

SCIENCE TODAY®

FOR TOMORROW

பல்கலைக்கழக துறைசார் வல்லுனர்களின் ஆக்கங்களை உள்ளடக்கி வெளிவரும் இலங்கையின் முதல் விஞ்ஞான சஞ்சிகை



இதழ் 09 - 2016
ISSN 2279 - 1744

கடந்த இதழ்
வினாத்தாள்
வினாக்களின்
விடைகள்
உள்ளடக்கம்

க.யொ.த உயர்தர விஞ்ஞானப்பிரிவு மாணவர்களுக்கூரிய சஞ்சிகை

V. Kalaivizhi

2015 பௌதிகவியல் வினாத்தாள்
பல்தேர்வு வினா விளக்கங்கள்
Prof. S. R. D. Rosa
Head
Department of Physics
University of Colombo

மனித கண்ணும் கமராவுமும்
Prof. Pubudu Samarasekara
Department of Physics
University of Peradeniya.

உயிரங்கிகள் மற்றும்
உயிரற்றவைகிடையான வேறுபாடுகள்
Dr. D. Suratissa
Department of Zoology
University of Colombo

இருபடி சமன்பாடுகள்
Prof. Athulla Perera
Department of Mathematics
University of Peradeniya

பல்கலைக்கழக கற்கை நெறிகள்
பனை இனத்தாவரம் மற்றும் இறப்பர்பால்
தொழில்நுட்பமும் பெறுமதி சேர்ப்பும்

Rs. 120/-

பௌதிகவியல், இரசாயனவியல், உயிரியல், இணைந்த கணித மாதிரி வினாத்தாள்கள் உள்ளடக்கம்



BSc (Hons) Biomedical Science

12th
batch in
Sri Lanka

Are you interested to know about the causes of human disease, the effects of disease on the cells and tissues of the body, the methods use to diagnose disease, prevention and treatment ?

A degree course in Biomedical Science could be just what you are looking for!

- Entry requirements: **Passes in A/L Biology & Chemistry**
- Duration: **18 Months**
- Commences: **March 2016**

Hotline: **072 700 1089**

591, Galle Road, Colombo 6
T: 250 4757, 236 0978
E: bioscience@bms.lk

www.bms.lk



V. Angelina Katalwizi
13 Bio "B"
T/S.S.H.L.C.



Page

<http://www.sciencetoday.lk/>



Page

<http://www.facebook.com/sciencetodaymagazine>

இதழாசிரியர்
சோ. குணாகரன்
[B.Sc. in IT]

திட்ட ஆலோசகர்
சோ. சோதிலிங்கம்
[B.Sc. Spl, P.G.D. in Edu.]

பேராசிரியர் குழாம்
Prof. S.R.D Rosa
Prof. O. A. Ileperuma
Prof. W. B. Daundesekara
Prof. Pubudu Samarasekara
Prof. Athulla Perera
Prof. M. I. M. Ishak
Prof. Nazera Salim
Dr. Balo Daya
Prof. Sudantha Liyanegge
Dr. Hiran Amerasegara
Dr. Soorathissa
Dr. Pirashantha Malavarachchi
Dr. Sanjeewa Perera

மொழிபெயர்ப்பு
கி. அருணேசர்

பதிப்பகம்
G Venture Publication
தொ.இல. 0771 871 078
e-mail :- gventurepublication@gmail.com

புத்தக வடிவமைப்பு
மு. கஜீவன்

அச்சகம்

GAYATHRI PUBLICATION
Kalubowila, Dehiwela

Editorial



Editorial Note

இவ்வருடதின் முன்றாவது Science Today இதழ் - 09 ஊடாக உங்களை சந்தப்பதில் பெருமகிழ்ச்சி அடைகிறேன், காரணம் அடுத்தடுத்த மாதங்கள் என தொடர்ச்சியான 4வது இதழ்.

முன்னர் கூறியதுபோல இதழாசிரியன் என்றவகையில் சற்று கடினமான ஒரு விடயம்தான் தொடர்ச்சியாக இதழ்களை வெளியிடுவது இருந்தாலும் இம்முறை பரீட்சையை எதிர்கொள்ளும் மாணவர்களையும், புதிய பிரிவு மாணவர்களையும் கருத்தில் கொள்வதானால் மகிழ்ச்சியுடன் வெளியிடக்கூடியதாக உள்ளது.

இவ் இதழில் 2015ஆம் பௌதிகவியல் வினாத்தாள் பல்தேர்வு வினாக்களின் விளக்கம் கடந்த இதழின் தொடர்ச்சியாக உங்களிற்க்காக இவ் இதழில் பிரசுரிக்கப்பட்டுள்ளன. அதேநேரம் இரசாயனவியல் பல்தேர்வு விளக்கம் மற்றும் உயிரியல் பாடத்திற்கான ஆக்கங்களை சுமந்து இவ்விதழ் வெளிவருவருகின்ற அதேநேரம் இணைந்த கணித பாடத்திற்காக புதிதாக இணைந்த பேராசிரியர்களின் ஆக்கங்களுடனும், கடந்த இதழில் அமைந்த வினாத்தாளின் விடைகளுடனும் வெளிவருகின்றமை குறிப்பிடத்தக்கது.

அதே நேரம் 2016 ஆம் ஆண்டு பரீட்சையை முகம் கொடுக்கும் மாணவர்களை கருத்தில் கொண்டு தொடர்ச்சியாக மாதிரி வினாத்தாள்களும் அதன் விடைகளும் இதழ் 6 முதல் வெளிவருகிரமை யாவரும் அறிந்ததே, இவை உங்களை பரீட்சைக்கு தயார்படுத்தும் என்றே நம்புகிறோம். அதுமட்டுமின்றி 2018ஆம் ஆண்டு மாணவர்களுக்கான வழிகாட்டல் ஆக்கங்களுடனும் இதழ் 9 வெளிவருகின்றமை குறிப்பிடத்தக்கது.

பரீட்சை நெருங்க நெருங்க மாணவர்கள் அனைவரிற்கும் ஒருவகை பயம் மனதில் ஏற்பட்டிருக்கும், அது இயல்புதான், அதையும் தாண்டி பரீட்சையை முகம்கொடுத்து பரீட்சையை வெற்றி பெறுவதே மாணவர்களது குறிக்கோள் ஆக இருக்கவேண்டும்.

எனவே பரீட்சைக்கு வெற்றிகரமாக முகம்கொடுத்து உங்கள் உன்னதமான எதிர்காலத்தை உருவாக்கி கொள்ள எமது வாழ்த்துக்கள்

இதழாசிரியர்
சோ. குணாகரன்





Prof. S. R. D. Rosa
Head
Dept. of Physics,
University of Colombo

2015 ஆம் ஆண்டு பௌதிகவியல்
வினாத்தாள் பஸ்தேர்வு வினா விளக்கம்

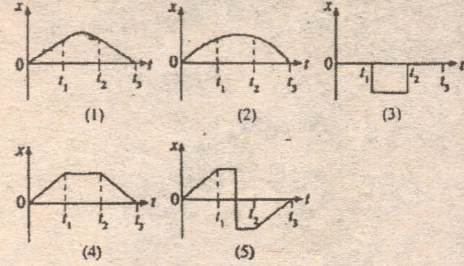
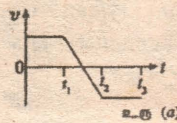
16. A, B, C ஆகியன ஒளிமின் காலலிற்கு $\lambda_A=0.30 \mu\text{m}$, $\lambda_B=0.28 \mu\text{m}$, $\lambda_C=0.20 \mu\text{m}$ என்னும் நுழைவாய் அலை நீளங்கள் உள்ள மூன்று உலோகங்களாகும். உலோகங்கள் ஒவ்வொன்றின் மீதும் $1.2 \times 10^{15} \text{ Hz}$ மீற்றனைக் கொண்ட போட்டன்கள் படுகின்றன. ஒளியிலத்திரன்கள் காலப்படுவது (வெற்றிடத்தில் ஒளியின் கதி $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$)

- (1) A யிலிருந்து மாத்திரம்
- (2) B யிலிருந்து மாத்திரம்
- (3) C யிலிருந்து மாத்திரம்
- (4) A,B ஆகியவற்றிலிருந்து மாத்திரம்
- (5) A,B,C ஆகிய எல்லாவற்றிலிருந்தும்

இதுவும் இலகுவானதே. நுழைவு அலை நீளம் தரப் பட்டுள் எபடியால் அவற்றை நுழைவு அதிர்வெண்ணிற்கு மாற்றுவதற்கு முயற்சிக்க வேண்டாம். போட்டோனில் தரப்பட்டிருப்பது அதிர்வெண் என்றபடியால் இதனை உரிய அலைநீளத்திற்கு மாற்றுக. அப்போது நேரம் மீதமாகும். அதிர்வெண் $1.2 \times 10^{15} \text{ Hz}$ போட்டோனின் அலை நீளமானது $\frac{3 \times 10^8}{1.2 \times 10^{15}} = \frac{10^8}{4 \times 10^{14}} = 0.25 \times 10^{-6} \text{ m} = 0.25 \mu\text{m}$

ஒளி மின் கவசம் நடைப்பெற வேண்டுமாயின் படு அலை நீளமானது, நுழைவு அலை நீளத்தினை விட குறைவாக இருத்தல் வேண்டும். அதிர்வெண்ணில் எடுக்கப்பட்டால் அதிகரிக்க வேண்டும். இங்கு குழப்பநிலை தோன்றி பிழைவிடுவதற்கு இடமுண்டு. $0.25 \mu\text{m}$, $0.30 \mu\text{m}$ மற்றும் $0.28 \mu\text{m}$ ஆகிய இரண்டினையும் விட சிறியதாகும். $0.20 \mu\text{m}$ இனை விட மட்டும் பெரிதாகும். எனவே A மற்றும் B ஆகியவற்றிலிருந்து மட்டும் இலத்திரன் காலலடையும்.

17. உரு (a) இல் காணப்படுகின்றவாறு நேரம் (t) உடன் ஒரு பொருளின் வேகம் (v) மாறுமெனின், நேரம் (t) உடன் இடப்பெயர்ச்சி (x) இன் ஒத்த மாறலை மிகச் சிறந்த வீதத்தில் வகைகுறிப்பது.



இதுவும் இலகுவானதொன்றே. இவ்வாறான வினாக்கள் கடந்தகால வினாக்களில் இடம்பெற்றுள்ளன. வேகமானது மாறிலியாயின் நேர இடப்பெயர்ச்சி வரைபில், வரைபானது நேர அச்சுடன் சாய்ந்திருக்கும் ஒரு நேர்கோடாக இருத்தல் வேண்டும். v நேர் என்றால் ஒரு நேர் படித்திறனும் v மறை என்றால் ஓர் மறைப் படித்திறனும் கிடைக்கப்பெறல் வேண்டும். $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ = நேர இடப்பெயர்ச்சியின் படித்திறன் ஆகும். வேகமானது நேரத்துடன் மாறுபடுமாயின் $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ நேரத்துடன் மாறுபடல் வேண்டும். அதாவது நேர இடப்பெயர்ச்சி வரைபானது ஒரு வலையி வடிவத்தினாலானதாகவிருத்தல் வேண்டும். சரியான வரைபின் ஆரம்ப மற்றும் இறுதி பகுதிகள் நேர் கோடாக இருத்தல் வேண்டும். இவ்வாறான வேறுபாட்டினை காட்டுவது முதலாம் (1) வரைபே. v ஆனது நேரானதாக படிப்படியாக குறைவடையும் போது x - t வலையியின் படித்திறனானது நேரத்தோடு படிப்படியாக குறைவடைய வேண்டும். v பூச்சியமாகும் போது x - t வலையியானது நேர அச்சிற்கு சமாந்திரமாக இருத்தல் வேண்டும். v மறையாக படிப்படியாக அதிகரிக்கும் போது x - t வலையின் மறைப் படித்திறன் படிப்படியாக அதிகரித்தல் வேண்டும்.

18. குவியத் தூரம் 10cm ஐ உடைய ஒரு மெல்லிய வில்லை L_1 இற்கு முன்னால் 30cm தூரத்தில் ஒரு சிறிய பொருள் வைக்கப்படும்போது வில்லைக்குப் பின்னால் ஒரு விம்பம் உண்டாக்கப்படுகின்றது. L_1 உடன் தொடுகையுடன் வேறொரு மெல்லிய வில்லை L_2 வைக்கப்படும் போது விம்பம் முடிவிலியில் உண்டாகின்றது. L_2 ஆனது,

- (1) குவியத் தூரம் 15cm ஐ உடைய ஒரு குழிவு வில்லையாகும்.
- (2) குவியத் தூரம் 15cm ஐ உடைய ஒரு குவிவு வில்லையாகும்.
- (3) குவியத் தூரம் 20cm ஐ உடைய ஒரு குழிவு வில்லையாகும்.
- (4) குவியத் தூரம் 10cm ஐ உடைய ஒரு குழிவு வில்லையாகும்.
- (5) குவியத் தூரம் 20cm ஐ உடைய ஒரு குவிவு வில்லையாகும்.

கணக்கிடுதல் மேற்கொள்ளப்படல் வேண்டும். முதலில் L_1 வில்லையானது குவிவு வில்லையென்று வாதிடல் வேண்டும். விம்பமானது வில்லைக்குப் பின்னால் உருவாகின்றது என தரப்பட்டுள்ளது. குழிவு வில்லையாயின் எப்போதும் விம்பமானது பொருள் உள்ள பக்கமே (அதாவது வில்லைக்கு முன்னால்) உள்ளது போல் தோன்றும். எனவே விம்பமானது வில்லைக்குப் பின்னால் தோன்றுகின்றது என்பதிலிருந்து (பின்னால் மற்றும் உருவாக்குகின்றது என்ற இரு சொற்களின் மூலம்) L_1 ஒரு குவிவுவில்லை என்று தீர்மானிக்க முடியும். L_2 வில்லையானது L_1 இணைத் தொட்டவாறு வைக்கப்படும் போது விம்பமானது முடிவிலியில் தோன்றுகின்றது என்று குறிப்பிடப்படுவதன் மூலம் கூட்டு வில்லையின் குவிவுத்தூரம் 30cm என்பதாகும். பொருட் தூரமான 30cm வேறுபடுத்தப்படவில்லை. மற்றைய விடயம் என்னவென்றால் விம்பமானது முடிவிலியில் உருவாக்கப்படுகிறது என்று குறிப்பிடப்படுவதன் மூலம் மேலும் கூட்டு வில்லையானது ஒடுக்கும் தன்மையினை கொண்டுள்ளது என்று தீர்மானிக்க முடியும் என்பதாகும். எனவே கூட்டு வில்லையிற்கு $\frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{f}$ இணைப்

பிரயோகிப்பதன் மூலம் (இந்த சமன்பாட்டினை Rough Work கடதாசியில் எழுத தேவையில்லை) $\frac{1}{10} + \frac{1}{f} = -\frac{1}{30}$

ஆகும். (எமது Sign Convention இற்கு இணங்க குவிவுவில்லையொன்றின் குவிவுத்தூரம் மறையானது.) $\frac{1}{f} = \frac{1}{10} - \frac{1}{30} = \frac{3-1}{30}$ $f = +15cm$ அதாவது L_2 குழிவு வில்லை ஆகும்.

L_1 வில்லைக்கு வில்லை சூத்திரத்தினை இட்டு விம்பத் தூரத்தினை காண முற்பட வேண்டும். இது வினாவிற்கு உரித்தானதன்று வினாவினை முழுமையாக வாசித்த பின் இது கூட்டு வில்லைக்கான சமன்பாட்டினை பிரயோகிக்க வேண்டிய ஒரு வினா என்பதை விளங்கிக்கொள்ள

வேண்டும். கற்றுக்கொள்ள வேண்டிய இன்னொரு விடயமென்னவென்றால் குவிவுத்தூரம் 10cm உடைய குவிவுவில்லையின் குவிவுத்தூரத்தினை 30cm வரைக்கும் அதிகரிப்பதாயின் குவிவுவில்லையின் வலுவினை ($\frac{1}{f}$) குறைக்க வேண்டும். உருப்பெருக்க வலுவின் பருமனானது குறைவடையும் போது குவிவுத்தூரம் தள்ளிச் செல்லும். உலகில் அநேகமான விடயங்கள் நடைப்பெறுவது இவ்வாறாகும். குவிவுவில்லையின் வலுவினை குறைக்க வேண்டுமாயின் ஓர் குழிவு வில்லையானது இணைக்கப்படல் வேண்டும். U.N.P, S.L.F.P இணைந்தால் அதிகாரம் குறைவடையும், அதிகரிக்குமா என்பதை காலத்திடம் விட்டுவிடுவோம்.

19. ஒரு கலம் (x) இன் மி. இ. வி. யை அளப்பதற்கு அழுத்தமானியைப் பயன்படுத்தும்போது அதன் கம்பியின் இரு நுனிகளுக்கும் குறுக்கே தொடுக்கப்பட்டுள்ள 2V சேமிப்புக்கலத்தின் வோல்ட்றளவு வீழ்ச்சியடையக் காணப்படுகின்றது. சேமிப்புக்கல வோல்ட்றளவில் குறைவு இருந்த போதிலும் மாணவன் ஒருவன் அழுத்தமானிக் கம்பியில் ஒரு நிலைத்த சமநிலைப் புள்ளியைப் பெறலாமென அவதானித்தான். மாணவனால் இவ்வதானிப்புக்குத் தரப்பட்ட பின்வரும் விளக்கங்களில் எது ஏற்றுக்கொள்ளப்படலாம்?

- (1) சமநிலை நீளம் சேமிப்புக்கலத்தின் வோல்ட்றளவைச் சார்ந்திருப்பதில்லை.
- (2) அழுத்தமானிக் கம்பியின் இரு நுனிகளுடனும் சம்பந்தப்பட்ட வழக்களில் உள்ள வேறுபாடுகள் ஒரு நிலைத்த சமநிலைப் புள்ளியை அடைவதற்கான காரணமாக இருக்கலாம்.
- (3) சேமிப்புக்கலத்தின் வோல்ட்றளவு குறைகின்ற போதிலும் கலம் (x) கம்பிக்குக் குறுக்கே ஒரு மாறா அழுத்தப்படித்திறனைப் பேணியுள்ளது.
- (4) கம்பியின் வெப்பநிலையின் அதிகரிப்பு சேமிப்புக்கலத்தின் வோல்ட்றளவு குறைவின் விளைவைச் சூனியமாக்கியிருக்கலாம்.
- (5) பரிசோதனையைச் செய்யும் போது கலம் (x) இன் வோல்ட்றளவும் வீழ்ச்சியடையலாம்.

இந்த வினாவில் எனக்குமொரு சிக்கல் எழுந்தது இந்த வினாவினை தயாரித்தவர்களின் விடை (05) ஆகும். அதாவது x மின்கலத்தின் வோல்ட்றளவு கீழிறங்கியவாறு பேணப்படுகிறது என்பதாகும். 2V அக்கியூமிலேட்டரின் வோல்ட்றளவானது குறைவடைந்தாலும் அழுத்தமானிக் கம்பியின் மாறா சமநிலைப் புள்ளியானது

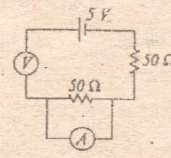
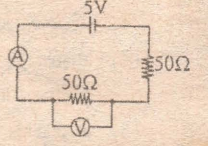
கிடைக்கப்பெறுகின்றது என்பதிலிருந்து நான் உணர்வது என்னவென்றால் தொடுகைச் சாவி ஒரே நிலையில் உள்ளது என்பதாகும். சமநிலைப்புள்ளியில் x மின்கலத்தினூடாக ஓட்டம் ஏதும் நிகழாது. இதனால் மின்னோட்டம் பாய்வதால் மின்கலத்தின் மின்னியக்கவிசையானது குறைவடைய முடியாது. ஆகவே இந்த மின்கலமானது காலத்துடன் மின்னியக்க விசையானது குறைவடையும் காலாவதியான ஒரு மின்கலமாக இருத்தல் வேண்டும். இல்லாவிட்டால் அக்கியுமிலேட்டரின் மின்னியக்க விசையானது குறைவடைகிறது என தெரிந்தபடியால், தொடுகைச் சாவியினை நீண்ட நாட்களுக்கு தொடுகையில் வைத்து, மீண்டும் முற்குறிப்பிட்ட சமநிலைப்புள்ளிக்கு கொண்டுவர வேண்டும். மின்கலமானது எம்முறையிலாவது இறக்கமடையாவிட்டால் (5)ம் விடை பொருந்தாது. (1)ம் விடை எந்த வகையிலும் பொருந்தாது. சமநிலை நீளமானது அக்கியுமிலேட்டரின் வோல்ட்நிலையில் தங்கியுள்ளது. (2)ம் விடையில் குறிப்பிடப்பட்டிருப்பது கம்பியின் முனைவ வலு ஆகும். இவை கணக்கீட்டிற்கே தாக்கம் செலுத்துகின்றன. அழுத்த படித்திறனை தக்க வைப்பது அக்கியுமிலேட்டராகும் மின்கலம் அல்ல.

