஒரு வாயுவின் கனவளவு 50 க. ச. மீ. அதன் அமுக்கம் 500 மி. மீ. 760 மி. மீ. அமுக்கத்தில் அதன் கனவள வென்ன?

98 ஒரு குறிக்கப்பட்ட வாயுவின் அமுக்கம் 760 மி. மீ. அதன் கனவளவு $\frac{1}{2}$ மடங்காயும், 2 மடங்காயும் மாறும்போது அதன் அமுக்கங்கள் என்ன?

99. 15 ச. மீ. நீளமுள்ள சீரிய உருளைக் குழாய் இரசத்தில் 10 ச. மீ. தாழ்ந்தது (அதன் இரு முனைகளும் திறந் திருக்கின்றன) பின் அதன் மேற்பாகத்தைப் பெருவிரலால் மூடிக் குழாயைச் செங்குத்தாக வெளியே எடுத்தபின் குழாயில் உள்ள இரசத்தின் உயரத்தைக் காண்க.

(வளிமண்டல அமுக்கம் 76 ச. மீ. இரசம்)

100. 136 அடி ஆழத்தில் 2 கன அங். வளிக் குமிழ் இருக்கிறது. அக் குமிழ் மேற்பரப்புக்கு வந்தால் அதன் கனவள வென்ன?

(இரசத்தின் தன்னீர்ப்பு 13·6, வளிமண்டல அமுக்கம் 30 அங்., இரசத்தில்)

101. ஒரு "U" குழாயின் உயரம் 15 ச. மீ. அதனுள் இருக்கும் இரசத்தின் பொதுமட்டம் 8 ச. மீ. அதன் ஒருபக்கத்திற்கு நிறைய நீர் விடப்பட்டால் நீரின் உயரம் என்ன?

(இரசத்தின் அடர்த்தி 13·5 கிராம் / க. ச. மீ.)

102. ஒரு "U" குழாயில் இரச பொதுமட்டத்திலிருந்து ஒரு பக்க நீரின் உயரம் 6 அங்குலம். மற்றப்பக்கத் திரவத்தின் உயரம் 8 அங்குலம். திரவத்தின் தன்னீர்ப்பென்ன?

103. எயரிஞய் கருவியில் ஒரு பக்கத்தில் மண்ணெயின் உயரம் 20 ச. மீ. மறுபுறத்தில் 22 ச. மீ. உயரத்திற்கு நீர் இருந்தால் மண்ணெயின் தன்னீர்ப்பைக் காண்க.

104. ஒரு பிரமாவமுக்கத்தியின் ஆடுதண்டுகளின் ஆரைகள் முறையே 10 ச. மீ., 100 ச. மீ. ஆகும். சிறிய ஆடு தண்டின் மீது 1000 கிராம் நிறையை வைக்கும்போது அவ்வமுத்தி எவ்வளவு நிறையைத் தூக்கமுடியுமெனக் காண்க.

105. வளியின் அடர்த்தி பொது அமுக்கத்திலும் $0°$ ச வெப்ப நிலையிலும் 1·293 கிராம்/இலீற்றாகும். அதன் அடர்த்தி 1 கிராம் / இலீற்றாயிருக்கும்போது அதன் அமுக்கம் என்னவாகவிருக்கும் எனக் காண்க. (வெப்பநிலையில் யாதொரு மாற்றமும் நடைபெறவில்லை.

கட்டுரை முறையான வினாக்கள்

46. (i) அடர்த்திக்கும் தன்னீர்ப்புக்கும் உள்ள ஒற்றுமை வேற்றுமைகள் எவை? (ii) சீரில்லாத ஓர் இரும்புக்கட்டியின் அடர்த்தியைக் காணும் முறையை விபரிக்க.

47. (i) அடர்த்தி என்றாலென்ன? இவற்றின் அலகு ச. கி. செ. அலகிலும் அ. இ. செ. அலகிலும் என்ன?

(ii) ஒரு திரவத்தின் அடர்த்தியை எவ்வாறு காணலாம் என்பதை விளக்குக.

48. உமது விஞ்ஞான ஆசிரியர் மணலின் அடர்த்தியைக் காணும்படி கேட்கிறார். ஆனால் உம்மிடம் நிறைகளோ விற்றராசோ இல்லை. ஏனையஉபகரணங்கள் இருக்கின்றன. அத்துடன் சில செப்புச்சத நாணயங்களும் இருக்கின்றன. அடர்த்தியைக் காணும் முறையினை விவரிக்க. செம்பினடர்த்தி 8·7 கிராம்/க. ச. மீ.

49. உம்மிடம் பொன்னால் செய்யப்பட்ட ஒரு மோதிரம் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இது சுத்தமான பொன்னினால் செய்யப்பட்டதா என எவ்வாறு அறிவீர் என்பதை விபரிக்க. (பொன்னின் தன்னீர்ப்பு 19·3).

50. நீரில் கரையக்கூடிய ஒரு திண்மத்தின் தன்னீர்ப்பை எவ்வாறு தன்னீர்ப்புப் போத்தல் உபயோகித்துக் காணுவீர் என்பதை விபரிக்க.

51. அடர்த்தி, தன்னீர்ப்பு ஆகியவற்றின் வரைவிலக்கணங்களைத் தருக. தக்கையின் அடர்த்தியைக் காணும் முறையை விபரிக்க.

52. ஆக்கிமிடிசின் தத்துவத்தின் மூலம் என்ன அறிகிறீர்? இதனைச் சரிபார்ப்பதற்கு ஒரு ஆய்வுகூடப் பரிசோதனை தருக.

53. ஆக்கிமிடிசின் தத்துவத்தை உபயோகித்து நீரில் மிதக்கக்கூடிய ஒரு பொருளின் தன்னீர்ப்பைக் காணும் முறையினை எழுதுக.

54. நிக்கல் சனீரடர்த்திமானியையும், அதன் தொழில் முறையையும் விவரித்து அதன் மூலம் எவ்வாறு ஒரு திண்மத்தின் தன்னீர்ப்பைக் காணலாம் என விளக்குக.

55. நிக்கல் சனீரடர்த்திமானி மூலம் எவ்வாறு ஒருதிரவத்தின் தன்னீர்ப்பைக் காணுவீர்?

56. மிதப்புவிதிகளைக் கூறி அதனை எவ்வாறு பரிசோதனைமூலம் வாய்ப்புப் பார்க்கலாமென விவரிக்க.

57. பின்வருவனவற்றை விளக்குக:

(i) இரும்புத்துண்டு நீரில் தாழ்கிறது. ஆனால் இரும்பினால் செய்யப்பட்ட கப்பல் மிதப்பதேன்?

(ii) ஒரு கோழிமுட்டை சுத்தமான நீரில் ஆழ்ந்தபோதிலும் உப்புச் செறிவுக் கரைசலில் மிதப்பதேன்?

iii) விளையாட்டு பலூன்களில் ஐதரசனை நிரப்பினால் கூரையை நோக்கி உயருவதும், காபனீரொட்சைட்டை நிரப்பினால் நிலத்தை நோக்கிப் படிவதுமேன்?

58. (i) திணிவுக்கும் நிறைக்குமுள்ள வித்தியாசம் என்ன?

(ii) நிறையிடத்துக்கு இடம் மாறுவதேன்?

59. ஒரு எளிய பாரமானி அமைக்கும் முறையை விபரிக்க. பாரமானிக்கு இரசத்தைத் தெரிந்தெடுத்ததற்குரிய காரணமென்ன?

60. திரவ அமுக்கம் ஆழத்தில் தங்கியுள்ளதென்பதை விளக்கப் பரிசோதனை தருக.

61. போயிலின் விதியைக் கூறி அதனைச் சரியெனப் பார்ப்பதற்கு ஒரு பரிசோதனை தருக.

62. ஒரு எளிய இரசமானியை விவரித்து அதன் தொழிற்பாட்டைச் சுருக்கமாகப் படத்தினுதவியுடன் விளக்குக.

63. அமுக்கமென்றால் என்ன? இதன் அலகுகளைத் தருக. ஒரு திரவத்தின் அமுக்கமானது ஆழத்தோடு அதிகரிக்கின்றதென்பதைக் காட்ட ஒரு பரிசோதனை தருக.

64. ஒரு சாதாரண சைக்கிள் பம்பை விவரித்து, அதன்மூலம் சைக்கிள் ரயருக்குக் காற்றடிக்கும் முறையையும் எழுதுக.

65. அமுக்கம், பரப்பு, உதைப்பு என்ற பதங்களை விளக்குக: பின்வருவனவற்றின் கருத்து என்ன?

(i) பரப்பொன்றிலுள்ள அமுக்கம்.

(ii) திரவத்தினுட் புள்ளியொன்றிலுள்ள அமுக்கம்.

66. பாரமானியிலுள்ள இரச நிரலானது வளி மண்டல அமுக்கத்தினுலேயே தாக்கப்பட்டுள்ள தென்பதைக் காட்டப் பரிசோதனை ஒன்று தருக.

67. ஒரு சாதாரண சைக்கிள் பம்பை விவரித்து அதன்மூலம் எவ்வாறு போயிலின் விதியை வாய்ப்புப் பார்க்கலாம்?

68. மேற்பரப்பிழுவிசை என்றால் என்ன? இதனை உதாரண மூலம் விளக்குக.

69. சமநிலை நிரல்களின் தத்துவத்தை உபயோகித்து ஒரு திரவத்தின் தன்னீர்ப்பை எங்ஙனம் காண்பீர்?

70. எயரினுய் கருவியை விவரிக்க. நீரும் மண்ணெயும் தரப்பட்டிருந்தால் எவ்வாறு மண்ணெயின் தன்னீர்ப்பைக் காணுவீர்?

கடந்தகால வினுப் பத்திரங்களிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட சில வினுக்கள்

13. நீரில் அமிழாத ஒரு திண்மப் பொருளின் அடர்த்தியை நீர் எவ்வாறு காண்பீர் என விபரிக்க.

(ஓர் இரசாயனத் தராசு மாத்திரமே அளவு கருவியாக உபயோகிக்க அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளது)

3 கிராம் திணிவுடைய ஒரு பொருளினுல் ஆக்கப்பட்ட ஐதரசன் பலூன் ஒன்று 5 இலீற்றர் கனவளவு கொண்டுள்ளது. காற்றில் மிதந்துகொண்டு அது தாங்கக்கூடிய ஆகப்பெரிய நிறையைக் கணிக்க.

காற்று, ஐதரசன் என்பவற்றின் அடர்த்திகள் முறையே ஒரு இலீற்றருக்கு 1·29009 கிராம் ஆகும்.

(டிசெம்பர் 1962)

14. அடர்த்தி, தன்னீர்ப்பு என்பவற்றை வேறுபடுத்துக.

(a) ஒரு பெரிய சோதனைக் குழாயையும் நிறைகள் கொண்ட பெட்டியையும்

(b) ஒரு மீற்றர் மட்டத்தையும் அதனிலும் பாரம் குறைந்த ஒரு நூலையும்

உபயோகித்து கடல்நீரின் தன்னீர்ப்பை எவ்வாறு காண்பீர் என்பதை விபரிக்க. ஒவ்வொரு முறையில் உள்ள உமது கணித்தல் முறையைத் தெளிவாகக் குறிப்பிடுக.

(மார்ச் 1963)

15. பின்வருவனவற்றின் தன்னீர்ப்புக்களை எவ்வாறு அளக்கலாமென விளக்குக.

(a) நீரிற் கரையும் ஒரு திண்மம்.

(b) நீரில் தாழாத ஒரு திண்மம்.

தன்னீர்ப்பு 0·8க்கும் 1·0க்கும் இடையிலுள்ள திரவங்களின் தன்னீர்ப்பை நேராக அளவிடும் ஒரு அடர்த்திமானியாக உபயோகிக்க ஒரு சோதனைக் குழாயை எவ்வாறு மாற்றலாமென விரிவாக விபரிக்க. மிகச் சிறிய ஈயக் குண்டுகள், மில்லிமீற்றர் வரைப்படத்தாள், பசை, அற்ககோல் (தன்னீர்ப்பு 0·79), நீர் என்பவை உமக்குத் தரப்பட்டிருக்கின்றன.

(ஆகஸ்ட் 1964)

16. ஆக்கிமிடிசின் தத்துவத்தைச் சரிபார்த்தற்கு ஓர் ஆய்வு கூடப் பரிசோதனையை விவரிக்க. ஓர் இலகுவான கயிறு அழுத்தமான ஒரு கப்பிக்கு மேலாகச் செல்கிறது. ஒவ்வொன்றும் 2 கிராம் திணிவையுடைய இரண்டு பித்தளை எடைகள் அதன் முனைகளில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளன. ஒரு ccக்கு 1 கிராம் அடர்த்தியுடைய பாகு நிலையற்ற திரவத்தில் எடைகளுள் ஒன்று அமிழ்த்தப்பட்டால் எடைகள் இயங்கும் வேகவளர்ச்சியைக் கணிக்க.

(பித்தளையின் அடர்த்தி ஒரு ccக்கு 8 கிராமாகும்)

(டிசம்பர் 1960)

17. ஆக்கிமிடிசின் தத்துவத்தைக் கூறுக.

ஓர் உருளை அதன் அச்சு நிலைக்குத்தாக விருக்க ஒரு திரவத்தில் முற்ருக அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளது. ஒரு விளக்கப் படத்தில் அவ்வுருளையைத் தாக்கும் நீர்நிலையிய விசைகளைத் தெளிவாகக் குறிக்க. இவ்விசைகளின் விளைவு ஓர் மேலுதைப்பு உண்டாக்கல் எனக் காட்டுக. உருளை மேலுள்ள மேலுதைப்பின் பருமனை இவ்விசைகளின் சார்பில் கணித்து, அது ஆக்கிமிடிசின் தத்துவத்துடன் ஒத்திருக்கிறதெனக் காட்டுக.

(டிசம்பர் 1961)

18. ஆக்கிமிடிசின் தத்துவத்தைக் கூறி அதை வாய்ப்புப் பார்க்க ஒரு பரிசோதனையை விபரிக்க.

ஒரு வார்ப்பு இரும்பின் உட்குழிவுகள் உண்டா எனச் சோதிப்பதற்காக அது காற்றிலும், நீரிலும் நிறுக்கப்பட்டது. காற்றிலும், நீரிலும் நிறைகள் முறையே 620 கிராம், 500 கிராம் ஆகக் காணப்பட்டது. வார்ப்பிரும்பின் அடர்த்தி கன சதம மீற்றருக்கு 7·2 கிராம் ஆயின் இவ்வார்ப்பிலுள்ள உட்குழிவுகளின் கனவளவைக் கணக்கிடுக.

(டிசம்பர் 1963)

19. ஆக்கிமிடிசின் தத்துவத்தைக் கூறுக.

ஒரு முகவையும், கறியுப்பும், ஒரு தன்னீர்ப்புப் போத்தலும், நீரும், ஒரு தராசும், நிறைப்பெட்டியும் உமக்குத் தரப்படுகின்றன. ஒரு புதிய முட்டையினுடைய தன்னீர்ப்பை, அதனை நிறுத்துப்பாராமல் எங்ஙனம் துணிவீரென்பதை விபரிக்க.

(முட்டையின் அடர்த்தி தண்ணீரினுடைய அடர்த்தியிலும் பார்க்கச் சற்றுக் கூடியதென்பதைக் கவனிக்க)

ஒரு திண்மக் கனவடிவமான மெழுகினுடைய பக்கம் 10 ச. மீ. அதனுடைய நிறை 960 கிராம். அது அமிழும் நிலையில் இருக்கக்கூடிய ஒரு திரவத்தினுடைய தன்னீர்ப்பு யாது?

(டிசம்பர் 1964)

20. நிலைப்பண்புச் சக்தி, இயக்கப்பண்புச் சக்தி என்னும் பதங்களுக்கு வரைவிலக்கணங் கூறுக.

ஒரு தனி ஊசல் குண்டு அலைந்துகொண்டிருக்கும் பொழுது அக் குண்டில் ஏற்படுகின்ற சக்தி மாற்றங்களைப் பூரணமாக விவரிக்க.

ஒரு இருத்தல் திணிவுள்ள ஒரு பந்து ஒரு செக்கனுக்கு 64 அடி தொடக்க வேகத்துடன் நிலத்திலிருந்து மேலே நிலைக்குத்தாக எறியப்படுகிறது. அப் பந்து :

(a) மேலே செல்லக்கூடிய உயரத்தையும் ;

(b) (i) அதி கூடிய உயரத்தை அடையும்பொழுதும்,

(ii) கீழே வரும்பொழுது அரை வழியிலும்,

(iii) நிலத்தை அடையும்பொழுதும்

அடையும் நிலைப்பண்புச் சக்தியையும் இயக்கப் பண்புச் சத்தியையும் காண்க.

(டிசம்பர் 1964)

21. நீர் உபயோகித்த ஓர் இரசப் பாரமானியினது பகுதிகளுக்குத் தெளிவாகப் பெயரிடப்பட்ட ஒரு படந் தருக. வளிமண்டல அமுக்கத்தை அளக்க அதை எவ்வாறு உபயோகித்தீர் என்பதை விபரிக்க.

இரண்டு பாரமானிகள் ஓர் ஆகாய விமானத்தில் ஓர் உயரத்துக்கு எடுத்துச்செல்லப்பட்டன. அவற்றுள், ஒன்றின் இரசமட்டத்துக்கு மேல் ஒரு சிறிதளவு காற்றுப் பொசிந்து உட்சென்றமையால் அது சரியற்றதாகும். சரியான மற்றைய பாரமானி நிலமட்டத்தில் 75 ச. மீ. அமுக்கத்தையும், ஒரு குறித்த உயரத்தில் 60 ச. மீ. அமுக்கத்தையும் காட்டுகிறது. சரியற்ற பாரமானி நிலமட்டத்தில் 70 ச. மீ. அமுக்கத்தைக் காட்டினுல், இக் குறித்த உயரத்தில் இப் பாரமானி காட்டும் அமுக்கத்தைக் கணக்

கிடுக: நிலமட்டத்தில், சரியற்ற பாரமானியின் இரச மட்டத்துக்கு மேலேயுள்ள வெளியிடம் 30 சதம மீற்றராகும்.

(ஆகஸ்ட் 1963)

22. ஓர் எளிய இரச பாரமானியை எவ்வாறு அமைப்பீரென்பதையும் அதன் வெற்றிடத்தை எவ்வாறு பரிசோதிப்பீரென்பதையும் விபரிக்க.

ஒரு பாரமானியின் இரசநிரல் உயரத்தில் பின்வருவனவற்றின் விளைவைச் சுருக்கமாக ஆராய்க

(a) குழாயினுள் ஈரப்பற்று,

(b) குழாயினுள் காற்று,

(c) குழாயின் சாய்வு,

(d) சீரற்ற துளை,

(e) வெப்பநிலை மாற்றம்.

(ஆகஸ்ட் 1964)

23. (i) சைக்கிள் பம்பி; (ii) நீரியற் தூக்கி (Hydraulic Jack), (iii) நீரிறக்கி என்பவை தொழில் செய்யும் முறையை விளக்குக. உமது விடையைத் தெளிவாக்குதற்குப் படங்கள் வரைக.

(ஆகஸ்ட் 1962)

24. 'போயிலின் விதி'யைக் கூறி அதன் பரிசீலனைக்கான ஒரு ஆய்வுகூடப் பரிசோதனையை விபரிக்க. ஒரு சாதாரண பாரமானியை அமைக்கும்போது, இரசத்தின் மேலுள்ள இடத்தில் சிறு உலர்ந்த வளி புகுந்திருப்பினும் அதனை மீண்டும் வளிமண்டல அமுக்கத்தை அளத்தற்கு எவ்வாறு பயன்படுத்துவீரென விளக்குக.

(டிசெம்பர் 1961)

25. போயிலின் விதியைக் கூறி, அதை வாய்ப்புப் பார்க்கக் கூடிய ஒரு சோதனைச்சாலைப் பரிசோதனையை விவரிக்க.

ஒரு சைக்கிள் பம்பியை உபயோகித்துப் போயிலின் விதியை வாய்ப்புப் பார்க்க. நீர் ஏற்பாடு செய்யக்கூடிய ஒரு பரிசோதனையையுஞ் சுருக்கமாகத் தருக. உமது செய்கைமுறையில் நீர் எதிர்பார்க்கக்கூடிய கஷ்டங்களைக் கூறி அவற்றை நீர் தடுக்கக் கையாளும் படிகளையுந் தருக.

(டிசெம்பர் 1962)

26. போயிலின் விதியைக் கூறுக.

குழாய் வாயில் (tube valve) சேர்ந்த ஒரு சைக்கிள் பம்பி எவ்வாறு தொழிற்படுகிறது எனக் காட்டத் தெளிவான பெயரிடப்பட்ட படங்கள் வரைக. ஒரு சைக்கிள் பம்பியை எவ்வாறு எளிய உறிஞ்சற்பம்பியாக மாற்றலாம் என்பதைக் காட்டுக.

நிலைக்குத்தாகப் பிணைக்கருவியில் இணைக்கப்பட்ட J குழாய் ஒன்றின் சிறிய பகுதி அடைக்கப்பட்டிருக்கிறது. அதற்குள் இரு பகுதிகளிலும் ஒரே மட்டத்திற்கு ஓரளவு இரசம் உண்டு. சிறிய பகுதியிலிருக்கும் வளியிடத்தை 8 ச. மீ. இலிருந்து 5 ச. மீ. க்குக் குறைக்கக் குழாய்க்குள் ஊற்றப்படவேண்டிய இரசத்தின் திணிவைக் கணிக்க.

(குழாயின் விட்டம் 4 மி. மீ., இரசத்தின் அடர்த்தி க. ச. மீ. க்கு 13·6 கிராம், வளிமண்டலமுக்கம் 75 ச. மீ. இரசம்.)

(டிசெம்பர் 1963)

படி 3

வெப்பவியல்

வெப்பம் சத்தியின் ரூபங்களில் ஒன்று

வெப்பத்தினுல் மூன்று வகை மாற்றங்கள் நடைபெறுகின்றன.