(4)ல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள காரணமானது எழுந்தமாராகவாறு குறிப்பிட்டவொரு கணத்திற்காவது சரிவரக்கூடும். அழுத்தமானி கம்பியுடன் தொடரில் இணைக்கப்பட்டுள்ள தடை அல்லது அக்கியுமிலேட்டரின் அகத்தடை r என்றால் அழுத்தமானி கம்பியுடான அழுத்த இறக்கம் $E - ir$ ஆகும். எனினும் $i = \frac{E}{R+r}$ ஆகும். இங்கு R என்பது அழுத்தமானி கம்பியின் தடையாகும். காலத்தோடு E குறைவடைந்தால் $E - ir$ குறைவடையும். எனினும் கம்பியானது சூடானால் R அதிகரிக்கும். R அதிகரித்து E குறைவடைவதால் i குறைவடையும். எனவே ir இன் பெறுக்கம் குறைவடையும். (r மாறிலி எனக் கருதினால்) எனவே எழுந்தமாராக $E - ir$ மாறிலியாக இருக்க முடியும் எனினும் தொடர்ந்தும் அவ்வாறே இருக்கும் என நினைப்பது நியாயமற்றது. (5)ம் விடை சரியாக இருக்க வேண்டுமென்றால் ஒன்றில் மின்கலத்தின் மின்னியக்க விசையானது காலத்தோடு குறைவடையும் 'உழுத்துப்போன' மின்கலமாக இருத்தல் வேண்டும். இல்லாவிட்டால் மாணவன் தொடுகைச் சாவியினை மீண்டும் மீண்டும் அதிகரிக்க அல்லது குறைந்த நீளத்திற்கு தொட்டவாறு (அப்போது மின்கலத்தில் மின்னோட்டம் நிகழும் சமநிலைப்புள்ளி இல்லாதபடியால்) பட என்று மீண்டும் சமநிலைப்புள்ளிக்கு கொண்டுவர வேண்டும். அக்கியுமிலேட்டரில் குறைவடைகிறது என்பது

தெரிந்தபடியால், இவ்வாறான அக்கியுமிலேட்டரினைக் கொண்டு எத்தருணத்திலும் அழுத்தமானி பரிசோதனையினை மேற்கொள்ளக்கூடாது.

20. தரப்பட்டுள்ள சுற்றில் வோல்ட்நிலை V யும் அம்பியர்மானி A யும் தவறுதலாக இடைமாற்றப்பட்டால், அம்பியர்மானியினதும் வோல்ட்நிலையினதும் வாசிப்புகள் முறையே

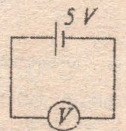
- (1) 0A, 0V (2) 0A, 5V (3) 0A, 2.5V
(4) 0.1A, 0V (5) 0.05A, 2.5V



வோல்ட்நிலை மற்றும் அம்பியர்மானி ஆகியவை ஒன்றோடொன்று மாற்றும் போது சுற்றானது தோற்றமளிப்பது இவ்வடிவிலாகும். V வோல்ட்நிலை ஆனது பரிசோதனையானது என்பது அதன் அகத்தடை முடிவிலியாக (மிகப்பாரியதாகவிருந்தலாகும்), அப்போது சுற்றினூடாக மின்னோட்டம் நிகழாது.

அம்பியர் மானியின் அகத்தடையினை பூச்சியமாக எடுத்துக்கொண்டால் சுற்றில் i மின்னோட்டம் நிகழ்வதால் $i = \frac{5}{100+\infty}, 100 + \infty = \infty; \frac{5}{\infty} = 0$.

எனவே அமீட்டரின் வாசிப்பானது பூச்சியமாகும். எனினும் வோல்ட்நிலைமானியானது மின்கலத்தின் முடிவிடங்களினூடாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. மின்கலத்தினூடாக மின்னோட்டம் பாயாவிட்டால் வோல்ட்நிலைமானியினால் மின்கலத்தின் மின்கலத்தின் மின்னியக்கவிசையானது வாசிக்கப்படாமல் விடப்படுமா? மின்கலமொன்றின் முடிவிடங்களுடாக பரிபூரணமான வோல்ட்நிலைமானி ஒன்று இணைக்கப்பட்டால் வோல்ட்நிலைமானியின் வாசிப்பானது மின்கலத்தின் மின்னியக்கவிசைக்கு சமமாக இருக்கும். அம்பியர்மானியின் வாசிப்பானது பூச்சியமென்பதை தீர்மானிப்பது இலகுவாகும். வோல்ட்நிலைமானியின் வாசிப்பும் பூச்சியமென கருத முடிந்தாலும் அது பிழையாகும். வோல்ட்நிலைமானியின் அகத்தடைக்கு ஒப்பாக 100Ω இனால் பிரயோசனமேதுமில்லை. எனவே மேற்குறிப்பிட்ட சுற்றினை எளிமையாக்க கருதினால் இதற்கு சமமானதாகும்.



21. சர்வசமப் பௌதிகப் பரிமாணங்களை உடைய, ஆனால் $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_n$ என்னும் வெவ்வேறுபாடில்

மட்டுகளைக் கொண்ட n எண்ணிக்கையான கோல்களை முனைக்கு முனை தொடுப்பதன் மூலம் ஒரு நேர்ச் சேர்த்திக் கோல் செய்யப்பட்டுள்ளது. சேர்த்திக் கோலின் சமவலு யங்ஸின் மட்டு

- (1) $\frac{Y_1 + Y_2 + Y_3 + \dots + Y_n}{n}$
- (2) $(Y_1 + Y_2 + Y_3 + \dots + Y_n)n$
- (3) $\frac{1}{\frac{1}{Y_1} + \frac{1}{Y_2} + \frac{1}{Y_3} + \dots + \frac{1}{Y_n}}$
- (4) $\frac{n}{\frac{1}{Y_1} + \frac{1}{Y_2} + \frac{1}{Y_3} + \dots + \frac{1}{Y_n}}$
- (5) $(Y_1 Y_2 Y_3 \dots Y_n)^{\frac{1}{n}}$

எந்தவித பிரித்தெடுத்தலும் இல்லாமலும், தேவைப்பட்டால் விடைகளில் மூன்றினை அகற்ற முடியும். ஒரேயங்கின் மட்டு (Y) உடைய கோள்கள் இரண்டினைக் கருதுக. யங்கின் மட்டு ஒரே சமம் என்றபடியால் இணைந்த கோளின் யங்கின் மட்டானது Y ஆக இருத்தல் வேண்டும். இணைப்பின் யங்கின் மட்டினை Y ஆக பெற்றுத் தருவது

$$(4) \text{ ம் } (5) \text{ ம் விடைகள் மட்டுமே. } \frac{2}{\frac{1+1}{Y \cdot Y}} = Y; (Y^2)^{\frac{1}{2}} = Y$$

ஒவ்வொரு கோளினும் நீள வரிவின் கூட்டுத்தொகை ஆனது தனி கோளிற்ரு இருக்க வேண்டும் என்பதால், நாம் எதிர்பார்க்க வேண்டியது கூட்டலுடன் கூடிய கூற்று 1 ஆவதோடு, பெருக்கலுடனான கூற்றானதாகும். எனவே சரியான விடையானது

$$\frac{n}{\frac{1}{Y_1} + \frac{1}{Y_2} + \frac{1}{Y_3} + \dots + \frac{1}{Y_n}} \text{ ஆகும்.}$$

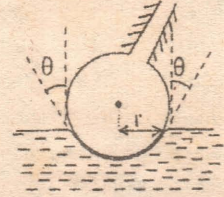
இதனை பிரித்தெடுப்பதற்கு முனைந்தாலும் எந்த வகையிலும் n எண்ணிக்கையினைக் கருத வேண்டாம். நேரம் அநியாயமாக விரயமாகும். கோள்கள் இரண்டினை மட்டும் கருதுக.

$Y = \frac{FL}{A\Delta l}$, F விசையினைப் பிரயோகித்து L நீளமான கோள்கள் 2 இனால் ஏற்படும் அதிகரித்த நீளத்தின் கூட்டுத்தொகை $2L$ நீளமான தனி கோளிற்ரு அதே விசையினையே பிரயோகித்து பெறப்படல் வேண்டும். எனவே $\frac{F}{A}$ தொடந்தும் எழுதத் தேவையில்லை.

$$Y_1 \propto \frac{L}{\Delta l_1}, Y_2 \propto \frac{L}{\Delta l_2}, Y \propto \frac{2L}{\Delta l_1 + \Delta l_2} \quad Y = \frac{2L}{\frac{L}{Y_1} + \frac{L}{Y_2}} = \frac{2}{\frac{1}{Y_1} + \frac{1}{Y_2}}$$

கோள்கள் இரண்டிற்கு இவ்வாறாயின் n எண்ணிக்கையான கோள்களுக்கு இதைப் பார்த்தவாறு எழுத முடியும்.

22. சில சிறிய பூச்சிகள் நீரின் பரப்பிழுவை (0.07 Nm^{-1}) காரணமாக நீர்ப் பரப்பைக் கீழே தள்ளிக்கொண்டு நீர்ப் பரப்புகளில் நடந்து செல்லத்தக்கன. பூச்சிகளின் அடிகள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு அண்ணளவாகக் கோளமானவையாகக் கருதப்படலாம். ஒரு பூச்சி நீர்ப் பரப்பில் நிலையாக இருக்கும்போது ஒரு காலின் அமைவு உருவில் காணப்படுகின்றவாறாகும். நீர் மட்டத்தில் கோளப்பாதத்தின் வட்டக் குறுக்கு வெட்டின் ஆரை r ஆகும். பூச்சின் திணிவு $5.0 \times 10^{-6} \text{ kg}$ உம் $r = 2.5 \times 10^{-5} \text{ kg}$ உம் ஆகும். பூச்சின் நிறை அதன் 6 கால்களினால் தாங்கப்பட்டுள்ளது ஆயின், $\cos \theta$ வின் (உருவைப் பார்க்க) பெறுமானம் அண்ணளவாக



- (π ஆனது 3 எனக்கொள்க)
- (1) 0.1
 - (2) 0.2
 - (3) 0.4
 - (4) 0.6
 - (5) 0.8

மேற்பரப்பிழுவியை நினைக்குத்து கூறானது பூச்சியின் நிறைக்கு சமமாக இருத்தல் வேண்டும். நேரடியாக தனிச் சமன்பாட்டினை எழுதுக. 06 பாதங்கள் உள்ள என மறந்துவிட வேண்டாம். ($6 \times T \times 2\pi r \cos \theta = mg$)

$$6 \times 0.07 \times 2 \times 3 \times 2.5 \times 10^{-5} \cos \theta = 5 \times 10^{-6} \times 10$$

$$\text{சுருக்குக } \cos \theta = \frac{5 \times 10^{-5}}{0.42 \times 15 \times 10^{-5}} = \frac{1}{1.26} = 0.794$$

சரியாக சுருக்க முடியாது. அண்ணளவான பெறுமானத்தை கேட்டிருப்பது இதனாலேயே. $\frac{1}{1.26}, \frac{1}{1.25}$ என எடுக்குக.

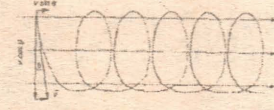
அப்போது இலகுவாக சுருக்கப்படும்.

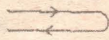
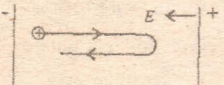
$$1.25 = 1 \frac{1}{4} = \frac{5}{4} \therefore \frac{1}{1.25} = \frac{4}{5} = 0.8$$

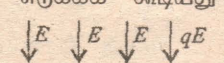
23. மூன்று சீரான புலங்களில் தனித்தனியாக இயங்கும் மூன்று ஏற்றங்களின் பாதைகளை உண்டாக்குதவற்குத் தேவையான நிலைமின் புலத்தை அல்லது காந்தப்புலத்தை சரியாகக் காட்டுகின்றது?

| (A) | (B) | (C) |
|-------------------|---------------|---------------|
| (1) மின் புலம் | மீன் புலம் | மீன் புலம் |
| (2) காந்தப் புலம் | காந்தப் புலம் | காந்தப் புலம் |
| (3) மீன் புலம் | மீன் புலம் | காந்தப் புலம் |
| (4) காந்தப் புலம் | காந்தப் புலம் | மீன் புலம் |
| (5) காந்தப் புலம் | மீன் புலம் | மீன் புலம் |

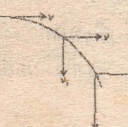
ஏற்றம் பெற்ற துணிக்கையொன்று சுருள் வடிவிலான பாதையொன்றில் செல்ல முடிவது சீரான காந்த புலத்திலாகும். சுருள் வடிவம் என்பது வட்டப்பகுதிகளை முன்னோக்கி இழுப்பதாகும். ஏற்றமென்று சீரான காந்தபுலமொன்றினுள் சாய்வாக உட்புகும் போது சுருள் வடிவிலான பாதையொன்றினைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியும். இது முன்னைய கட்டுரை வினாவில் கேட்கப்பட்டிருந்தது. (2010-4ம் வினா)

 $v \cos \theta$ மூலம் மறை ஏற்றம் ஆனது வட்டம் ஒன்றினால் கொண்டு செல்லப்படுகிறது.

$v \sin \theta, B$ இற்கு சமாந்திரமானபடியால் $v \sin \theta$ மாறுபடாது. எனவே $v \sin \theta$ மூலம் ஏற்றமானது முன்னோக்கி தள்ளப்படும். இரண்டாம் படத்தினை நன்றாக உற்று நோக்கினால் அங்கிருப்பது மீள் திரும்புதலாகும்.  மீள் திரும்பலுக்கும் அம்புக்குறியினை வரைந்தால் நல்லது என தோன்றுகிறது. இந்த மீள் திரும்பலுக்கு தேவைப்படும் மின்புலமாகும். இங்கு வரைந்து காட்டப்பட்டுள்ளதிலிருந்து இது நீருபிக்கப்படுகிறது. நேர் மற்றும் மறையாக ஏற்றம் பெற்றுள்ள தகடுகள் இரண்டிடையே நேர் ஏற்றமொன்றின் நகர்வானது  இவ்வடிவில் நடைபெறமுடியும்.

—> மட்டும் இருந்தால் இது காந்தப்புலமாக இருக்க முடியும். சரியாக B ற்கு சமாந்திரமாக இருந்தால் ஏற்றம் பெற்ற துணிக்கையின் மீது விசையொன்று ஏற்படாது. எனினும் மீள் திரும்பல் காந்த புலமொன்றினால் பெற்றுக்கொள்ள முடியாது. தொடர்ந்தும் வந்த வழியாலே நகரும். மூன்றாம் படத்தினையும் மிகக் கவனமாக அவதானிக்க வேண்டும். இப்பாதையானது ஒரு வட்டத்தின் வில் அன்று அதன் வடிவம் பரவலைவானதாகும். வட்டவில்லாக இருந்தால் காந்தப்புலமானது சரியாகும். எனினும் பரவலைவு வடிவத்தினை எடுக்கக் கூடியது மின்புலம் மட்டுமே. 

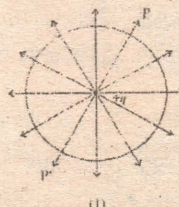
கிடையாக நகரும் ஏற்றம் பெற்ற துணிக்கையொன்று நிலைக்குத்தாக கீழே இருக்கும் E புலத்தினை சந்திக்கும் போது அதன் நகர்வுப் பாதையானது ஒரு பல வலைவு வடிவத்தினை எடுக்கும். நிலைக்குத்தாக துணிக்கையானது ஆர்முடுகலடையும். இது சரியாக புவியீர்ப்பு விசைப்புலத்தினுள் நகர்கின்ற ஓர் எறியப்பட்ட பகுதியினைப் போன்றதாகும். புவியீர்ப்புப் புலத்தினுள் கீழ் நோக்கி mg விசையானது உள்ளது. மின்புலத்தில் கீழ் நோக்கி qE விசை உள்ளது.

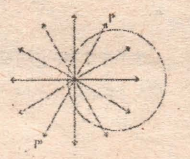
 கிடையாக நகரும் ஏற்றம் பெற்ற துணிக்கையொன்று நிலைக்குத்தாக கீழே இருக்கும் E புலத்தினை சந்திக்கும் போது அதன் நகர்வுப் பாதையானது ஒரு பல வலைவு வடிவத்தினை எடுக்கும். நிலைக்குத்தாக துணிக்கையானது ஆர்முடுகலடையும். இது சரியாக புவியீர்ப்பு விசைப்புலத்தினுள் நகர்கின்ற ஓர் எறியப்பட்ட பகுதியினைப் போன்றதாகும். புவியீர்ப்புப் புலத்தினுள் கீழ் நோக்கி mg விசையானது உள்ளது. மின்புலத்தில் கீழ் நோக்கி qE விசை உள்ளது.

24. ஆரை r ஐ உடைய ஒரு கோளக் கவுசுப் பரப்பினால் ஒரு $+q$ ஏற்றம் சூழப்பட்ட மூன்று நிலைமைகள் (A), (B), (C) ஆகிய உருக்களில் காட்டப்பட்டுள்ளன. கவுசுப் பரப்பின் இடது, வலது அரைக்கோளப் பிரிவுகளினூடாக உள்ள மின் பாயங்கள் முறையே ψ_L, ψ_R எனின், ψ_L, ψ_R ஆகியன பற்றிப் பின்வருவனவற்றில் எது உண்மையானது?

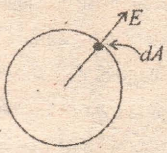
- | | | |
|---|---|---|
| (A) | (B) | (C) |
| (1) $\psi_L = \psi_R = \frac{q}{2\epsilon_0}$ | $\psi_L = \psi_R = \frac{q}{2\epsilon_0}$ | $\psi_L = \psi_R = \frac{q}{2\epsilon_0}$ |
| (2) $\psi_L > \frac{q}{2\epsilon_0} > \psi_R$ | $\psi_L = \psi_R = \frac{q}{2\epsilon_0}$ | $\psi_L < \frac{q}{2\epsilon_0} < \psi_R$ |
| (3) $\psi_L > \frac{q}{\epsilon_0} > \psi_R$ | $\psi_L = \psi_R = \frac{q}{\epsilon_0}$ | $\psi_L < \frac{q}{\epsilon_0} < \psi_R$ |
| (4) $\psi_L = \psi_R = \frac{q}{\epsilon_0}$ | $\psi_L = \psi_R = \frac{q}{\epsilon_0}$ | $\psi_L = \psi_R = \frac{q}{\epsilon_0}$ |
| (5) $\psi_L < \frac{q}{2\epsilon_0} < \psi_R$ | $\psi_L = \psi_R = \frac{q}{2\epsilon_0}$ | $\psi_L > \frac{q}{2\epsilon_0} > \psi_R$ |

இங்கு மின் பாயத்திற்குப் பதிலாக மின்புலச்செறிவினால் ஏற்படுத்தப்படும் பாயம் என்று கேட்டிருந்தால் நன்றாக இருந்திருக்கும் என நினைக்கிறேன். நியம மின் பாயத்தின் SI அலகானது கூலோமாகும். எனவே வினாவில் தரப்பட்டுள்ள ψ நியம மின்பாயமன்று. நியம மின்பாயமானது $\epsilon_0 \psi$ ஆகும். இது பெரியதொரு பௌதிகவியல் வினாவாக இல்லாவிட்டாலும், இவை எவையும் நாம் கண்டு பிடித்தவை அல்லாத படியால், சர்வதேச நியமங்களுக்கு நாம் மதிப்பளிக்க வேண்டும். என்பது எனது அபிப்பிராயமாகும். வினாவானது அவ்வளவு கடினமானதன்று.

 ஏற்றமானது சரியாக மையத்தில் (நடுவில்) உள்ள போது வலது இடது அரைகோளப் பகுதிகளினூடாக செல்லும் மின்பாயம் சமம் என்பதும், அது முழு மின்பாயத்தினதும் சரி அரைவாசி என்பதும் தெளிவாகத் தெரிகின்றது. ஏற்றத்தின் ஒரே சமமாக எல்லா திசைகளிலும் நீரானது விசிறப்படுகின்ற ஓர் ஊடகமாகக் கருதுக. சரியாக நடுமத்தியில் உள்ள போது கோளத்தின் வலம் மற்றும் இடப்பக்கங்களில் விசிறப்படுகின்ற நீரின் அளவு சமமாகும்.

இனி நீர் விசிறியினை அங்கேயே வைத்து விட்டு கோளத்தினை வலப்பக்கமாக இடம்பெயர்க்குக. இனி இடப்பக்கம் அதிகமாக நீர் விசிறப்படுகிறது என்பது 

மிகத்தெளிவாகும். உதாரணமாக P திசையாக சென்ற நீரானது (1)ம் படத்திற் செல்வது வலப்பக்கமாக அரைக் கோளத்தினூடாகவாகும். (2)ம் படத்தில் அது பாய்வது இடப்பக்கமான அரைக்கோளத்தினூடாகவாகும். நெருங்கும் போது அதிகமாக விசிறப்படுவது புதுமையானதா? ஏற்றத்தினை வலப்பக்கமாக கொண்டு சென்றாலும் தாக்கமானது இதுவேயாகும், எனினும் நீரினை விசிறும் ஊடகத்தினை கோளத்தின் உள்ளே எங்கே கொண்டு சென்றாலும், முழு கோளத்தின் மீது விசிறப்படும் நீரின் அளவு ஒன்றேயாகும். அங்கும் இங்கும் கொண்டு செல்லும் போது ஒரு பக்கம் அதிகரிக்கும். மற்றைய பக்கம் குறைவடையும்.



கோள வடிவமான கவுசின் மேற்பரப்பு dA என்றால் சிறிய பரப்பளவினைக் கருதும் போது மின் புலச் செறிவின் மூலம் ஏற்படுத்தப்படும் பாயமானது $E dA$ ஆகும். ஏற்றமானது சரியாக மத்தியில் உள்ளபோது மேற்பரப்பின் எல்லாவிடத்திலும் E இன் எண்ணிக்கைப் பெறுமானம் ஒன்றாகும். எனினும் ஏற்றத்தினை இடப்பக்கமாக கொண்டு வரும் போது ஏற்றத்திலிருந்து உள்ள தூரங்கள் வேறுபடுவதால் மேற்பரப்பின் E இன் எண்ணிக்கைப் பெறுமானம் கூடிக் குறைவடையும். எனினும் q இன் பெறுமானமானது வேறுபடாத படியால் வெளிவிடப்படும். மின் விசைக் கோடுகளின் எண்ணிக்கையில் வேறுபாடு ஏதும் இருக்காது. எனினும் நெருங்கும் போது அருகில் உள்ளவருக்கு அதிகளவில் மோதல் ஏற்படும். தூரத்தில் இருப்பவருக்கு குறைவாக மோதல் ஏற்படும். எனினும் மொத்த அளவானது ஒன்றேயாகும்.



கவுசின் விதி தொடர்பாக இன்னும் கருத்து வேறுபாடு நிகழ்வதால் இந்த குறிப்பினைத் தருகிறேன். $E A \pi r^2 = q / \epsilon_0$ உண்மையில் மின்பாயம் என்ற கவுஸ் ஆர்த்தம் கற்பித்தது $\epsilon_0 4 \pi r^2 (E A)$ ஆகவாகும். இது உண்மையே எனினும் பிற்காலங்களில் மேற்குறிப்பிட்ட தொடர்பில் ϵ_0 அல்லது ϵ_0 இனை இடப்பக்கமாக இட்டு $\epsilon_0 E 4 \pi r^2 = q$, $\epsilon_0 E 4 \pi r^2$ ஆனது நியம மின்பாயமாக அர்த்தம் கொள்வதற்கு விஞ்ஞானிகள் இணங்கினர். இதற்கு காரணமாக ϵ_0 ஆனது ஊடகத்திலிருந்து இன்னொரு ஊடகத்திற்கு வேறுபடக் கூடியது என்பதாலாகும். விஞ்ஞானிகளுக்கு தேவையாகவிருந்தது மின்பாயமானது பலித ஏற்றம் மற்றும் தங்கியிருக்கும் ஒரு கனியமாக்குவதாகும். இதன்படியே அவர்கள் இந்த

அர்த்தம் கற்பித்தலை மேற்கொள்ள விளைந்தனர்.

எனவே இதுவொரு பாரதாரமான பௌதிகவியல் பிரச்சினை இல்லை. இவையாவும் கோட்பாடுகளேயாகும். $E x$ பரப்பு என்பதை பாயம் என அர்த்தம் கொள்வோம். மனிதன் பல்வேறு பாயங்கள் பற்றி தெரிந்துள்ளான். எனவே இந்த பாய வடிவத்தினை எமது மனதானது புரிந்து கொள்வதை இலகுவடுத்துகிறது. மனதிற்கு ஒரு வகை மகிழ்ச்சியினை உண்டு பண்ணுகிறது.

மகிழ்ச்சியான கோட்பாடுகள் எமது மனதில் சளிப்பை ஏற்படுத்தாது. சரியான கவுசின் தத்துவமானது $E A \pi r^2 = q / \epsilon_0$ அல்லது $\epsilon_0 E 4 \pi r^2 = q$ என்றே கேட்க வேண்டாம். இவை எவ்வாறு எழுதப்பட்டாலும் ஒன்றுதான். மற்றவகையில் பார்த்தால் கவுசின் விதியானது புதிய கண்டு பிடிப்புமல்ல. அது கூலோமின் விதியேயாகும். எனினும் கவுஸ் இதற்கு பாய வடிவம் என்ற வடிவத்தினை முன் வைத்துள்ளார். அத்தோடு ஏற்றப்பரம்பலில் சமச்சீரொன்று நிலவும் போது கவுஸ் விதியின் பிரயோகித்து E இனைக் காணும் இலகுவழியொன்றினை எமக்குத் தந்துள்ளார்.

இது தொடர்பாக மண்டையைப் பிளக்கும் வாத பிரதி வாதங்களில் ஈடுபடுவதால் எந்த பலனும் இல்லை. உள்ளதோ எளிதானதொன்று மட்டுமே நாம் சர்வதேச நியமங்களை ஏற்றுக்கொள்வதா இல்லையா என்பதாகும். தேவைப்பட்டால் இலங்கையில் உள்ளவர்கள் ஒன்று சேர்ந்து $E 4 \pi r^2$ இனை மின்பாயமாக ஏற்றுக்கொள்ளும் இணக்கப்பாட்டிற்கு வர முடியும்.

நாம் இந்த வினாவினை தயாரித்திருந்தால் ψ_L மற்றும் ψ_R இற்கு, மின்புலச்செறிவினால் ஏற்படுத்தப்படும் பாயம் என அர்த்தம் தந்திருப்பேன். தேவைப்பட்டால் E இனை பாயம் என்றும் சொல்ல முடியும். அப்போது $\psi_L > q / 2 \epsilon_0 > \psi_R$, $\psi_L = \psi_R = q / 2 \epsilon_0$, $\psi_L < q / 2 \epsilon_0 < \psi_R$ என்றும் எழுத முடியும்.

சர்வதேச ரீதியான நூல்களிலும் தற்போது கவுஸ் விதியானது அர்த்தம் கற்பிக்கப்படுவது இவ்வாறேயாகும். $\epsilon_0 \phi = q_{enc}$. ϕ என்பது அர்த்தம் கற்பிக்கப்பட்டிருப்பது 'மின்புலச் செறிவினால் ஏற்படுத்தப்படும் பலித பாயமாகும்'. q_{enc} என்பது கவுஸ் மேற்பரப்பினால் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள எல்லையினுள் உள்ள பலித ஏற்றமாகும். *Fundamentals of Physics - Halliday, Resnick and Jearl Walker - 8th Edition*. இந்நூலானது கடந்த 40 தசாப்தங்களாக அமெரிக்கப் பல்கலைக்கழகங்களில்

உபயோகிக்கப்படும் எல்லோராலும் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட ஒரு நூலாகும்.

25. தட்டுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளி d ஆகவுள்ள ஒரு வளி நிரம்பிய சமாந்தரத் தட்டுக் கொள்ளளவி வோல்ட்றளவு V_0 உள்ள ஒரு பற்றரியைப் பயன்படுத்தி முற்றாக ஏற்றப்படுகின்றது. பின்னர் பற்றரி அகற்றப்பட்டு, கொள்ளளவியின் தட்டுக்களுக்கு இடையே உள்ள வெளியில் மின்னுழைய மாறிலி k யைக் கொண்ட ஒரு திரவியம் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. வளியினால் நிரப்பப்படும் போது கொள்ளளவியில் தேக்கி வைக்கப்பட்டுள்ள சக்தி U_0 ஆகவும் மின்னுழையத் திரவியத்தினால் நிரப்பப்படும்போது கொள்ளளவிக்குக் குறுக்கே உள்ள மின்புலச் செறிவும் கொள்ளளவியில் தேக்கி வைக்கப்பட்டுள்ள சக்தியும் முறையே ஆகவும் E, U இருப்பின்,

$$(1) E = \frac{V_0}{d}, U = kU_0$$

$$(2) E = \frac{V_0}{kd}, U = \frac{U_0}{k}$$

$$(3) E = \frac{V_0}{kd}, U = U_0$$

$$(4) E = \frac{V_0}{kd}, U = kU_0$$

$$(5) E = \frac{V_0}{d}, U = \frac{U_0}{k}$$



அதிக சமன் பாடுகளை எழுதாமல் தீர்ப்பதற்கு முற்படுக. மனிகலமானது அகற்றப்பட்டு அதன் பின் மின்னுழையி

பாதார்த்தமானது நிரப்பப்படுவதால் கொள்ளளவியின் தகடுகளிலுள்ள ஏற்றமானது வேறுபட முடியாது. வேறுபடுவது தகடுகளிடையே உள்ள அழுத்த வேறுபாடாகும். மின்னுழையி பதார்த்தமானது இடப்படும் பொழுது நடைப்பெறுவது தகடுகளிடையே உள்ள மின்புலச்செறிவு குறைவடைதலாகும். இதை மிக இலவாகப் புரிந்து கொள்ள முடியும். இந்த படத்தினை சரியாக அவதானிக்குக. தகடுகளிடையே உள்ள மின்புலச்செறிவினால் மின்னுழையி பதார்த்தத்தின் மூலக் கூறுகள் படத்திற்கு காட்டியவாறு வரிசைக் கிரமமடையும். மறை இலத்திரன் முகில்கள் நேர் ஏற்ற தகட்டின் பக்கமாகவும், எஞ்சிய நேர் ஏற்றப்பகுதிகள் மறை ஏற்ற தகட்டின் பக்கமாகவும் திசைகோள் அடையும். பதார்த்தத்தின் நடுவிலிருக்கும் மறை மற்றும் நேர் பகுதிகள் ஒன்றோடொன்று நடுநிலை எய்தினாலும் ஓரங்கள் இரண்டும், அதாவது நேரேற்ற தகட்டிற்கருகில் மறை ஏற்றமும் மறை ஏற்றத் தகட்டிற்கருகில் நேர் ஏற்றமும் தூண்டப்படும். இக்காரணத்தினால் தகடுகளிடையே உள்ள மின்புலச்செறிவிற்கு எதிர்

திசையில் குறிப்பிட்டவொரு மின்புலச்செறிவானது பிறப்பிக்கப்படும். இதன் மூலம் தகடுகளிடையே முன்பிருந்த மின்புலச் செறிவானது குறிப்பிட்ட ஓர் அளிவல் வலுவற்றதாகக்கப்படும். இந்த வலுவற்றதாகும் காரணியானது மின்னுழையி மாறிலியாகும். அதாவது முன்பிருந்த மின்புலச்செறிவு E_0 என்றால் தற்போதைய புதிய செறிவு E என்றால்,

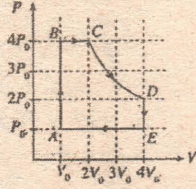
$$E = \frac{E_0}{k} \text{ எனினும் } E_0 = \frac{V_0}{d} \rightarrow E = \frac{V_0}{kd}$$

தகடுகளிடையே அழுத்த வேறுபாடானது குறைவடையும் போது இன்னொரு ஏற்றமானது சேமிக்கப்படுவதற்கான வசதியானது ஏற்படுத்தப்படுகிறது. அதாவது கொள்ளளவு (பிடித்துக் கொள்ளும் அளவானது அதிகரிக்கும்) புதிய கொள்ளளவம் C என்றால், முன்னைய கொள்ளளவம் C_0 என்றால் $C = KC_0$ சேமிக்கப்பட்டுள்ள சக்தியினைக் காண்பதற்கு $\frac{1}{2} Q^2 / C$ என்பது ஏன் உபயோகிக்கப்படுகிறது? மின்கலமானது அகற்றப்பட்டபடியால் Q மாறிலியாகும். C, k அளவில் அதிகரிக்கும். எனவே சேமிக்கப்பட்டிருக்கும் சக்தியானது k காரணியால் குறைவடையும். அதாவது $U = \frac{U_0}{k}$ சக்தி குறைவடைதல் என்பதன் அர்த்தமானது மின்கலத்தின் தொடர்பு இருந்திருந்தால், மின்கலத்திலிருந்து தகடுகளுக்கு ஏற்றம் பாய்வது என்பதாகும். மின்கலத் தொடர்பு இருந்திருந்தால் சேமிக்கப்பட்டிருக்கும் சக்தியினைக் காண்பதற்கு $\frac{1}{2} CV^2$ ஆனது உபயோகிக்கப்படல் வேண்டும். அப்போது V மாறிலியாகும். $C = kC_0$ ஆகும். சேமிக்கப்பட்டிருக்கும் சக்தியானது அதிகரிக்கும். மின்கலத்தொடர்பு இல்லாவிட்டல் சேமிக்கப்பட்டிருக்கும் சக்தியினைக் காண்பதற்கு $\frac{1}{2} Q^2 / C$ இனை பிரயோகிக்குக. மின்கலத்தடனான தொடர்பு இல்லாதபடியால் Q மாறிலியாகும். C அதிகரிக்கும். சேமிக்கப்பட்டிருக்கும் சக்தியானது குறைவடையும். தேவைப்பட்டால் மேலும் சேமிக்க முடியும்.

மின்னுழையி மாறலியினால் நிரப்பப்படும் போது E மற்றும் U ர்கான கூற்றுக்கள் இரண்டிலும் K உள்ளடக்கப்பட்டிருத்தல் வேண்டும். எனவே சரியான விடை (2) அல்லது (4) ஆக இருத்தல் வேண்டும்.

26. ஓர் இலட்சிய வாயுவின் ஒரு நிலைத்த திணிவு $P-V$ வரிப்படத்தில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு சக்கரச் செயன்முறைக்கு உட்படுகின்றது. A, B, C, D, E ஆகிய புள்ளிகளின் வெப்பநிலைகள் முறையே T_A, T_B, T_C, T_D, T_E எனின்,

- (1) $T_A > T_B > T_C > T_D > T_E$
- (2) $T_A = T_B < T_C < T_D = T_E$
- (3) $T_C = T_D > T_B = T_E > T_A$
- (4) $T_A = T_B > T_C > T_D = T_E$
- (5) $T_D = T_C > T_B > T_A = T_E$

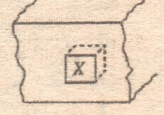


இங்கு காட்டப்பட்டுள்ள செயற்பாடானது *Isothermic*, வெப்பமா, சம அழுத்தமா, சமகனவளவா என்பதை கண்டறிய எத்தனிக்க வேண்டாம். கேட்கப்பட்டிருப்பது புள்ளிகளில் உள்ள வெப்பநிலைகளிடையேயான சமனற்ற தன்மை என்றபடியால் எல்லா புள்ளிகளுக்குமேன அச்சந்தர்ப்பத்திற்கு $PV=nRT$ இனைப் பிரயோகிக்குக. nR இன் பெருக்கம் மாறிலியாகும். எனவே கவனிக்க வேண்டியது PV இன் பெருக்கம் மட்டுமே. எல்லா புள்ளியிலும் P மற்றும் V பெறுமானமானது காட்டப்பட்டுள்ளது. மனக்கணிப்பில் செய்ய முடியும். ஒரு விடையிலிருந்து மற்றைய விடைக்கு செல்க.

(1)ம் விடையில் T_A மற்றும் T_B உள்ளது. புள்ளி A ல் PV இன் பெருக்கம் P_0V_0 ஆகும். புள்ளி B ல் PV இன் பெருக்கம் $4P_0V_0$ ஆகும். எனவே $T_A > T_B$ ஆக இருக்க முடியாது. உண்மையில் $T_B > T_A$ ஆகும். இதனை கைவிடுக. இதிலுள்ள ஏனையவற்றைப் பற்றி பார்த்துக் கொண்டிருப்பது நேரத்தை விரயமாக்குவதாகும். இங்கு (2) ம் விடையினையும் தூக்கி எரிந்து விட முடியும். $T_A = T_B$ பொய்யானது. விடை (3)ற்கு செல்க. C இல் PV இன் பெருக்கமானது $8P_0V_0$ ஆம். D இனை நினைவுறுத்திக் கொண்டால் போதும். D இலும் PV இன் பெருக்கமானது முன்பு காணப்பட்டுள்ளது. அது 8 ஆகும். B இல் அது 4 ஆகும். எனவே $T_D > T_B$ சரியானதாகும். புள்ளி E ல் PV இன் பெருக்கம் 4 ஆகும். எனவே $T_B = T_E$ என்பது சரியாகும். $T_E > T_A$ என்பது சம்மாவாகவே சரியாகும். விடை (3) சரியானதாகும். இனி மற்றைய இரண்டு விடைகளைப் பற்றிப் பார்ப்பதில் ஆசை ஏதும் உள்ளதா? நான் இந்த வினாவிற்கான விடையினை இவ்வாறு விவரித்தாலும் மனக்கணிப்பில் செய்ய முடியாதா? அந்தந்த புள்ளிகளில் PV இன் பெருக்கத்தை அவதானித்தால் போதும்.

27. செதுக்கப்பட்ட ஒரு சதுரமுகிக் கோவில் (x) இன் ஒரு வெளியகச் செங்கற் கட்டமைப்பின் ஒரு பகுதி உருவில் காணப்படுகின்றது. கோவில் சுண்ணாம்புச் சாந்திடப்பட்டு, முகப்பில் கண்ணாடி இடப்பட்டு அடைக்கப்பட்டுள்ளது. நீராவி கண்ணாடியின் உட்பரப்பில் ஒடுங்குவதைப் பெரும்பாலும் காணலாம். இது பெரும்பாலும் பின்னேரங்களில் நடைபெறுவதை

அவதானிக்கலாம். இந்நிலைமை பற்றி ஒரு மாணவன் செய்த பின்வரும் உய்த்தறிவுகளில் எது பெரும்பாலும் சாத்தியமற்றது?



- (1) கோவிலில் முகப்புப் பக்கம் அடைக்கப்பட்டு இருந்தாலும் நீராவி செங்கற் கட்டமைப்பின் பெரும் பகுதியிலிருந்து கோவிலினுள்ளே புகலாம்.
- (2) கண்ணாடியின் உட்பரப்பின் அயலில் உள்ள தொடர்பு ஈரப்பதன் பகலில் மாறுகின்றது.
- (3) வணிமண்டல வெப்பநிலை நீராவியின் ஒடுங்களில் தாக்கத்தைக் கொண்டிருப்பதில்லை.
- (4) கட்டமைப்பின் செங்கற்கள் மழைகாலங்களின் போது நீரை உறிஞ்சியிருக்கலாம்.
- (5) வரண்ட காலத்தின் போது கோவிலின் சுவர்கள் நீரிறுக்கமாக்கப்பட்டு (water proof) முகப்பு அடைக்கப்பட்டிருப்பின், நீராவியின் ஒடுங்கல் குறைக்கப்படலாம்.

அழகானதொரு செயன் முறை வினாவாகும். எவ்வாறாயினும் இருக்க முடியாத கூற்றான 'நீராவியின் ஒடுங்குதலுக்கு வளிமண்டல வெப்பத்தின் தாக்கம் இல்லை' என்பதை சம்மாவும் சொல்ல முடியும். வளிமண்டலத்தின் வெப்பநிலைக் குறைவடைந்து அது பனிபடுநிலையினை விட குறைவாக உள்ள போது நீராவியானது ஒடுங்கும் என்பது எல்லோருக்கும் தெரியும். இவ்வாறான உருவாக்கல் தண்மைக் கொண்ட வினாவிற்கு 5 கூற்றுக்கள் (வடைகள்) காண்பதும் கடினமானதாகும்.

விகாரைகளில் புத்தபகவானின் சிலைகள் இவ்விதமாக வைக்கப்பட்டிருக்கும் விதத்திலிருந்து இந்த விடயத்தை அவதானிக்கலாம். இதற்குக் காரணம் சிலைகள் வைக்கப்பட்டுள்ள கூடுகள் அமைக்கப்பட்டிருப்பது பெரும்பாலும் செங்கற்களினாலாகும். இந்த செங்கற்கள் நீரினை இலகுவாக உறிஞ்சுவதினால், சிலைகள் வைக்கப்பட்டிருக்கும் கூடுகளினுள் நீராவியின் செறிவு அதிகமாக இருக்கக்கூடியதாகவிருக்கும். கூட்டினுள் தனி ஈரப்பதன் அதிகமாகும். ஓரலகு கனவளவில் காணப்படும் நீராவியின் திணிவு அதிகமாகும். எனவே வெப்பநிலையானது ஓரளவிற்குக் குறைவடைந்ததும் கூட்டினுள் கண்ணாடியின் உட்பக்கம் நீராவியானது ஒடுங்குகின்றது.

சுவரானது சுண்ணாம்பினால் பூச்சு பூசப்பட்டிருப்பதால் நீர் உறிஞ்சலை இலகுவாக்குகின்றது. (1), (4), (5) விடைகளின் மூலம் நீரினை உறிஞ்சும் அளவுப் பற்றி

பலவித கூற்றுக்கள் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளன. சுவரிற்கு *Water Paint* பூசப்பட்டிருந்தால் நீரானது உறிஞ்சப்படுவது குறைவடையும். இதன் மூலம் கூட்டினுள் நீராவியின் செறிவினை பெரும்பாலும் குறைத்துக் கொள்ள முடியும். வெளிப்படுத்தப்பட்டிருக்கும் செங்கல்லின் மூலம் பாரிய அளவில் நீரானது உறிஞ்சப்படும். அவ்வாறு உறிஞ்சப்படும் நீரானது ஆவியாதல் மூலம் குழலுக்குள் விடப்படும். வெப்பநிலையுடன் சாரீர்ப்பதானது வேறுபடுகிறது. வெப்பநிலையானது அதிகரிக்கும் போது சாரீர்ப்பதன் குறைவடையும். வெப்பநிலைக் குறைவடையும் போது சாரீர்ப்பதன் அதிகரிக்கும். பனிபடுநிலையில் அது 100% ஆகும். எனவே இல்லாதிருக்கக் கூடியதென உய்த்தறியக் கூடியது (3)ம் விடையாகும். இப்பற்றி வேறு கதையில்லை.