அவையாவன :

(i) பொருள் விரிவடைதல்

(ii) பொருளின் வெப்பநிலை உயர்தல்

(iii) பொருளின் நிலைமாற்றம் அடைதல்.

வெப்பத்தினுல் திண்மம், திரவம், வாயுக்கள் என்பன விரிவடையும்.

வெப்பநிலை, வெப்பமானிகள், அளவுத்திட்டங்கள்

வெப்பத்தை அளக்கும் கருவிகள் வெப்பமானிகள் எனப்படும். மூன்று வகையான வெப்பமானிகள் உள்ளன. அவையாவன :

சதமவளவை வெப்பமானி, பரனைற்று வெப்பமானி, இரோமர் வெப்பமானி என்பவையாகும்.

வெப்பநிலை அளவுகளை ஒரு திட்டத்திலிருந்து மற்றொரு திட்டத்திற்கு மாற்றுதல்:

$100^\circ ச = 180^\circ ப = 80^\circ இ$

பரனைற் வெப்பநிலையில் தாழ்ந்த வெப்பநிலை 32° ப

ஆகவே $\frac{ச}{100} = \frac{ப - 32}{180} = \frac{இ}{80}$

மனிதனின் உடல் வெப்பநிலையை அளப்பதற்கு உடல் வெப்பமானி பயன்படுத்தப்படும். இது பரனைற்று அளவுத் திட்டத்தில் வகையாடு செய்யப்பட்டிருக்கிறது. இது 95°ப தொடக்கம் 110°ப வரை இருக்கிறது. சாதாரண மனிதனின் வெப்பநிலை $98{\cdot}4^\circ$ ப ஆகும்.

சிட்சின் உயர்விழிவு வெப்பமானி

ஒரு குறிக்கப்பட்ட கால எல்லையில் ஒரு குறிக்கப்பட்ட இடத்தின் உயர் வெப்பநிலையையும் இழிவு வெப்பநிலையையும் அளவிடப் பயன்படும்.

திண்மப்பொருளின் விரிவு

நீட்டல் விரிவுக் குணகம்

ஒரு பொருளின் நீட்டல் விரிவுக்குணகம் என்பது வெப்பநிலை ஒவ்வொரு பாகை அதிகரிக்கும்போதும் அப்பொருளின் ஒரு அலகு நீளம் எவ்வளவு அதிகரிக்கிறதென்பதைக் குறிப்பதேயாகும்.

$$\text{நீட்டல் விரிவுக்குணகம்} = \frac{\text{நீட்சி}}{\text{முன்னையநீளம்} \times \text{வெப்பநிலை உயர்ச்சி}}$$

அல்லது

$L_t = L_o(1 + \alpha t)$

இதில்

L_o → முன்னைய நீளம்

L_t → பின்னைய நீளம்

α → நீட்டல் விரிவுக்குணகம்

t → வெப்ப உயர்ச்சி

பரப்பு விரிவுக் குணகம்

ஒரு பொருளின் பரப்பு விரிவுக்குணகம் என்பது அப்பொருள் ஓர் அலகு பரப்பில் 1° ச வெப்பநிலை உயர்ச்சியால் உண்டாகும் பரப்பு விரிவேயாகும்.

$$\text{பரப்பு விரிவுக்குணகம்} = \frac{\text{பரப்பு விரிவு}}{\text{முன்னையபரப்பு} \times \text{வெப்பநிலை உயர்ச்சி}}$$

அல்லது

$A_t = A_o(1 + \beta t)$

இவற்றில்

A_t → பின்னைய பரப்பு

A_o → முன்னைய பரப்பு

β → பரப்பு விரிவுக்குணகம்

t → வெப்பநிலையுயர்ச்சி

கனவளவு விரிவுக்குணகம்

ஒரு பொருளின் கனவளவு விரிவுக்குணகமென்பது ஒரு அலகு கனவளவு கொண்டதில் 1° ச் வெப்பநிலையாலுண்டாகும் கன்விரிவேயாகும்.

$$\text{கனவிரிவுக்குணகம்} = \frac{\text{கனவிரிவு}}{\text{முன்னைய கனவளவு} \times \text{வெப்பநிலை உயர்ச்சி}}$$

அல்லது

$Vt \rightarrow Vo(1 + \gamma t)$

$Vt \rightarrow$ பின்னைய கனவளவு

$Vo \rightarrow$ முன்னைய கனவளவு

$t \rightarrow$ வெப்பநிலையுயர்ச்சி

$\gamma \rightarrow$ கனவளவு விரிவுக்குணகம்

விரிவுக்குணகங்களுக் கிடையேயுள்ள தொடர்பு

பரப்பு விரிவுக் குணகம் = 2 நீட்டல் விரிவுக் குணகம்.
கனவளவு விரிவுக் குணகம் = 3 நீட்டல் விரிவுக் குணகம்.

வெப்பநிலை மாற்றமும் அடர்த்தியும்

ஒரு பொருளை வெப்பமேற்றினால் அதன் கனவளவு விரிவடையுமே தவிர திணிவில் யாதொரு மாற்றமும் நடைபெற மாட்டாது. இதிலிருந்து வெப்பநிலை அதிகரிக்க அடர்த்தி குறையுமென்பதே நாம் அறியக்கூடியதாக இருக்கிறது.

இவற்றுக்குரிய சூத்திரம்

$dt = do\ (1 - \gamma t).$

$dt \rightarrow$ கூடிய வெப்பநிலையில் அடர்த்தி

$do \rightarrow$ குறைந்த வெப்பநிலையில் அடர்த்தி

$t \rightarrow$ வெப்பநிலை உயர்ச்சி

$\gamma \rightarrow$ கனவளவு விரிவுக் குணகம்

விரிவுக் குணகங்களின் அலகு வெப்பநிலையின் அலகுகளில் தங்கியிருக்கிறது.

திரவங்களின் விரிவு

தோற்ற விரிவுக் குணகம்

தோற்ற விரிவுக் குணகமாவது 0° ச. வெப்பநிலையிலிருந்து 1° ச. வரை ஒரு அலகு கனவளவு கொண்ட திரவத்திற்கு வெப்பம் ஏற்றுவதன் மூலம் உண்டாகும் தோற்ற விரிவே அப் பொருளின் தோற்ற விரிவுக் குணகம் எனப்படும்.

$$\text{தோற்றவிரிவுக் குணகம்} = \frac{\text{வெளியே தள்ளப்பட்ட திரவத்தின் நிறை}}{\text{எஞ்சியுள்ள திரவத்தின் நிறை} \times \text{வெப்ப உயர்ச்சி}}$$

தனி விரிவுக் குணகம்

தனிவிரிவுக் குணகமென்பது ஒரு திரவத்தின் தோற்ற விரிவுக் குணகத்தோடு அது நிற்கும் பாத்திரத்தின் கனவிரிவுக் குணகத்தைக் கூட்ட வருவதாகும்.

தனி விரிவுக் குணகம் = தோற்ற விரிவுக் குணகம் + திரவம் மிகுந்த பாத்திரத்தின் கனவிரிவுக்குணகம்.

வெப்ப நிலையோடு அடர்த்தியின் மாற்றமும் சமநிலைத் தத்துவமும் பிரயோகித்துத் தனிவிரிவுக் குணகத்தைக் காணலாம்.

உதாரணமாக, ஒரு திரவம் t_1°ச, t_2°ச வெப்பநிலையில் முறையே h_1 ச. மீ., h_2 ச. மீ. உள்ளன.

$$\text{தனிவிரிவுக்குணகம்} = \frac{h_2 - h_1}{h_1(t_2 - t_1)}$$

$$= \frac{\text{உயரங்களின் வித்தியாசம்}}{\text{குளிர்நிரலின் உயரம்} \times \text{வெப்ப உயர்ச்சி}}$$

வாயுக்களின் விரிவு

வாயுப் பொருள்கள் வெப்பத்தினால் விரிவடைகின்றன.

மாறா அமுக்கக் கனவளவு விரிவுக் குணகம்

ஒரு வாயுவினமுக்கம் மாறாதிருக்க, அதற்கு 1° ச வெப்ப மேற்றுவதால் ஏற்படும் விரிவுக்கும், அவ்வாயுவின் 0° ச வெப்ப

நிலையிலுள்ள கனவளவுக்கும் உள்ள விகிதமே மாறாவமுக்கக் கனவளவு விரிவுக் குணகம் ஆகும்.

$$Ap = \frac{\text{கனவளவு விரிவு}}{0^\circ\text{ச. வெப்பநிலையிலுள்ள கனவளவு} \times \text{வெப்பநிலை உயர்ச்சி}}$$

$$Vt = V_o (1 + A_p t)$$

இதில் Ap என்பது அவ்வாயுவின் மாறாவமுக்கக் கனவளவு விரிவுக்குணகம். இது ஒரு மாறிலியாகும்.

மாறாக் கனவளவு அமுக்க மிகுதிக் குணகம்

ஒரு வாயுவின் கனவளவு மாறாதிருக்க அதற்கு 1°ச வெப்ப மேற்றுவதால் ஏற்படும் மிகுதிக்கும், அவ்வாயுவின் 0°ச வெப்ப நிலையிலுள்ள அமுக்கத்திற்குமுள்ள விகிதமாகும்.

$$A_v = \frac{\text{அமுக்க மிகுதி}}{0^\circ\text{ச வெப்பநிலையில் அமுக்கம்} \times \text{வெப்ப உயர்ச்சி}}$$

$$Pt = Po (1 + A_v t)$$

இதில்

A_v → கனவளவு அமுக்க மிகுதிக் குணகம்

மாறாவமுக்கக் கனவளவு விரிவுக்குணகம் = மாறாக்கனவளவு அமுக்க மிகுதிக்குணகம்

$\therefore A_v = A_p = \frac{1}{273}$ ஆயிருக்கும்.

சாளிசின் விதி

அமுக்கம் மாறாதிருக்கும்போது ஒரு குறிக்கப்பட்ட அளவு திணிவு வாயுவின் கனவளவு ஒவ்வொரு பாகை வெப்பநிலை உயரும்போதும் அதனுடைய 0° ச வெப்பநிலைக் கனவளவின் $\frac{1}{273}$ இல் ஒரு பங்களவு விரிவடையும்.

அதாவது $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

V_1 முதல் கனவளவு, V_2 இரண்டாவது கனவளவு.

T_1, T_2 முறையே முதலாவது இரண்டாவது வெப்பநிலைகள். இவ் வெப்பநிலைகள் தனிவெப்பநிலையில் இருத்தல்வேண்டும்.

வாயுச் சமன்பாடு

போயிலின் விதிப்படி

(i) வெப்பநிலை மாறாதிருக்கும்பொழுது ஒரு குறித்த திணிவுள்ள வாயுவின் அமுக்கம் அதன் கனவளவுக்கு நேர் விகித சமன்.

அதாவது $V \propto \frac{1}{P}$

(ii) மாறாக்கனவளவு நிலையில் ஒரு குறித்த திணிவுள்ள வாயுவின் அமுக்கம் அதன் தனி வெப்பநிலைக்கு நேர்விகித சமன். அதாவது $P \propto T$

(iii) மாறாவமுக்க நிலையில் ஒரு குறித்த திணிவுள்ள வாயுவின் கனவளவு அதன் தனிவெப்பநிலைக்கு நேர்விகித சமன்.

$V \propto T$

இவற்றிலிருந்து

$PV = KT$ என்னும் சமன்பாட்டைப் பெறலாம்.

$\frac{PV}{T} = K$ இது ஒரு மாறிலியாகும்.

இதிலிருந்து $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P V_2}{T_2}$ என்னும் சமன்பாட்டைப் பெறலாம். இச்சமன்பாடு வாயுச்சமன்பாடு என்றழைக்கப்படும்.

வெப்பம் இடம் மாறல்

வெப்பம் பின்வரும் மூவகையாக இடமாற்றம் செய்கிறது

(i) கடத்தல்

(ii) மேற்காவுதல்

(iii) கதிர்வீசல்

கடத்தல்

ஒரு பொருளிலுள்ள மூலக்கூறுகள் நகராமலிருக்க வெப்பம் மட்டும், வெப்பம் கூடிய மூலக்கூறுகளிலிருந்து வெப்பம் குறைந்த மூலக்கூறுக்குச் செல்லும் முறை கடத்தலெனப்படும்.

இது திண்மம், திரவம், வாயு என்பனவற்றில் நடைபெறும்.

மேற்காவுதல்

ஒரு பொருளிலுள்ள மூலக் கூறுகள் இடம் விட்டு இடம் பரப்பி வெப்பத்தைப் பொருள் முழுவதும் பரவும் விதம் மேற்காவுகை எனப்படும்.

இது திரவங்களிலும் வாயுக்களிலும் நடைபெறும்.

கதிர் வீசல்

வெப்பம் ஓரிடத்திலிருந்து இன்னோரிடத்தில் கதிர் உருவில் ஒளியைப்போன்று செலுத்தும். அத்துடன் இடையிலுள்ள மூலக்கூறுகள் சூடாகாமல் பரவும் விதம் கதிர் வீசல் எனப்படும்.

இதற்கு யாதொரு ஊடகமும் தேவையில்லை.

கலோரியளவியல்

வெப்பத்தின் அலகுகள்

மீற்றர் அலகு முறையில்

கலோரி

ஒரு கிராம் நீரின் வெப்ப நிலையை; 1° ச. அளவையினூடாக உயர்த்துவதற்குத் தேவையான வெப்பக் கணியம் கலோரி எனப்படும்.

1 கில்லோ கலோரி = 1000 கலோரிகள்.

பிரித்தானிய வெப்ப அலகு (பி. வெ. அ.)

ஒரு இருத்தல் நீரின் வெப்ப நிலையை 1° ப. அளவையினூடாக உயர்த்துவதற்குத் தேவையான வெப்பக்கணியம் பிரித்தானிய வெப்ப அலகு எனப்படும்.

1 தேம் = 100,000 பி. வெ. அ.

வெப்பக் கொள்ளளவு

ஒரு பொருளின் வெப்ப நிலையை ஒரு பாகையால் உயர்த்துவதற்குத் தேவையான வெப்பக்கணியமே அப்பொருளின் வெப்பக் கொள்ளளவு எனப்படும். இதன் அலகு கலோரிகள் /° ச. அல்லது பி. வெ. அ. /° ப.

நீர்ச்சமவலு

ஒரு பொருளின் வெப்பக் கொள்ளளவிற்குச் சமனான வெப்பக் கொள்ளளவைக் கொண்டுள்ள நீரின் திணிவு நீர்ச் சமவலு எனப்படும்.

இதன் அலகு கிராம் அல்லது இருத்தல்

தன் வெப்பம்

ஒரு பொருளின் ஒரு கிராமினது வெப்பநிலையை 1° ச. உயர்த்துவதற்குத் தேவையான வெப்பக்கணியமே தன் வெப்பம் எனப்படும்.

பெற்ற அல்லது இழந்த வெப்பம் = பொருளின் திணிவு × தன் வெப்பம் × வெப்பநிலை மாற்றம்.

கலவையின் தத்துவம்

இழந்த வெப்பம் = பெற்ற வெப்பம்.

நிலைமாற்றம், மறைவெப்பம் ஆவியாகலின் இயல்புகள்.

உருகு நிலை

ஒரு பொருளுக்கு வெப்பம் ஏற்றும்பொழுது அப்பொருள் முற்றாகத் திரவமாக மாற்றும்வரை ஒரு குறித்த வெப்பநிலை மாறாமல் இருக்கும் வெப்ப நிலையே அப்பொருளின் உருகுநிலை எனப்படும்.

உறை நிலை

ஒரு பொருளைக் குளிராக்கும்போது அப்பொருள் முற்றாக உறையும் வரை அதன் வெப்பநிலை உயர்வதில்லை. இம் மாறா வெப்பநிலையே உறைநிலை எனப்படும்.

மறைவெப்பம்

ஒரு பொருளின் வெப்பநிலையில் மாற்றமேற்படுத்தாமல் அப்பொருளில் நிலைமாற்றம் ஏற்படுவதற்குத் தேவையான வெப்பம் மறைவெப்பம் எனப்படும்.

உருகலின் மறைவெப்பம்

வெப்ப நிலையில் மாற்றமேற்படாம லிருக்கும்போது ஒரு கிராம் திண்மப் பொருளைத் திரவமாக்குவதற்குத் தேவையான வெப்பக் கணியமே உருகலின் மறைவெப்பம் எனப்படும்.

இதன் அலகுகள் கலோரி / கிராம் (ச. கி. செ.)
பி. வெ. அ. / இ. (அ. இ. செ.)

ச. கி. செ. முறையில் பனிக்கட்டியின்
உருகலின் மறைவெப்பம் = 80 கலோரி / கிராம்

அ. இ. செ. முறையில் = 144 பி. வெ. அ. / இரு.

ஆவியாகலின் மறைவெப்பம்

வெப்ப நிலையில் மாற்றமேற்படாம லிருக்கும்போது ஒரு கிராம் திரவப்பொருளை வாயுவாக்குவதற்குத் தேவையான வெப்பக்கணியமே ஆவியாகலின் மறைவெப்பம் எனப்படும்.

இதன் அலகுகள் கலோரி / கிராம் (ச. கி. செ.)
பி. வெ. அ. / இரு. (அ. இ. செ.)

ச. கி. செ. முறையில் நீரின்
ஆவியாதலின் மறைவெப்பம் = 540 கலோரி / கிராம்

அ. இ. செ. முறையில் = 965 பி. வெ. அ. / இரு.

கொதித்தலுக்கும் ஆவியாதலுக்கும் உள்ள வித்தியாசங்கள்

இல.	கொதித்தல்	ஆவியாதல்
1.	கொதித்தல் ஒவ்வொரு திரவத்திலும் ஒவ்வொருகுறித்த வெப்பநிலையில் நடைபெறும்.	ஆவியாதல் எந்த வெப்ப நிலையிலும் நடைபெறும்
2.	கொதிக்கும் வெப்ப நிலையில் மாற்றமேற்படாது.	ஆவியாதலின்போது வெப்ப நிலையில் மாற்றம் ஏற்படும்.
3.	கொதிக்கும்போது திரவத்தின் உட்பகுதியிலிருந்து ஆவி வெளிவரும்.	ஆவியாகும்போது திரவத்தின் மேற் பரப்பிலிருந்து மட்டும் ஆவி வெளிவரும்.

ஆவியமுக்கம்

ஒரு திரவத்தில் நிரம்பிய ஆவியமுக்கம் அத்திரவத்துடன் ஆவி சமநிலையுடையதாகவிருக்கும்போது பிரயோகிக்கும் அமுக்கமாகும்.

இது திரவத்தின் தன்மையிலும் வெப்ப நிலையிலும் தங்கியிருக்கும்.

நிரம்பிய ஆவி

குறித்த வளியொன்றில் ஒரு குறித்த வெப்பநிலையில் அது கூடிய ஆவி திணிவைக்கொண்டிருக்கும்போது அது நிரம்பலாவியுடையதெனச் சொல்லப்படும்.

நிரம்பாத ஆவி

குறித்த வளியொன்று குறித்தவொரு வெப்ப நிலையில் அதனுள் அடக்கத்தக்க ஆவித்திணிவிலும் குறைந்த ஆவியைக் கொண்டிருக்கும்போது அது நிரம்பாத ஆவியுடையதெனச் சொல்லப்படும்.

ஈரப்பதனியல்

பனிபடுநிலை

வளியைக் குளிரச் செய்தால் ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் பனி தென்பட ஆரம்பிக்கும் நிலை பனிபடுநிலை எனப்படும்.

சாரீரப்பதன்

ஒரு குறித்த கனவளவு வளியிலுள்ள நீராவியின் திணிவுக்கும் அதே வெப்பநிலையில் அதை நிரம்பலாக்குவதற்குத் தேவையான நீராவியின் திணிவுக்குமுள்ள விகிதமே அவ்வளியின் சாரீரப்பதன் எனப்படும்.

$$\text{சாரீரப்பதன்} = \frac{\text{ஒரு குறித்த கனவளவுள்ள வளியில் நீராவியின் திணிவு}}{\text{அதே வெப்பநிலையில் அதை நிரம்பலாக்குவதற்குத் தேவையான நீராவியின் திணிவு}}$$

உதாரணமாக: ஒரு குறித்த கனவளவுள்ள வளிமண்டலத்தில் நீராவியின் திணிவு m எனவும் அதே வெப்பநிலையில் அதை நிரம்பலாக்குவதற்குத் தேவையான திணிவு M ஆகவுமிருந்தால்

சாரீரப்பதன் $= \frac{m}{M}$ அல்லது $\frac{m}{M} \times 100\%$

ஒரு குறிக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில் வளியில் நீராவி பிரயோகிக்கும் அமுக்கம் அதிலுள்ள நீராவியின் திணிவிற்கு விகித சமமாயிருக்கும்.

$$\text{சாரீரப்பதன்} = \frac{\text{வளியிலுள்ள நீராவியின் அமுக்கம்}}{\text{வளியின் வெப்பநிலையில் நிரம்பலாவியமுக்கம்}}$$

வளியிலுள்ள நீராவியின் உண்மை அமுக்கம் பனிபடுநிலையில் நிரம்பலாவியமுக்கத்திற்குச் சமமாயிருப்பதால் மேலேயுள்ள சமன்பாட்டை இவ்விதம் திருத்தி எழுதலாம்.

$$\text{சாரீரப்பதன்} = \frac{\text{பனிபடுநிலையில் நீரின் நிரம்பலாவியமுக்கம்}}{\text{வளியின் வெப்பநிலையில் நிரம்பலாவியமுக்கம்}}$$

வெப்பத்தின் பொறிமுறைச் சமவலு

வெப்பத்தின் பொறிமுறைச் சமவலு

வெப்பத்தின் ஓரலகு மாற்றப்படக்கூடிய பொறிமுறைச்சத்தி அலகுகளின் தொகையானது வெப்பத்தின் பொறிமுறைச் சமவலு எனப்படும்.

J → எப்பொழுதும் ஒரு மாறிலியாக இருக்கும்.