28. 50kg திணிவுள்ள தசைப்பயிற்சியாளர் ஒருவர் தரையில், தனது உடல் நேராக இருக்க, $6ms^{-1}$ வேகத்துடன் நிலைக்குத்தாக இறங்குகின்றார். அவருடைய பாதங்கள் தரையில் படும்போது அவர் தனது முழங்கால்களை வளைக்கும் அதே வேளை கொண்டு வருகின்றார். 0.2s இல் உடலை ஒரு பூரண நிற்பாட்டலிற்குக் கொண்டு வருகின்றார். 0.2s காலத்தின் போது தரையினால் அவர் மீது உருற்றப்படும் சராசரி விசை
- (1) 30N (2) 300N (3) 1500N
(4) 1800N (5) 3000N

நிலத்தினால் விளையாட்டு வீரனுக்கு பிரயோகிக்கப்படும் விசைக்கு அவனது நிறையினையும் எடுத்துக்கொள்வது சாதாரணமானதே. சும்மா நின்று கொண்டு இருந்தால் நிலத்தினால் பிரயோகிக்கப்படும் மறுதாக்கம் அவனது நிறைக்கு சமமாகும். நிலத்தின் மீது பட்டு ஓய்வினை எய்தும் கனத்தாக்க விசையினை இலகுவாகக் கணக்கிட முடியும். இந்த வினாவினை இரு முகைளினால் தீர்க்க முடியும். ஒரு முறை என்றால் கனத்தாக்க விசையினை முதலில் காண்பதாகும். அது உந்த மாற்ற விகிதத்தின் மூலம் காணமுடியும்.

$$\text{கனத்தாக்க விசை} = 50(6-0) = 1500N$$

$$\frac{0.2}{}$$

நிறையினால் ஏற்படும் தாக்கத்துடன் முழு மறுதாக்க விசை = $1500 + 500 = 2000N$

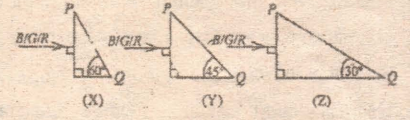
மற்றைய முறைதான் விளையாட்டு வீரனின் R அமர்முடுகலைக் கண்டு விளையாட்டு வீரனுக்கு $F=ma$ இனைப் பிரயோகிப்பது $\downarrow V=u+at$ இனைப்பிரயோகித்து mg $0=6+ax0.2$ $a=-30ms^{-1}$

$$\downarrow F=ma$$

$$500-R=50(-30) \quad R=500+1500 = 2000N$$

2000N விடைகளில் இல்லாதபடியால் ALL வழங்குவதற்கு தீர்மானிக்கப்பட்டால், நிலமானது மிகவும் உறுதியானதாகும் நிலத்தினுள் சிறிது தூரமாகிலும் செல்வதற்கான சந்தர்ப்பமானது இல்லாதபடியால் விளையாட்டு வீரனின் உந்தமானது ஒரேயடியாக (உடனடியாக போன்று) பூச்சியத்தை நோக்கி எய்தும். அப்போது ஏற்படும் மறுதாக்க விசை மிக அதிகமானதாகும். முழங்கால்களை மடித்து, புவியீர்ப்பு மையத்தினை கீழ் நோக்கி கொண்டு செல்வதன் மூலம் (ஓரளவு தூரத்திற்கு) நிலத்தினால் ஏற்படுத்தப்படும் விசையினைக் குறைத்துக் கொள்ள முடியும். உந்தமாற்றத்திற்கு எடுக்கும் நேரமானது சிறிதாகும் அளவிற்கேற்ப கனத்தாக்க விசை அதிகமாகும்.

29. நீலம் (B), பச்சை (G), சிவப்பு (R) என்னும் மூன்று முதன்மை நிறங்களின் கலவைகளைக் கொண்ட ஒடுங்கிய ஒளிக்கற்றைகள் (X), (Y), (Z) ஆகிய உருக்களில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரே திரவியத்தினால் ஆக்கப்பட்ட வெவ்வேறு கண்ணாடி அரியங்களின் மீது செவ்வனாகப்படுகின்றன. நீலம், பச்சை, சிவப்பு ஆகியவற்றுக்கு அரியத்தின் திரவியத்தின்



- அவதிக் கோணங்கள் முறையே 43° , 44° , 46° ஆகும். முகம் PQ வினூடாகப் பார்க்கும் போது ஒருவர் சிவப்பு நிறத்தை மாத்திரம் பார்க்கக்கூடியதாக இருப்பது
- (1) X இல் மாத்திரம்
(2) Y இல் மாத்திரம்
(3) X, Y ஆகியவற்றில் மாத்திரம்
(4) X, Z ஆகியவற்றில் மாத்திரம்
(5) X, Y, Z ஆகிய எல்லாவற்றிலும்

கிரணமானது PQ முகப்பு மீது படும் போது, அம்முகப்பின் படுகோணத்தைக் காண வேண்டும். முற்பக்க முகப்பிற்கு செங்குத்தாகப்படுவதால் அம்முகப்பின் ஊடாக கிரணமானது நேராக செல்கின்றது. கிரணத்தினை PQ முகப்பு வரைக்கும் நீட்டி (முதலாம் அரியத்தில் செய்தால் போதுமானது) படுகோணத்தை காண்க

X இற்கு கிரணத்தின் படுகோணம் 30° . இது எல்லா நிறங்களும் உரிய அவதிக் கோணத்தின் பெறுமானத்தை விட குறைவானதாகும். எனவே

நிறங்களும் PQ முகப்பில் முறிவடையும். Y இற்கு படுகோணம் 45° ஆகும். அது நீலம் மற்றும் பச்சை நிறங்களுக்கு உரிய அவதி கோணத்தினை விட ($43^\circ 44'$) அதிகம் என்றதும் சிவப்பு நிறத்திற்குரிய அவதிக்கோணத்தினை விட (46°) குறைவானதாகும்.

எனவே Y மூலம் சிவப்பு நிறமானது PQ முகப்பிலிருந்து வெளியேறிவிடும் எனவே சரியானதாகும். இனி Z அரியத்தைப் பற்றி பார்க்க வேண்டிய தேவையே இல்லை. 60° எல்லா அவதிக்கோணங்களை விட அதிகமானதாகும். எல்லா நிறங்களும் பூரண முழுவுட் தெரிப்பிற்கு உட்படுகின்றன. அத்தோடு Y மற்றும் Z மட்டும் என்ற விடையுமில்லை.

இலகுவாக சிந்தித்தால், இவ்வளவு தூரம் யோசிக்க வேண்டியதில்லை. சிவப்பு நிறம் மட்டும் PQ முகப்பிலிருந்து வெளியே செல்ல வேண்டுமாயின் அம்முகப்பில் படுகோணம் 40° ற்கு அதிகமாகவும் எனினும் 46° ற்கு குறைவாகவும் இருத்தல் வேண்டும். இந்த தேவையினை திருத்திபடுத்துவது 45° மட்டுமே. இவற்றை விபரிப்பதற்கே நான் மேற்குறிப்பிட்ட விளக்கங்களை தந்துள்ளேன். 44° , 46° இடையே உள்ள ஒரே கோணம் 45° மட்டுமே.

30. யங்ஸின் மட்டு $4 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ ஐ உடைய ஒரு திரவியத்தினால் செய்யப்பட்ட ஆரை 1.0 mm ஐ உடைய ஒரு கம்பி ஓர் இழுவை 30 N இற்கு உட்படுத்தப்படுகின்றது. கம்பி வழியே நெட்டாங்கு அலை வேகம் (v_L) இற்கும் குறுக்கு அலை வேகம் (v_T) இற்குமிடையே உள்ள விகிதம் $\frac{v_L}{v_T}$ இனது பருமன் (π ஆனது 3 எனக் கொள்க)

- (1) 100 (2) 150 (3) 200
(4) 250 (5) 300

கணக்கீடு அவசியம்

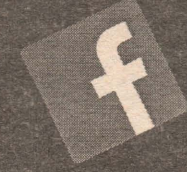
$$v_L = \sqrt{\frac{E}{\rho}} \quad v_T = \sqrt{\frac{T}{m}} = \sqrt{\frac{T}{A\rho}} \quad \text{ஓரலகு நீளத்தின் திணிவு}$$

$$m = A\rho, \quad A = \text{கு.வெ.மு. பரப்பளவு} \quad \rho = \text{அடர்த்தி}$$

$$\frac{v_L}{v_T} = \sqrt{\frac{EA}{T}} \quad \rho \text{ வெட்டப்படுகிறது. இனி பிரதியிடுக.}$$

$$= \sqrt{\frac{4 \times 10^{11} \times 3 \times (10^{-3})^2}{30}} = \sqrt{4 \times 10^4} = 200$$

SCIENTETODAY யின்



page

SCIENCE TODAY யின் தொடர்ச்சியான தகவல்களை உடனுக்குடன் பெற்றுக்கொள்ள SCIENCE TODAY யின் இணையத்தளத்துடன் இணைந்து இருங்கள்.....

<http://www.facebook.com/scientetodaymagazine>

உங்களிற்காக.....

பௌதிகவியல், இரசாயனவியல், உயிரியல் மற்றும் கணிதப்பிரிவுகளில் ஏற்படும் சந்தேகங்கள் மற்றும் வினாக்களின் தெளிவினமைகளை எமக்குத் தெரியப்படுத்துங்கள்.

எதிர்வரும் இதழில் உங்களுக்காக ஒரு பாகம் ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது. சிக்கலான வினாக்கள் இருப்பின் கீழ்காணும் முகவரிகளுக்கு அனுப்பி வைப்புகள். மிக விரைவில் உங்கள் சந்தேகங்களுக்கான தீர்வுகளும் அதற்கான விளக்கங்களையும் SCIENCE TODAY மாதாந்த சஞ்சிகையில் பிரசுரிக்கப்படும். இந்த உங்களிற்காக பாகம் உங்களுக்குப் பயனுள்ளதாக அமையும் என நாம் நம்புகின்றோம்.

Address : 44, 1/1, Vandewert Place, Dehiwela

e-mail : sciencetodaymagazine@gmail.com

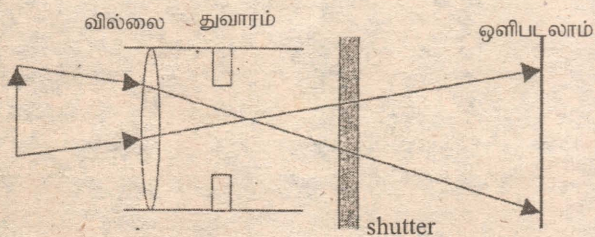
Tel : 0771 871 078

மனித கண்ணும் கமராவும்



Prof. Pubudu Samarasekara
Department of Physics,
University of Peradeniya

கெமரா ஒன்றின் அத்தியவசியமான பகுதிகள் கீழே வரைபடத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன. ஒடுக்கும் வில்லை Aperture மற்றும் shutter, ஒளிப்படலம் ஆகியன ஒளி உட்புக முடியாத பெட்டியொன்றினுள் வைக்கப்பட்டு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இங்கு வில்லையின் மூலம் எப்போது மெய் விம்பமே உருவாக்கப்படும். வில்லை மற்றும் ஒளிப்படலத்தினிடையேயான தூரமானது வேறுபடுத்தப்பட்டு, வெவ்வேறு தூரத்திலுள்ள உருவங்கள் காட்சிகள் ஒளிப்படலத்தின் மீது குவிக்கப்பட முடியும். வில்லைக்கு பின்னால் வைக்கப்பட்டிருக்கும் shutter இன் மூலம் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட நேர இடைவெளிக்கு மட்டும் ஒளிப்படலத்தின் ஒளியிற்கு உட்படுத்த முடியும். இந்த shutter ஆனது திறந்திருக்கும் நேரத்தினை எனக் குறிப்பிடப்படும். நகரும் பொருட்களைப் படம் பிடிப்பதற்கு குறைந்த வெளிப்படுத்தல் நேரம், குறைந்தளவு வெளிச்சத்தில் காணப்படும் பொருட்களை / காட்சிகளைப் படம் பிடிப்பதற்கு நீண்ட வெளிப்படுத்தல் நேரமும் உபயோகிக்கப்படுகிறது.



வேகமாகச் செல்லும் வாகனமொன்றினைப் படம் பிடிப்பதற்கு நீண்ட வெளிப்படுத்தல் நேரத்திற்கு உட்படுத்தினால், அந்நேர இடைவெளியில் வாகனமானது குறிப்பிட்டவொரு தூரத்தினைக் கடந்திருப்பதால் கிடைக்கப்பெறுவது தெளிவற்ற ஒரு நிழற்படமாகும். அத்தோடு படம் எடுக்கும் போது கெமராவானது சிறிது அசைந்தாலும் கிடைக்கப்பெறுவது தெளிவற்றவொரு நிழற்படமே. இவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் குறுகிய வெளிப்படுத்தல் நேரத்தினை உபயோகிக்க வேண்டும்

அல்லது ஒரு தாங்கியின் மீது கெமராவை வைத்தவாறு படம் பிடிப்பது உசிதமானது பொதுவாக $(1/30)s$, $(1/60)s$, $(1/120)s$, $(1/150)s$ ஆகிய வெளிப்படுத்தல் நேரம் பொதுவாக உபயோகிக்கப்படுகிறது. நிலையாகவிருக்கும் ஒன்றினைப் படம் பிடிப்பதற்கு $(1/60)s$ வெளிப்படுத்தல் நேரத்தினைக் கூட உபயோகிக்க முடியும்.

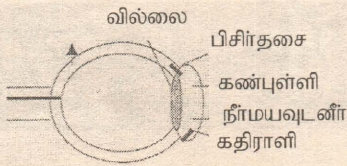
சில வகை கெமராக்களில் முன்பக்கமாக உள்ள வில்லைக்கு பின் புறமாகவுள்ள தூவாரத்தின் விட்டத்தினை மாற்றுவதன் மூலம் கெமராவிற்குள் வரும் ஒளியின் மேலும் கட்டுப்படுத்த முடியும். இதன் மூலம் கோள பிறச்சினையும் குறைத்துக் கொள்ள முடியும். ஒளிப்படலத்தின் மீது விழும் விம்பத்தின் வெளிச்சமானது தங்கியிருப்பது வில்லையின் விட்டம்(D) மற்றும் வில்லையின் குவிவுத்தூரம் (f) இன் மீதாகும். உள்வரும் ஒளியின் செறிவானது (I) வில்லையின் பரப்பளவிற்கு விகிதசமனாகும். $I \propto D^2$ ஆகும். மேலும் செறிவுஎன்பது விம்பத்தின் ஓரலகு பரப்பளவின் மீது படும் சக்தியின் அளவின் அளவீடுமாகும். உருப்பெருக்கம் $m = (h^2/h) = (s^1/s)$ இன் மூலம் தரப்படுவதால் விம்பத்தின் பரப்பளவானது விம்பத்தூரத்தின் வர்க்கத்திற்கு விகித சமனாகும். மேலும் $u \gg f$ ஆகவுள்ள போது $V \approx f$ என்பதால் செறிவு $I \propto (1/f^2)$ ஆகும். அதாவது $I \propto (D^2/f^2)$ ஆகும். f/D என்பது விம்பத்தின் f-இலக்கம் என்ற அர்த்தம் கொள்ளப்படுகிறது.

f-இலக்கமானது குறைவடையும் போது வெளிப்படு நேரமானது அதிகரிப்பதோடு இவ்வாறான வில்லைகள் அதிகரித்த வேக Lens எனப்படும். சிறிய வில்லைகளுக்கு f-number இன் பெறுமானமானது 1.4 என்ற அளவிலும் அதிகரிக்க முடியும். எனினும் இவ்வகையான வில்லைகளின் வலுவினை மிகக் குறைந்த மட்டத்தில் பேணுவது மிகக் கடினமான விடயமென்பதால் இவ்வகையான வில்லைகளைத் தயாரித்து அதிக செலவான விடயமாகும். மேலும் f-number ஆனது குறைவடையும் போது D அதிகரிப்பதால் கோள பிறழ்ச்சி

அதிகரிக்கும் என்பது தெளிவாகின்றது. கெமராக்களில் இடப்பட்டிருக்கும் இலக்கங்களின் மூலம் $f/2.8$, $f/4$, $f/5.6$, $f/8$, $f/11$, $f/16$ fஇன் இலக்கத்தின் பெறுமானமானது குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. $f/11$ இன் மூலம் குறிப்பிடப்பட்டிப்பது f-number 11 என்றவாறாகும். துவாரத்தின் அளவான D இனை மாற்றிக் கொண்டும் f இன் பெறுமானத்தினை மாற்ற முடியும் என்பது தெளிவாகின்றது. வழமையாக நாம் உபயோகிக்கும் கெமராக்களின் f-இலக்கமானது $f/11$ அளவில் இருக்கும்.

கண்

கண் மற்றும் கெமராவிடையே ஒற்றுமைகள் ஓரளவு இருந்தாலும் கண்ணின் செயற்பாடானது தற்காலத்தில் உருவாக்கப்பட்டிருக்கும் கெமராக்களின் செயற்பாட்டினை விட மிகவும் சிக்கலானது. கண்ணின் சில பகுதிகள் கீழே படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளன.

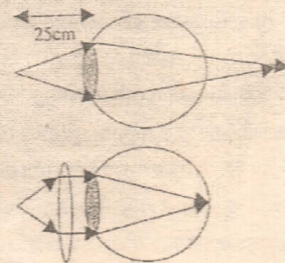


வெளியே இருக்கும் peel ஊடாக் உள்ளவரும் ஒளியானது நீர்மயவுடனீர் என்ற ஒளி உட்புகவிடும் பதார்த்தத்தினூடாக செல்லும் போது முறிவடைகிறது. இவ்வொளிவுட்புகவிடும் பதார்த்தத்தின் முறிவுச்சுட்டியானது அண்ணளவாக வில்லையின் முறிவுச்சுட்டிக்கு சமமானபடியால் பெரும்பாலும் ஒளியானது முறிவடைவது வெளியிலிருந்து நீர்மயவுடனீர் இருள் பிரவேசிக்கும் போதாகும். மேலும் கதிராளி சிறிதாக்குவதாலோ அல்லது பெரிதாக்குவதாலோ கண்மணி துவாரத்தின் அளவினை வேறுபடுத்த முடியும். மேலும் வெய்யிலில் கண்புள்ளி துவாரமானது சிறிதாவதோடு இருட்டில் இது பெரிதாகின்றது. கண்ணின் f பெறுமானம் $f/2.8$ இலிருந்து $f/16$ என்ற வீச்சத்தில் இருக்கும். இவ்வடிவில் வில்லை நீர்மயவுடனீர் தொகுதியினூடாக குவிக்கப்படும் ஒளியானது Retina வின் மீது குவிக்கப்படும். Retina வினைச் சுற்றியிருக்கும் நரம்புத் தொகுதியினால் இந்த சமிஞ்சையானது முளைக்கு கொண்டு செல்லப்படுகின்றது.

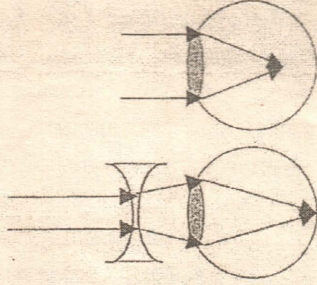
கண்ணானது இவ்வாறு பொருட்களுக்கு குவிவடைவது தன்னமைவு என்று குறிப்பிடப்படுகிறது. வில்லையின்

இருபக்கமாகவிருக்கும் தன்னமைவு தசைகளினால் வில்லையானது வெளித்தள்ளப்பட்டு இவ்வடிவில் குவிக்கப்படுகிறது. தொலைவில் உள்ள பொருட்களைப் பார்க்கும் போது இந்த பிசிர்தசை நார்கள் இலகு நிலையில் இருப்பதற்கு ஏற்றவாறு வில்லையானது ஓய்வில் இருக்கும் எனவே கண்ணிற்கு ஓய்வு தேவைப்படும் போது தொலைவினை பார்த்துக் கொண்டிருப்பது நல்லதொரு சிகிச்சை முறையாகும். அண்மையிலுள்ள பொருளினைப் பார்க்கும் போது தசைகளில் வில்லையானது இறுக்கப்படுவதோடு அப்போது வில்லையின் வட்ட ஆரையானது சிறிதளவு குறைவடைகின்றது. இவ்வாறு அமையப்பெறுவதானது எமக்கும் உணர்ந்து கொள்ள முடியாத வகையில் மிக விரைவாக நடைப்பெறுகின்றது. கண்ணினால் குவிக்கக்கூடிய மிகக் கிட்டடிப்புள்ளியானது கிட்டடிப்பு பார்வை தூரப் புள்ளி என்றழைக்கப்படுவதோடு இது நபருக்கு நபர் வேறுபடுகிறது. இத்தாரத்தினை விட குறைந்த தூரத்தினுள்ள புள்ளிகள் தெளிவற்றவாறு தோன்றும். இத்தாரமானது பொதுவாக 25cm ஆகும். 40 வயதளவில் 50cm ஆகவும், 60 வயதில் 500cm ஆகவும் காணப்படும்.

கண்ணில் பலவித குறைபாடுகள் ஏற்படுவதோடு அவற்றினை நிவர்த்தி செய்தவற்கு மூக்குக் கண்ணாடி அணிவது முதல் சத்திர சிகிச்சை வரைக்குமாகும். கண்ணினால் அண்மையிலுள்ள பொருளிலிருந்து வரும் கிரணங்கள் Retina விற்குப் பின்புறமாக உள்ள புள்ளியில் குவிக்கப்படுமாயின் இக்குறைபாட்டினை தூரப்பார்வை என்றழைக்கப்படும். இங்கு அண்மித்த பொருட்கள் தெளிவற்றதாகவும் தொலைவிலுள்ளவை தெளிவாகவும் தோன்றும். இவ்வாறான கண்ணானது சில வேளைகளில் மிகச் சிறிதாகவிருக்கும். பிசிர்தசை நார்கள் வலுவற்றதாக இருக்கும் போதும் இந்நிலை தோன்றக்கூடும். இதற்கு குவிவுவில்லையுடன் கூடிய மூக்குக் கண்ணாடியினை உபயோகிக்க வேண்டும்.