W → அலகுகள் கொண்ட வேலையை வெப்பமாக்க மாற்றும் பொழுது அது H அலகுகள் கொண்டதாயிருக்கும்.

$$J = \frac{W}{H}$$

J = வெப்பத்தின் பொறிமுறைச் சமவலு எனப்படும் ச. கி. செ. அலகு முறையில்

$J = 4.2 \times 10^7$ ஏக்கு / கலோரி.

அல்லது 4·2 சூல் / கலோரி.

தெரிந்திருக்கவேண்டிய பரிசோதனைகள்

பரிசோதனை 37

நோக்கம்: ஒரு திண்மப்பொருளின் தன் வெப்பத்தைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை: முதலில் தன் வெப்பத்தைக் காணவேண்டிய பொருளின் நிறையை வளியில் காண்க. பின் கலோரிமானியினதும் கலக்கியினதும் நிறையையும் காண்க. அதன் பின்னர் கலோரிமானிக்கு ஏறக்குறைய மூன்றிலொரு பங்கு நீர் எடுத்து அதன் நிறையைக் காண்க. அதன்பின் தன்வெப்பம் காணவேண்டிய பொருளை நன்றாக வெப்பமேற்றி வெப்பம் மாறாமலிருக்கும்போது நீருள் இடவும். பின் இதன் விளைவு வெப்பநிலையைக் காண்க.

அளவிடுதலும் கணித்தலும்:

பொருளின் நிறை	$= m_1$ கிராம்
பொருளின் வெப்பநிலை	$= T^\circ$ ச.
பொருளின் தன்வெப்பத்தை	S என வைப்போம்.
கலோரிமானி + கலக்கியின் நிறை	= W கிராம்
கலோரிமானியிலுள்ள நீரின் நிறை	$= m_2$ கிராம்
கலோரிமானி செய்யப்பட்ட உலோகத்தின் தன்வெப்பம்	$= S_1$
கலோரிமானியின் வெப்பநிலை	$= t^\circ$ ச.
கலவையின் விளைவு வெப்பநிலை	$= Z^\circ$ ச.

கலவையின் தத்துவத்தின்படி

இழந்த வெப்பம் = பெற்ற வெப்பம்.

$$m_1 \times S \times (T-Z) = W \times S_1 \times (Z-t) + m_2 \times 1 \times (Z-t)$$

$$S = \frac{W \times S_1 \times (Z-t) + m_2 \times 1\ (Z-t)}{m_1\ (T-Z)}$$

∴ திண்மப்பொருளின் தன்வெப்பம்

$$\frac{W \times S_1 \times (Z-t) + m_2 \times 1\ (Z-t)}{m_1\ (T-Z)}$$

பரிசோதனை 38

நோக்கம்: ஒரு திரவத்தின் தன்வெப்பத்தைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை: முதலில் கலோரிமானியையும் கலக்கியையும் வளியில் நிறுக்கவும். பின் அதற்குள் மூன்றிலொரு பங்கு நீரெடுத்து அதன் நிறையை அறியவும். பின் இதன் வெப்ப நிலையை அறியவும். பின் தன்னீர்ப்புக் காணவேண்டிய திரவத்தை ஒரு பாத்திரத்தில் எடுத்து நன்ருகச் சூடாக்கவும். பின் திரவத்தின் வெப்பநிலையைக் குறித்துக்கொள்ளவும். பின் இதன் ஒரு பகுதியைக் கலோரிமானிக்குள் ஊற்றவும். பின் கலவையின் வெப்பநிலையைக் குறித்துக்கொள்ளவும். பின் கலோரிமானியையும் அதனிலுள்ள திரவத்தையும் சேர்த்து நிறுக்கவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும்:

கலோரிமானி + கலக்கியின் நிறை $= m_1$ கிராம்
கலோரிமானியிலுள்ள நீரின் நிறை $= m_2$ கிராம்
கலோரிமானி செய்யப்பட்ட உலோகத்தின் தன்வெப்பம் $= S_2$
கலோரிமானியினதும் நீரினதும் வெப்பநிலை $= t^\circ$ ச.
கலோரிமானியினுள் ஊற்றப்பட்ட திரவத்தின் நிறை $= m_3$ கிராம்
திரவத்தின் வெப்பநிலை $= T^\circ$ ச.
கலவையின் விளைவு வெப்பநிலை $= Z^\circ$ ச.

திரவத்தின் தன்வெப்பத்தை S என வைப்போம்.

கலவையின் தத்துவத்தின்படி
இழந்த வெப்பம் = பெற்ற வெப்பம்

$$m_3 \times S \times (T-Z) = m_1 \times S_2 \times (Z-t) + m_2 \times 1 \times (Z-t)$$

$$S = \frac{m_1 \times S_2 \times (Z-t) + m_2 (Z-t)}{m_3 (T-Z)}$$

$\therefore$ திரவத்தின் தன்வெப்பம் $= \dfrac{m_1 S_2 + m_2 (Z-t\, m_2}{m_3 (T-Z)}$

பரிசோதனை 39

நோக்கம்: கலோரிமானியொன்றின் வெப்பக் கொள்ளளவைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை: முதலில் கலோரிமானியையும், கலக்கியையும் வளியில் நிறுக்கவும். பின் அதனுள் மூன்றிலொரு பங்கிற்குக்

குளிர்ந்த நீரை விட்டு மீண்டும் நிறுக்கவும். நீரின் வெப்ப நிலையைக் குறித்துக்கொள்ளவும். ஏற்கெனவே குறித்தவொரு வெப்பநிலைக்குச் சூடாக்கப்பட்ட நீரைக் கலோரிமானியினுள் ஊற்றிக் கலக்கி, கலவையின் இறுதி வெப்ப நிலையைக் குறித்துக்கொள்ளவும். பின் கலோரிமானியின் அதனி லுள்ள கலவை யாவற்றையும் நிறுக்கவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும்:

கலோரிமானி + கலக்கியின் திணிவு $= m_1$ கிராம்
கலோரிமானி + கலக்கி + குளிர்ந்த நீரின் திணிவு $= m_2$ கிராம்
கலோரிமானி + கலக்கி + கலவையின் திணிவு $= m_3$ கிராம்
குறித்த நீரின் தொடக்க வெப்பநிலை $= t_1^\circ$ ச.
சூடான நீரின் வெப்பநிலை $= t_2^\circ$ ச.
கலவையின் வெப்பநிலை $= t_3^\circ$ ச.
கலோரிமானியின் வெப்பக் கொள்ளளவு $= x$ கலோரி / °ச. எனக் கொள்க.

கலவையின் தத்துவத்தின்படி, இழந்தவெப்பம் = பெற்ற வெப்பம்
சுடுநீர் இழந்த வெப்பம் $= (m_3 - m_2)\ (t_2 - t_3)$ கலோரிகள்
கலோரிமானி + கலக்கி, பெற்ற வெப்பம் $= x(t_3 - t_1)$ கலோரிகள்
குளிர்நீர் பெற்ற வெப்பம் $= (m_2 - m_1)\ (t_3 - t_1)$ கலோரிகள்

$$\therefore x(t_3 - t_1) + (m_2 - m_1)(t_3 - t_1) = (m_3 - m_2)(t_2 - t_3)$$

$$\therefore x = \frac{(m_3 - m_2)(t_2 - t_3) - (m_2 - m_1)(t_3 - t_1)}{t_3 - t_1} \text{ கலோரி / °ச.}$$

பரிசோதனை 40

நோக்கம்: பன்சன் சுவாலையின் வெப்பநிலையை அண்ணளவாகத் தீர்மானித்தல்.

செய்கைமுறை: முதலில் ஒரு கலோரிமானியையும் கலக்கியையும் வளியில் நிறுக்கவும். அதனுள் மூன்றிலொரு பாகம் நீர் எடுத்து அதனையும் நிறுக்கவும். பின் அதன் வெப்ப நிலையைக் குறிக்கவும். பின் உலோகத் துண்டை வளியில் நிறுத்து அதன் நிறையைக் குறித்துக் கொள்ளவும். பின் இவ் வுலோகத்துண்டைப் பன்சன்சுவாலையின் மிகச் சூடான நீலப் பாகத்தில் பிடித்து 15 நிமிடங்கள் வரை சூடாக்கவும். பின் கலோரிமானிக்குள் விரைவாக அவ்வுலோகத் துண்டை இடவும். பின் கலவையின் வெப்பநிலையைக் குறித்துக் கொள்ளவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும் :

பன்சன்சுவாலையின் அண்ணளவான வெப்பநிலை $= T°$ ச. என வைப்போம்.

உலோகத் திண்மத்தின் நிறை $= m_1$ கிராம்.
உலோகத் திண்மத்தின் தன்வெப்பம் $= S_1$
கலோரிமானி + கலக்கி $= m_2$ கிராம்
கலோரிமானி செய்யப்பட்ட உலோகத்தின் தன்வெப்பம் $= S_2$
கலோரிமானியிலுள்ள நீரின் நிறை $= m_3$ கிராம்
கலோரிமானியினதும், குளிர்நீரினதும் வெப்பநிலை $= t°$ ச.
கலோரிமானி + கலவையின் வெப்பநிலை $= Z°$
உலோகத்திண்மம் இழந்த வெப்பம் $= m_1 \times S_1 \times (T-Z)$
கலோரிமானி + கலக்கி பெற்ற வெப்பம் $= m_2 \times S_2 \times (Z-t)$
குளிர்நீர் பெற்ற வெப்பம் $m_3 \times 1 \times (Z-t)$
கலவையின் தத்துவப்படி, இழந்த வெப்பம் = பெற்ற வெப்பம்

$$m_1 S_1 T - m_1 S_1 Z = m_2 S_2 Z - m_2 S_2 t + m_3 Z - m_3 t$$

$$T = \frac{m_2 S_2 Z + m_3 Z - m_3 t + m_1 S_1 Z - m_2 S_2 t}{m_1 S_1} °C$$

பரிசோதனை 41

நோக்கம் : ஒரு கலோரிமானியின் நீர்ச்சமவலுவைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை : முதலில் கலோரிமானி + கலக்கியை வளியில் நிறுக்கவும். பின் சிறிதளவு நீர் எடுத்து அதனைக் குறிக்கப் பட்ட வெப்பநிலைக்கு வெப்பம் ஏற்றவும். கலோரிமானியின் ஆரம்ப வெப்பநிலையைக் குறித்துக்கொள்ளவும். பின் வெப்ப மேற்பட்ட நீரின் வெப்பநிலையையும் குறித்துக்கொள்க. பின் கலக்கியுடனும் ஊற்றிய நீருடனும் கலோரிமானியின் மொத்த நிறையைக் காணவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும் :

கலோரிமானி + கலக்கியின் நிறை $= m_1$ கிராம்
கலோரிமானியின் வெப்பநிலை $= t_1°$ ச.
கலோரிமானியிலுள் ஊற்றிய வெந்நீரின் நிறை $= m^2$ கிராம்
வெந்நீரின் வெப்பநிலை $= t_2°$ ச.
கலவையின் வெப்பநிலை $= t_3°$ ச.

வெந்நீர் இழந்த வெப்பம் $= m_2 \times 1 \times (t_2 - t_3)$
கலோரிமானியின் வெப்பநிலை உயர்வு $= (t_3 - t_1)°$ச.
$1°$ ச. உயர்த்தக் கலோரிமானிக்குத் தேவையான வெப்பம் $= \frac{m_2 (t_2 - t_3)}{t_3 - t_1}$ கலோரிகள்

இது கலோரிமானியின் வெப்பக்கொள்ளளவு.

∴ கலோரிமானியின் நீர்ச்சமவலு $= \frac{m_2 (t_2 - t_3)}{t_3 - t_1}$ கிராம்

பரிசோதனை 42

நோக்கம் : திரவத்தின் தோற்ற விரிவுக்குணகத்தைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை : முதலில் ஒரு உலர்ந்த தன்னீர்ப்புப் போத்தலை வளியில் நிறுக்கவும். பின்னர் தன்னீர்ப்புக் காணவேண்டிய திரவத்தை முற்றாக நிரப்பி நிறுக்கவும். பின் ஒரு முகவையில் நீர் எடுத்து, இதன் மேற்பாகம் சிறிதளவு நீருக்கு வெளியே தெரியக்கூடியதாக வைத்து ஒரு குறிக்கப்பட்ட வெப்ப நிலைக்கு வெப்பம் ஏற்றவும். பின் நீரை நன்கு கலக்கி அதன் வெப்பநிலையைக் குறிக்கவும். பின் ஆறவைத்துப் போத்த லின் வெளிப்பாகத்தை நன்றாகத் துடைத்து அதனைத் திரும் பவும் நிறுக்கவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும் :

வெறுமையான தன்னீர்ப்புப் போத்தலின் நிறை $= m_1$ கிராம்
வளியின் வெப்பநிலை $= t°$ ச.
தன்னீர்ப்புப் போத்தல் + திரவத்தின் திணிவு $= m_2$ கிராம்
வெப்பமாக்கியபின் போத்தல் + திரவத்தின்திணிவு $= m_3$ கிராம்
முகவையில் நீரின் வெப்பநிலை $= T°$ ச.
எஞ்சிய திரவத்தின் திணிவு $= (m_3 - m_1)$ கிராம்
∴ வெளியேறிய திரவத்தின் திணிவு $= (m_2 - m_3)$ கிராம்

தோற்ற விரிவுக்குணகம் = $\frac{\text{வெளியே தள்ளப்பட்ட திரவத்தின் நிறை}}{\text{எஞ்சியுள்ள திரவம்} \times \text{வெப்பநிலை உயர்ச்சி}}$

$$= \frac{m_2 - m_3}{(m_3 - m_1)(T - t_1)}$$

பரிசோதனை 43

நோக்கம்: பனிக்கட்டியின் உருகலின் மறைவெப்பத்தைத் தீர்மானித்தல்.

செய்கைமுறை: முதலில் ஒரு கலோரிமானியை வளியில் நிறுக்கவும். பின் இதை வளி வெப்பநிலையிலும் பார்க்க 5° ச. வெப்பநிலையிலும் கூடிய வெப்பநிலையைஉடைய நீரால் அரைப் பங்குக்கு நிரப்பவும். இதன் வெப்பநிலையைக் குறிக்கவும். பின் உலர்ந்த பனிக்கட்டிகளைச் சிறிதளவு கலோரிமானிக்குளிட்டுக் கலக்கிக்கொண்டு வெப்பநிலையைக் கவனிக்கவும். வெப்பநிலை வளி வெப்பநிலையிலும் 5° ச. குறையும்வரை இடைவிடாது பனிக்கட்டிகளைப் போடவும். கலவையின் இறுதி வெப்பநிலையைக் குறிக்கவும். பின் கலோரிமானியையும் உள்ளுறையையும் மீண்டும் நிறுக்கவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும்:

கலோரிமானியின் திணிவு = m_1 கிராம்
கலோரிமானி செய்யப்பட்ட உலோகத்தின் தன்வெப்பம் = S
கலோரிமானியிலுள்ள நீரின் திணிவு = m_2 கிராம்
கலோரிமானியின் தொடக்க வெப்பநிலை = t° ச.
பனிக்கட்டியின் திணிவு ,, = m_3 கிராம்
கலவையின் வெப்பநிலை ,, = T° ச.

பனிக்கட்டியின் உருகலின் மறைவெப்பத்தை L என வைப்போம்.
பனிக்கட்டி பெற்ற வெப்பம் = $m_3 \times L + m_3 \times T$
கலோரிமானி + கலக்கி இழந்த வெப்பம் = $m_1 \times S \times (t - T)$
கலோரிமானியிலுள்ள நீர் இழந்த வெப்பம் = $m_2 \times 1 \times (t - T)$
கலவையின் தத்துவப்படி இழந்த வெப்பம் = பெற்ற வெப்பம்

$$m_1 \times S(t - T) + m_2 (t - T) = m_3 L + m_3 T$$

$$\therefore L = \frac{m_1 S + m_2 (t - T) - m_3 T}{m_3}$$ கிராம் / கலோரி.

பரிசோதனை 44

நோக்கம்: நீரின் ஆவியாதலின் மறைவெப்பத்தைத் தீர்மானித்தல்.

செய்கைமுறை: முதலில் கலோரிமானியைக் கலக்கியுடன் நிறுக்கவும். பின் அதனுள் மூன்றிலிரண்டுபாகத்துக்கு நீரிட்டு

நிறுக்கவும். அதன் பின்னர் வெப்பநிலையைக் குறித்துக் கொள்ளவும். பின்கொதிநீராவியை கொதிநீராவிப் பொறியினூடாகக் கலோரிமானிக்குள் செலுத்துக. பின் நீரைக் கலக்கி அதன் வெப்பநிலையைக் குறித்து ஆறவிட்டு பின் அக்கலவையை நிறுக்கவும்.

அளவிடுதலும் கணித்தலும்

கலோரிமானியின் நிறை = m_1 கிராம்
கலோரிமானியிலுள்ள நீரின் நிறை = m_2 கிராம்
கலோரிமானி செய்யப்பட்ட உலோகத்தின் தன்வெப்பம் = S_1
கலோரிமானியின் தொடக்க வெப்பநிலை = t° ச.
நீராவி செலுத்திய பின் கலோரிமானிக்குள் கலவையின் வெப்பநிலை = Z° ச.
நீராவியின் நிறை = m_3 கிராம்
நீராவியின் வெப்பநிலை = 100° ச.

நீர் ஆவியாதலின் மறைவெப்பத்தை L என வைப்போம்:
நீராவி இழந்த வெப்பம் $m_3 \times L + m_3 \times 1 \times (100 - Z)$
கலோரிமானி பெற்ற வெப்பம் $m_1 \times S_1 \times (Z - t)$
கலோரிமானியிலுள்ள நீர் பெற்ற வெப்பம் $m_2 \times 1 \times (Z - t$
கலவையின் தத்துவப்படி

இழந்த வெப்பம் = பெற்றவெப்பம்

$$m_3 \times L + m_3 (100 - Z) = m_1 \times S_1 (Z - t) + m_1 \times (Z - t)$$

$$L = \frac{m_1 S_1 + m_2 (Z - t) - m_3 (100 - Z)}{m_3}$$ கலோரி/கிராம்.

பரிசோதனை 45

நோக்கம்: வெப்பத்தின் பொறிமுறைச் சமவலுவைக் காணுதல்.

செய்கைமுறை: ஏறக்குறைய 100 ச. மீ. நீளமுள்ள சீரான குழாயொன்று எடுத்து அதன் ஒரு முனையைத் தக்கையினால் மூடி, அதனுள் வெப்பநிலை தெரிந்த 200 கிராம் ஈயசன்னங்களைப் போட்டு அதன் மறுமுனையையும் தக்கையினால் மூடுக. பின் குழாயைத் தலைகீழாக 50 முறை குலுக்குக.

அளவிடுதலும் கணித்தலும்:

ஈயச்சன்னங்களின் நிறை = 200 கிராம்
முதலாவது வெப்பநிலை = t° ச.
குழாயின் உயரம் = 100 ச. மீ.

குழாயின் எண்ணிக்கை = N
ஈயத்தின் தன் வெப்பம் = S
குலுக்கிய பின் வெப்பநிலை = T° ச.
ஈயம் விழும்போது இழந்தநிலைச் சத்தி = $200 \times 100 \times 50 \times 981$
ஈயம் பெற்ற வெப்பம் = $200 \times S \times (T-t)$ கலோரி

$\therefore$ ஒரு கலோரியின் சமவலு $= \dfrac{200 \times 100 \times 50 \times 981}{200 \times S \times (T-t)}$ ஏக்குகள்

இதுவே வெப்பத்தின் பொறிமுறைச் சமவலு எனப்படும்.
இதன் பெறுமதி $4 \cdot 2 \times 10^7$ ஏக்குகள் அல்லது $4 \cdot 2$ சூல்கள்.

மேலும் தெரிந்திருக்கவேண்டிய சில பரிசோதனைகள்

46. வெப்பத்தினால் திரவங்கள், திண்மங்கள், வாயுக்கள் விரிவடைகின்றன என்பதைக் காட்டுதல்.

47. வெப்பம் ஏற்ற திரவங்களின் அடர்த்தியில் மாற்றம் நடைபெறுகின்றன என்பதைக் காட்டுதல்.

48. திண்மங்களிலும் திரவங்கள் கூடுதலாக விரிவடைகின்றன என்பதைக் காட்டுதல்.

49. ஒரு உலோகத்தின் நீட்டல் விரிவுக் குணகத்தைக் காணுதல்.

50. ஒரு உலோகத்தின் நீட்டல் விரிவுக் குணகத்தை நெம்புகோலின் தத்துவத்தின்படி காணுதல்.

51. ஒரு திரவத்தின் தனி விரிவுக் குணகத்தைக் காணுதல்.

52. கனவளவு மாறிலியாகவுள்ள கொடுக்கப்பட்ட வாயுத் திணிவின் அமுக்கம் வெப்பத்துடன் மாறும் என்பதைக் காட்டுதல்.

53. சாளிசின் விதியை ஆய்வுகூடத்தில் வாய்ப்புப் பார்த்தல்.

54. கடத்தல், மேற்காவுதல், கதிர் வீசல் ஆகியவற்றுக்குத் தனித் தனி பரிசோதனை செய்து காணுதல்.

55. வளி வெப்ப நிலையில் ஒரு திரவத்தின் நிரம்பலாவி அமுக்கத்தைக் காணுதல்.

56. வளியின் பனிபடு நிலையைக் காணுதல்.

57. தாணியலின் ஈரமானியை உபயோகித்து வளிமண்டலத்தின் சாரீரப் பதனைக் காணுதல்.

கீழ்வரும் வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் சரியானது அல்லது மிகவும் சிறந்தது என நீர் கருதும் விடையைத் தெரிவு செய்க.

161. வெப்பமானியைக் கொண்டு ஒரு பொருளின்:
(i) தன் வெப்பத்தை அளக்கலாம்
(ii) மறை வெப்பத்தை அளக்கலாம்
(iii) வெப்பக் கணியத்தை அளக்கலாம்
(iv) வெப்ப நிலையை அளக்கலாம்.

162. உடல் வெப்பமானியில் உள்ள திரவம்:
(i) நீர் (ii) அற்ககோல்
(iii) இரசம் (iv) ஈதர்.

163. உடலின் வெப்பநிலையை வழக்கமாக அளப்பது:
(i) சதம அளவுத் திட்டத்தில்
(ii) பரனைற் அளவுத் திட்டத்தில்
(iii) உயர்விழிவு வெப்பமானி அளவுத் திட்டத்தில்
(iv) இரோமர் அளவுத் திட்டத்தில்.

164. ஒரு திரவத்தின் வெப்பநிலையைக் கூட்டினால் அதன்:
(i) அடர்த்தி கூடும்
(ii) அடர்த்தி குறையும்
(iii) அடர்த்தி மாற்றமடையாது
(iv) நிறை கூடும்.

165. பின்வருவன வெப்பநிலையில் எது ஒரு அளவீட்டினைத் தருவது:
(i) $-40°$ (ii) $50°$ (iii) $70°$ (iv) $100°$.

166. ஒரு வெப்பமானியில் கீழ்நிலைப்புள்ளி:
(i) உருகும் பனிக்கட்டியின் வெப்பநிலை
(ii) சாதாரண பனிக்கட்டியின் வெப்பநிலை
(iii) தூய பனிக்கட்டியின் உருகும் வெப்பநிலை
(iv) நீராவியின் வெப்பநிலை.

167. ஒரு வெப்பமானியின் உயர்நிலைப் புள்ளி :

(i) கொதிநீரின் நிலை
(ii) இரசத்தின் கொதிநிலை.
(iii) 76 ச. மீ. இரச அமுக்கத்தில் தூயநீரின் கொதிநிலை
(iv) அற்ககோலின் கொதிநிலை.

168. 122° ப. அளவுத்திட்டம் ச° அளவுத்திட்டத்தில் :

(i) 90° ச. (ii) 50° ச.
(iii) 15° ச. (iv) 28° ச.

169. 75° ச. அளவுத்திட்டம் ப° அளவுத்திட்டத்தில் :

(i) 135° ப. (ii) 167° ப.
(iii) 103° ப. (iv) 32° ப.

170. 77° ப. பரனேற் இரோமர் அளவுத்திட்டத்தில் :

(i) 20° இ. (ii) 75° இ.
(iii) 52° இ. (iv) 30° இ.

171. இரசத்தை வெப்பமானிக்குரிய திரவமாகத் தெரிந்தமைக் குரிய காரணம் :

(i) அது மிகக்கூடிய அடர்த்தியை உடையதாதலால்
(ii) அது நிறை கூடியதால்
(iii) அது குறைவான உறைநிலையுடையதால்
(iv) அது சீரான விரிவுடையதால்.

172. மனித உடலின் வெப்பநிலை :

(i) 98·4° ச. (ii) 30° ச.
(iii) 98·4° ப. (iv) 98·4° இ.

173. நீரின் குறித்தவொரு திணிவான 4° ச. வில் :

(i) மிகக் குறைந்த கனவளவையும் மிகக் கூடிய அடர்த்தியையும் கொண்டது
(ii) மிகக் கூடிய கனவளவையும் மிகக் குறைந்த அடர்த்தியையும் கொண்டது
(iii) மிகக் கூடிய கனவளவையும் மிகக் கூடிய அடர்த்தியையும் கொண்டது
(iv) மிகக் குறைந்த கனவளவையும் மிகக் குறைந்த அடர்த்தியையும் கொண்டது.

174. தண்டவாளங்களுக்கிடையில் இடைவெளி இருப்பதன் காரணம் :

(i) புகையிரதம் வரும்போது எறும்பு போன்ற சிறு பிராணிகள் ஒளித்திருப்பதற்கு
(ii) இடைவெளியின்றி அதைப் பொருத்தமுடியாது
(iii) புகையிரதத்திலிருக்கும் பிரயாணிகளுக்கு வெப்பம் கடத்தாமல் இருப்பதற்கு
(iv) வெயில் காலங்களில் தண்டவாளங்கள் விரிவடைவதால்.

175. வெயிற் காலங்களில் தந்திக்கம்பி தொய்ந்திருப்பதற்குரிய காரணம்:

(i) தந்திக்கம்பத்திலிருந்து வெப்பம் வருவதால்
(ii) வெப்பத்தை உறிஞ்சுவதால்
(iii) மெல்லிய உலோகக் கம்பிகளால் செய்யப்பட்டபடியால்
(iv) வெப்பத்தில் விரிவடைவதால்.

176. மாரிகாலங்களில் ஊசல் கடிகாரங்கள் சரியான நேரம் காட்டாததன் காரணம் :

(i) ஊசலின் நீளம் குறைவதால்
(ii) ஊசலின் நீளம் கூடுவதால்
(iii) பனி ஊசலில் படுவதால்
(iv) நீராவி ஊசலிற்படுவதால்.

177. வண்டிச் சில்லிற்குப் போடப்படும் இரும்பு வளையச் சில்லு சூடாவதற்குரிய காரணம் :

(i) இரும்பு வளையத்தின் அடர்த்தியைக் குறைப்பதற்கு
(ii) இரும்பு வளையத்தின் அடர்த்தியைக் கூட்டுவதற்கு
(iii) இரும்பு வளையத்தின் விட்டத்தைக் குறைப்பதற்கு
(iv) இரும்பு வளையத்தின் விட்டத்தைக் கூட்டுவதற்கு.

178. பரப்பு விரிவுக் குணகம் நீட்டல் விரிவுக் குணகத்திலும் பார்க்க :

(i) இரண்டு மடங்கானது
(ii) மூன்று மடங்கானது
(iii) இரண்டும் சமமானது
(iv) ஒன்றரை மடங்கானது.

179. கனவளவு விரிவுக்குணகம் நீட்டல் விரிவுக் குணகத்தின்:

(i) ½ மடங்கு (ii) 3 மடங்கு
(iii) 2 மடங்கு (iv) ⅓ மடங்கு.

180. ஒரு பொருளின் ஆரம்ப வெப்பநிலை 75° ப. ஆகும். அதன் இறுதி வெப்பநிலை 177° ப. ஆகும். நீளங்கள் சதம மீற்றரில் அளக்கப்பட்டன. நீட்டல் விரிவுக் குணகத்தைச் சதாம்ச வெப்பநிலையில் கணிப்பதற்கு எடுக்கவேண்டிய வெப்பநிலை ஏற்றம் :

(i) $38\frac{8}{9}$ ° ச. (ii) $56\frac{2}{3}$° ச.
(iii) 102° ச. (iv) 77° ச.

181. 15° ச. வெப்பநிலையில் ஒரு பொருளின் நீளம் 25 ச. மீ. 75° ச. வெப்பநிலையில் 25·024 ச. மீ; அதன் நீட்டல் விரிவுக் குணகம் :

(i) 0·000016°/ச. (ii) 0·00016/° ச.
(iii) 0·00008/°ச. (iv) 0·00012/° ச.

182. 30° ச. விலுள்ள 100 ச. மீ. நீளமுள்ள இரும்புக்கு 60°ச. க்கு உயர்த்தினுல் அதன் இறுதி நீளம்:
(இரும்பின் நீட்டல் விரிவுக் குணகம் (0·000017)

(i) ·0051 ச. மீ. (ii) 100·051 ச. மீ.
(iii) ·0918 ச. மீ. (iv) 101·00025 ச. மீ.

183. இரு வெவ்வேறு வகையான உலோகத்தை ஒரே வெப்ப நிலை உயர்ச்சிக்கு வெப்பம் ஏற்றினுல் அதன் நீட்சி:

(i) ஒரேயளவினதாயிருக்கும்
(ii) ஒரேயளவினதாயிராது
(iii) சிலசமயங்களில் ஒரேயளவினதாயும் சில சமயங்களில் ஒரேயளவின்றியும் இருக்கும்
(iv) சொல்ல இயலாது.

184. வாயுவொன்றின் கனவளவு விரிவுக்குணகத்தை நிர்ணயிப்பதற்கு மாற்ருது வைக்கவேண்டியது :

(i) வாயுவின் கனவளவு
(ii) வாயுவின் அமுக்கம்
(iii) வாயுவின் வெப்பநிலை
(iv) மேற்கூறப்பட்டவை யாவும்.

185. சூரியனிலிருந்து பூமிக்கு வெப்பம் பரவும் விதம்:

(i) கடத்தல் (ii) மேற்காவுதல்
(iii) கதிர்வீசல் (iv) மேற்கூறப்பட்ட மூவகையாலும்.

186. ஒரு வெப்பக்குடுவையிலிருந்து வெப்ப இழப்பை இயன்றளவு தடுப்பதற்கு :

(i) கடத்தல், மேற்காவுகை, கதிர்வீசல் ஆகிய மூன்றையும் தடுத்தல் வேண்டும்
(ii) கடத்தலைத் தடுத்தல் வேண்டும்
(iii) மேற்காவுகையைத் தடுத்தல் வேண்டும்
(iv) கதிர் வீசலைத் தடுத்தல் வேண்டும்.

187. பின்வரும் திண்மப்பொருளில் வெப்பத்தை எளிதிற் கடத்துவது;

(i) கண்ணுடி (ii) செம்பு
(iii) மரம் (iv) நீர்.

188. பின்வருவனவற்றில் வெப்பத்தை எளிதிற் கடத்தக் கூடிய திரவம்:

(i) நீர் (ii) பெற்ரோல்
(iii) இரசம் (iv) அற்ககோல்.

189. கையில் சிறிதளவு மதுசாரம் பட்டவுடன் கை குளிர்வதன் காரணம் :

(i) மதுசாரத்தின் வெப்பநிலை மற்றத் திரவங்களில் மிக மிகக் குறைவாக இருப்பதால்
(ii) மதுசாரத்தின் மறைவெப்பம் நீரின் மறைவெப்பத்திலும் அதிகமாயிருக்கிறபடியால்
(iii) மதுசாரத்தின் கொதிநிலை குறைவாக இருக்கிறபடியால்
(iv) மதுசாரம் ஆவியாவதற்குக் கையிலிருந்து மறை வெப்பத்தை எடுப்பதால்.

190. ஒரு சூடான கேத்தல் தேநீரை ஒரு மரமேசையில் வைக்கும்போது அது வெப்பத்தை அதிகம் இழப்பதுக்கு காரணம்:

(i) கடத்தலினுலும், மேற்காவுகையினுலும்
(ii) மேற்காவுகையினுலும், கதிர்வீசலினுலும்
(iii) கதிர்வீசலினுலும், கடத்தலினுலும்
(iv) ஆவியாதலினுலும், கடத்தலினுலும்.

191. வெயிற்காலங்களில் வெண்ணிற ஆடைகளை அணிவதால் என்ன நன்மை உண்டாகிறது?
(i) வெண்ணிற ஆடைகள் அணிந்தால் மிக அழகாயிருக்கும்
(ii) அது குளிர் ஏற்படாமல் தடுக்கும்
(iii) சூரியவொளியிலிருந்து வெப்பக்கதிர்களைத் தெறிக்கச் செய்யும்
(iv) எவ்வித பிரயோசனமுமில்லை.

192. கருநிற உடைகளை அணிந்து வெயில் நேரங்களில் செல்ல எமது உடலின் வெப்பம் தாங்கமுடியாது இருக்கிறதேன்?
(i) கருநிற உடை வெப்பத்தை அதிகம் உறிஞ்சும்
(ii) கருநிற உடை வெப்பத்தை வெளியில் கூடுதலாகச் செலுத்தும்
(iii) கருநிற உடையில் வெப்பம் விரைவாகப் பாயும்
(iv) மேற்கூறிய யாவும்.

193. மோட்டார் வாகனத்து எஞ்சின்களில் ஏற்படும் வெப்பத்தைக் குறைக்க, குளிர்ந்த நீர் உபயோகப்படுதலுக்குரிய காரணம் :
(i) வெப்பத்தை நன்ருகக் கடத்தும் தன்மையுடையது
(ii) ஒழுங்கான விரிவையுடையது
(iii) உயர்ந்த தன் வெப்பத்தையுடையது
(iv) உயர்ந்த கொதிநிலையையுடையது.

194. இராஜன் ஒரு குளத்து நீரைப் பகல் வேளையில் தொட்டுப் பார்த்தபோது குளிர்ந்தும், அதிகாலையில் தொட்ட போது சூடாகவும் இருந்ததேன்?
(i) பூமியில் கிடைக்கும் வெப்பத்தினுல்
(ii) இராஜன் அதிகாலையில் குளிர்ந்திருந்தமையால்
(iii) குளத்து நீர் வெப்பத்தை எளிதிற் கடத்துகிறமையால்
(iv) குளத்து நீர் வெப்பத்தை அரிதிற் கடத்துகிறமையால்.

195. காலையில் புல்லில் பனி படர்வதற்குரிய காரணம் :
(i) இரவில் மண்ணிலிருந்து நீர் வெளியே வருவதால்
(ii) பவனத்திலிருந்து நீர் ஒடுங்குவதால்
(iii) இரவில் புல்லிலிருந்து நீர் வெளியே வருவதால்
(iv) இரவில் பனி கொட்டுகிறபடியால்.

196. பனிக்கட்டிகளை நீரில் இட்டால் மிதப்பதேன்?
(i) பாரம் குறைவாக இருப்பதால்
(ii) நீர் உறையும்போது விரிவடைவதால்
(iii) வெப்பநிலை அதிகுறைவாக இருப்பதால்
(iv) பனிக்கட்டியின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியிலும் கூடியதாக இருப்பதால்.

197. ஒரு இருத்தல் தூயநீரை 1° ப. ஊடாகச் சூடாக்க வேண்டிய வெப்பம்:
(i) 1 தேம் (ii) 1 பி. வெ. அ.
(iii) 1 கலோரி (iv) 1 கலோரி / இரு.

198. நீர்ச்சமவலுவின் அலகு :
(i) கிராம்களில் கொடுக்கப்படும்
(ii) கலோரிகளில் கொடுக்கப்படும்
(iii) பி. வெ. அ. வில் கொடுக்கப்படும்
(iv) தேமில் கொடுக்கப்படும்.

199. 5 கிராம் நிறையுடைய பதார்த்தத்தின் வெப்ப நிலையை 15° ச. வால் உயர்த்த 25 கலோரிகள் தேவை. அதன் தன்வெப்பம் :
(i) 0·34 கலோரி/கிராம் / °ச.
(ii) 3 கலோரி/கிராம் / °ச.
(iii) 8·2 கலோரி / கிராம் / °ச.
(iv) 1·02 கலோரி / கிராம் / °ச.

200. 0° ச. வெப்பநிலையில் உள்ள 10 கிராம் பனிக்கட்டியை உருக்கத் தேவைப்படும் வெப்பம் (பனிக்கட்டியின் உருகலின் மறைவெப்பம் 80 கலோரி / கிராம்)
(i) 80 கலோரிகள் (ii) 8 கலோரிகள்
(iii) 800 கலோரிகள் (iv) 800 பி. வெ. அ.

201. 0° ச, அளவிலுள்ள 2 கிராம் நீரை நீராவியாக மாற்றத் தேவைப்படும் வெப்பம் (நீர் ஆவியாகலின் மறை வெப்பம் 540 கலோரி / கிராம்)
(i) 540 கலோரிகள் (ii) 1280 கலோரிகள்
(iii) 200 கலோரிகள் (iv) 80 கலோரிகள்.

202. ஒரு கலோரி எனப்படுவது:

(i) ஒரு கிராம் தூயநீரை 1°ச. யினூடாக உயர்த்த வேண்டிய வெப்பம்

(ii) ஒரு கிராம் தூயநீரை 1° ப. யினூடாக உயர்த்த வேண்டிய வெப்பம்

(iii) ஒரு இருத்தல் தூய நீரை 1° ப. னூடாக உயர்த்த வேண்டிய வெப்பம்

(iv) ஒரு இருத்தல் தூய நீரை 1° ச. னூடாக உயர்த்த வேண்டிய வெப்பம்.

203. ஒரு பொருளின் தன்வெப்பம்:

(i) 1 இருத்தல் பொருளை 1° ச. யினூடாகச் சூடாக்க வேண்டிய வெப்பம்

(ii) 1 இருத்தல் பொருளை 1° ப. யினூடாகச் சூடாக்க வேண்டிய வெப்பம்

(iii) 1 கிராம் பொருளை 1° ச. யினூடாகச் சூடாக்க வேண்டிய வெப்பம்

(iv) 1 கிராம் பொருளை 1° ப. யினூடாகச் சூடாக்க வேண்டிய வெப்பம்.

204. 10 கிராம் நிறையுள்ளதும் 0·85 தன்வெப்பமும் கொண்ட ஒரு உலோகத்தை 10° ச. விற்கு உயர்த்தத் தேவையான வெப்பக் கணியம்:

(i) 0·85 கலோரிகள் (ii) 8·5 கலோரிகள்

(iii) 85 கலோரிகள் (iv) 0·085 கலோரிகள்.

205. 20 இருத்தல் நீரை 45° ப விலிருந்து 55° ப வரை உயர்த்தத் தேவையான வெப்பக்கணியம்:

(i) 200 கலோரிகள் (ii) 200 பி. வெ. அ.

(iii) 20×45 கலோரிகள் (iv) 20×55 கலோரிகள்.

206. ஒரு தேம் என்பது:

(i) 100,000 கலோரிகள்

(ii) 100,000 பி. வெ. அலகுகள்

(iii) 100,000 கிராம்.

(iv) 100 கலோரிகள்.

207. ஒரு பொருளின் வெப்பக் கொள்ளளவு:

(i) $\frac{\text{திணிவு}}{\text{தன் வெப்பம்}}$ (ii) $\frac{\text{தன்வெப்பம்}}{\text{திணிவு}}$

(iii) திணிவு × தன்வெப்பம்

(iv) திணிவு × மறைவெப்பம்.

208. 30 கிராம் நிறையுள்ள பொருளின் தன்வெப்பம் 0·6 ஆயின் 60 கிராம் நிறையுள்ள பொருளின் தன்வெப்பம்:

(i) 1·2 (ii) 0·3 (iii) 0·6 (iv) ·06.

209. 100,000 பி. வெ. அலகுக்குச் சமனானது:

(i) 1 கலோரி (ii) 1 சூல்

(iii) 1 கூலோம் (iv) 1 தேம்.

210. 0° ச. தில் செம்பினடர்த்தி 8·9 கிராம் / க. ச. மீ, செம்பின் நீட்டல் விரிவுக்குணகம் 0·000017°·30° ச: தில் செம்பினடர்த்தி:

(i) $\frac{8\cdot 9}{1+0\cdot 000017\times 30\times 3}$ கிராம்/க. ச. மீ.

(ii) $\frac{8\cdot 9}{1+0\cdot 000017\times 30}$ கிராம்/க. ச. மீ.

(iii) $8\cdot 9\,(1+0\cdot 000017\times 30)$ கிராம்/க. ச. மீ.

(iv) $8\cdot 9\,(1-0\cdot 00000\times 17\times 3\times 30)$ கிராம்/க. ச. மீ.

211. இரசத்தின் உண்மை விரிவுக் குணகம் 0·00018 /° ச. ஆகும். 10 க. ச. மீ. இரசம் 1° ச. சதாம்சத்தினூடாக வெப்பமாக்கப்பட்டபோது:

(i) புதுக்கனவளவு 1·00018 க. ச. மீ.

(ii) புதுக்கனவளவு 0·00018 க. ச. மீ.

(iii) கனவளவின் அதிகரிப்பு 0·0018 க. ச. மீ.

(iv) கனவளவின் அதிகரிப்பு 0·00018 க. ச. மீ.

212. ஒரு நிறை வெப்பமானியில் உள்ள திரவத்தின் நிறை 17·51 கிராம். அதைச் சூடாக்கியபோது அதன் வெப்பநிலை 100° ச. திற்கு அதிகரித்தால் அதன் நிறை 17 கிராம்: அத்திரவத்தின் தோற்ற விரிவுக்குணகம்?

(i) இதிலிருந்து கணிக்க முடியாது

(ii) 0·0003 (iii) 0·0003° / ச.

(iv) 0·003° / ச.

213. ஒரு திரவத்தின் தோற்ற விரிவுக் குணகம் தனிவிரிவுக் குணகத்திலும்
(i) பார்க்கக் கூடியது
(ii) சமவளவாக இருக்கும்
(iii) பார்க்கக் குறைவாயிருக்கும்
(iv) திரவங்களின் தன்மையில் தங்கியுள்ளது.

214. உயர்ந்த மலைகளில் திறந்த பாத்திரங்களில் சமைப்பது கடினம். அதற்குரிய காரணம் :
(i) உயர்ந்த மலைகளில் நீரின் கொதிநிலை 100° ச. திலும் கூடுதலாக இருக்கும்
(ii) உயர்ந்த மலைகளில் நீரின் கொதிநிலை 100° ச. திலும் குறைவாக இருக்கும்
(iii) உயர்ந்த மலைகளில் நீர் கொதிப்பதில்லை
(iv) உயர்ந்த மலைகளில் வெப்பநிலை குறைவாகவிருக்கும்.

215. உணவு சமைக்கும்போது மூடிச் சமைப்பதற்குரிய காரணம் :
(i) பூச்சி போன்ற சிறு பிராணிகளின் தொல்லைகளிலிருந்து விடுபடுவதற்கு
(ii) அமுக்கத்தைக் குறைப்பதற்கு, குறைத்தால் விரைவாக அவியும்.
(iii) அமுக்கத்தைக் கூட்டுவதற்கு, கூட்டினுல் விரைவாக அவியும்
(iv) பண்டு தொட்டுச் செய்து வந்தமையால்.

216. ஒரு தூய பொருளின் உருகு நிலை குறிக்கப்பட்ட அமுக்கத்தில் :
(i) 0° ச. தில் உருகும்
(ii) 32 ° ப. இல் உருகும்
(iii) ஒரே அளவினதாக இருக்கும்
(iv) இடத்தைப் பொறுத்திருக்கும்.