குறும்பார்வை குறைப்பாடு உள்ள கண்ணிற்கு தொலைவிலுள்ள பொருட்கள் தெளிவற்றதாக தோன்றும். இது நிகழ்வது கண்ணின் நீளமானது அதிபரிப்பதாலோ அல்லது கண் வில்லையின் குவிவுத்தாரம் தேவையான அளவில் இல்லாத போதாகும். இங்கு தொலைவிலுள்ள பொருளின் விம்பமானது Retina விற்கு முன்னால் குவிவடைகிறது. இதற்கு குவிவு வில்லையுடனான மூக்குக் கண்ணாடியானது உபயோகிக்கப்படல் வேண்டும்.



40 வயதினை அண்மிக்கும் போது கண்ணின் தசைகள் வலுவற்றதாகுவதாலோ அல்லது வில்லைப் பதார்த்தமானது தடிப்படைவதாலோ கண்ணானது செய்யப்படுவதற்கு கடினமாகின்ற படியால் கண் குறைப்பாடு ஏற்படுகின்றது. இதன் காரணமாக தூரப் பார்வை குறைப்பாடு ஏற்படுகின்றது. இதனால் குவிவு வில்லையினை அணிவது உசித்தமாகின்றது. கண்ணில் ஏற்படும் இன்னொரு வகை குறைப்பாடானது ஒரு தளப்பார்வை ஆகும். இங்கு புள்ளி வடிவிலான பொருளொன்றின் நேர்கோட்டு விம்பமானது Retina மீது ஏற்படுகின்றது. 1 அல்லது கண்வில்லை இரண்டும் கோள வடிவமாக இல்லாத போது இக்குறைப்பாடு நிகழ்கின்றது. ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான திசையின் வழியே வேறுபட்ட வட்ட ஆரையிலான வில்லைகளை அணிவதால் இக்குறைபாட்டினை நிவர்த்தி செய்ய முடியும். Cataracts என்பது வயதாகும் போது ஏற்படும் ஒரு குறைபாடாகும். கண்வில்லையானது ஒளியினை உட்புக விடாத போது இக்குறைப்பாடு ஏற்படுகிறது. இதற்கு சத்திர சிகிச்சை மூலம் கண் வில்லையினை மீளமைத்தல் வேண்டும். Lavcoma என்ற நோயானது ஏற்படுவது கற்கோளத்தில் 3இன் அழுத்தமானது அசாதாரணமான வகையில் அதிகரிப்பதினாலாகும். இதனால் கண்வில்லை வீக்கமடைவதோடு அசாதாரணமான வகையில் கிட்டடிப்பார்வைக் குறைப்பாடு ஏற்படும். இந்த உயர் அழுத்தத்தின் காரணமாக சில வேளைகளில் Retina விற்கு குருதி வழங்கல் தடைப்படுவதன் காரணமாக

Retina வின் நரம்புகள் இறந்துவிடுகின்றன. இதனால் முற்றாக பார்வையினை இரக்கவும் நேரிடலாம். ஆரம்பத்திலேயே கண்டறியப்பட்டால் சத்திர சிகிச்சை மூலம் குணமாக்க முடியும்.

கண் வைத்திய நிபுணர்கள் வில்லையின் வலுவினை அளவிடுவதற்கு dipters என்ற அலகினை உபயோகிக்கின்ற வில்லையின் குவிவுத்தாரமானது மீட்டரில் பெற்றுக் கொள்ளப்படுவதோடு $p=(1/f)$ இன் மூலம் வில்லையின் வலுவானது குறிப்பிடப்படுவதோடு p இன் அலகு diopters ஆகும். குவிவு வில்லையின் வலுவானது நேர் (+) ஆகவும், குழிவு வில்லையின் வலுவானது (-) ஆகவும் அர்த்தம் கொள்ளப்படுகிறது.



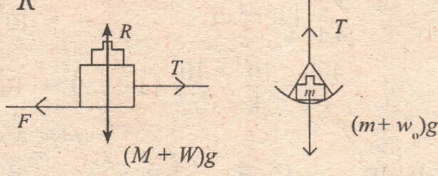
இதழ் 8இல் வெளிவந்த உயிரியல் மாதிரி வினாத்தாள் - 1 விடைகள்

| | |
|--------|--------|
| (1) 5 | (26) 2 |
| (2) 1 | (27) 2 |
| (3) 2 | (28) 2 |
| (4) 4 | (29) 3 |
| (5) 5 | (30) 3 |
| (6) 5 | (31) 2 |
| (7) 3 | (32) 5 |
| (8) 4 | (33) 5 |
| (9) 4 | (34) 4 |
| (10) 2 | (35) 4 |
| (11) 5 | (36) 3 |
| (12) 4 | (37) 2 |
| (13) 5 | (38) 2 |
| (14) 5 | (39) 3 |
| (15) 5 | (40) 2 |
| (16) 3 | (41) 4 |
| (17) 5 | (42) 3 |
| (18) 2 | (43) 3 |
| (19) 3 | (44) 4 |
| (20) 1 | |

இதழ் 8இல் வெளிவந்த பௌதீகவியல் மாதிரி வினாத்தாள் 2 விடைகள்

1. (a) $\mu = \frac{F}{R}$

(b) (i)



(ii) $F = (m + w_o)g$

(iii) (1) இழைகளைக் கிடையாக வைத்துக் கொள்ளல்.

(2) மரக் குற்றியைப் பலகை மீது ஒரே இடத்தில் வைத்துக் கொள்ளல்.

(iv) மரக் குற்றி மட்டுமட்டாக இயங்கத் தொடங்கும் சந்தர்ப்பம் வரைக்கும் தராசுத் தட்டிற்குச் சிறிய திணிவுகளைச் (m) சேர்த்து அவற்றினதும் தட்டினதும் நிறைகளை அளத்தல்.

(v) $(m + w_o)g = \mu (M + W)g$

$$m = \mu M + \mu W - w_o$$

$$m = \mu M + (\mu W - w_o)$$

$$\uparrow \qquad \qquad \uparrow \qquad \qquad \uparrow$$

$$y = mx + c$$

(vi) (1) $\mu = 0.4$

(2) $\mu W - w_o = 0.25$

$$W = \frac{0.25 + 0.025}{0.4} = \frac{0.275}{0.4}$$

$$W = 0.69 \text{ kg (அலகுகளுடன்)}$$

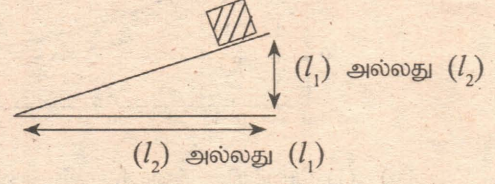
$$(0.68 - 0.69) \text{ kg}$$

(c) (i) சந்தர்ப்பம் (மரக் குற்றி பலகை மீது கீழ்நோக்கி மட்டுமட்டாக வழக்கும் சந்தர்ப்பம்

அளவீடுகள் - l_1 - கிடைத் தூரம்,

l_2 - நிலைக்குத்து உயரம்
அல்லது

l_1 -கிடைத் தூரம், l_2 -நிலைக்குத்து உயரம்
அல்லது



(ii) $\mu = \frac{l_2}{l_1}$ அல்லது $\mu = \frac{l_1}{l_2}$

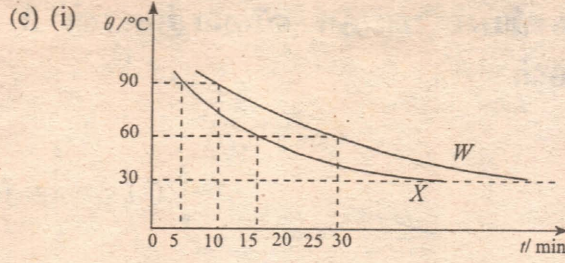
2. (a) (i) (1) பரப்பின் பரப்பளவு (A)
(2) மேலதிக வெப்பநிலை ($\theta - \theta_r$)
(3) பரப்பின் இயல்பு (பரப்பின் காலற்றிறன்)
- (ii) வலிந்த உடன்காவுகை நிலைமைகளின் கீழ் மேலதிக வெப்பநிலையின் எந்தவொரு பெறுமானத்திற்கும் (இயற்கை உடன்காவுகை நிலைமைகளின் கீழ் மேலதிக வெப்பநிலையில் சிறிய பெறுமானங்களுக்கு) (30°C ஐ விடக் குறைதல்)
- (b) (i) வெப்பமானி
(ii) முக்கோல் தராசு/ இலத்திரனியல் தராசு
(iii) நிறுத்தற் கடிகாரம்

(c) (i) ஒன்றுபடுகின்றது.
கண்ணாடிகளின் கடத்தாறு குறைவாகையால் திரவத்தின் வெப்பநிலையைப் புறப் பரப்பின் வெப்பநிலையாக எடுக்கமுடியாது.

(ii) $\left(\frac{2}{3}\right)$ அளவிலும் கூடுதலாக இருக்க வேண்டும்.)

(iii) நீருடன் தொடுகையறாத பாத்திரத்தின் உட்பரப்பின் அளவைக் குறைப்பதற்கு. (நீருடன் வெப்ப நாப்பத்தை அடையாத பரப்பை இழிவளவாக்குவதற்கு அல்லது ஒத்த கருத்திற்கு)

(iv) வெப்பம் இழக்கப்படும் பயன்படும் (பலிதப்) பரப்பின் பரப்பளவு சமமாக இருப்பதற்கு



- (ii) (1) திரவத்தின் இடைக் குளிரல் வீதம்

$$\frac{90 - 60}{10 \times 60} = \frac{30}{600} = 0.05 \text{ } ^\circ\text{C s}^{-1}$$
- (2) நீரின் இடைக் குளிரல் வீதம்

$$\frac{90 - 60}{60 \times 20} = \frac{30}{1200} = 0.025 \text{ } ^\circ\text{C s}^{-1}$$

(iii)
$$\frac{[400 + 240 \times 10^{-3} \times 4200]}{20 \times 60}$$

$$= \frac{[400 + 190 \times 10^{-3} \times S]}{10 \times 60}$$

$$S = 1600 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

3. (a) (i) சுரமானிப் பெட்டி மீது பெட்டி மீது வைக்கப்பட்டுள்ளபோது சக்திஊடு கடத்தல் உயர்ந்தபட்சமாக இருப்பதனால்
- (ii) இரு பாலங்களுக்குமிடையே சரி நடுவில் முரண்கணுக்கள் உண்டாகின்றமையால் வீச்சம் உயர்ந்தபட்சமாக இருக்கும்போது எறிக்கு ஓர் உயர்ந்தபட்சச் சக்தி கிடைக்கின்றது.
- (iii) அதிர்ச் செய்யப்பட்ட இசைக் கவையைச் சுரமானிப் பெட்டி மீது வைத்து பாலங்களுக்கிடையே உள்ள இடைவெளியை ஓர் இழிவுப் பெறுமதியிலிருந்து படிப்படியாகக் கூட்டும்போது கடதாசி ஏறி வீசப்படும் சந்தர்ப்பத்தை ஒத்து பாலங்களுக்கிடையே நீளத்தைப் பெறுதல்

(b) (i)
$$f = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{Vs\rho_w g - V\rho_w g}{m}} \quad f = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{Vsg - Vg}{As}}$$

(ii)
$$f = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{Vg}{A} \left(1 - \frac{1}{s}\right)}$$

$$l^2 = \frac{Vg}{4A} \left(1 - \frac{1}{s}\right) \frac{1}{f^2}$$

- (c) (i) வரைபு மீது எளிதாக வாசிக்கத்தக்க இரு புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளைக் கொண்டு படித்திறனைப் பெறுதல்.

படித்திறன் = $10^7 \text{ cm}^2 \text{ s}^{-2}$

(ii)
$$\frac{Vg}{4A} \left(1 - \frac{1}{s}\right) = 10^7 \text{ cm}^2 \text{ s}^{-2}$$

$$\frac{400 \times 10^{-6} \times 10}{4 \times 0.8 \times 10^{-6}} \left(1 - \frac{1}{s}\right) = 10^7 \times 10^{-4}$$

$$s = 5$$

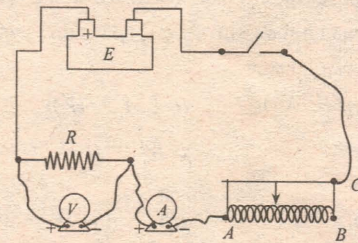
(d)
$$\text{dB} = 10 \log_{10} \left(\frac{I}{I_0}\right)$$

(இங்கு I_0 = கேள்தகைமை நுழைவாய் ஒலிச் செறிவு)

$$40 = 10 \log_{10} \left(\frac{I}{10^{-12}}\right) \quad I = 10^{-8} \text{ W m}^{-2}$$

4. (a) $V = IR$

(b) (i)



- (ii) வோல்ற்றுமானி : மிகப் பெரிதாக இருத்தல் வேண்டும்.
 அம்பியர்மானி : மிகச் சிறிதாக இருத்தல் வேண்டும்.
- (iii) சாரா மாறி : ஓட்டம்
 சார் மாறி : அழுத்த வித்தியாசம்.
- (iv) தேவையான ஒவ்வொரு ஓட்டத்திற்கும் பொருத்தமானவாறு தடைப் பெட்டியிலிருந்து தடையைத் தயார் செய்து கொள்ள முடியாமை.
- (v) தடை R வெப்பமாதலை இழிவளவாக்குவதற்கு

(c) (i) $R_{50} = \frac{4.5}{0.05} = 90\Omega$ $R_{200} = \frac{6.0}{0.04} = 150\Omega$

$$\frac{90}{150} = \frac{(1 + 50\alpha)}{(1 + 200\alpha)}$$

$$\alpha = \frac{2}{350}$$

$$= 5.71 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

- (ii) (1) கொதிநிலை அதிகரித்தல்
 (2) மின் காவல்

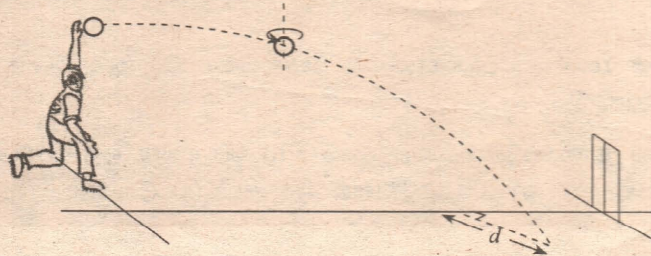
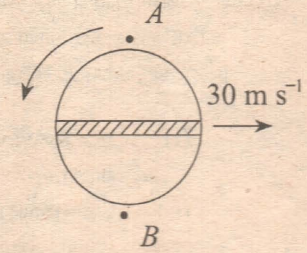
Physics Model Paper II

பகுதி B

5. (a) (i) பேணுயீ கோட்பாட்டை ஒரு சமன்பாட்டு வடிவத்தில் எழுதுக. சமன்பாட்டின் ஒவ்வொரு உறுப்பையும் சரியாக அறிமுகஞ் செய்க.
- (ii) பேணுயீ கோட்பாடு வலிதாக இருப்பதற்குப் பாய்மப் பாய்ச்சல் பூர்த்திசெய்ய வேண்டிய தேவைகளைக் குறிப்பிடுக.
- (b) விரைவுப் பந்து வீச்சாளரினால் அனுப்பப்படும் பந்தின் இரு விதங்கள் கீழே காணப்படுகின்றன.
- மட்டைவீச்சாளர் நேராகச் சுழற்சியின்றி (sping) மட்டை வீச்சாளருக்குப் பந்தை அனுப்புதல். அதில் மட்டைவீச்சாளர் விக்கெற்றைப் பாதுகாப்பதற்குத் தூண்டப்படுதல்.
 - சுழன்று கொண்டு அலைவுடன் மட்டைவீச்சாளரிடமிருந்து அப்பாலும் (out swing) மட்டைவீச்சாளரிடமும் (in swing) பந்தை அனுப்புதல். இங்கு பந்திற்கு அடி கொடுப்பதற்கு மட்டைவீச்சாளர் தூண்டப்படுகின்றார். அதன் மூலம் மட்டைவீச்சாளரைத் தடுத்தல் பந்தை அனுப்புபவருடைய நோக்கமாகும்.

பந்தை அனுப்புபவர் திணிவு 150 g ஐயும் ஆரை 3.5 cm ஐயும் உடைய ஒரு பந்தை அடர்த்தி 1.3 kg m^{-3} ஐ உடைய அசையாத வளியில் 10 சுற்றுகள் / செக்கன் என்னும் வீதத்தில் பந்தின் மையத்தினூடாகச் செல்லும் நிலைக்குத்து அச்சைச் சுற்றிச் சுழன்றுகொண்டு 30 m s^{-1} கிடை வேகத்தில் விக்கெற்றுக்கு வழிப்படுத்துகின்றார். சுழற்சி அச்சினூடாக மேலே பார்க்கும்போது பந்து தோற்றும் விதம் உருவில் காணப்படுகின்றது. ($\pi = 3$ எனக் கொள்க.)

- (i) பந்து தொடர்பாக வளியின் வேகத்தின் பருமனும் திசையும் யாவை?
- (ii) சுழலும் பந்தின் தொடுகை வேகம் யாது?
- (iii) (1) புள்ளி A யில் பந்து தொடர்பாக வளிப் படையின் வேகம் யாது?
(2) புள்ளி B யில் பந்து தொடர்பாக வளிப் படையின் வேகம் யாது?
- (iv) (1) பந்தின் இரு பக்கங்களிலும் A, B ஆகிய புள்ளிகளில் அழுக்க வித்தியாசத்தைக் காண்க.
(2) இவ்வழுக்க வித்தியாசம் காரணமாகப் பந்து மீது தாக்கும் கிடை விசையைக் காண்க.
(3) இவ்விசை காரணமாகப் பந்தின் பாதை மேலேயிருந்து பார்க்கப்படும்போது மாறும் விதத்தை வரைந்து காட்டுக.
- (v) பந்து அனுப்புபவரின் கையிலிருந்து நிலத்திற்கு மேலே 1.8 m உயரத்தில் நழுவினால், அது அனுப்புபவரிலிருந்து எவ்வளவு கிடைத்தாரத்தில் நிலத்தில் பட்டது?
- (vi) பின்வரும் உருவில் உள்ளவாறு பந்து நிலத்தில் படும்போது அதனை எய்ய வேண்டிய திசைக்குச் செங்குத்தாக உண்டாகும் இடப்பெயர்ச்சி d யைக் காண்க.



6. ஒருவருடைய பார்வை வீச்சு 50 cm இற்கும் 400 cm இற்குமிடையே உள்ளது. கண்விழியின் விட்டம் 2.5 cm ஆகும்.
- (a) (i) அவருக்குத் தோற்றும் மிகக் கிட்டிய புள்ளியிலிருந்து விழித்திரைக்கு வரும் சரியான கதிரின் வரிப்படத்தை வரைக.
(ii) அப்போது கண் வில்லையின் வலுவைக் காண்க.
- (b) தூரப் பார்வை, அண்மைப் பார்வை என்னும் இரு பார்வைக் குறைபாடுகளினாலும் பீடிக்கப்பட்டுள்ள மேற்குறித்த நபர் ஓர் ஒற்றைக் கண்ணாடியைப் பயன்படுத்துவதற்கு உத்தேசித்துள்ளனர். அத்தகைய ஒரு மூக்குக் கண்ணாடியில் உள்ள ஒரு வில்லையின் மேற்பகுதி தூரத்தைப் பார்ப்பதற்கும் கீழ்ப் பகுதி அண்மையைப் பார்ப்பதற்கும் இயன்றவாறு அமைக்கப்படுகின்றது. (ஒரு சாதாரண நபரின் தெளிவரைப் பார்வையின் இழிவுத் தூரம் 25 cm ஆகும்.)
(i) அவ்வில்லையின் மேற் பகுதிக்குரிய வில்லையின் வலுவைக் காண்க.
(ii) கீழ்ப் பகுதிக்குரிய வில்லையின் வலுவைக் காண்க.
- (c) (i) கண்ணாடியை அணியாதபோது இவருடைய கண்ணுக்கு முன்னால் 50 cm தூரத்தில் இருக்கும் 2 cm உயரமுள்ள ஒரு பொருளின் விம்பம் ஏற்படுவதைக் காட்டும் கதிர் வரிப்படத்தை வரைக.
(ii) கண்ணில் எதிரமைக்கப்படும் கோணத்தின் பெறுமானத்தை ஆரையனிற் (rad) காண்க.
(iii) உடனலமுள்ள ஒருவர் கண்ணிலிருந்து 25 cm தூரத்தில் 2 cm உயரமுள்ள ஒரு பொருளினால் விழித்திரையில் உண்டாகும் விம்பம் எதிரமைக்கும் கோணத்தை ஆரையனில் (rad) காண்க.
(iv) நோயாளி ஒருவர் உடனலமுள்ள ஒருவர் தொடர்பாகக் குறைந்த பருமனுடன் பொருள்களின் விம்பங்களைப் பார்ப்பதாக ஒரு மானவன் கூறுகின்றான். நீர் இதனுடன் இணங்குகிறீரா? விளக்குக.
- (d) உடனலமுள்ள ஒருவர் 10 cm, 8 cm என்னும் குவியத் தூரங்களை உடைய வில்லைகளைக் கொண்ட ஒரு கூட்டு நுணுக்குக்காட்டியின் மூலம் ஒரு கலத்தை அவதானிக்கின்றார். நோயாளி நபர் வில்லைகளை அணியாமல் நுணுக்குக்காட்டியினூடாகப் பார்க்கும்போது அக்கலம் காணப்படுவதில்லையெனக் குறிப்பிடுகின்றார்.
(i) உடனலமுள்ள ஒருவர் கலத்தை அவதானிப்பதைத் தெளிவாகக் காட்டும் கதிர் வரிப்படத்தை வரைக.
(ii) நோயாளியான நபர் கலத்தின் விம்பத்தைப் பார்ப்பதற்குப் பார்வைத் துண்டு அசைக்கப்பட வேண்டிய திசை யாது?
அது அசைக்கப்பட வேண்டிய தூரத்தைக் காண்க.
(iii) ஒரு கூட்டு நுணுக்குக்காட்டியின் இயல்பான செப்பஞ்செய்கையின் கோணப் பெரிதாக்கம் $M = \left[\frac{V}{f_o} - 1 \right] \left[\frac{D}{f_e} + 1 \right]$ ஆகும். எல்லாக் குறியீடுகளும் வழக்கமான கருத்துடன் காட்டப்பட்டுள்ளன. நோயாளி நபரின் கூட்டு நுணுக்குக்காட்டியின் கோணப் பெரிதாக்கத்தைக் காண்க.
(பொருளியின் மூலம் கலத்தின் விம்பம் உண்டாக்கப்படும் இடத்திற்கு உள்ள தூரம் 24 cm ஆகும்.)
7. (a) ஒரு கம்பியின் யங்நின் மட்டுக்கான ஒரு கோவையை இழுவைத் தகைப்பு, இழுவை விகாரம் ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.
(i) உருவில் காணப்படுகின்றவாறு நீளம் 2 m வீதமுள்ள ஒரு செப்புக் கம்பியின் மூலமும் ஓர் உருக்குக் கம்பியின் மூலம் ஓர் 200 kg கோளம் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. சேர்த்திக் கம்பியில் உண்டாகும் நீட்சியைக் காண்க.