217. ஒரு குறிக்கப்பட்ட இடத்தில் அமுக்கம் 76° ச. மீ. இரசத்திலும் கூடினுல் தூய நீரின் கொதிநிலை :
(i) 100° ச. திலும் கூடும்
(ii) யாதொரு மாற்றமும் நடைபெருது
(iii) 100° ச. திலும் குறையும்
(iv) எதுவும் கூற முடியாது.

218. ஒரு பொருளின் உருகு நிலை :
(i) பி. வெ. அ. இல் அளக்கப்படும்
(ii) பாகை சதம அளவையில் அளக்கப்படும்
(iii) கலோரிகளில் அளக்கப்படும்
(iv) தேம்களில் அளக்கப்படும்.

219. அமுக்கம் மாருமல் இருக்கும்போது குறிக்கப்பட்ட வாயுத்திணிவொன்றின் கனவளவு தனி வெப்பநிலையோடு நேர்விகித சமமுடையது என்பது :
(i) சாள்சின் விதி (ii) போயிலின் விதி
(iii) மிதப்பு விதி (iv) நியூற்றன் விதி.

220. உறையும்போது கனவளவிற் கூடும் திரவம் :
(i) நீர் (ii) தேங்காயெண்ணெய்
(iii) அற்ககோல் (iv) நெய்.

221. தாழ்ந்த கொதிநிலையுடைய திரவமொன்று உயர்ந்த கொதிநிலையுடைய திரவத்திலும் :
(i) குறைந்த மறைவெப்பத்தையுடையது
(ii) விரைவாக ஆவியாகும்
(iii) கூடிய வெப்பநிலையில் உறையும்
(iv) குறைந்த தன் வெப்பம் உடையது.

222. ஒரு ஈர உலர் குமிழ் வெப்பமானியிலுள்ள இரு வெப்பமானிகளும் ஒரே வெப்ப நிலையைக் காட்டுகின்றன. இது :
(i) வளி நீராவியால் நிரம்பியுள்ளது
(ii) வளி நீராவியால் நிரம்பவில்லை
(iii) வளி நன்ருக வீசுகிறமையினுல்
(iv) அறையின் வெப்பநிலை அதிகரித்தமையைக் காட்டுகிறது.

223. வெப்பநிலை மாருதிருக்கக் குறித்த வாயுத் திணிவொன்றின் :
(i) கனவளவு அதன் அமுக்கத்தோடு நேர்விகித சமமுடையது
(ii) கனவளவு அதன் அமுக்கத்தோடு நேர்மாறு விகித சமமுடையது

(iii) கனவளவினதும் அதன் அமுக்கத்தினதும் பெருக்கம் ஒரு மாறிலியாக விருக்கும்.

(iv) கனவளவை அதன் அமுக்கத்தால் பிரித்து வருவது ஒரு மாறிலியாகவிருக்கும்.

224 பனிக்கட்டி நீராகும்போது அதன் கனவளவு :

(i) மாறாது (ii) குறையும்

(iii) குறைந்து பின் கூடும் (iv) கூடும்.

225. நீரின் கொதிநிலையை :

(i) கலோரிமானியைக் கொண்டு அளக்கலாம்

(ii) உடல் வெப்பமானியைக் கொண்டு அளக்கலாம்

(iii) பரனைற் அளவையில் காண முடியாது.

(iv) சதம அளவையில் அளக்கலாம்.

226. ஒரு கிராம் நீர் அதன் வெப்ப நிலை வேறுபடாமல் ஒரு கிராம் ஆவியாக மாறவேண்டிய வெப்பக் கணியம் நீரின் :

(i) உருகலின் மறைவெப்பம்

(ii) கொதிநிலை ,,

(iii) தன்வெப்பம்

(iv) ஆவியாகலின் மறைவெப்பம் எனப்படும்.

227. ஒரு வாயுவின் அமுக்கம் பூச்சியமாவதற்குரிய வெப்பநிலை:

(i) 0 ° ச. (ii) 273 ° ச.

(iii) 100° ச. (iv) −273 ° ச.

228. சாளிசின் விதியெனக் கூறப்படுவது :

(i) மாறுவெப்பநிலையில் ஒரு குறித்த திணிவுள்ள வாயுவின் கன அளவு அதன் அமுக்கத்திற்கு நேர் விகித சமன்

(ii) மாறு அமுக்கநிலையில் ஒரு குறித்த திணிவுள்ள வாயுவின் கனவளவு அதன் தனிவெப்ப நிலையோடு நேர் விகித சமன்

(iii) மாறு கனவளவு நிலையில் ஒரு குறித்த திணிவுள்ள வாயுவின் அமுக்கம் அதன் தனிவெப்பநிலைக்கு நேர் விகிதசமன்

(iv) மேற்கூறிய யாவும் பிழையானவை.

229. அமுக்கம் மாறாமலிருக்க 0° ச. வெப்பநிலையில் குறிக்கப்பட்ட திணிவுள்ள வாயுவின் கனவளவு 25 க. ச. மீ. ஆயின் 10° ச. வெப்பநிலையில் அதன் கனவளவு என்னவாயிருக்கும் ?

(i) 250 க. ச. மீ. (ii) 2·5 க. ச. மீ.

(iii) 25·9 க. ச. மீ.

(iv) இதிலிருந்து கணிக்க முடியாது.

230. உறையும்போது கனவளவிற் குறையும் பொருள்களின் உறைநிலை அமுக்கத்தால் :

(i) தாழ்த்தப்படும் (ii) தாழ்த்தும்

(iii) மாற்றாமல் வைத்திருக்கும்

(iv) எது நிகழுமெனக் கூற வியலாது.

231. அமுக்க ஏற்றம் நீரின் கொதிநிலையை :

(i) உயர்த்தும் (ii) தாழ்த்தும்

(iii) மாற்றாமல் வைத்திருக்கும்

(iv) எது நிகழுமெனக் கூறவியலாது.

232. இரசம் சாதாரண வளிமண்டல அமுக்கத்தில் :

(i) ஆவியாகாது (ii) ஆவியாகும்

(iii) சிறிதளவு ஆவியாகும்

(iv) இடத்தைப் பொறுத்திருக்கும்.

233. குளிரேற்றலில் பிரயோகிக்கப்படும் தத்துவம் :

(i) அமுக்கத்தின்மூலம்

(ii) ஆவியாதலினால் ஏற்படும் குளிர்ச்சி

(iii) கனவளவின்மூலம் (iv) திணிவின் தத்துவப்படி.

234. முகில்கள் உண்டாவது :

(i) வளியின் வெப்பநிலை கூடும்பொழுது

(ii) வளியின் வெப்பநிலை குறையும்பொழுது

(iii) வளியின் அமுக்கம் கூடும்பொழுது

(iv) ஈரப்பற்றுள்ள வளி உயரத்துக்கு எழும்புப்பொழுது.

235. பனிபடுநிலை எனப்படுவது :

(i) வளியிலுள்ள நீராவி அவ்வளியை நிரம்பச் செய்ய எவ்வெப்பநிலைக்குக் குளிரச் செய்யவேண்டுமோ அவ் வெப்பநிலை

(ii) திரவ நிலையிலுள்ள திரவத்தின் ஆவியாகும் வெப்பநிலை

(iii) திரவ நிலையிலுள்ள நீர் பனிக்கட்டியாக மாறும் வெப்பநிலை

(iv) திரவமொன்றின் நிரம்பலாவியமுக்கமும் வளிமண்டலவமுக்கத்திற்குச் சமனுகவுள்ள வெப்பநிலை.

236. வெப்பத்தின் பொறிமுறைச் சமவலு என்பது :

(i) பொறிமுறைச் சத்தியின் ஓரலாக மாற்றக்கூடிய வெப்பக் கணியம்

(ii) வெப்பத்தின் ஓரலாக மாற்றக்கூடிய பொறிமுறைச் சத்தி அலகுகளின் தொகை

(iii) செய்யப்பட்ட வேலை வெளியே தள்ளப்பட்ட கணியம்

(iv) மேலே கூறப்பட்டவை யாவும் பிழையானவை.

237. திரவங்கள் ஆவியாதலுக்குள்ள வெப்பநிலை :

(i) அது எந்த வெப்ப நிலையிலும் நடைபெறும்

(ii) திரவங்களினடர்த்தியில் தங்கியுள்ளது

(iii) ஒரு குறிக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில் நடைபெறும்

(iv) 100° ச. வெப்பநிலையில் நடைபெறும்.

238. திரவங்கள் கொதித்தலுக்கு உள்ள வெப்பநிலை :

(i) கொதித்தல், ஒவ்வொரு திரவத்திற்கும் ஒவ்வொரு குறித்த வெப்பநிலையில் நடைபெறும்

(ii) கொதித்தல் எந்த வெப்பநிலையிலும் நடைபெறும்

(iii) வளியிலுள்ள அமுக்கத்தில் தங்கியிருக்கும்

(iv) அதைக் கொதிக்கவைக்கும் பாத்திரங்களில் தங்கியிருக்கும்.

239. நிரம்பிய ஆவி என்பது :

(i) ஒரு குறித்த வளியில் ஒரு குறித்த வெப்பநிலையில் அதிகூடிய ஆவி திணிவைக் கொண்டிருப்பது

(ii) ஒரு குறித்த வளியொன்றில் ஒரு குறித்த வெப்பநிலையில் அதிகுறைந்த ஆவி திணிவைக் கொண்டிருப்பது

(iii) ஒரு குறித்த வளியொன்றில் ஒரு குறித்த வெப்பநிலையில் அதிகூடிய அமுக்கத்தைக் கொண்டிருப்பது

(iv) ஒரு குறித்த வளியொன்றில் ஒரு குறித்த வெப்பநிலையில் அதி குறைந்த அமுக்கத்தைக் கொண்டுள்ளது.

240. 1 சூல் பின்வருவனவற்றில் எதற்குச் சமமானது!

(i) $4 \cdot 2 \times 10^7$ ஏக்குகள்

(ii) 10^7 ஏக்குகள்

(iii) 1000 உவாற்றுகள்

(iv) 10^7 கோசுகள்.

வெப்பவியல் பகுதியில்
பலவகைப்பட்ட கணக்குகள்

106. (a) 15° ச., 30° ச., 60° ச. ஆகியவற்றைப் பரனைற் அளவுத் திட்டத்திற்கு மாற்றுக

(b) 28° இ., 48° இ., 60° இ ஆகியவற்றைச் சதமளவை யளவுத் திட்டத்திற்கு மாற்றுக

(c) 68° இ., 48° இ., 75° இ. ஆகியவற்றைப் பரனைற் றளவுத் திட்டத்திற்கு மாற்றுக

(d) 55° ச., 65° ச., 75° ச. ஆகியவற்றை இரோமர் அளவுத் திட்டத்திற்கு மாற்றுக

(e) 95° ப., 100° ப., 120° ப. ஆகியவற்றை இரோமர் அளவுத்திட்டத்திற்கு மாற்றுக

(f) 62° ப., 100° ப., 112° ப. ஆகியவற்றை சதமளவுத் திட்டத்திற்கு மாற்றுக.

107. ஒரு உலோகத் துண்டின் நீளம் 20° ச. வெப்பநிலையில் 200 ச. மீ. 260° வெப்பநிலையில் அதனுடைய நீளம் என்ன? (உலோகத்தின் நீட்டல்விரிவுக் குணகம் $0{\cdot}000017^\circ/$ச.)

108. ஒரு பிளாற்றினத்தில் நீளம் 0° ச. வெப்பநிலையில் 75 ச. மீ. அதை ஒரு சுவாலையில் பிடித்தபோது அதன் நீளத்தில் 2·2 மி. மீ. நீண்டது. அச்சுவாலையின் வெப்பநிலை என்ன?

(பிளாற்றினத்தின் நீட்டல் விரிவுக்குணகம் $0{\cdot}000084^\circ/$ச.)

109. ஒரு உலோக உருளையின் நீளம் 30° ச. வெப்பநிலையில் 75 ச. மீ. 100° ச. வெப்பநிலையில் 75·042 ச. மீ. உலோகத்தின் நீட்டல் விரிவுக்குணகம் என்ன?

110. ஒரு பித்தளை அளவுகோலை 0° வெப்பநிலையில் வகைப்பாடு செய்யப்பட்டது. 18° ச. வெப்பநிலையிலிருக்கும்போது ஒரு பாரமானியை அளந்து பார்த்தபோது அதனுடைய நீளம் 76 ச. மீ. ஆக இருந்தது. அதனுடைய உண்மையான நீளம் என்ன? பித்தளையின் நீட்டல் விரிவுக் குணகம் $= 0{\cdot}000019^\circ/$ச.

111. ஒரு உலோகத்தின்நீளம் 10° ச. வெப்பநிலையில் 50 ச. மீ. 90° ச. வெப்பநிலையில் அதன் நீளம் 50·12 ச. மீ. 250° ச. வெப்பநிலையில் அதன் நீளத்தைக் காணக.

112. 1917 ஆம் ஆண்டு 100° ப. வெப்பநிலையிலிருக்கும்போது வெள்ளைக்காரர்களால் 30 அடி நீளமான உருக்குத் தண்டவாளங்கள் $\frac{1}{2}$ அங்குலம் இடைவெளிவிட்டுப் போடப்பட்டது. வெப்பநிலை 25° ப. யினால் குறைந்தால் அதன் இடைவெளி என்னவாக இருக்குமெனக் காண்க.

உருக்கின் நீட்டல் விரிவுக் குணகம் $= 0{\cdot}000011^\circ\,/$ ச.

113. ஒரு வண்டிச்சில்லினது விட்டம் 60 அங்குலம். இச் சில்லிலிருந்து 0·02 அங்குல விட்டம் குறைந்த ஒரு உருக்கு வளையத்தை அதன்மேல் போடுவதற்கு அதை என்ன வெப்பநிலைக்கு உயர்த்தவேண்டும்?

உருக்கின் நீட்டல் விரிவுக் குணகம் $= 0{\cdot}000011^\circ\,/$ ச.

114. இரு அந்தங்களும் இறுக்கிப் பூட்டப்பட்ட ஒரு நேரான உலோகத்துண்டு 300° ச. வெப்பமாக்கப்பட்டபோது வில்போல் வளைந்து வட்டத்தின் மையத்தில் 20° எதிர் அமைத்தது. உலோகத்தின் நீட்டல் விரிவுக்குணகத்தைக் கணிக்குக. $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

115. 2 அங்குலம் விட்டமுள்ள கோளமும் 1·96 அங்குலம் விட்டமுள்ள ஒரு வளையமும் இருக்கின்றன. வளையத்தின் வெப்பநிலையை எவ்வளவினால் உயர்த்தினால் அக்கோளம் வளையத்தினூடாகச் செல்லும். வளையம் செய்யப்பட்ட உலோகத்தின் நீட்டல் விரிவுக்குணகம் $= 0{\cdot}000018^\circ\,/$ ச.

116. 6·0 சதம மீற்றர் ஆரையை ஒரு இரும்புத்தட்டில் $1\frac{1}{2}$ ச. மீ. ஆரையுடைய ஒரு வட்டத்துளை உள்ளது. அப்பொழுது அதன் வெப்பநிலை 30° ச. தட்டின் வெப்பநிலையை 300° ச. உயர்த்தினால் இவ்வளவீடுகளின் பெறுமானங்கள் என்ன? இரும்பின் நீட்டல் விரிவுக்குணகம் $0{\cdot}000012^\circ\,/$ ச.

117. 0° ச. வெப்பநிலையில் ஒரு செம்புத்தகட்டின் பரப்பு 120 சது. ச. மீ. அதே தகடு 120·36 சது. ச. மீ. பரப்பாயிருக்கும்போது அதன் வெப்ப நிலை என்னவாயிருக்குமெனக் காண்க.

செம்பின் நீட்டல் விரிவுக்குணகம் $= 0{\cdot}000015^\circ\,/$ ச.

117a. ஒரு திண்மப் பொருளின் பரப்பு 10° ச. வெப்ப நிலையில் 110 சது. ச. மீ. 100° ச. வெப்பநிலையில், அதன் பரப்பு விரிவு 0·2 சது. ச. மீ. அப்பொருளின் நீட்டல் விரிவுக் குணகம், பரப்பு விரிவுக் குணகம், கனவிரிவுக்குணகம் என்ன?

118. ஒரு செம்புத் தகட்டின் பரப்பு 0° ச. வெப்பநிலையில் 75 சது. ச. மீ. 100° ச. வெப்பநிலையில் அதன் பரப்பு என்ன? செம்பின் நீட்டல் விரிவுக்குணகம் = 0·000016°/ச.

119. ஒரு பொருளின் கனவளவு 0° ச. வெப்ப நிலையில் 20 க. ச. மீ. 0·18 க. ச. மீ. விரிவைப் பெறுவதற்கு எந்த வெப்ப நிலைக்கு வெப்பம் ஏற்ற வேண்டும்?

(பொருளின் கனவிரிவுக்குணகம் = 0·000255° / ச.)

120. ஒரு திண்மக் கண்ணாடியின் கனவளவு 0°ச. வெப்பநிலையில் 100° க. ச. மீ., அதனை 100° ச. வெப்பநிலைக்கு வெப்பம் ஏற்றினால் அதன் புதுக் கனவளவென்ன?

கண்ணாடியின் நீட்டல் விரிவுக்குணகம் 0·000009°/ச.

121. ஒரு திண்மப்பொருளின் கனவளவு 0° ச. வெப்பநிலையில் 20 க. ச. மீ. 40° ச. வெப்பநிலையில் அதன் கனவளவு 20·18 க. ச. மீ. அப்பொருளின் நீட்டல் விரிவுக் குணகம் என்ன?

122. இரும்பினால் செய்யப்பட்ட ஊசலையுடைய மணிக்கூடு சரியான நேரத்தை 0° ச. வெப்பநிலையில் காட்டும். அறை வெப்பநிலை 30° ச. ஆக இருக்கும்போது அதன் நேரம் ஒரு நாளைக்கு எவ்வளவு பிழையாயிருக்குமெனக் காண்க.

(இரும்பின் நீட்டல் விரிவுக்குணகம் = 0·000012° / ச.)

123. செம்பினடர்த்தி 15° ச. வெப்ப நிலையில் 8·99 கிராம் /க. ச. மீ. 1000° ச. வெப்பநிலையில் செம்பினடர்த்தி என்ன?

(செம்பின் நீட்டல் விரிவுக்குணகம் 0·000016° / ச.)

124. ஒரு திரவத்தினடர்த்தி 25° ச. வெப்பநிலையில் 0°745 கி / க. ச. மீ. 100° ச. வெப்பநிலையில் 0·695 கி./ க. ச. மீ. ஆயிருந்தால் அத்திரவத்தின் கனவிரிவுக்குணகம் என்ன?

125. 68° ச. வெப்பநிலையில் ஒரு குறித்த வளியின் கனவளவு 62 க. ச. மீ. அக் குறித்த வளியின் வெப்பநிலை 46° ச. ஆக

இருக்கும்போது அதன் கனவளவு 58 க. ச. மீ. வளியின் கனவிரிவுக்குணகத்தைக் காண்க.

126. பின்வருவனவற்றிலிருந்து வளியின் கனவிரிவுக் குணகத்தைக் காண்க. (கனவளவு மாறாமல் இருக்கும்) 57° ச. வெப்பநிலையில் அதன் அமுக்கம் 90 ச. மீ. இரசம். 47° ச. அதன் அமுக்கம் 87 க. ச. மீ. இரசம்.

127. ஒரு குறித்த திணிவுடைய வாயு 28° ச. வெப்ப நிலையிலும் 90° ச. மீ. அமுக்கத்திலும் அதன் கனவளவு 200 க. ச. மீ. ஆயின் பொ. வெ. அ வில் அதன் கனவளவென்ன?

128. ஒரு குறிக்கப்பட்ட வாயுவின் கனவளவு 30°ச. வெப்ப நிலையில் 300 க. ச. மீ. 100° ச. வெப்பநிலையில் அதன் கனவளவு என்னவாக இருக்குமெனக் காண்க.

(அமுக்கம் மாறாமலிருக்கும்)

129. 97° ச. திற்கு வெப்ப நிலையை உயர்த்தினால் அமுக்கம் 74 ச. மீ. இரசத்திற்குச் சமனாக உயருமாயின், 23° ச. தில் மூடப்பட்ட குடுவையிலுள்ள காற்றின் அமுக்கத்தைக் காண்க.

130. மாறா அமுக்கவளி வெப்பமானியொன்று பனிக்கட்டிக் குளிர் நீரிலுள்ளபோது 47·5 கனவளவு குறித்தது. கொதிக்கின்ற திரவத்திலுள்ளபோது 67·2 குறித்தது. திரவத்தின் கொதிநிலையைக் காண்க.

131. 62° ச. வெப்பநிலையிலும் 80 ச. மீ. அமுக்கத்திலும் வாயுத்திணிவொன்றின் கனவளவு 250 க. ச. மீ. 17° ச. வெப்பநிலையிலும் 75 ச. மீ. அமுக்கத்திலும் இதன் கனவளவென்ன?

132. ஒரு கிராம் நிறை வெப்பமானியில் 0° ச. வெப்பநிலையில் 110 கிராம் இரசம் இருந்தது. அதன் வெப்பநிலையை 100° ச. திற்கு வெப்பம் ஏற்றும்போது 1·85 கிராம் இரசம் வெளியேறியது. இரசத்தின் கனவிரிவுக்குணகம் 0·0000181. நிறை வெப்பமானி செய்யப்பட்ட உலோகத்தின் நீட்டல் விரிவுக் குணகத்தைக் காண்க.

133. நீரின் உறைநிலையில் ஒரு கனவளவு மாறாவாயு வெப்பமானியின் இரச மட்டங்களின் வித்தியாசம் 2 ச. மீ.

ஆகும். உறைநிலையில் ஆய்கருவியின் அமுக்கம் வளி மண்டல அமுக்கமாக 76 ச. மீ. ஆகக் கூடியதெனக் கொண்டு நீரின் கொதிநிலையின் மட்டங்களிலுள்ள வித்தியாசத்தைக் காண்க.

134. ஒரு 100 க. ச. மீ. கண்ணாடிப் பாத்திரம் 0° ச. தில் வரையப்பட்டுள்ளது. அப்பாத்திரமும் இரசமும் 50° ச. வெப்பநிலையில் இருக்கும்போது இரசத்தின் திணிவைக் கணக்கிடுக.

0° ச. வில் இரசத்தின் அடர்த்தி 13·6 கிராம்/ க. ச. மீ. கண்ணாடியின் நீட்டல் விரிவுக்குணகம் $= 3·6 \times 10^{-6}$ இரசத்தின் உண்மை விரிவுக்குணகம் 1° ச. திற்கு 18×10^{-4} ஆகும்.

135. ஒரு தன்னீர்ப்புப் போத்தலில் 10° ச. வில் உள்ள தேங்காயெண்ணெயின் நிறை 50 கிராம். 65° ச. வில் அதனுள்ள தேங்காயெண்ணெயின் நிறை என்ன?

தேங்காயெண்ணெயின் உண்மை விரிவுக்குணகம் 0·0000485 °ச. கண்ணாடியின் நீட்டல் விரிவுக்குணகம் 0·0000085° ச..

136. தன் வெப்பம் 0 031 உள்ள 100 கிராம் ஈயக்கட்டிகளை 100° ச. திற்கு வெப்பம் ஏற்றி 10 கிராம் நீர்ச் சமவலு உள்ள கலோரிமானியில் 60 கிராம் திரவம் 15° ச. வெப்ப நிலையில் இருக்கும்போது இடப்பட்டது. அக் கலவையின் வெப்பநிலை 32·5° ச. திரவத்தின் தன் வெப்பத்தைக் காண்க.

137. 75° ச. வெப்பநிலையில் உள்ள 75 கிராம் நீரையும் 30° ச. வெப்பநிலையில் 30 கிராம் நீரையும் கலந்தால் அக் கலவையின் வெப்பநிலை என்ன?

138. ஒரு கலோரிமானியில் 110 கிராம் நீர் 25° ச. வெப்ப நிலையில் இருந்தது; அதனுள் 50 கிராம் நீரை 90° ச. வெப்ப நிலையிலிருக்கும் போது ஊற்ற அக்கலவையின் வெப்பநிலை 44° ச. ஆயிற்று. கலோரிமானியின் நீர்ச் சமவலு என்ன?

139. 4·5 கிராம் நீர்ச்சமவலுவுள்ள கலோரிமானியில் 75 கிராம் திரவம் 20° ச. வெப்பநிலையில் இருந்தது. அதனுள் 50 கிராம் செம்புக்கட்டிகளை 100 ச. வெப்பநிலைக்கு வெப்பமேற்றி அதனுள் இட்டபோது அக்கலவையின்

வெப்பநிலை 33° ச. ஆயிற்று. செம்பின் தன் வெப்பம் 0·1 திரவத்தின் தன்வெப்பம் என்ன?

140. செம்பால் செய்யப்பட்ட கலோரிமானியின் நிறை 50 கிராம். அதனுள் 80 கிராம் நீர் 30° ச. வெப்ப நிலையில் இருந்தது. கலோரிமானியை 100° ச. வெப்ப நிலைக்குக் கொண்டுசெல்வதற்கு எத்தனை கலோரி வெப்பம் தேவை எனக் காண்க.

(செம்பின் தன் வெப்பம் = 0·1)

141. 100 கிராம் நிறையுடைய பிளாற்றினத்துண்டை ஒரு சுவாலையிலிருந்து எடுத்து 10 கிராம் நீர்ச்சமவலுவுள்ள கலோரிமானியில் 90 கிராம் நீர் 30° ச. வெப்பநிலையில் இருக்கும்போது இடப்பட்டது. அக்கலவையின் விளைவு வெப்பநிலை என்ன?

(பிளாற்றினத்தின் தன்வெப்பம் 0·032)

142. 10 கிராம் நீர்ச்சமவலுவுள்ள கலோரிமானியில் 60 கிராம் நீர் 40° ச. வெப்பநிலையில் இருந்தது. அதனுள் 10 கிராம் பனிக்கட்டி 0° ச. வெப்பநிலையில் இருக்கும்போது இடப்பட்டால் விளைவு வெப்பநிலை என்ன? பனிக்கட்டி உருகலின் மறைவெப்பம் = 80 கலோரி/கிராம்.

143. 75 கிராம் நிறையுடைய ஒரு செம்புக் கலோரிமானியில் ஒரு குறித்த திணிவையுடைய பனிக்கட்டி 0°ச. வெப்ப நிலையிலிருந்தது. அதனுள் 140 கிராம் நிறையுடைய திரவம் 75° ச. வெப்பநிலையிலிருக்கும்போது ஊற்றப் பட்டது. அதன் விளைவு வெப்பநிலை 15° ச. ஆயிற்று. திரவத்தின் தன்வெப்பம் 0·5, செம்பின் தன்வெப்பம் 0·1. பனிக்கட்டியின் உருகலின் மறைவெப்பம் 80 கலோரி/கிராம். பனிக்கட்டியின் நிறை என்ன?

144. 6 கிராம் நீர்ச்சமவலு உள்ள கலோரிமானியில் 30 கிராம் நீர் 30° ச. வெப்பநிலையிலிருக்கும்போது அதனுள் 8 கிராம் பனிக்கட்டி 0° ச. வெப்பநிலையில் இருக்கும்போது இடப்பட்டது. அப்பொழுது அதன் விளைவு வெப்பநிலை 10° ச. ஆயிற்று. பனிக்கட்டி உருகலின் மறைவெப்பத்தைக் காண்க.

145. 10 கிராம் பனிக்கட்டியை −10° ச. வெப்பநிலையில் இருக்கும்போது 100 கிராம் நிறையுடைய செம்புக்

கலோரிமானியில் 90 கிராம் நீர் 30°ச. வெப்பநிலையி லிருக்கும்போது இடப்பட்டது. அக்கலவையின் விளைவு வெப்பநிலை 19·5° ச. ஆயிற்று. பனிக்கட்டியின் தன் வெப்பத்தைக் காண்க. (செம்பின் தன்வெப்பம் 0·1) பனிக்கட்டி உருகலின் மறைவெப்பம் 80 கலோரி / கிராம்.

146. 35 கிராம் நிறையுடைய கலோரிமானியில் 110·4 கிராம் நீர் 13° ச. வெப்பநிலையிலிருந்தபோது அதனுள் 11 கிராம் நீராவியைச் செலுத்தியபோது அதன் வெப்பநிலை 68° ச. ஆயிற்று. நீராவியின் மறைவெப்பத்தைக் காண்க. (கலோரிமானி செய்யப்பட்ட உலோகத்தின் தன் வெப்பம் 0·114)

147. 5 கிராம் நீர்ச்சமவலு உள்ள கலோரிமானியில் 185 கிராம் நீருடன் ஒரு குறிக்கப்பட்ட திணிவை உடைய பனிக்கட்டி இருந்தது. அதனுள் 100° ச. வெப்பநிலையில் 4 கிராம் நீராவியைச் செலுத்தியபோது அதன் பொது வெப்பநிலை 10° ச. ஆயிற்று. பனிக்கட்டியின் நிறை என்ன?

பனிக்கட்டியின் உருகலின் மறைவெப்பம் = 80 கலோரி /கிராம்.

நீராவியின் மறைவெப்பம் = 540 கலோரி/கிராம்

148. 4 கிராம் நீர்ச்சமவலுவுள்ள கலோரிமானியில் 100 கிராம் நீருடன் 25 கிராம் பனிக்கட்டி வைக்கப்பட்டுள்ளபோது அதற்குள் 5 கிராம் நீராவியை 100° ச. வெப்பநிலையி லிருக்கும்போது செலுத்த அதன் விளைவு வெப்பநிலை என்னவாயிருக்குமெனக் காண்க.

பனிக்கட்டியின் மறைவெப்பம் = 80 கலோரி/கிராம்

நீராவியின் மறைவெப்பம் = 540 கலோரி/கிராம்.

149. 11·5 கிராம் நீர்ச்சமவலுவுள்ள கலோரிமானியில் 80கிராம் நீர் 10° ச. வெப்பநிலையில் இருந்தது. அதற்குள் 3 கிராம் நீராவியை 100° ச. வெப்பநிலையில் இருக்கும்போது அதனுள் செலுத்தப்பட்டபோது வெப்பநிலை 30° ச. ஆயிற்று. நீராவியின் மறைவெப்பம் என்ன?

150. 80 கிராம் நிறையுடைய ஒரு செம்பு கலோரிமானியில் 140 கிராம் நீருடன் 7 கிராம் பனிக்கட்டி 0° ச வெப்பநிலையிலிருந்தது. ஒரு குறித்த திணிவையுடைய நீராவியை அதனுள் புகுத்தியபோது அதன் வெப்பநிலை 35°ச. ஆயின் நீராவியின் நிறை என்ன?

நீராவியின் மறைவெப்பம் = 540 கலோரி/கிராம்

பனிக்கட்டியின் உருகலின் மறைவெபபம் = 80 கலோரி /கிராம்

செம்பின் தன்வெப்பம் = 0·1.

151. 100 கிராம் பனிக்கட்டியை −5° ச. வெப்பநிலையிலிருந்து 100° ச. நீராவியாக்குவதற்குத் தேவையான வெப்பக் கொள்ளளவு என்ன?

பனிக்கட்டி உருகலின் மறைவெப்பம் = 80 கலோரி/கிராம்

நீராவியின் மறைவெப்பம் = 540 கலோரி/கிராம்.

பனிக்கட்டியின் தன்வெப்பம் = 0·5 ° ச.

152. 900 கிராம் நிறையுடைய அலுமினியத்தால் செய்யப்பட்ட கேத்தலில் 2000 கிராம் நீர் 30° ச. வெப்பநிலையிலிருக்கிறது. 1 நிமிடத்தில் 20,000 கலோரி வீதம் மின்சாரத்தால் வெப்பம் ஏற்றப்படுகிறது. கேத்தலிலுள்ள நீர் முழுவதும் நீராவியாக்குவதற்கு எவ்வளவு நேரம் எடுக்குமெனக் கணிக்க.

அலுமினியத்தின் தன் வெப்பம் = 0·22

நீராவியின் மறைவெப்பம் = 540 கலோரி/கிராம்.

153. 20 கிராம் நீர்ச்சமவலு உள்ள கலோரிமானியில் 300 கிராம் நீர் இருந்தது. இதை ஒரு கலக்கியால் கலக்குவதனால் ஒரு நிமிடத்தில் 0·3° ச. வீதம் நீரின் வெப்பநிலையை உயர்த்தமுடியும். கலக்கியால் 5 செக்கன்களில் செய்த வேலையைக் காண்க.

154. வெப்ப நட்டங்களில்லையெனக் கொண்டு 500 உவாற்று மின்கேத்தலில் உள்ள 1000 கிராம் பனிக்கட்டித்துண்டை முற்றாக நீராவியாக மாற்றுவதற்கு எடுக்கும் நேரம் யாது? நீரின் மறைவெப்பம் 80 கலோரி / கிராம்.

கொதிநீராவியின் மறைவெப்பம் 540 கலோரி/கிராம்

155. ஒரு நாளில் பனிபடுநிலை 21·2 ° ச. ஆக இருக்கும்போது வளியின் வெப்பநிலை 29·6°ச. ஆக இருந்தது. அன்றைய சாரீரப்பதனைக் காண்க.

21 ° ச. வெப்பநிலையில் நிரம்பலாவியமுக்கம் = 18·62
22 ° ச. வெப்பநிலையில் நிரம்பலாவியமுக்கம் = 19·79
29 ° ச. வெப்பநிலையில் நிரம்பலாவியமுக்கம் = 30·05
30 ° ச. வெப்பநிலையில் நிரம்பலாவியமுக்கம் = 31·71

156. ஒரு குறிக்கப்பட்ட சிவராத்திரியன்று பனிபடு நிலை 22·5° ச. அப்பொழுது வளியின் வெப்பநிலை 28·5° ச. சாரீரப்பதனைக் காண்க.

நிரம்பலாவி	22	23	28	29
வெப்பநிலை	21·02	22·32	28·25	29·94

157. 100 ச. மீ. நீளமுள்ள ஒரு கண்ணாடிக்குழாயொன்றினுள் சிறிதளவு ஈயக்கட்டிகள் உள்ளன. குழாயை மேல் கீழாக 100 முறைகள் குலுக்கினால் ஈயக்கட்டியின் வெப்பநிலை எவ்வளவுக்கு உயரும் எனக் காண்க.

(ஈயக் கட்டியின் தன்வெப்பம் 0·03)

$g = 987$ ச. மீ. / செ^{2}

$j = 4\cdot2\times10^{7}$ ஏக்குகள்/கலோரி

158. 500 மீற்றர் உயரமுள்ள ஒரு நீர்வீழ்ச்சியிலிருந்து நீர் நிலத்திற்கு விழுகிறது. இதனால் உபயோகிக்கப்படக் கூடிய இயக்கப்பண்புச் சத்தி எல்லாம் வெப்பச்சத்தியாக மாறியது.

நீர்வீழ்ச்சியின் உச்சிக்கும் அடிக்குமுள்ள வெப்பநிலை வித்தியாசத்தைக் காண்க.

$g = 981$ ச. மீ. / செ^{2}

$j = 4\cdot2\times10^{7}$ ஏக்குகள் / கலோரி.

159. லக்சபானா நீர்வீழ்ச்சியின் அடியிலும் நுனியிலும் வெப்பநிலை வித்தியாசம் 0·489° ச. அவ்வீழ்ச்சியின் உயரம் என்ன?

$j = 4\cdot2\times10^{7}$ ஏக்குகள் / கலோரி.

$g = 978$ ச. மீ. / செ^{2}

1 அங். = 2·54 ச. மீ.

160. 20 கிராம் நீர்ச்சமவலு உள்ள கலோரிமானியில் 300 கிராம் நீர் இருந்தது. இதை ஒரு கலக்கியால் கலக்குவதனால் ஒரு நிமிடத்தில் 0·3° ச. வீதம் நீரின் வெப்பநிலையை உயர்த்தமுடியும். கலக்கியால் 5 செக்கனில் செய்த வேலையைக் காண்க.

கட்டுரை முறையான வினாக்கள்

71. வெப்பம் சத்தியின் ஒரு தோற்றம் என்பதை விளக்கக் கூடிய பரிசோதனைகள் மூன்று தருக.

72. வெப்பநிலை ஏற்ற இறக்கத்தினால் பொருள்களின் பரிமாணங்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களை ஈடுசெய்யும் முறையில் உள்ள உமது நாளாந்த அனுபவத்திலிருந்து 3 உதாரணங்கள் கொடுத்து விளக்குக.

73. ஒரு வெப்பமானி தயாரிக்கும் முறையையும், அதன் மேலினப்புள்ளி, கீழினப்புள்ளி அமைக்கும் முறையினையும் விளக்குக.

74. ஒரு உடல் வெப்பமானியை விவரித்து அதன் தொழில் முறையையும் விளக்குக.

75. சிட்சின் உயர்இழிவு வெப்பமானியை வரைந்து அதன் தொழில் முறையை விளக்குக.

76. திண்மம், திரவம், வாயுக்கள் என்பன வெப்பத்தினால் விரிவடைகின்றன என்றும், அதிலிருந்து வாயுக்கள் திரவத்திலும் கூடுதலாக விரிவடைகின்றனவென்றும் காட்டுக.

77. திண்மங்கள், வாயுக்கள், திரவங்கள் வெப்பத்தினால் விரிவடைகின்றன வென்பதற்கு ஒவ்வொரு பரிசோதனை தருக.

78. ஒரு பொருளின் நீட்டல் விரிவுக் குணகத்தைக் காணும் முறையைத் தகுந்த விளக்கப்படத்துடன் விளக்குக.

79. ஒரு பொருளின் நீட்டல் விரிவுக்குணகத்தை நெம்புகோலின் தத்துவத்தை உபயோகித்துக் காணும் முறையை விவரிக்க.

80. நீட்டல் விரிவுக்குணகம், பரப்பு விரிவுக்குணகம், கனவிரிவுக் குணகம் என்பவற்றின் வரைவிலக்கணங்களைத் தந்து அவற்றிற்கிடையேயுள்ள தொடர்பைத் தருக.

81. நீட்டல் விரிவுக்குணகம் பரப்பு விரிவுக்குணகத்தின் அரை மடங்கெனவும், கனவிரிவுக்குணகத்தின் மூன்றிலொரு மடங்கெனவும் நிறுவுக.

82. உமக்கு அளவிடப்படாத ஒரு வெப்பமானி கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதைக் கொண்டு உருகும் மெழுகின் வெப்ப நிலையை எவ்வாறு காண்பீர்?

83. தனி விரிவுக்குணகத்திற்கும் தோற்ற விரிவுக் குணகத்திற்கும் உள்ள வித்தியாசம் என்ன? அவற்றிற்கிடையேயுள்ள தொடர்பு எவை?

84. தோற்ற விரிவுக்குணகம் என்றால் என்ன? ஆய்கூடத்தில் தேங்காயெண்ணெயின் தோற்ற விரிவுக் குணகத்தைக் காணும் முறையை விவரித்து எழுதுக.

85. தனிவிரிவுக்குணகத்தின் வரைவிலக்கணத்தைத் தந்து ஒரு திரவத்தின் தனிவிரிவுக்குணகத்தைக் காணும் முறையைத் தொகுத்தெழுதுக.

86. சாள்சின் விதியைக் கூறி அதை ஆய்கூடத்தில் வாய்ப்புப் பார்க்கும் முறையினை எழுதுக.

87. வெப்பமேற்றுவதன் மூலம் திரவங்களினடர்த்தி மாற்றம் அடைகிறதென்றும் அதிலிருந்து ஒரு திரவத்தின் தனி விரிவுக்குணகத்தைக் காணும் முறையை எழுதுக.

88. திண்மங்களுக்கும் வாயுக்களுக்கும் தோற்றவிரிவுக்குணகம் வரையறுக்கப்படாததேன் என்பதை விளக்குக.

89. ஆவியாதலுக்கும் கொதித்தலுக்குமிடையேயுள்ள வித்தியாசம் என்ன? ஒரு திரவத்தின் கொதிநிலையை எவ்வாறு பரிசோதனைமூலம் காணலாம்?

90. போயிலின் விதியையும் சாள்சின் விதியையும் கூறி $\frac{PV}{T}$ = ஒரு மாறிலி என்ற சமன்பாடு இவ்விரு விதிகளிலிருந்தும் பெறப்படுகின்றனவென்பதைக் காட்டுக.

91. அமுக்கம் மாறாமலிருக்கும்போது வாயுவொன்றின் விரிவுக் குணகம் என்பதன் வரைவிலக்கணங்களைக் கூறுக. இவ் விதியை வாய்ப்பு பார்க்கும் முறை ஒன்றை எழுதுக.

92. பின்வருவனவற்றிற்குரிய காரணங்களைத் தருக.

(i) ஈரமான உடைகள் குளிரான நாட்களிலும் பார்க்க வெப்பமான நாட்களில் விரைவாக உலர்கின்றன.

(ii) ஈர உடைகள் காற்றில்லாத நாட்களிலும் பார்க்கக் காற்றுள்ள நாட்களில் விரைவாக உலர்கின்றன.

(iii) கறுப்புடை அணிந்துகொண்டு வெயிலிற் செல்லும் போது உடல் அதிக உஷ்ணமடைவதேன்?

93. ஒரு பொருளின் வெப்பக் கொள்ளளவிற்கும் ஒரு பொருளின் தன்வெப்பத்திற்குமிடையேயுள்ள வித்தியாசம் என்ன?

94. வெப்பக்கடத்தல், வெப்பக்கதிர்வீசல், வெப்பமேற்காவுதல் ஆகியனவற்றிற்கிடையேயுள்ள வேறுபாடுகளைத் தருக.

95. ஒரு சாதாரண வெப்பப் போத்தலினுடைய அமைப்பைக் காட்டி முற்றாகப் பகுதிகளுக்குப் பெயரிட்டு தெளிவான படத்தை வரைக. அதனமைப்பில் அடங்கியுள்ள பிரதான மான தத்துவங்களைத் தருக.

96. வெப்பக் கடத்தல், வெப்பமேற்காவுதல், வெப்பக்கதிர் வீசல் ஆகியனவற்றிற்கு விளக்கம் தந்து இவற்றிற்கிடையே யுள்ள முக்கிய வித்தியாசங்களைத் தருக.

97. தன் வெப்பத்துக்கும், மறைவெப்பத்துக்குமுள்ள வித்தியாசம் என்ன?

98. ஒரு பதார்த்தத்தின் உருகுநிலை, கொதிநிலை என்ப வற்றின் கருத்தென்ன? பரவின் மெழுகின் உருகுநிலையை அறிவதற்கு ஒரு பரிசோதனை தருக.

99. நீர் அறியாத உலோகத்தினால் செய்யப்பட்ட ஒரு கலோரி மானியினதும், கலக்கியினதும் நீர்ச்சமவலுவை எவ்வாறு காண்பீரெனச் சுருக்கமாக விவரிக்க,

100. ஒரு பன்சன் சுவாலையின் அண்ணளவான வெப்பநிலையைக் காண்பதற்குரிய ஒரு பரிசோதனையை விவரிக்குக.

101. நீர்ச்சமவலு, கொள்ளளவு என்ற பதங்களை விளக்குக. ஒரு திரவத்தின் தன்வெப்பத்தைக் காணும் முறையைச் சுருக்கமாக எழுதுக.

102. கொதிநீராவியின் மறைவெப்பத்தைப் பரிசோதனை மூலம் எவ்வாறு காணலாம்? அப்பொழுது ஏற்படும் இரு வழுக்களை நீக்க நீர் எடுக்கும் இரண்டு முக்கிய பாதுகாப்புக்கள் யாவை?

103. கலோரி, பிரித்தானிய வெப்பவலகு என்பவற்றின் வரைவிலக்கணங்களைக் கூறுக. கலோரிமானியின் நீர்ச் சமவலுவைக் காண்க.

104. கலோரி, தன்வெப்பம், மறைவெப்பம் என்பவற்றின் வரைவிலக்கணங்களை எழுதிக் கலவை முறையைக் கொண்டு கொதிநீராவியின் மறைவெப்பத்தைக் காணும் முறையினை எழுதுக.