செப்புக் கம்பியினதும் உருக்குக் கம்பியினதும் விட்டங்கள் முறையே 2 mm, 4 mm ஆகும்.

($\pi = 3$ எனக் கொள்க.)

$$\text{செம்பின் யங்ஙின் மட்டு} = 1.2 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$$

$$\text{உருக்கின் யங்ஙின் மட்டு} = 2.0 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$$

(ii) செப்புக் கம்பியில் தாக்கும் விசை (F_{cu}) இன் பருமனைக் காண்க.

(iii) உருக்குக் கம்பியில் தாக்கும் விசை (F_s) இன் பருமனைக் காண்க.

(b) கோளத்தை உருவில் காணப்படுகின்றவாறு வைத்துப் படிப்படியாகத் திரவத்தில் அமிழ்த்தும்போது அமிழும் உயரத்துடன் சேர்த்திக் கம்பியின் நீட்சியின் மாற்றத்தை வரைபுப்படுத்துக.

(c) கோளம் நீரில் முற்றாக அமிழும்போது உண்டாகும் நீட்சியைக் காண்க. கோளத்தின் ஆரை 20 cm உம் நீரின் அடர்த்தி 10^3 kg m^{-3}

(d) (i) கோளம் ஓர் ஆழமான நீர்த்தேக்கத்தில் அமிழ்ந்திருக்கும்போது கம்பியுடன் உள்ள தொடுப்பு கணப்பொழுதில் கழன்றால், கோளம் பெறும் முடிவு வேகத்தைக் காண்க. நீரின் பிசுக்குமைக் குணகம் 0.1 N s m^{-2} ஆகும்.

(ii) வேறெந்தக் கணிப்புமின்றிக் கோளத்திற்கு மேலே (d)(i) இற் பெற்ற முடிவு வேகத்தினை நடைமுறை நிலைமைகளின் கீழ் ஏன் பெற முடியாதென விளக்குக.

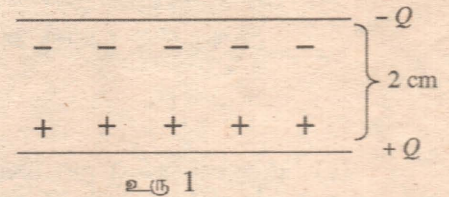
(e) கோளம் சேர்த்திக் கம்பியில் அமிழ்ந்த சந்தர்ப்பத்திலிருந்து அதன் இயக்கத்திற்குரிய

(i) உந்த - நேர வரைபு

(ii) விளையுள் விசைக்கும் நேரத்திற்குமிடையே உள்ள வரைபு

(iii) இடப்பெயர்ச்சிக்கும் நேரத்திற்குமிடையே உள்ள வரைபு ஆகியவற்றை வரைக.

8. உரு 1 இற் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 10 cm ஆகவுள்ள இரு சதுர கடத்தித் தகடுகளை 2 cm இடைத்தூரத்தில் சமாந்தரமாக வைத்து மேல் தட்டுக்கு ஒரு $-Q$ ஏற்றமும் கீழ்த் தட்டுக்கு ஒரு $+Q$ ஏற்றமும் கொடுக்கப்படுகின்றன. ஏற்றத்தைக் கொடுக்கின்றமையால் தகடுகளுக்கிடையே உண்டாகும் மின் புலச் செறிவு $2 \times 10^3 \text{ NC}^{-1}$ ஆக இருந்தது.

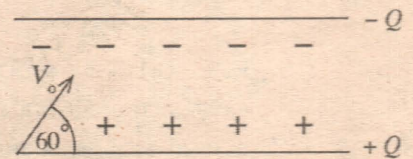


(a) (i) உரு 1 ஐ உங்கள் விடை எழுதும் தாளில் பிரதிசெய்து தகடுகளுக்கிடையே உள்ள வெளியில் விசைக் கோட்டுப் பரம்பலை வரைக.

(ii) கீழ்த் தகட்டைப் புவித்தொடுப்புச் செய்தால், மேல் தகட்டின் அழுத்தத்தைக் காண்க.

(iii) Q வின் பெறுமானத்தைக் காண்க ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$).

(b) உரு 2 இல் காணப்படுகின்றவாறு ஓர் இலத்திரன் கீழ் நேர்த்தகட்டில் இருந்து 60° சாய்வில் வேகம் V_0 உடன் எறியப்படுகின்றது. $V_0 = 6 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}$ உம் இலத்திரனின் ஏற்றமும் திணிவும் முறையே $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $9 \times 10^{-31} \text{ kg}$ உம் ஆகும்.

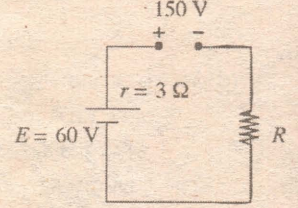


- (i) இலத்திரன் ஆனது மேல் தகட்டில் படாமைக்குத் தகடுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளி எப்பெறுமானம் வரைக்கும் கூட்டப்பட வேண்டும்? (புவியீர்ப்புப் புலத்தின் கீழ் உள்ள செல்வாக்கைப் புறக்கணிக்க.)
- (ii) தகடுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளியை மாற்றுகின்றமையால் கொள்ளளவு எவ்வளவினால் மாறுகின்றது?
- (iii) தகடுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளியை மாற்றச் செய்ய வேண்டிய பணியாது?
- (iv) தகடுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளி மாற்றப்படுகின்றமையால் அழுத்த வித்தியாசம் அதிகரிக்கின்றதா? அவ்வாறெனின் என்ன அளவினாலாகும்?
- (c) மேலே (a) யின் கடத்தும் தகடுகளுக்கிடையே ஒரு கடத்தும் கோளம் வைக்கப்பட்டிருப்பின், தகடுகளுக்கிடையே உள்ள விசைக் கோட்டுப் பரம்பலை ஒரு வரிப்படத்தில் வரைக.

9. பகுதி (A) இற்கு அல்லது (B) இற்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

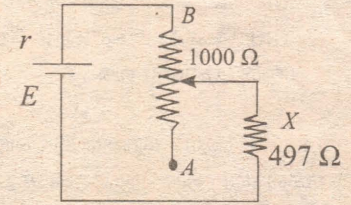
9. (A) (a) மின்னியக்க விசை $E = 60 \text{ V}$ ஆகவும் அகத் தடை $r = 3 \Omega$ ஆகவும் உள்ள ஒரு கலம் ஒரு 150 V நேரோட்ட முதலிலிருந்து 1.5 A ஓட்டத்தை வழங்கிக் கொண்டு ஏற்றுகின்றது. அதற்குத் தேவையான சுற்று வரிப்படம் இங்கு காணப்படுகின்றது.

- (i) R இன் பெறுமானத்தைப் பெறுக.
- (ii) முதல் 40 மணித்தியாலத்திற்கு ஏற்றினால் செலவிடப்படும் கிலோவாற்று மணித்தியாலத்தின் (kWh) எண்ணிக்கையைக் காண்க.
- (iii) ஒரு மின்னலகு ரூ.12.50 எனின், செலவிடப்பட்ட மொத்தப் பணத்தைக் காண்க.
- (iv) வெப்பமாக இழக்கப்பட்ட வலுவின் சதவீதத்தைக் காண்க.



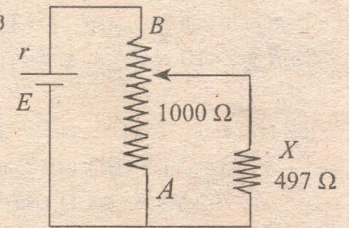
(b) மேலே ஏற்றிய கலத்துடன் 497Ω தடையுள்ள ஒரு மின் சாதனம் (X) ஆனது உருவில் உள்ள சுற்றுக்கேற்பத் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

- (i) X இனூடாக அனுப்பத்தக்க உயர்ந்தபட்ச ஓட்டத்தையும் குறைந்தபட்ச ஓட்டத்தையும் காண்க.
- (ii) மேற்குறித்த ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திற்கும் ஏற்ப X இற்குக் குறுக்கே உள்ள அழுத்த வித்தியாசத்தைக் காண்க.

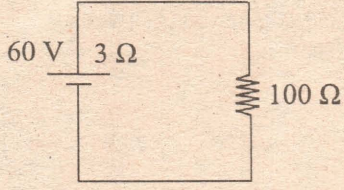


(c) மின் சாதனம் X ஐப் பின்வருமாறு தொடுத்திருந்தால் மேலே (b) இற் குறிப்பிட்ட (i), (ii) ஆகியவற்றை மீண்டும் கணிக்க.

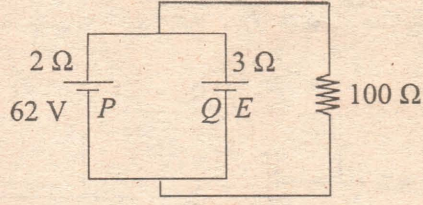
இச்சந்தர்ப்பத்திலே உச்ச ஓட்டத்திற்காகக் கிடைக்கப்பெறும் பெறுமானத்தை மேலேயுள்ள (b) (i) இல் உச்ச ஓட்டத்திற்காகக் கிடைத்த பெறுமானத்துடன் ஒப்பிடுக. உமது விடையை விளக்குக.



(d) உரு (a) இல் குறிப்பிட்ட கலம் உரு 1இற் காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. சமாந்தரமாக இடப்பட்ட P, Q என்னும் இரு கலங்கள் உரு 2 இல் காணப்படும் சுற்றுடன் உரு 1 இல் உள்ள கலத்துடன் சமவலுவாக இருக்குமாறு தொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



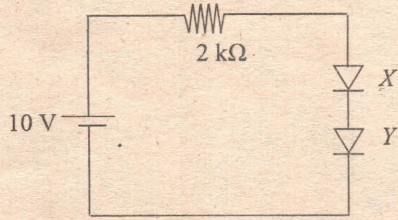
உரு 1



உரு 2

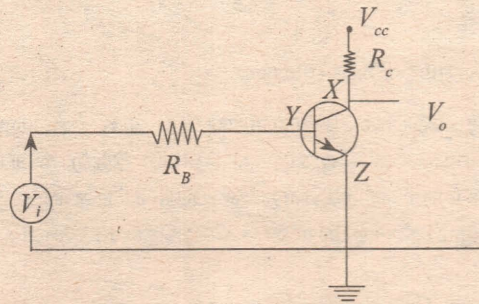
- (i) 100 Ω இனூடாகப் பாயும் ஓட்டத்தைக் காண்க.
 (ii) கலம் Q இல் உள்ள மின்னியக்க விசையைக் காண்க.

9. (B) (a) X, Y என்னும் இரு சர்வசம இருவாயிகளுடன் மின்னியக்க விசை 10 V ஆகவுள்ள ஒரு கலம் தொடராகத் தொடுக்கப்பட்டுள்ள சுற்றைக் கீழேயுள்ள வரிப்படம் காட்டுகின்றது இருவாயி Si இற்குக் குறுக்கே உள்ள அழுத்தத் தடை 0.7 V எனக் கொள்க.



- (i) 2 kΩ தடையிற்குக் குறுக்கே அழுத்த வித்தியாசத்தையும் ஓட்டத்தையும் காண்க.
 (ii) இருவாயி Y யின் முடிவிடங்களை இடம்மாற்றினால், சுற்றில் பாயும் ஓட்டம் யாது?

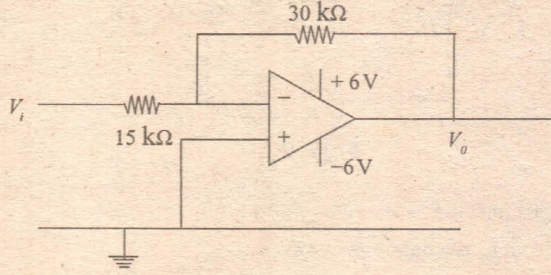
(b) சிலிக்கினால் செய்யப்பட்ட ஒரு திரான்சிற்றின் பொதுக் காலற் கட்டத்தில் பயன்படுத்தப்படும் சுற்று கீழே காணப்படுகின்றது. இங்கு $V_{BE} = 0.7 V$ ஆகும்.



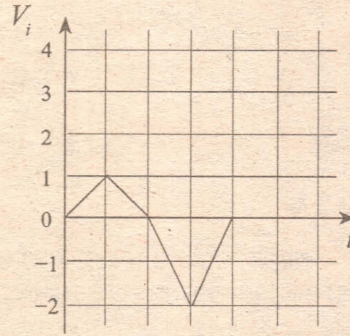
- (i) X, Y, Z ஆகிய முடிவிடங்களைப் பெயரிடுக.
 (ii) $V_{CC} = 5 V$, $R_B = 300 k\Omega$, $\beta = 100$, $R_C = 5 k\Omega$, $V_i = 0 V$, $V_i = 5 V$ எனத் தயார் செய்தால், V_o இன் உயர்ந்தபட்சப் பெறுமானமும் குறைந்தபட்சப் பெறுமானமும் யாவை?
 (iii) சம ஆயிடைகளில் V_i யின் மாறல் பின்வருமாறு இருந்தால், V_o இன் மாறலை வரைக. அதற்காகப் பயன்படுத்த வேண்டிய ஒருங்கிணைந்த தருக்க வாயில் யாது?



(c) நேர்மாற்றிப் பயப்பு உள்ள ஒரு தருக்கச் சுற்றின் வரிப்படம் கீழே காணப்படுகின்றது.



- (i) விரியலாக்கியின் முடிய தட நயத்தைக் காண்க.
 (ii) பெய்ப்பு V_i ஆனது பின்வருமாறு மாறுமெனின், வரைபைப் பிரதிசெய்து பயப்பின் மாறலையும் அதில் வரைக.



- (d) (i) தொடரித் தருக்கச் சுற்றுக்கும் (sequential logic circuits) இணைந்த தருக்கச் சுற்றுக்குமிடையே (combinational logic circuits) உள்ள பிரதான வேறுபாட்டைக் காட்டுக.
 (ii) SR எழுவிழிற்குச் (Flip Flop) சுற்று வரிப்படத்தை வரைந்து, உண்மை அட்டவணையை எழுதுக.

10. பகுதி (A) இற்கு அல்லது பகுதி (B) இற்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

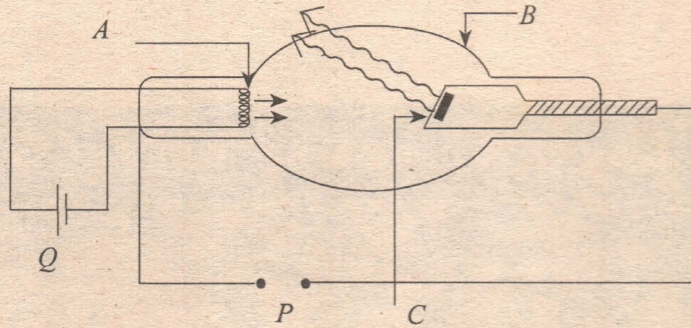
10. (A) அறை வெப்பநிலை 30°C ஆகவுள்ள 1 kg நீர் வெப்பக் கொள்ளளவு 200 J K^{-1} ஆகவுள்ள ஓர் அழுக்கச் சமைகலத்தில் இடப்பட்டுள்ளது. 1.5 kW வலுவுள்ள ஒரு வெப்பத் தட்டினால் இந்நீர் வெப்பமாக்கப்படுகின்றது. நீர்ச் சமைகலம் 80°C இற்கு வருவதற்கு 200 s நேரம் எடுக்கின்றது. வெப்பத் தட்டினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் வலுவில் 80% ஆனது அழுக்கச் சமைகலத்திற்கும் நீருக்கும் கிடைக்கின்றதெனக் கொள்க. நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $= 4200\text{ J kg}^{-1}\text{K}^{-1}$

- (a) (i) நீரும் அழுக்கச் சமைகலமும் பெற்ற மொத்த வெப்பத்தைக் காண்க.
 (ii) சமைகலத்திற்கும் நீருக்கும் வழங்கப்பட்ட வெப்பத்தினால் சுற்றாடலில் நடைபெறும் வெப்ப இழப்பின் இடை வீதத்தைக் காண்க.

(iii) 80°C இற்கு வந்தபின்னர் சமைகலத்தை வெப்பத் தட்டிலிருந்து அகற்றி மேற்குறித்த சுற்றாடலில் குளிர்ச்சியாக விடப்பட்டது. அப்போது 80°C தொடக்கம் 30°C வரையுள்ள வெப்பநிலை வீச்சில் வெப்ப இழப்பு வீதத்தின் இடைப் பெறுமானம் மேலே (ii) இல் கணித்த பெறுமானத்திற்குச் சமமெனக் கொண்டு, 80°C இல் வெப்பம் இழக்கப்படும் வீதத்தைக் காண்க.

- (b) சமைகலத்தைத் திறந்து அதன் வெப்பநிலை 100°C இற்கு வரும் வரைக்கும் மீண்டும் வெப்பமாக்கப்படுகின்றது. 100°C இல் திறந்த சமைகலத்தின் நீர் முற்றாக ஆவியாவதற்கு எடுக்கும் நேரத்திற்கு ஒரு பெறுமானத்தை முடிபுசெய்க.
 100°C இல் சமைகலத்தில் வெப்ப இழப்பு வீதம் 320 W எனக் கொள்க. நீரின் ஆவியாதல் மறை வெப்பம் $2.2 \times 10^6\text{ J kg}^{-1}$.
- (c) 30°C வெப்பநிலையில் இருக்கும் 1 kg நீரை மறுபடியும் சுற்றாடல் வெப்பநிலையில் இருக்கும் அழுக்கச் சமைகலத்தில் இட்டுச் சமைகலம்முடியினால் மூடப்படுகின்றது. முடியினால் மூடும்போது சமைகலத்தில் அழுக்கம் வளிமண்டல அழுக்கத்தில் இருந்தது. இப்போது பாத்திரத்தை வெப்பத் தட்டின் மீது வைத்து 105°C வெப்பநிலை வரைக்கும் வெப்பமாக்கப்பட்டது. (அழுக்க வால்வினூடாக ஆவி வெளியேறுவதில்லையெனக் கொள்க).
- (i) 105°C இல் சமைகலத்தில் உள்ள அழுக்கத்தைக் கணிக்க.
 30°C இல் நீரின் நிரம்பல் ஆவி அழுக்கம் = 54 kPa
 105°C இல் நீரின் நிரம்பல் ஆவி அழுக்கம் = 110 kPa
வளிமண்டல அழுக்கம் = 101 kPa
- (ii) சமைகலத்தில் வெப்பநிலை 105°C போன்ற ஓர் உயர் வெப்பநிலையிலும் நீர் திரவமாக இருப்பதேன்?
- (iii) 30°C தொடக்கம் 105°C வரைக்கும் நீர் உள்ள சமைகலத்தில் அழுக்கம் P யின் மாற்றத்தை வரைப்படுத்துக.
- (iv) ஓர் அழுக்கச் சமைகலத்தைப் பயன்படுத்தி உணவைச் சமைக்கும்போது கடல் மட்டத்தில் அழுக்கச் சமைகலத்தைப் பயன்படுத்துவதிலா, மலையுச்சியில் அழுக்கச் சமைகலத்தைப் பயன்படுத்துவதிலா கூடுதலான அனுகூலம் உண்டு? விடையை விளக்குக.

10. (B) X கதிர் உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்தப்படும் கதிர்க் குழாயின் பரும்படி வரிப்பம் கீழே காணப்படுகின்றது.