105. உருகலின் மறைவெப்பம், ஆவியாதலின் மறைவெப்பம் என்பவற்றின் வரைவிலக்கணங்கள் யாவை? பனிக்கட்டி உருகலின் மறைவெப்பத்தைக் காணும் முறையை எழுதுக.

106. வெப்பத்தின் பொறிமுறைச் சமவலு என்றால் என்ன? அதைப் பரிசோதனை மூலம் வாய்ப்புப் பார்க்கவும்.

107. சாரீரப்பதன், பனிபடுநிலை என்ற பதங்களை விளக்குக. அவற்றிற்குரிய பரிசோதனைகளை எழுதுக.

108. ஆவியாதலுக்கும், கொதித்தலுக்குமுள்ள வித்தியாசத்தை எழுதுக.

109. ஆவியாகலுக்கும், கொதித்தலுக்குமுள்ள வேறுபாடுகள் யாவை? கொடுக்கப்பட்ட ஆவி நிரம்பிய ஆவியா, நிரம்பா ஆவியா என எவ்வாறு அறியலாம்?

110. ஆவியமுக்கம் என்றால் என்ன? நிரம்பலாவியமுக்கம் என்றால் என்ன? நீர் கொதிக்கும் வெப்பநிலையில் அதன் நிரம்பலாவியமுக்கமானது வளிமண்டல அமுக்கத்துக்குச் சமம் என்பதைப் பசோதனைமூலம் காட்டுக.

கடந்தகால வினாப்பத்திரங்களிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட சில வினாக்கள்

27. (a) ஓர் உடல் வெப்பமானியினதும், (b) ஓர் உயர்வு இழிவு வெப்பமானியினதும் பகுதிகளுக்குப் பெயரிடப்பட்ட படங்கள் தருக. ஒவ்வொரு கருவியிலும் அடங்கியுள்ள தத்துவங்களைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.

ஒரு முனை மூடப்பட்ட ஒடுக்கமான கண்ணாடிக் குழாய், செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தாலாய ஒரு சிறு நிரலைக் கொண்டுள்ளது. உருகும் பனிக்கட்டி, கொதிக்கும் நீர், குழாய் நீர் என்பனவற்றுக்குள் ஒவ்வொன்றாக இக் கண்ணாடிக் குழாய் அமிழ்த்தப்பட்டபோது இச்சிறு நிரலினால் அடைக்கப்படும் காற்று நிரல்களின் நீளங்கள் முறையே 8·4 ச. மீ., 11·5 ச. மீ., 9·3 ச. மீ. ஆக இருக்கக் காணப்பட்டது. இவற்றிலிருந்து குழாய் நீரினது வெப்ப நிலையைக் காண்க.

(ஆகஸ்ட் 1963)

28. உலோகத்தின் நீள்விரிவுக் குணகம் என்பதற்கு வரைவிலக்கணங் கூறுக.

வெப்ப நிலை ஏற்ற விறக்கத்தினால் பொருள்களின் பரிமாணங்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களை ஈடுசெய்யும் முறையில் உள்ள உமது நாளாந்த அனுபவத்திலிருந்து மூன்று உதாரணங்கள் கூறுக.

வெளியிட வெப்பநிலை 100° பரனைற்றிலுள்ள ஒரு நாளில் புகையிரதப்பாதை ஒன்று போடப்பட்டது. 60 அடி நீளமான உருக்குத் தண்டவாளங்கள் ஒவ்வொன்றுக்குமிடையில் $\frac{1}{2}$ அங்குலம் இடைவெளி விட்டு பாதையிடப்பட்டால் வெப்பநிலை 60° பரனைற்று ஆகக் குறையும்போது இடைவெளிகளின் அகலம் யாது? உருக்கினது நீள் விரிவுக் குணகம் ஒவ்வொரு °C க்கும் $1 \cdot 1 \times 10^{-5}$ ஆகும்.

(ஆகஸ்ட் 1961)

29. ஒரு திண்மத்தின் நீட்டல் விரிவுக்குணகத்தைத் துணிதற்கு ஓர் ஆய்வுகூடப் பரிசோதனையை விவரிக்க.

இன்வார் (invar), பித்தளை, உருக்கு ஆகிய உலோகங்களுள் எவ் உலோகங்கள் பின்வருவனவற்றை ஆக்குதற்கு உகந்தது என்பதைக் காரணந் தந்து குறிப்பிடுக.

(a) வெப்பநிலை நிறுத்திக்குரிய இரட்டை உலோகத் துண்டு.

(b) ஒரு நியம நீளம்.

ஒரு வண்டிச் சில்லினது விட்டம் 50 அங்குலம் ஆகும். இச் சில்லிலிருந்து 0·02 அங்குலம் விட்டம் குறைந்த ஓர் உருக்கு வளையத்தை 0·02 அங்குலம் விட்டம் கூடியதொன்றாகச் செய்வதற்கு எவ்வெப்பநிலைக் கூடாகச் சூடாக்குதல் வேண்டுமெனக் கணக்கிடுக.

உருக்கினது நீட்டல் விரிவுக்குணகம் 1° C க்கு 12×10^{-6} ஆகும்.

(டிசம்பர் 1963)

30. நாளாந்த அனுபவத்திலிருந்து வெப்பம் பொறிமுறைச் சத்தியாகவும், பொறிமுறைச் சத்தி வெப்பமாகவும் மாற்றமடைவதைக் காட்ட ஒவ்வொன்றுக்கும் இரண்டு உதாரணங்களைக் கூறுக.

வெப்பத்தின் பொறிமுறைச் சமவலுவைத் துணிதற்கு மின் முறையல்லாத ஒரு சோதனைச்சாலைப் பரிசோதனையை விபரிக்க.

நீர்மின் நிலையத்திலுள்ள ஒரு தாங்கியில் நிலைக்குத்துக்கு 60° சரிவாகவுள்ள 100 மீற்றர் நீளமான, அகன்ற விட்டமுள்ள குழாய்களுக்கூடாக நீர் போகவிடப்படுகிறது. குழாய்களின் நுழை வழி வெளி வளிகளிலுள்ள நீரின் வெப்பநிலை வித்தியாசத்தைக் கணிக்க.

(J = கலோரிக்கு $4 \cdot 2 \times 10^7$ ஏக்குகள்)

(டிசம்பர் 1962)

31. வெப்பநிலையுடன் ஒரு திரவத்தின் அடர்த்தி மாறலுக்கு ஒரு கோவையைப் பெறுக. இதை அடிப்படையாக ஒரு திரவத்தின் உண்மை விரிவுக்குணகத்தைத் துணிதற்கு ஒரு பரிசோதனையை விவரிக்க.

ஒரு 100 க. ச. மீ. பைறெக்ஸ் கண்ணுடிக் குடுவையின் அளவுக்கோடு 0° C இல் வரையப்பட்டுள்ளது. குடுவையும் இரசமும் 40° C வெப்பநிலையிலிருக்கும்பொழுது குடுவையினுல் அளவிடப்படும் இரசத்தின் திணிவைக் கணக்கிடுக.

0° C இல் இரசத்தின் அடர்த்தி ஒரு க. ச. மீ. 13·60 கிராம். பைறெக்ஸ் கண்ணுடியின் நீட்டல் விரிவுக்குணகம் 1° Cக்கு $3 \cdot 6 \times 10^{-6}$. இரசத்தின் உண்மை விரிவுக்குணகம் 1° Cக்கு 18×10^{-4} ஆகும்.

32. கனவளவு மாறிலியாகவுள்ள கொடுக்கப்பட்ட வாயுத்திணிவின் அமுக்கம் வெப்பத்துடன் மாறுதலடைகிறது. இதற்குரிய விதியைக் கூறுக. இவ்விதியைப் பரிசீலனை செய்வதற்கு ஒரு ஆய்வுகூட பரிசீலனையை விபரிக்க.

கொழும்பில் ஒரு சதுர அங்குலத்துக்கு 1000 இரு. நிறை அமுக்கத்தில் ஒரு ஒட்சிசன் உருளை நிரப்பப்பட்டு, நுவரெலியாவிலுள்ள ஆசுப்பத்திரி ஒன்றுக்கு அனுப்பப்படுகிறது. நுவரெலியாவில்;

(a) வாயுவின் அமுக்கத்தையும்

(b) உருளைப்பக்கத்தில் 25 சதுர அங்குலப்பரப்பில் செலுத்தப்படும் வலுவையும் கணிக்க. கொழும்பிலும் நுவரெலியாவிலும் உள்ள வெப்பநிலைகளை முறையே 30° C பாகையும் 20° C பாகையுமாகும். நுவரெலியாவில் 1 சதுர அங்குலத்துக்கு உரிய வளிமண்டல அமுக்கம் 11·8 இரு. நிறையாகும்.

(ஆகஸ்ட் 1961)

33. ஒரு கண்ணுடிக்குள் இரச வெப்பமானியை அமைக்கும் முறையையும் அளவு கோடிடும் முறையையும் விபரிக்க. இரசத்தை வெப்பமானித் திரவமாக உபயோகிப்பதிலுள்ள நயங்களைக் கூறுக.

நீரின் உறைநிலையில் ஒரு கனவளவு மாறு வாயு வெப்பமானியின் இரசமட்டங்களில் உள்ள வித்தியாசம் 2 ச. மீ. ஆகும். உறைநிலையில் ஆய்கருவியின் அமுக்கம் வளிமண்டலவமுக்கமாகிய 76 ச. மீற்றரிலும் கூடியதெனக் கொண்டு, நீரின் கொதிநிலையின் மட்டங்களிலுள்ள வித்தியாசத்தைக் கணிக்க.

(ஆகஸ்ட் 1962)

34. 30° C யில் முறையே 100 கிராம், 200 கிராம் நீரைக் கொண்டுள்ள A, B. என்னும் இரண்டு வடிவொத்த தகரங்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் ஒரு நிமிஷத்துக்கு 100 கலோரி வெப்பம் ஊட்டப்படுகிறது. A யிலும் B யிலும் உள்ள வெப்பநிலை நேரஞ் செல்லச் செல்ல 50° C க்கு உயரும்

விதத்தைக் காட்டுவதற்கு (பகுதிகளுக்கு விபரமாகப் பெயரெழுதப்பட்ட) பருமட்டான வரைப்படங்களை வரைக.

கொடுக்கப்பட்ட ஒரு செம்புக் கலோரிமானியுடைய நீர்ச்சமவலுவைப் பரிசோதனைச்சாலையில் நீர் எங்ஙனம் துணிவீரென்பதை விவரிக்க.

ஒரு அலுமினியம் கலோரிமானி 120 கிராம் நிறையுள்ளது. அது 25° C யில் 100 கிராம் நீரைக் கொண்டுள்ளது. கலோரிமான்னியினதும் அதனுள் உள்ள பொருள்களினதும் வெப்பநிலையை 5° C க்குக் குறைப்பதற்கு −5°C யிலுள்ள எவ்வளவு பனிக்கட்டி சேர்க்கப்படல் வேண்டும்? (பனிக்கட்டியின் தன்வெப்பம் 0·5 ஆகும் அலுமினியத்தின் தன்வெப்பம் 0·2 ஆகும். பனிக்கட்டியினுடைய உருகலின் மறைவெப்பம் ஒரு கிராமிற்கு 80 கலோரிகளாகும்.)

(டிசம்பர் 1964)

35. அறியாத உலோகத்தினுல் செய்யப்பட்ட ஒரு கலோரிமானியினதும் கலக்கியினதும் நீர்ச்சமவலுவை எவ்வாறு காண்பீரெனச் சுருக்கமாக விவரிக்க.

ஓர் பன்சன் சுவாலையின் அண்ணளவான வெப்பநிலையைக் காண்பதற்குப் பின்வரும் பரிசோதனை நடத்தப்பட்டது.

10 கிராம் நிறையுடைய ஓர் இரும்பு ஆணி அச்சுவாலையில் சிறிது நேரம் சூடாக்கப்பட்டபின் 30° C வெப்பநிலையில் உள்ள் 160 கிராம் நீரைக்கொண்ட, 150 கிராம் நிறையுடைய ஒரு செப்புக் கலோரிமானியினுள் போடப்பட்டது. கலோரிமானியினதும் அதனுள் உள்ளவற்றினதும் வெப்பநிலை 36° C க்கு உயர்ந்துபோகக் காணப்பட்டது. இவற்றிலிருந்து சுவாலையின் வெப்பநிலையைக் கணிக்க.

(செம்பு, இரும்பு என்பவற்றின் தன்வெப்பங்கள் முறையே 0·09, 0·12 ஆகும்.)

(டிசம்பர் 1962)

36. ஒரு சாதாரண வெப்பப் போத்தலினுடைய (Simple Thermos Flask) அமைப்பைக் காட்ட முற்றுகப் பகுதிகளுக்குப் பெயரிடப்பட்ட தெளிவான ஒரு வரைப்படத்தை வரைக. அதனுடைய அமைப்பில் அடங்கியுள்ள பிரதான தத்துவங்களைக் கூறுக.

வெந்நீரை வெப்பமாக வைத்திருப்பதற்கு உபயோகிக்கப்படக்கூடிய அகன்ற வாயுள்ள ஒரு வெப்பப் போத்தல் பனிநீரைக் குளிராக வைத்திருக்குமா? உமது விடையை விளக்குக. (டிசம்பர் 1964)

37. தேங்காயெண்ணெயின் :

(a) தோற்ற விரிவுக்குணகத்தையும்

(b) மெய்யான விரிவுக் குணகத்தையும் கணிப்பதற்கான பரிசோதனைகளை விபரிக்க.

திண்மங்களுக்கும் வாயுக்களுக்கும் தோற்ற விரிவுக் குணகம் வரையறுக்கப்படாததேன் என்பதை விளக்குக.

38. ஒரு திரவத்தின் "தோற்ற" விரிவுக்குணகத்துக்கும் "தனி" விரிவுக்குணகத்துக்கும் உள்ள ஒரு தொடர்பைப் பெற்று ஏதேனும் ஒரு குணகத்தை அளத்தற்குரிய பரிசோதனையை விவரிக்க.

இங்கிலாந்தில் செய்யப்பட்ட ஒரு கண்ணுடி இலீற்றர் குடுவை 4° C வெப்ப நிலையில் அளவு கோடிடப்பட்டுள்ளது. ஒரு இலங்கை ஆய்வுகூடத்தில் அறை வெப்பநிலை 30° C ஆகவுள்ள ஒரு தினத்தில் இக் குடுவையை ஒரு இலீற்றர் குழாய் நீரை அளந்தெடுக்க உபயோகிக்கும்போது ஏற்படும் வழுவைக் கணிக்க. கண்ணுடியின் நீட்டல் விரிவுக்குணகம் ஒவ்வொரு °C க்கும் 3×10^{-6} ஆகும்.

(டிசம்பர் 1961)

39. ''தன்வெப்பம்'', ''பனிக்கட்டியினது உருகலின் மறைவெப்பம்'' என்பவற்றின் வரைவிலக்கணங்களைத் தருக.

உலர்ந்த நீராவியை ஆக்குதற்குரிய அமைப்பின் படத்தை வரைக.

30 கிராம் பனிக்கட்டியைக்கொண்ட, 100 கிராம் நிறையுடைய ஒரு செப்புக் கலோரிமானியினுள் உலர்ந்த நீராவி செலுத்தப்பட்டது. கலோரிமானியும் அது கொண்டுள்ளதும் அறை வெப்பநிலை 30° C யை அடைந்த கணத்தில், கலோரிமானியுள் இருக்கும் நீரினது திணிவைக் கணக்கிடுக.

கலோரிமானியினது தொடக்க வெப்பநிலை 0°C எனவும், செம்பினது தன் வெம்பம் 0·1 எனவும், பனிக்கட்டியினது உருகலின் மறைவெப்பம் கிராமுக்கு 540 கலோரிகள் எனவும் கொள்க. (ஆகஸ்ட் 196 3

40. பனிக்கட்டி உருகலின் மறைவெப்பத்தை எவ்வாறு ஆய்வு கூடத்தில் தீர்மானிப்பீர் என விபரிக்க.

வெப்ப நட்டங்கள் இல்லை எனக் கொண்டு 500 உவாற்று மின்கேத்தலில் உள்ள 1000 கிராம் பனிக்கட்டித்துண்டை முற்றாக நீராவியாக மாற்றுதற்கு எடுக்கும் நேரம் யாது? நீரின் மறைவெப்பம் கிராமுக்கு 80 கலோரிகள். கொதி நீராவியின் மறைவெப்பம் கிராமுக்கு 530 கலோரிகள்.

(ஆகஸ்ட் 1962)

41. நீரினது ''ஆவியாகலின் மறைவெப்பம்'', ''தன் வெப்பம்'' என்ற பதங்களுக்கு வரைவிலக்கணங் கூறுக.

வீட்டு உபயோகத்துக்காகவுள்ள ஒரு மண்எண்ணெய் அடுப்பு ஒரு எரிபகுதியை முக்கியமாகக் கொண்டுள்ளது. இவ் எரிபகுதி துவாரங்களைக்கொண்ட மூடியுடைய ஓர் ஆழமற்ற உருளையாலானது. எண்ணெய்த் தாங்கியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு குழாயினுக்கூடாக இவ்வுருளைக் குள் எண்ணெய் போய்ச் சேருகிறது. எரி பகுதிக்குப் போய்ச் சேரும் எண்ணெயின் அளவு குழாய்க்குள் இருக்கும் மாறுகின்ற பருமனுடைய துவாரத்தினுல் கட்டுப்படுத்தப் படுகிறது. இவ்வியல்புகளைக் கொண்ட அடுப்பின் படத்தை வரைக.

30° C இலுள்ள 1 இலீற்றர் நீர், இத்தகைய ஒரு அடுப்பில் கொதிக்க வைக்கப்பட்டது. 10 நிமிடங்களுக்குப் பின் 20 க. ச. மீ. நீர், நீராவியாக மாற்றப்பட்டது. மண் எண்ணெயிலிருந்து பெறப்பட்ட வெப்பத்தின் முக்கால் வாசி மாத்திரம் நீரை வெப்பமாக்குதற்குப் பயன்படுத்தப் பட்டிருப்பின், ஒரு நிமிடத்தில் எரிந்த மண்எண்ணெயின் திணிவைக் கணக்கிடுக. நீரினது ஆவியாக்கலின் மறை வெப்பம் கிராமுக்கு 540 கலோரிகள். 1 கிராம் மண்எண் ணெய் எரிவதனுல் 11,200 கலோரிகள் வெளியேற்றப் படு கிறது.

(டிசம்பர் 1963)

42. தானியலின் ஈரமானியை உபயோகித்து வழிமண்டலத்தின் சாரீரப்பதனைத் துணியும் முறையை விவரிக்க. இக்கருவி யின் குறைபாடுகள் யாவை? ஓர் அறையின் ஈரப்பதனைச் செயற்கை முறையில் எவ்வாறு கட்டுப்படுத்தலாம்?

(டிசம்பர் 1960)

43. வளி மண்டலத்தின் ''சாரீரப்பதனை'' அளப்பதற்குரிய ஒரு பரிசோதனையை விவரிக்க.

ஒரேமாதிரியான A, B, C என்னும் மூன்று வெப்ப மானிகள் எடுக்கப்பட்டு Aயின் குமிழ் சுடர்க்கரி பூசப்பட் டும் Bயின் குமிழ் ஓர் ஈரத்துணியால் சுத்தப்பட்டும், Cயின் குமிழ் இருந்தவிதம் விடப்பட்டுமுள்ளது. வெப்பமானிகள் அவற்றின் குமிழ்கள் ஒன்று சேர்க்கப்பட்டால், அவை:

(a) நேரான சூரிய ஒளியிலும்

(b) நிழலிலும் நடந்துகொள்ளும் முறையை விபரிக்க.

(டிசம்பர் 1961)

44. வெப்பம் ''சத்தியின் ஓர் ரூபம்'' எனக் காட்ட மூன்று உதாரணங்கள் தருக.

வெப்பத்தின் பொறிமுறைச் சமவலுவை அளப்பதற்கு ஒரு பரிசோதனையைச் சுருக்கமாக விபரிக்க.

ஓர் ஈயத் துப்பாக்கிக் குண்டு ஓர் இலக்கிற் படும் போது அக்குண்டு ஈய உருகுநிலை வெப்பத்தில் ஈயத்திரவ மாக மாறுதலடைகிறது. குண்டின் சத்தியில் 80% மாத் திரமே ஈயத்தை வெப்பமாக்குவதற்கும் உருக்குவதற்கும் பயன்படுத்தப்படின், அதன் கதியைக் கணிக்க.

(ஈயத்தின் தன் வெப்பம் 0·03, ஈயத்தின் உருகலின் மறைவெப்பம் கிராமுக்கு 6 கலோரி, ஈயத்தின் உருகுநிலை 325° C, குண்டின் முன்னைய வெப்பநிலை 25°C, பொறி முறைச் சமவலு கலோரிக்கு $4{\cdot}2 \times 10^7$ ஏக்குகள்).

(மார்ச் 1963)

அநுபந்தம்

மீற்றர் அலகுத் தொகுதி

10 மில்லி/ மீற்றர்	=	1 சதம மீற்றர்
10 சதம மீற்றர்	=	1 தசம மீற்றர்
10 தசம மீற்றர்	=	1 மீற்றர்
10 மீற்றர்	=	1 தச மீற்றர்
10 தச மீற்றர்	=	1 சத மீற்றர்
10 சத மீற்றர்	=	1 கில்லோ மீற்றர்
1000 மீற்றர்	=	1 கில்லோ மீற்றர்.

பிரித்தானிய அலகுத் தொகுதிக்கும் மீற்றர் அலகுத் தொகுதிக்கும் உள்ள தொடர்பு

1 மீற்றர்	=	39·37 அங்குலம்
1 கில்லோ மீற்றர்	=	0·621 மைல்
1 அங்குலம்	=	2·54 சதம மீற்றர்
1 அடி	=	30·48 சதம மீற்றர்
1 மைல்	=	1·609 கில்லோ மீற்றர்
1000 க. ச. மீ.	=	இலீற்றர்
1 கலன்	=	4·546 இலீற்றர்.

மீற்றர் அலகுத் தொகுதியில் திணிவலகு

10 மில்லி கிராம்	=	1 சதம கிராம்
10 சதம கிராம்	=	1 தசம கிராம்
10 தசம கிராம்	=	1 கிராம்
10 கிராம்	=	1 தச கிராம்
10 தச கிராம்	=	1 சத கிராம்
10 சத கிராம்	=	1 கில்லோ கிராம்
1000 கிராம்	=	1 கில்லோ கிராம்

தெரிந்திருக்கவேண்டிய சில முக்கிய குறிப்புக்கள்

1 இரு = 453·6 கிராம்
1 இலீற்றர் = 1·8 பைந்துகள்
1 கலன் = $4\frac{1}{2}$ இலீற்றர்கள்
1 கலன் = 10 இருத்தல் (நீர்)

$1{\cdot}013 \times 10^6$ தைன்/சது. ச. மீ. = 14·7 இரு. சது. அங்.
1 பரிவலு = 33,000 அடி-இரு / நிமி.
= 550 அடி-இரு / செக்.

ச. கி. செ. அலகில்
1 பரிவலு = 746 உவாற்றுகள்

$\pi = \frac{22}{7}$ = 3·1416
$\sqrt{2}$ = 1·414
$\sqrt{3}$ = 1·732

அடர்த்தி

வளி = 1·293 கிராம் / இலீற்றர் (பொ. வெ. அ.)
ஐதரசன் (H_2) = 0·0899 கிராம் / இலீற்றர் (பொ. வெ. அ.)
நீராவி = 0·81 கிராம் / க. ச. மீ. (பொ. வெ. அ.)
இரசம் = 13·596 கிராம் / க. ச. மீ. (0° ச வெப்பநிலை)
= 13·52 கிராம் / க. ச. மீ. (30° ச வெப்பநிலை)

பொது அமுக்கம் = (76 ச. மீ. இரசம்)
1033 கிராம்-நிறை / சது. ச. மீ. அல்லது
$1{\cdot}013 \times 10^6$ தைன் / சது. ச. மீ. அல்லது
14·7 இரு / சது. அங்.

தன்வெப்பங்களின் அட்டவணை

1.	அலுமினியம்	0·21
2.	செம்பு	0·091
3.	இரும்பு	0·113
4.	ஈயம்	0·0315
5.	இரசம்	0·033
6.	பிளாற்றினம்	0·0324
7.	வெள்ளி	0·056
8.	வெள்ளியம்	0·054
9.	நாகம்	0·093
10.	பித்தளை	0·092
11.	கண்ணுடி	0·16
12.	பனிக்கட்டி	0·50
13.	அற்ககோல்	0·60
14.	கிளிசரின்	0·58
15.	பரவின்	0·52
16.	கற்பூரத்தைலம்	0·42
17.	நீர்	1·00

நீரின் நிரம்பலாவியமுக்கம் (மி. மீ. இரசத்தில்)

வெப்பநிலை	அமுக்கம் மி. மீ.	வெப்பநிலை	அமுக்கம் மி. மீ.
— 10°	2·16	21°	18·62
— 9°	2·32	22°	19·79
— 8°	2·51	23°	21·02
— 7°	2·71	24°	22·32
— 6°	2·93	25°	23·69
— 5°	3·17	26°	25·13
— 4°	3·40	27°	26·65
— 3°	3·67	28°	28·25
— 2°	3·96	29°	29·94
— 1°	4·26	30°	31·71
0°	4·58	35°	42·02
1°	4·92	40°	55·13
2°	5·29	45°	71·64
3°	5·68	50°	92·30
4°	6·10	55°	117·9
5°	6·54	60°	149·2
6°	7·01	65°	187·3
7°	7·51	70°	233·5
8°	8·04	75°	288·9
9°	8·61	80°	355·1
10°	9·21	85°	433·4
11°	9·84	90°	525·8
12°	10·51	95°	633·9
13°	11·23	99°	733·1
14°	11·98	100°	760·00
15°	12·78	101°	787·4
16°	13·62	105°	905·7
17°	14·52	110°	1074·5
18°	15·46	150°	3569·0
19°	16·46	200°	11647·0
20°	17·51		

பூமி

சராசரி ஆரை = 6368×10^{5} ச. மீ.
அல்லது
3957 மைல்கள்.

அடர்த்தி = 5·527 கிராம். / க. ச. மீ

திணிவு = $5 \cdot 98 \times 10^{27}$ கிராம்
அல்லது
$5 \cdot 87 \times 10^{21}$ தொன்

சந்திரன்

சராசரி ஆரை = 1738×10^{5} ச. மீ.
அல்லது
1080 மைல்கள்.

அடர்த்தி = 3·34 கிராம் / க. ச. மீ.

திணிவு = $7 \cdot 3 \times 10^{25}$ கிராம்
அல்லது
$7 \cdot 2 \times 10^{19}$ தொன்

சூரியன்

சராசரி ஆரை = $6 \cdot 9 \times 10^{10}$ ச. மீ.
அல்லது
$4 \cdot 3 \times 10^{5}$ மைல்கள்

அடர்த்தி = 1·41 கிராம் / க. ச. மீ.

திணிவு = 2×10^{33} கிராம்
அல்லது
$1 \cdot 9 \times 10^{27}$ தொன்.

விடைகள்

படி 1

பக்கம் (25 — 40)

1. (iii)	2. (ii)	3. (ii)	4. (ii)	5. (i)
6. (i)	7. (ii)	8. (ii)	9. (i)	10. (iii)
11. (i)	12. (i)	13. இவை யாவும் பிழை		14. (i)
15. (iii)	16. (i)	17. (ii)	18. (i)	19. (iv)
20. (iv)	21. (iii)	22. (iii)	23. (iv)	24. (i)
25. (ii)	26. (i)	27. (iii)	28. (ii)	29. (ii)
30. (iv)	31. (ii)	32. (iii)	33. (ii)	34. (ii)
35. (ii)	36. (iv)	37. (i)	38. (iv)	39. (ii)
40. (ii)	41. (i)	42. (iii)	43. (iii)	44. (iv)
45. (i)	46. (iii)	47. (iii)	48. (i)	49. (iv)
50. (ii)	51. (ii)	52. (i)	53. (i)	54. (ii)
55. (ii)	56. (iii)	57. (i)	58. (i)	59. (iii)
60. (ii)	61. (ii)	62. (i)	63. (i)	64. (i)
65. (ii)	66. (iv)	67. (iii)	68. (i)	69. (ii)
70. (i)	71. (ii)	72. (ii)	73. (ii)	74. (i)
75. (iii)	76. (ii)	77. (ii)	78. (i)	79. (iv)
80. (i)				

படி 2

பக்கம் (76 — 90)

81. (iii)	82. (ii)	83. (ii)	84. (i)	85. (i)
86. (i)	87. (ii)	88. (iii)	89. (iv)	90. (i)
91. (ii)	92. (i)	93. (ii)	94. (iii)	95. (i)
96. (ii)	97. (ii)	98. (i)	99. (i)	100. (i)
101. (i)	102. (i)	103. (i)	104. (iv)	105. (iii)
106. (ii)	107. (i)	108. (i)	109. (i)	110. (i)
111. (ii)	112. (i)	113. (ii)	114. (i)	115. (iii)
116. (i)	117. (iii)	118. (i)	119. (iii)	120. (iii)
121. (i)	122. 100 கிராம் (கொடுக்கப்பட்டது யாவும்			

பிழை) 123. (i) 124. (iv) 125. (ii) 126. (i)
127. (iv) 128. (ii) 129. (ii) 130. (i) 131. (iii)
132. (i) 133. (iii) 134. (iv) 135. (ii) 136. (i)
137. (ii) 138. (i) 139. (i) 140. (i) 141. (ii)
142. 2500 கிராம் (கொடுக்கப்பட்டது யாவும் பிழை)
143. (i) 144. (iii) 145. (ii) 146. (iii) 147. (i)
148. (i) 149. (i) 150. (i) 151. (iii) 152. (i)
153. (iii) 154. (ii) 155. (ii) 156. (ii) 157. (iv)
158. (i) 159. (i) 160. (iv) வினைப்புவிசை

படி 3

பக்கம் (125 – 139)

161. (iv) 162. (iii) 163. (ii) 164. (ii)
165. (i) 166. (iii) 167. (iii) 168. (ii)
169. (ii) 170. (i) 171. (iv) 172. (iii)
173. (i) 174. (iv) 175. (iv) 176. (i)
177. (iv) 178. (i) 179. (ii) 180. (ii)
181. (i) 182. (ii) 183. (ii) 184. (ii)
185. (iii) 186. (i) 187. (ii) 188. (iii)
189. (iii) 190. (ii) 191. (iii) 192. (i)
193. (iii) 194. (iv) 195. (ii) 196. (ii)
197. (ii) 198. (i) 199. (i) 200. (iii)
201. 1080 (கொடுக்கப்பட்டது யாவும் பிழை) 202. (i)
203. (iii) 204. (iii) 205. (ii) 206. (ii)
207. (iii) 208. (iii) 209. (iv) 210. (iv)
211. 10·0018 (கொடுக்கப்பட்டது யாவும் பிழை) 212. (iii)
213. (iii) 214. (ii) 215. (iii) 216. (i)
217. (i) 218. (ii) 219. (i) 220. (ii)
221. (ii) 222. (i) 223. (i) 224. (ii)
225. (iv) 226. (iv) 227. (iv) 228. (ii)
229. (iii) 230. (i) 231. (ii) 232. (i)
233. (ii) 234. (iv) 235. (i) 236. (ii)
237. (iii) 238. (i) 239. (i) 240. (ii)

படி 1

பக்கம் (41 — 46)

1. $66\frac{1}{2}$ அடி 2. $396\frac{1}{3}$ அடி
3. 100 அடி 4. $12\frac{4}{5}$ அடி / செ^{2};
5. (i) 125 இருத்தலி (ii) 3·9 இரு-நிறை
6. 19·62 ச. மீ. / செ^{2}. 7. 225 கில்லோ கிராம்
8. $\frac{1}{10}$ மீற்றர் / செ^{2}. 9. $3\frac{1}{3}$ ச. மீ. / செ^{2}.
10. 25 சூல்கள் 11. 47432 அடி-இரு.
12. 542080 அடி - இரு. 13. 45000 ஏக்குகள்
14. 4687500 அடி-இரு. 15. 132×10^3 அடி-இரு.
16. 80×10^4 அடி-இரு. 17. 0·113 பரிவலு
18. 15×10^7 தைன் 19. $22\frac{2}{9}$ இரு.
20. 3·675 ச. மீ. 21. (i) 110 கிராம்
(ii) $1\frac{1}{2}$ ச. மீ. (கணக்கில் 75 கிராம் எனத் திருத்திக்கொள்க.)
22. 978 ச. மீ. / செ^{2} 23. 978 ச. மீ. / செ.^{2}
24. 50·09 ச. மீ. 25. 99·11 ச. மீ.
26. 69 ச. மீ. (அண்ணளவாக) 27. 100 இரு-நிறை
28. 43·5 கிராம் 29. முதல் முனையிலிருந்து 46·7 ச. மீ.
30. 66·25 தொன், 78·75 தொன்
31. இராசனிடமிருந்து $3\frac{3}{4}$ அடி தூரத்தில் (கணக்கில் 400 இருத்தல் எனத் திருத்திக்கொள்க.)
32. முதல் முனையிலிருந்து 78·88 ச. மீ. தூரத்தில்
33. 0 06 அடி கோப்பையின் மையத்திலிருந்து
34. 6·03 ச. மீ. பெரியதின் மையத்திலிருந்து
35. 66·67 ச. மீ. தூரத்தில் உள்ளது
36. 3·5 ச. மீ. பெரியவட்டத்தின் மையத்திலிருந்து
37. 5 அங். விட்டமுள்ளதிலிருந்து 9 அங்குலத்தில்
38. 5 அங். விட்டமுள்ளதிலிருந்து 16·05 ச. மீ. தூரத்தில்

39. 375 கிராம்-நிறை　40. 175 இருத்தல்
41. 40%　42. 1 அடி 9 அங்.
43. பொறிமுறை நயம் 3　44. (i) 128·57 (ii) $2\frac{1}{3}$
45. 105 கிராம்　46. 75 கிராம்
47. (i) 53·33 (ii) 280 இரு.　48. 4
49. 120 இருத்தல்　50. 12000 கிராம்

படி 2

பக்கம் (91 — 97)

51. 1·26 கிராம்/க. ச. மீ.　52. 15·26 க. ச. மீ.
53. 283·05 கிராம்　54. 7125 இரு.
55. 525 இரு-கன அ.　56. 1944·45 க. ச. மீ.
57. 101·88 க. ச. மீ.　58. 8·196 கிராம்/க. ச. மீ.
59. 0·94　60. 25 க. ச. மீ.
61. 18·22 கிராம்/க. ச. மீ.　62. 13·48 மீற்றர்
63. (i) 8·45 கிராம்/க. ச. மீ. (ii) 3·55 கிராம்/க. ச. மீ.
64. 0·921 கிராம்/க. ச. மீ.　65. 0·798
66. 51 கிராம் (திரவத்தின் தன்னீர்ப்பு 0·8 எனக்கொள்க.)
67. 2·18　68. 0·301　69. 22·84
70. 2 (திருத்தம் உண்டு)　71. 1:9
72. 7·4 கிராம்/க. ச. மீ.　73. $\frac{12}{25}$ கன அடி
74. 1·6　75. (i) 2·068 (ii) 1·869
76. (i) 6·67 (ii) 2·7 ச. மீ.　77. (i) 20 கிராம் (ii) 4
78. 4·03　79. 2 : 3　80. 10·35 க. ச. மீ.
81. 166·67 இரு/கன அடி　82. 387 க. ச. மீ.
83. (i) 9500 இரு. (ii) 7·6　84. 8·75 ச. மீ.　85. 0·27
86. 2·5　87. (i) 57·7 க. ச. மீ.
(ii) 5·71 கிராம்/க. ச. மீ.
88. $\frac{361}{280}$　89. 0·8　90. (i) 3960 கிராம்
(ii) 58·3 க. ச. மீ.

91. 1·5 அங்.　92. 1·22　93. 1·05
94. 2 கிராம்　95. 1·02　96. 1·08
97. 32·39 க. ச. மீ.　98. (i) 1520 மி. மீ. (ii) 380 மி. மீ.
99. 9·3 ச. மீ.　100. 10 கன அங்.　101. 7·26 ச. மீ.
102. 0·75　103. 1·1　104. 100,000 கிராம்
105. 587·8 மி. மீ.

படி 3

பக்கம் (140 — 148)

106. (a) 59° ப　86° ப　140° ப
(b) 35° ச　60° ச　75° ச
(c) 185° ப　140° ப　$200\frac{3}{4}$° ப
(d) 44° இ　52° இ　60° இ
(e) 28° இ　$39\frac{2}{9}$° இ　$30\frac{1}{9}$° இ
(f) $16\frac{2}{3}$° ச　$37\frac{7}{9}$° ச　$44\frac{4}{9}$° ச
107. 200·816 ச. மீ　108. 349·21° ச
109. 0·000008°/ச　110. 75·97 ச. மீ.
111. 50·53 ச. மீ.　112. 1·2 அங்.
113. 30·31° ச விஞல்　114. 0·00002°/ச
115. 1134° ச விஞல்　116. 6·01944 ச. மீ.
1·50486 ச. மீ.
117. 100° ச　117. (a) (i) 0·00000505°/ச
(ii) 0·0000101°/ச
(iii) 0·00001515°/ச
118. 75·24 சது. ச. மீ.　119. 40° ச
120. 100·27 க. ச. மீ.　121. 0·000075°/ச
122. 2·42 நிமிஷம்　123. 8·089 கிராம்/க. ச. மீ.
124. 0·000894° ச　125. 0·00365°/ச
126. 0·003448°/ச　127. 215·53 க. ச. மீ.
128. 369·31 க. ச மீ.　129. 59·2 ச. மீ. இரசம்

130. 113·3° ச
131. 230·8 க. ச. மீ.
132. 0·000003°/ச
133. 1·36 ச. மீ.
134. 1369·91 கிராம்
135. 49·97 கிராம்
136. 0·033°/ச
137. 62·14°/ச
138. 11·05 கிராம்
139. 0·284°/ச
140. 5950 கலோரிகள்
141. 191·2°/ச
142. 25° ச
143. 43·02 கிராம்
144. 80 கலோரி/கிராம்
145. 0·55°/ச
146. 539·95 கலோரி/கிராம்
147. 8 கிராம்
148. 49·44° ச
149. 540 கலோரி/கிராம்
150. 9·89 கிராம்
151. 72250 கலோரிகள்
152. 1 மணி 1·69 நிமிடம்
153. 33·6 உவாற்று
154. $5\frac{5}{7}$ நிமிடம்
155. 67%
156. 80%
157. 7·51° ச
158. 1·16° ச
159. 0·2128° ச
160. 32·6 உவாற்று

கடந்தகால வினுக்களுக்கு விடை

படி 1

பக்கம் (51 — 55)

1. 5 கிராம்-நிறை ; 8·7 கிராம்-நிறை
2. (a) $\frac{5}{8}$ (b) $\frac{22}{15}$ (c) 157696 இருத்தலி
5. A யிலிருந்து $2\frac{1}{2}$ அடி தூரத்தில்
6. உச்சியிலிருந்து $2\sqrt{3}$ அங்.
7. 40° 55°
8. மையத்திலிருந்து $\frac{2}{3}$ ச. மீ. தூரத்தில்
10. 8
11. $\frac{g}{\sqrt{3}}$ அலகுகள்.
12. (a) 5 × 10 g தைன்கள்

    (b) நெம்புகோலின் நீண்ட புயம் அசையும் வேகம் 1000 ச. மீ. / செக்.

படி 2

பக்கம் (101 — 105)

13. 3 கிராம்
16. 61·25 ச. மீ./செக்^{2}
18. 33·9 க. ச. மீ.
19. 0·96.
20. (i) 64 அடி–இரு.
    0 அடி–இரு.
    (ii) 32 அடி–இரு.
    32 அடி–இரு.
    (iii) 0 அடி–இரு.
    64 அடி–இரு.
21. 56·6 ச. மீ.
26. 87·18 கிராம்

படி 3

பக்கம் (153 — 159)

27. 29°ச. 28. 0·676 அங்.

29. 66·7°ச. 30. 0·117°ச.

31. 1350·8 கிராம்

32. (a) 967·2 இரு. நிறை சதுர அங்.

33. 30·6 ச. மீ. 34. 28·34 கிராம்

35. 757·9°ச. 38. 0·234 க. ச. மீ.

39. 35·9 கிராம் 40. 99·4 நிமி.

41. 0·962 கிராம் 44. 39690 ச. மீ./செ.

பிழை திருத்தம்

பக்கம் 42

கணக்கு இல. 12 இல் மோட்டார் இரதத்தின் நிறை 2 தொன்
,, ,, 13 இல் இயங்கும் பொருளின் நிறை 100 கிராம்

பக்கம் 93

70ஆம் கணக்கில்
மணலின்மேல் நீரிட்டு நிறுத்தபொழுது அதன் நிறை 65·64

பக்கம் 94

83 ஆம் கணக்கில்
இரும்பின் கனவளவு 20 கன அடி.

Express Revision Exercises

IN TAMIL

(FIRST BOOK)

Consisting of laws; Definitions; Experiments, Physical Calculations, Multiple Choice Questions, Past Questions and Model Questions in Physics.

By

V. SELVARATNAM
Inter E. E. (City & Guilds) Lond.

Author of :

1. Physical Calculations.
2. 10 Steps in Pure Mathematics I.
3. Mathematical and Scientific Tables (Revised Edition)
4. Rapid Revision in Arithmetics (Revised Edition)
5. Rapid Revision in Pure Mathematics I

G. C. E. வகுப்பிற்கு

இந் நூலாசிரியரால் எழுதப்பட்ட பிற நூல்கள்

*

1. 10 படிகளில் தூயகணிதம் – I

இதில், தூயகணிதப் பாடத்திட்டத்திற்கமைய கூடிய வினுக்களுடன் மாதிரி வினுப்பத்திரங்களும், கடந்த காலப் பரீட்சை வினுக்களும் விடைகளும் அடங்கியுள்ளன.

விலை ரூபா **4-00**

2. விரைவு மீட்டற் பயிற்சி தூயகணிதம் – I

இது, கடந்த 5 ஆண்டு கால வினுப்பத்திரங்களுக்கு விடை எழுதி பரீட்சைக்கு முன் மாணவர்கள் மீட்டும் வகையில் 15 மாதிரி வினுப்பத்திரங்களையும் விடைகளையும் கொண்ட ஒரு புதுவிதப் படைப்பு.

விலை ரூபா **4-90**

3. விரைவு மீட்டற் பயிற்சி எண்கணிதம்

(திருத்திய இரண்டாம் பதிப்பு)

இது, கடந்தகால வினுப்பத்திரங்களுக்கு விடை எழுதி பரீட்சைக்கு முன் மாணவர்கள் மீட்டும் வகையில் 10 மாதிரி வினுப்பத்திரங்களையும் கொண்டது.

4. கணித விஞ்ஞான வாய்பாடுகள்

(திருத்திய இரண்டாம் பதிப்பு)

இதில், மடக்கை, திரிகோண கணித, பௌதிக, இரசாயன, தூயகணித, எண்கணித வாய்பாடுகளும் இன்னும் பல முக்கிய குறிப்புக்களுடன் வெளிவந்துள்ளன. இதுவே முதன் முதலாக தமிழில் வெளிவந்த நூலாகும்.

5. பௌதிக கணிதம்

இதில், பௌதிக பாடத்திட்டத்திற்கமைய முக்கிய பௌதிக கணிதப் பகுதியும் வரைவிலக்கணங்களுடன் 500 பயிற்சிக் கணக்குகளும் 80 உதாரணக் கணக்குகளும் விடைகளுடன் அடங்கியுள்ளன.

விலை ரூபா **3-50**

திருமகள் அழுத்தகம், சுன்னுகம்