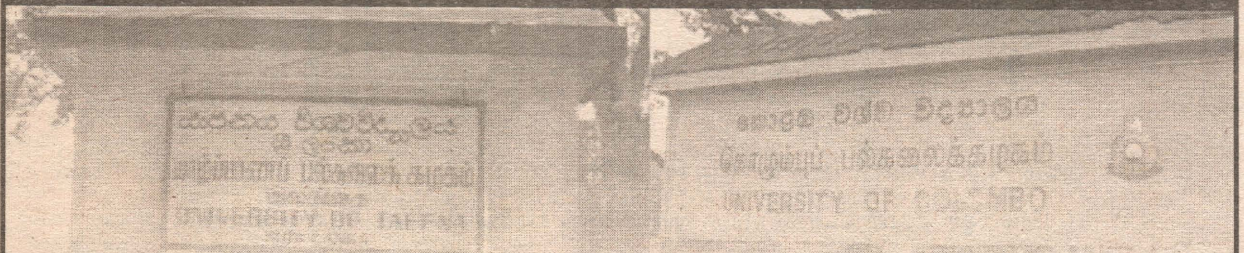
- (a) (i) இங்கு A, B, C ஆகிய பகுதிகளைப் பெயரிடுக.
(ii) P யிற்கு ஓர் உயர் வோல்ட்நிறைவு வழங்கலைப் பிரயோகிப்பதன் தேவை யாது?
(iii) C யிற்குப் பிரயோகிக்கத்தக்க ஒரு பொருளைக் குறிப்பிட்டு, அப்பொருளை இடுவதன் தேவையைக் குறிப்பிடுக.
(iv) ஓரலகு நேரத்தில் விடுவிக்கப்படும் X கதிர்ப் போட்டன்களின் எண்ணிக்கையைக் கூட்டுவதற்கு உபகரணத்தில் செய்யவேண்டிய மாற்றம் யாது?
(v) வெளிவரும் X கதிர்ப் போட்டனின் அலைநீளம் λ ஆனது $5 \times 10^{-12}\text{ m}$ எனின், அதன் சக்தியை eV இற் காண்க.

பிளாங்கின் மாறிலி $h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js, ஒளியின் வேகம் $= 3 \times 10^8$ m s⁻¹,
இலத்திரனின் ஏற்றம் $= 1.6 \times 10^{-19}$ C)

- (b) X கதிர்க் குழாயில் இலத்திரன்களுக்கும் சடப்பொருளுக்குமிடையே உள்ள இடைத்தாக்கத்தினால் போட்டன்கள் காலப்படுகின்றன. ஒளிமின் விளைவில் போட்டன் சடப்பொருள் இடைத்தாக்கத்தினால் இலத்திரன்கள் காலப்படலாம். அதில் உலோகப் பரப்பு மீது உகந்த மீறன் உள்ள போட்டன்களைப் படச் செய்து சடப்பொருளில் உள்ள இலத்திரன்கள் விடுவிக்கப்படுகின்றன.
- (i) படும் போட்டனின் மீறன் (f) மாற்றும்போது காலப்படும் இலத்திரன்களின் உயர்ந்தபட்ச இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி (K_{\max}) மாறும் விதத்தை வரைப்படுத்துக.
- (ii) போட்டனின் நுழைவாய் மீறனை (f_0) அவ்வரைபு மீது குறிக்க.
- (iii) மேலே (b) இற் குறிப்பிட்ட ஒளிக்கலத்தில் உள்ள உலோகத்தின் வேலைச் சார்பிலும் (W) பார்க்கக் குறைந்த வேலைச் சார்பு உள்ள உலோகம் Y இடப்பட்டால் மீறன் (f) இற்கும் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி (K_{\max}) இற்குமிடையே உள்ள மாறலை மேற்குறித்த அதே வரைபில் வரைந்து பெயரிடுக.
- (c) மீறன் 7×10^{14} Hz ஆகவுள்ள போட்டன்கள் உலோகப் பரப்பு மீது படும்போது 1.65×10^{-19} J உயர்ந்தபட்ச இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி உள்ள இலத்திரன்கள் காலப்படுகின்றன.
- (i) உலோகத்தின் வேலைச் சார்பு (ϕ) இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.
- (ii) நிறுத்தம் அழுத்தம் (V_s) இற்குரிய ஒரு பெறுமானத்தைக் காண்க.
- (iii) உலோகத்திற்கான நுழைவாய் மீறன் (f_0) ஐக் கணிக்க.

* * *

பல்கலைக்கழக கற்கைநெறி வழிகாட்டி



SCIENCE TODAY மாதாந்த சஞ்சிகையில் வெளிவந்து கொண்டிருக்கின்ற பல்கலைக் கழக கற்கைநெறி வழிகாட்டியில் உங்களுக்குத் தேவையான துறைசார் சந்தேகங்கள் ஏதும் இருப்பின் எமக்கு தெரியப்படுத்துங்கள். அதை நாம் இனிவரும் இதழ்களில் பிரசுரிக்கின்றோம்



Dr. D. Surathissa
Dept. Zoology
University of Colombo

உயிரங்கிகள் மற்றும் உயிற்றவை இடையேயான வேறுபாடுகள்

- முறையானதும் ஓர் ஒழுங்கமைப்பும் உள்ளது. (systemiged and organised)
- உயிரங்கிகளுக்கு பதார்த்தங்களும், சக்தியும் அவசியமாகும்.
 - அவசேபத் தாக்கம்
 - உட்சேபத் தாக்கம் என்றவாறு உயிரங்களின் உடலில் அனுசேபத் தாக்கங்கள் பல நடைபெறுகின்றன.
 - உயிரங்கிகள் பிரதிபலிப்பைக் காட்டுகின்றன
 - அசைவினை மேற்கொள்கின்றன. இதற்காக உயிரங்கிகளில் பிசரி, சடைமுளை, போலிக் கால்கள் பாதங்கள், இனப்பெருக்க பாதங்கள், இறக்கைகள் ஆகிய உள்ளன.
 - உயிரங்கிகள் Reproduction(மீள் உற்பத்தி) மற்றும் வளர்ச்சி ஆகியவற்றைக் காட்டுகின்றன.
 - உயிரங்கிகளால் இசைவாக்கம் அடைய முடியும். பல்வேறு போசனை வடிவங்களுக்கு ஏற்றவாறு பறவைகளின் அலகுகளின் இசைவாக்கத்தைக் கருதுக.
 - பரம்பரையடையும் இயல்பு உண்டு. அதாவது பெற்றோர்களின் அம்சங்கள் அவற்றின் அடுத்த தலை முறைக்கு கடத்த முடியும்.
 - உயிரங்கிகளால் கூர்ப்படைய முடியும். ஏதாவதொரு உயிரங்கியின் வகையானது புவிமேற்பரப்பில் வம்சம் எய்திய பின் அவ்வங்கிகளுக்கு தமது வாழ்க்கை முறைக்கு ஏற்றவாறு கூர்ப்படைய முடியும்.

விஞ்ஞான ரீதியான முறை

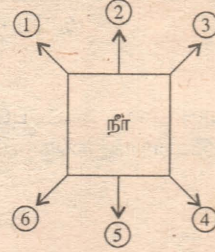
விஞ்ஞான ரீதியான செயற்பாட்டு முறையானது பல படிகளின் கீழ் நிகழ்கின்றன. அதாவது ஏதாவதொரு பரிசோதனையினை விஞ்ஞான ரீதியாக மேற்கொள்வதற்கு ஏற்றவாறு திட்டமிடுதலாகும்.

- அவதானிப்பு
- அவதானிப்பினை மேற்கொள்வதன் போது ஏற்படும் சிக்கல்களை / பிரச்சினைகளை இனம் காணல்.
- தரவுகளை சேகரித்தல்
- கருதுகோள்களை உருவாக்குதல்

- கருதுகோள்களை பரீட்சித்துப் பார்த்தால் அதாவது தரவுகளை பகுப்பாய்வு செய்தல்.
- கருதுகோள்களை ஏற்றுக்கொள்ளல் அல்லது நிராகரித்தல் அல்லது அதில் திருத்தங்களை மேற்கொள்ளுதல்.

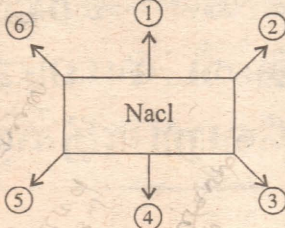
உதாரணமாக இங்கிலாந்தில் கைத்தொழில் மயமாக்கலுக்கு முன்னரும் பின்னருமாக அங்கு வாழும் உயிரங்கியான Biston betularia என்ற Moth வகையினைப் பற்றி நினைவிற்கு கொண்டு வருக.

உயிர் வாழ்வதற்கு நீரின் செயற்பாடு



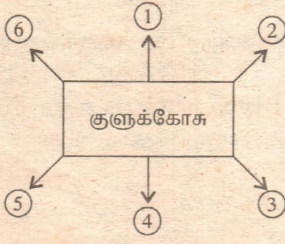
- அகில திரவமாகவிருப்பதால் பல்வேறு தாக்கங்கள் நடைபெறும் ஊடகமாகவிருத்தல்.
- உயிர் தன் மறை வெப்பக் கொள்ளவினைக் கொண்டிருப்பதால் உடல் வெப்பநிலையினைக் ஒரு மாறா நிலையில் பேணுவதற்கு பங்களிப்பு செய்கின்றது.
- நடுநிலை ஊடகமாக (pH-7) இருத்தல்.
- அதிகரித்த மேற்பரப்பிழுவிசையினைக் கொண்டிருப்பதனால் பிணைப்பு விசை மற்றும் ஓட்டற்பண்பு விசை காரணத்தினால் கலத்தினுள் இடைவிடாது நீர்த்தாரைகள் உட்புகுகின்றன.
- அடர்த்தி குறைவான திரவமாக இருப்பதனால் நீரின் மீது ஐஸ் மிதப்பதனால் குளிர் காலநிலைகளில் கூட நீரின் உயிரங்கிகள் வாழக் கூடியதாக இருப்பது.
- உயிர் ஆவியாதல் தன்மறை வெப்பத்தினைக் கொண்டிருப்பதால் ஆவியீர்ப்பு மற்றும் விலங்குகளில் வியர்வை வடிதல் ஆகியன stimulation மூலம் குளர்வடைதல்.

உயர் வாழ்வதற்கு NaCl இன் செயற்பாடு



1. மனிதக் குருதியில் பிரதான உள்ளடக்கமாக NaCl இன் முக்கியத்துவம். அத்தோடு செங்குருதி சிறு துணிக்கைகளைப் பேணுவதில் பங்களிப்பு. அத்தோடு புரதமானது கரைவடைவதற்கு
2. நரம்பு கனத்தாக்கத்தினைக் கடத்துவதற்கு Na^+ இன் பங்களிப்பு
3. உடம்பினுள் நீரினைத் தக்க வைப்பதற்கு சோடியம் அயனானது பங்களிப்பு செய்தல்.
4. கலமென்சவ்வினூடாக பல்வேறு திரவங்களின் கடத்தலுக்கு Na^+ இன் பங்களிப்பு.
5. இரைப்பையினுள் குளோரைட்டு அயன் மற்றும் HCl இனை உருவாக்குவதில் பங்களிப்பு செய்தல்.
6. குருதியில் பிரதான தொகுப்பாக Cl^- இருத்தல்.

உயர் வாழ்வதற்கு குளுக்கோசின் செயற்பாடு



1. உடற் செயற்பாட்டிற்கு மாறா குளுக்கோசு மட்டத்தினைப் பேணுதல். (75-115mg/100ml)
2. பச்சைத் தாவரங்களில் தொகுப்படைவதற்கும் மற்றும் Vilopika வின் சக்தி தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்தல்
3. குளுக்கோசு மூலக்கூறுகள் பல ஒன்றிணைந்து செலுலோசினை உருவாக்குவதன் மூலம் தாவரங்களுக்கான முக்கிய செயற்பாட்டினை மேற்கொள்ளுதல்.
4. மூளையின் கலச் செயற்பாட்டிற்கு அத்தியாவசிமானது.
5. விலங்குகளில் மேலதிக குளுக்கோசானது ஈரலினுள்ளோ, தசைகளிலே கிளைக்கோஜனாக சேமிக்கப்படுவதில் பங்களிப்பு செய்தல்.
6. பெரும்பாலான கலங்களின் செயற்பாட்டிற்கு எரிபொருளாக.

கீழே அட்டவணையில் காட்டப்பட்டிருப்பது பல்வேறு வகை பதார்த்தங்களை இனம் காண்பதற்காக உபயோகிக்கப்படும் பதார்த்தங்களும் மற்றும் நடைமுறைகளும்.

| | பியூரேட் பரிசோதனை | பெண்டிக்ற் கரைசல் | ஐதான HCl | Floro Glycinol | Ethanol | நீர் | ஐதான காரம் | வெப்பம் | Sudan III | Santho புரதம் | பீலிங் A மற்றும் B தைல் கரை | Schult 2ES Stain | நிறமற்ற மிலன் தாக்கப்பொருள் |
|---------------------|-------------------|-------------------|----------|----------------|---------|------|------------|---------|-----------|---------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|
| கெலியுலோஸ் | | | | | | | | | | | | ✓ | |
| லிக்னீன் | | | | ✓ | | | | | | | | | |
| ஒட்சியேற்ற சீனி | ✓ | | | | | | | | | | ✓ | | |
| ஒட்சியேற்றமற்ற சீனி | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | |
| புரதம் | ✓ | | | | | | | | | ✓ | | | ✓ |
| லிபிட் | | | | ✓ | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ |

கீழே காட்டப்பட்டிருப்பது பல்வேறு சேதன பல் பகுதியங்களின் விசேட அம்சங்களாகும்.

| | | பீணைப்பு வகை | ஓரலகு முலக்கூறு | உதாரணம் | |
|-------------|---------------------------|---|---|--|---|
| பல்பகுதியம் | காபனீரோட்சைட்டு | மொனோசக்கரைட்டு ($C_nH_{2n}O_n$) | X | குளுக்கோசு | Triose, Tetrose, Pentose, glucose, Fructose, galactose |
| | | இருசக்கரைட்டு ($C_nH_{(2n-2)}O_{(n-1)}$) | கிளைக்கோசிடிக் பிணைப்பு | குளுக்கோசு | Maltose, சக்ரோஸ் Lactose |
| | | பொலிசக்கரைட்டு ($C_nH_{(2n-2)}O_{(n-1)}O_{(n-1)}$) | குளுக்கோசு தன்மைக்கொண்ட ஒடுங்கற் தாக்கம் $\alpha,1,4$ $\beta,1,4$ $\alpha,1,6$ 1-4-glycosidic bond 1-6-glycosidic bond | குளுக்கோசு மற்றும் வேறு சேர்வைகள் | செலுலோசு, மாப்பொருள் (அமைலோஸ்/அமைலோபெக்டின்) லிக்னீன், Hemicellulose, Pectin, கைடின், மியூரின் |
| | இலிபிட் | C, H, O H : O விகிதம் 2:1 ஆக இல்லை | ஒடுங்கற் தாக்கம் | Glycerol மற்றும் கொழுப்பு அமிலம் | <ul style="list-style-type: none"> எளிய இலிபிட் கொழுப்பு மற்றும் எண்ணெய் மெழுகு/கியூடின் சுபர்ன் சிக்கலான இலிபிட் Steroid Turpines Spingolipid |
| | | ஒடுங்கற் தாக்கம் | Glycerol + கொழுப்பமிலம் + பொஸ்போரிக் அமிலம் | <ul style="list-style-type: none"> பொஸ்போலிபிட் | |
| | | ஒடுங்கற் தாக்கம் | இலிபிட் + காபோவைத ரேற்று | <ul style="list-style-type: none"> Glycolipid | |
| புரதம் | முதல் துணை புடை Territory | பெப்டைட் அயன் இருசல்பைட் ஐதரசன் நீர் கவர்ச்சி | அமைனோ அமிலம் | <ul style="list-style-type: none"> இன்சயுலின் α Helix β - Sheet, Keratin α அமைலோசு ஈமோகுளோபின் | |

கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அட்டவணையின் மூலம் பல்வேறு செயற்பாட்டிற்குரிய புரதம் மற்றும் அவற்றிற்கான உதாரணம், புரதத்தின் தண்மை ஆகியன காட்டப்பட்டுள்ளன.

| செயற்பாடு | உதாரணம் | புரதத்தின் தண்மை மற்றும் அது இருக்கும் வடிவம் |
|-------------------|-----------------------------------|---|
| கட்டமைப்பு புரதம் | Keratine | நார் தண்மையான புரதமாகும். தோல், இறகு மற்றும் நகங்களில் காணலாம். |
| பொறிமுறை | கொலஜன் | நார் தண்மையான புரதமாகும். கசிவிழையம், எழும்புகளில் காணலாம். |
| நொதியம் | அமைலேஸ் | கோள வடிவ புரதம். மாப்பொருளில் நீர் பகுப்பாக்கி |
| ஹோர்மோன் | இன்சலின் | Glucose இன் அனுசேபத்தில் |
| கடத்தி | ஈமோகுளோபின் | Cromoto Protein நகருயிர்களின் குருதியில் ஓட்சிசன் கடத்தலுக்கு |
| பாதுகாப்பு | நிர்ப்பீடமை (Antibody) | Globuline Antibody பிறப்பாக்கியினை அழித்தல் |
| சுருங்குதல் | மயோசீன் | நார் தண்மையான புரதம். சாகோமியரின் சுருங்கலுக்கு |
| சேமித்தல் | Feretine Kesine Calmoduline | அயன் சேமித்தல் பாலிலுள்ள அயனினை சேமித்தல் Ca^{2+} உடன் பிணைப்பு |

கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் U Karyota மற்றும் Eukaryota ஆகியவற்றிடையான பிரதான வேறுபாடுகள் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

| செயற்பாடு | Pro Karyota | Eukaryota |
|-------------------|--|--|
| உதாரணம் | பக்டீரியா | Protista, பங்கசு, தாவரம் மற்றும் விலங்கு |
| கலத்தின் அளவு | விட்டம் 0.2 - 2µm or 1 - 10µm | 10-100µm விட்டத்தினைக் கொண்டவை அதிகரித்த கனவளவினைக் கொண்டிருக்கும். |
| தோற்றம் | அநேகமாக ஒற்றைக் கலம் கொண்டது | அநேகமானவை பல்கலங்கள் கொண்டவையாகவிருந்தாலும் சில Protista உயிர் அங்கிகள் ஒற்றைக் கலமுடையவை. பல்கலம் கொண்ட சில வகை அடர்ந்த வாழ்வு உடையன. |
| கூர்ப்புத்தொடர்பு | 3.5 பில்லியன் வருடங்களுக்கு முன் கூர்ப்பு அடைந்தவை | 1.2 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன் Prokaryota கூட்டத்திலிருந்து கூர்ப்படைந்தவை |

| செயற்பாடு | Pro Cariota | U Cariota |
|----------------|--|---|
| கலப்பிரிவு | கதிர்கள் உருவாக்கப்படுவது இல்லை. Bi-Segmented ஆகும். | ஒடுக்கல், இலையுரு அல்லது இருமுறைகளையும் கொண்டதாகவிருப்பதோடு அநேகமானவை பிரிகையின் போது கதிர்களை உருவாக்கும். |
| புரத்ததொகுப்பு | சிறிய ரைபோசம் அகமுதலுருச் சிறுவலை இல்லை. சிலவகை Antibody மூலம் இவற்றின் புரத்தத் தொகுப்பிற்கு தடங்கல் ஏற்படும். உதா. - Streptomycine | பாரிய ரைபோசம் மீது (80s) நடைப்பெறும். ரைபோசமானது அகமுதலுருச் சிறுவலையுடன் தொடர்புடையது. |
| கலப்புன்னங்கம் | பல இருப்பதோடு, இவை எதுவும் மென்சவ்வின் மூலம் போர்க்கப்பட்டிருப்பதில்லை. இலையுருமணி பச்சையம் இல்லை. மீசோசோம் ஒளித்தொகுப்பு மென்சவ்வு ஆகியன உண்டு | மென்சவ்வின் மூலம் போர்க்கப்பட்ட கலப்புன்னங்கம் பெரும் எண்ணிக்கையில் உள்ளன. இரட்டை மென்சவ்வு கலப்புன்னங்கமாக கரு, இலையுருமணி ஆகியனவும் ஒற்றைப்படல் கலப்புன்னங்கமாக கொல்கி சிக்கல், லைசோசோம் வெற்றிடம், நுண்ணுயிர் அகமுதலுரு சிறுவலையை ஆகியன அமைந்துள்ளன. |
| கலச்சுவர் | திண்மமாக இருப்பதோடு, அமைனோ அமிலத்தோடு தொடர்புபட்டுள்ள பொலி சக்கரைட்டினால் உருவாக்கப்பட்டுள்ள மீயூரின் உள்ளது. | பச்சை தாவரம் மற்றும் பங்கசுகளில் திண்ம அலகாகும். தாவரங்களில் பொலிசக்கரைட்டாக செலியுலோஸ் உள்ளது. பங்கசுகளில் கயிடின் உள்ளது. விலங்குக் கலங்களுக்கு கலச்சுவர் இல்லை |
| சவுக்கு முனை | எளிமையானதோடு, நுண்குழாய்கள் இல்லை. பல்கலமுடையவை. 20nm விட்டத்தினாலானவை. சவுக்கு முனை Felajaline புரத்ததினை கொண்டிருக்கும் | சிக்கலானதோடு (9+2) நுண் நார் (micro fibre) கட்டமைப்பினைக் கொண்டிருக்கும் அகக்கலமாகும். 20nm விட்டமுடையது. சவுக்கு முனை Tibuline புரத்ததினாலானது. |
| சுவாசம் | அநேகமாக வளியற்ற சுவாச அங்கிகளாகும். சில மாற்றீடான Calternative வளியற்ற அல்லது வளிச்சுவாசத்தினைக் கொண்டிருக்கும். | உண்டு / இல்லை |
| ஒளித்தொகுப்பு | பச்சையம் இல்லை. இவற்றின் மென்சவ்வின் மூலம் இதனை மேற்கொள்கின்றன. இதற்காக இவற்றின் முதலுரு மென்சவ்வில் நிறந்தாங்கிகள் ஒளித்தொகுப்பின் இடை விளைவாக வளிச்சுவாசம் அல்லது வளியற்ற சுவாசத்தின் மூலம் S, So ₂ அல்லது O ₂ வினை உருவாக்குகின்றன. | ஒளித்தொகுப்பியின் நொதியமானது பச்சையத்தின் மென்சவ்வோடு இணைந்துள்ளன. துணைவிளைவாக O ₂ இனை உருவாக்குகின்றன. இதனை செயற்றிறனாக்குவதற்கு பச்சையமானது stroma மற்றும் grana இனைக் கொண்டிருக்கும். |

| செயற்பாடு | Pro Cariota | U Cariota |
|------------------|---|---|
| நைதரசன் பதித்தல் | சில வகைகளில் உண்டு உதாரணமாக சயனே பக்மீரியா (Anabeena) | மேற்கொள்ள எவற்றிலும் முடியாது |
| இழையம் | இழையம் எதுவுமில்லை | இழையம் உருவாக்கப்படுதல் நன்றாக நடைபெற்றுள்ளது |

கல கோட்பாடு

- எல்லா அங்கிகளும் ஒரு கலத்தினாலோ அல்லது அதிக எண்ணிக்கையிலோ ஆனது.
- அங்கிகளின் கட்டமைப்பு அலகானது கலமாகும்.
- அங்கிகளின் தொழிற்பாட்டு அலகானது கலமாகும்.
- புதிய கலமானது இதற்கு முன்பிருந்த தாய்க் கலமானது பிரிகையுற்றதன் விளைவாகும்.

கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அட்டவணையின் மூலம் இழையம் மற்றும் அவற்றின் அடிப்படை அம்சங்கள் தொடர்பான ஒப்பீடானது குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.



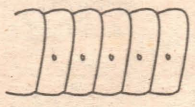
| இழையம் | முக்கிய தொழிற்பாடு | உயிர்/ உயிற்றகு | கலச்சுவரின் தோற்றம் மற்றும் பதார்த்தம் | பரம்பல் |
|-----------|---|-----------------|--|--|
| மென்படலம் | இழைய படிவடைதல், தாங்கல் தாவரங்கள் ஆகியன செயற்பாட்டினை செயலாற்றுகின்றன. கலத்திடை வெளி மூலம் வாயு பரிமாற்றம், உணவு சேமிப்பு, கலத்திலிருந்து இன்னொரு கலத்திற்கு பதார்த்தங்களை கடத்தல். | உயிருள்ளது | செலியுலோஸ் பெக்டின், Hemi Celulose ஆகியன கோண வடிவத்தில் அல்லது நீட்டப்பட்டவாறு | பட்டை, வயிற்று நிறம் கிரணம் மற்றும் உரியம் மற்றும் கால்களில் பொதி செய்யும் இழையமாக |

வியத்தமடைந்த மென்படலம்

| | | | | |
|-----------|---|-------------|---|--|
| மேற்றோல் | உணர்வடைதல் மற்றும் நோய் தொற்றுதலிருந்து பாதுகாத்தல், உரோமம் அல்லது சுரப்பிகள் மூலம் வேறு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளல் | உயிர் அங்கி | செலியுலோஸ் பெக்டின், Hemcelulose மற்றும் கியுடன் மூலம் மேற்போர்வை, நீட்டப்பட்ட அல்லது தட்டையான கலம் | முழுத் தாவர உடலும், தனி கலப்படை மூலம் மேற்போர்வை செய்யப்படல் |
| சுவாசத்து | மாப்பொருள் சேமிப்பு மற்றும் ஒளித்தொகுப்பு | உயிர் அங்கி | Cellulose Pektin மற்றும் Hemicellulose அண்ணளவாக கோள வடிவத்திலிருந்து ஒழுங்கற்ற வடிவமாக | மேல் மேற்றோல் மற்றும் கீழ் மேற்றோல் இடையே அமைந்திருக்கும். |

| இழையம் | முக்கிய தொழிற்பாடு | உயிர்/ உயிரற்றது | கலச்சுவரின் தோற்றம் மற்றும் பதார்த்தம் | பரம்பல் |
|--------------------------|--|---------------------------------------|--|---|
| அகத்தோல் | வேர்களில் நீர் மற்றும் கனியுப்புக்களின் கடத்தலுக்கு தடையாகவிருத்தல் | உயிர் அங்கி | Cellulose, Pectin, Hemicellulose சுபரின் நாரினையும் அமைக்கும் மேற்றோலின் வடிவமேயாகும் | கல விழையத்தினை சுற்றி அமைந்திருக்கும் |
| பரிவட்டவுரை | துணை வளர்ச்சியில் பங்களிக்கும் | உயிர் அங்கி | Cellulose, Pectin, Hemicellulose மென்படைக்கு சமமான வடிவமாகும் | அகத்தோல் மற்றும் கல விழையத் தொகுதிக்கு அண்மித்ததாக அமைந்திருக்கும் |
| ஒட்டுக்கல இழையம் | செறிவூட்டல் | உயிர் அங்கி | Cellulose, Pectin, Hemicellulose | பட்டையின் புற எல்லை இலைகளின் நடு நரம்பு |
| வல்லுரு இழையம் | செறிவூட்டல் மற்றும் உறுதிப்பாடு | உயிரற்றது | லிக்னின் Cellulose, Pectin மற்றும் Hemicellulose நீட்டப்பட்ட கலம் | பட்டையில் வெளிப்புறமாக உள்ளவாறு தண்டின் பரிவட்டவுரையினுள் கால் மற்றும் உரியத்தில் |
| கால் கலன் மற்றும் கடத்தி | உயிர் மற்றும் உயிரற்ற கலங்களின் கலப்பு நீர் மற்றும் உப்புக்களின் கடத்தல் மற்றும் தாங்கல் | உயிரற்ற கால் மற்றும் உயிருள்ள மென்படை | பிரதானமாக லிக்னின் Cellulose, Pectin மற்றும் Hemicellulose நீட்டப்பட்ட மற்றும் குழாய் வடிவம் | கடத்தல் தொகுதி |
| உரியம் | உயிர் மற்றும் உயிரற்ற கலங்களின் கலவையாகும் | | | |
| நெய்யரி குழாய் | சேதன பதார்த்தங்களின் கடத்தல் | உயிருள்ளது | Cellulose, Pectin மற்றும் Hemicellulose நீட்டப்பட்ட மற்றும் குழாய் வடிவம் | கடத்தல் தொகுதி |
| தோழமைக் கலம் | நெய்யரிக் குழாயுடன் தொடர்புபட்டது | உயிருள்ளது | நீட்டப்பட்ட குழாய் வடிவம் | கடத்தல் தொகுதி |
| உரிய மென்படலம் | உரியத்துடன் தொடர்புபட்டது | உயிருள்ளது | தோற்றமிக வடிவம் | கடத்தல் |
| உரிய நார் | | உயிரற்றது | | தாங்கல் |

கீழே அட்டவணையில் காட்டப்பட்டிருப்பது பிரதான மேல்நிலை இழையத்தின் பரம்பரை அம்சம், பரம்பல் மற்றும் தொழிற்பாடாகும்.

| இழையம் | இழையம் | தொழிற்பாடு மற்றும் அடிப்படை அம்சம் |
|---|--|---|
| <p>எளிய மேலணி</p> <p>1. எளிய செதில் மேலணி</p>  | <p>சிற்றரை இரத்தக்குழாய், இதயம் மற்றும் நீரிடண குழாய் ஆகியவற்றினை மேற்போர்வையிடும் மேலணியானது பல்வகையாக இனம் காணப்படுகிறது. அதாவது நெளிவு கொண்ட விளிம்புகள் உடனானவை (போர்த்தல் இழையம்)</p> | <p>மேற்பரப்பு</p> <p>கருவானது கோளவடிவம் அல்லது Oval Shape ஆகும். இவை கொண்டுள்ள மென்சவ்வு discharge, osmosis பிரசாரணம் அல்லது வடிக்கட்டல் செயற்பாட்டில் பங்களிப்பு செய்யும்.</p> |
| <p>2. எளிய கன உரு மேலணி</p>  | <p>சூழ்வித்தக சுவர், சிறுநீரகற்றியின் உட்புறம், சிறு குழாய்கள் மற்றும் கண்ணின் கண்வில்லை ஆகியவற்றில் போர்வையாக</p> | <p>சதுரமுகி வடிவமான கலங்களைக் கொண்டிருப்பதுடன் கருவானது வட்டவடிவமானது சுரத்தல் மற்றும் உறிஞ்சல் செயற்பாடுகளை மேற்கொள்கின்றன.</p> |
| <p>3. எளிய கம்ப மேலணி இழையம்</p>  | <p>சுவாசவழியில் பெரும்பாலும் காணப்படும். பிசீர்களுடன் போன்று, நுண் நடைமுறைகள்களை கம்ப மேலணி உணவு மார்கத்தில் காணப்படுகிறது</p> | <p>கலமானது நீளத்தில் கூடியதாவதோடு கருவானது நீண்டிருக்கும் அல்லது oval வடிவமாகவிருக்கும். சில மேலணிகளில் சுயாதீன விளிம்பு பிசீர் கொண்டவை வெறு சிலவற்றில் நுண் சடைமுறைகள் உண்டு. அவ்வாறான மேலணிகளில் உள்ள முளையம் கலங்கள் மூலம் இதத்தினை சுரக்கும்.</p> |
| <p>படைகொண்ட மேலணி</p> <p>i. படைத்தண்மை செதின் மேலணி</p> <p>ii. கெரோட்டினேற்றமடைந்தது</p> <p>iii. கெரோட்டினேற்றம் அடையாதது</p> | <p>கெரோட்டினேற்றமடைந்தவை சருமத்தில் அமைந்துள்ளன. கொரோட்டினேற்றமடையாதவை வாய்க்குழியின் மேற்போர்வையாக, யோனி மார்க்கம் மற்றும் நாக்கிலும் அமைந்துள்ளன.</p> | <p>வெளிக்கலத்தின் படையானது தட்டையாக இருப்பதோடு, அக்கலப்படையானது சதுரமுகியிலிருந்து கம்ப வடிவம் வரைக்கும் வேறுபடும். வெளிக்கலமானது கல உடலிலிருந்து அகன்றுவிடும். பாதுகாப்பு செயற்பாடுகளில் பங்களிக்கும்</p> |
| <p>2. படைகொண்ட கன உரு மேலணி</p> | <p>வியர்வைச் சுரப்பிக் காண் மற்றும் ஆண்களின் சிறுநீர் வழியில் அமைந்துள்ளன.</p> | <p>பிரதான தொழிற்பாடு பாதுகாத்தலாகும். அரிதான வகையாகும்.</p> |
| <p>3. நிலைமாறும் மேலணி</p> | <p>ஆண்களின் சிறுநீர் வழியின் சில சுரப்பிகளின் மற்றும் மல வழியில்</p> | <p>உடம்பில் அவ்வளவாகக் காணக்கிடைப்பதில்லை அடிக்கலப் படையமைப்பில் சமச்சீரற்றதாக</p> |

BIOLOGY MODEL PAPER II

1. (A) (i) பின்வரும் சேதனச் சேர்வைகளின் மீண்டும் மீண்டும் அடுக்கப்படும் கட்டமைப்பு அலகின் வகையைக் குறிப்பிடுக.

- (a) செலுலோஸ் -
- (b) பெக்ரின் -
- (c) இனூலின் -
- (d) கிளைக்கோஜன் -

(ii) மேற்குறித்த (a) - (d) சேர்வைகளுள் இரண்டு வகையான, கட்டமைப்பு மற்றும் சேமிப்பு சேர்வைகளைக் குறிப்பிடுக.

கட்டமைப்புச் சேர்வை -
சேமிப்புச் சேர்வை -

(iii) புரதங்களின் ஒருபாத்தின் பொதுவான கட்டமைப்புச் சூத்திரத்தினை வரைக.

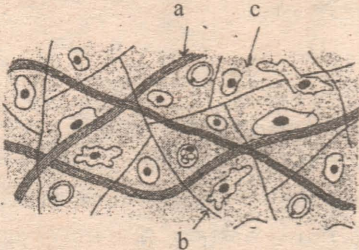
(iv) ஆய்வுகூடத்தில் புரதங்களை இனங்காண்பதற்குப் பொருத்தமான எளிய பரிசோதனை ஒன்றைப் பெயரிட்டு, அதன் படிமுறைகளை ஒழுங்கு முறையில் எழுதுக.

(v) (a) குழிய வன்சூட்டின் கட்டமைப்புக் கூறுகளைக் குறிப்பிடுக.

(b) குழிய வன்சூட்டின் மூன்று தொழில்களைக் குறிப்பிடுக.

(c) விலங்குக்கலம் ஒன்றின் கலப்பிரிவில் குழியவன்சூட்டின் தொழில்கள் இரண்டினை எழுதுக.

(B) (i) தொடக்கம் (iv) வரையான வினாக்கள் பின்வரும் வரிப்படத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.



(i) மேலே காட்டப்பட்டுள்ள இழையத்தை இனங்காண்க.

(ii) a, b, c ஆகியவற்றைப் பெயரிடுக.

(iii) மேலே (B) (i) இல் இனங்காணப்பட்ட இழையம் மனித உடலில் காணப்படும் அமைவிடம் ஒன்றைக் குறிப்பிடுக.

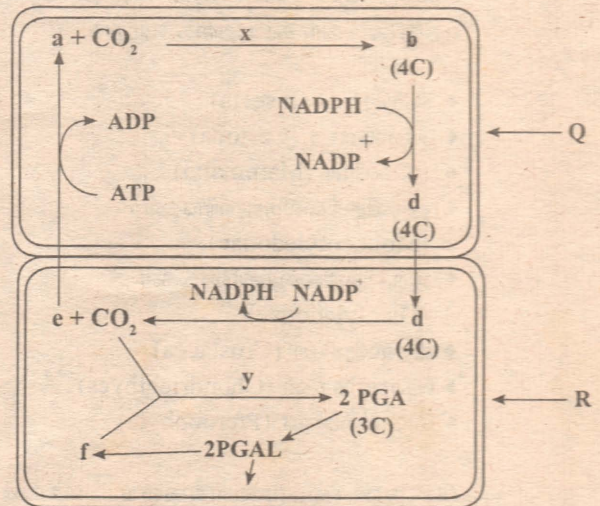
(iv) (B) (i) இல் இனங்காணப்பட்ட இழையத்தில் காணப்படும் மூன்று கல வகைகளையும் அவை ஒவ்வொன்றினதும் பிரதான தொழில் ஒவ்வொன்றினையும் குறிப்பிடுக.

(v) தாவரங்களின் பிரியிழையத்தில் காணப்படும் கலங்களின் மூன்று கட்டமைப்பு இயல்புகளைக் குறிப்பிடுக.

(vi) தாவர உடலில் இலிக்கினின் படிவுகளை உடைய கலங்களைக் கொண்ட நிலையான இழையங்களைப் பெயரிடுக.

C. (i) அனுசேபம் என்பதால் கருதப்படுவது யாது?

(ii) தொடக்கம் (iv) வரையான வினாக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ள வரிப்படத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.



(ii) மேலே காட்டப்பட்ட செயன்முறையைப் பெயரிட்டு, அச்செயன்முறை நடைபெறும் தாவரத்தையும் குறிப்பிடுக.

(iii) a, b, d, e, f ஆகிய சேர்வைகளையும் x, y ஆகிய நொதியங்களையும் பெயரிடுக.

(iv) Q, R ஆகிய கலங்களைப் பெயரிடுக.

2. (A) (i) (a) அங்கிகளைப் பாகுபடுத்தல் என்பதால் கருதப்படுவது யாது?

(b) செயற்கைப் பாகுபாட்டிற்கும் இயற்கைப் பாகுபாட்டிற்கும் இடையேயுள்ள பிரதான வேறுபாட்டினைக் குறிப்பிடுக.

(c) தற்கால பாகுபாட்டு முறையில் அடிப்படையாக உள்ள மூன்று நியதிகளைக் குறிப்பிடுக.

(ii) தற்கால பாகுபாட்டு முறையில் பின்வரும் உயிரினச் சாதிகளின் பேரிராச்சியத்தினைப் பெயரிடுக.

- (a) Marchantia -
(b) Methanobacterium -

(iii) பின்வரும் இயல்புகளுக்குப் பொருத்தமான அங்கிக் கூட்டத்தினை தரப்பட்ட பட்டியலிலிருந்து தெரிவுசெய்து, அவற்றுக்குப் பொருத்தமான இயல்புக்கு எதிரே அங்கிக் கூட்டத்தை எழுதுக.

- ◆ இன்செக்டா (Insecta)
- ◆ செஸ்ரோடா (Cestoda)
- ◆ மமேலியா (Mammalia)
- ◆ ஒருவித்திலைத்தாவரங்கள் (Monocotyledonae)
- ◆ இருவித்திலைத்தாவரங்கள் (Dicotyledonae)
- ◆ கிறிஸ்டேசியா (Crustacea)
- ◆ கொன்ரிக்திஸ் (Chondrichthyes)
- ◆ ரெநோபைற்றா (Pterophyta)

(a) நுண்சடைமுளைகளைக் கொண்ட மூடுபடை

(b) இரண்டு சோடி உணர்கொம்புகளையும் பசுஞ்சுரப்பிகளையும் கொண்டவை

(c) வயிற்றுப்புற இதயத்தினையும் ஒற்றைக் குருதிச் சுற்றோட்டத்தையும் கொண்டவை

(d) நெய்ச்சுரப்பிகளைக் கொண்ட தோல்

(e) திறந்த கலன் கட்டுகளைக் கொண்டவை

(f) பூவுறையையும் முப்பாத்துக்களையும் கொண்டவை

(g) சுவாச நிறப்பொருட்களற்ற குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதிகள்

(h) புணரித்தாவரம் ஓரில்லமானது

(B) இவ்வினா பின்வரும் வரிப்படங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டது.



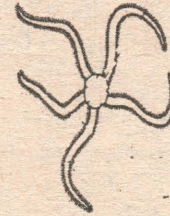
A



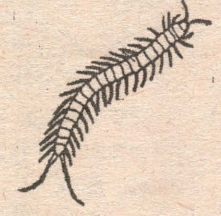
B



C



D

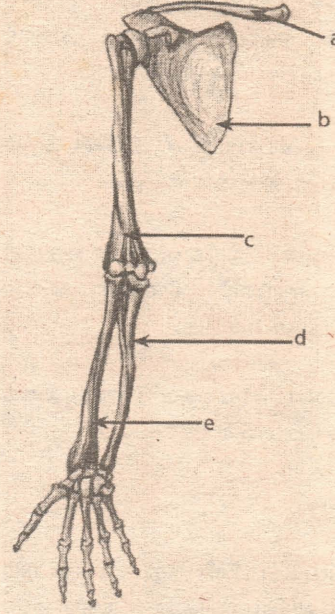


E

(i) பின்வரும் இயல்புகளைக் கொண்ட அங்கியைத் தெரிவுசெய்து, ஒவ்வொரு அங்கியையும் குறித்துநிற்கும் ஆங்கில எழுத்தினையும் அதற்குரிய கணத்தினையும் தரப்பட்ட அட்டவணையில் குறிப்பிடுக.

| இயல்பு | |
|--------|---|
| (a) | அழன்மொட்டுச் சிறைப்பையைக் கொண்டிருத்தல் |
| (b) | நீர்க்கலன் தொகுதியைக் கொண்டிருத்தல் |
| (c) | வறுகியினைக் கொண்டிருத்தல் |
| (d) | கைற்றினாலான புறவன்சூடு |
| (e) | சுவாலைக் கலங்களைக் கொண்டிருத்தல் |

| அங்கியின் ஆங்கில எழுத்து | அங்கியின் கணம் |
|--------------------------|----------------|
| (a) | |
| (b) | |
| (c) | |
| (d) | |
| (e) | |



உருவில் a தொடக்கம் e வரையான கட்டமைப்புகளைப் பெயரிடுக.

i) பரந்த வீச்சிலான அசைவில் ஈடுபடும் மேல் அவயவத்தில் காணப்படும் மூட்டினைப் பெயரிடுக.

(ii) B (i) இல் குறிப்பிடப்பட்ட விலங்குகள் கணங்களில்,

- விசேட சுவாச அங்கங்கள் எக்கணங்களில் காணப்படுவதில்லை?
- கழித்தல் அங்கங்கள் எக்கணங்களில் காணப்படுவதில்லை?
- திறந்த குருதிச் சுற்றோட்டத்தைக் கொண்டுள்ள கணங்களைப் பெயரிடுக.

C (i) பின்வரும் வன்சூடுகளைக் கொண்டு உள்ள முள்ளந்தண்டற்ற கணம் ஒன்றினைக் குறிப்பிடுக.

- நீர் நிலையியல் வன்சூடு -
- அகவன்சூடு -

♦ (ii) தொடக்கம் (vi) வரையிலான வினாக்கள் மனிதனின் மேல் அவயவத்தினையும் அதனுடன் தொடர்பான கட்டமைப்புகளையும் காட்டும் பின்வரும் உருவினை அடிப்படையாகக் கொண்டவை

(iv) மனிதனின் கையினால் மேற்கொள்ளப்படும் இரண்டு வகையான பற்றிப்பிடித்தல்களைக் குறிப்பிடுக.

(v) மேலே (iv) இல் நீர் குறிப்பிட்ட பற்றிப்பிடித்தல் முறைகளுள் பின்வரும் செயற்பாடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் பற்றிப்பிடித்தல் முறையினைக் குறிப்பிடுக.

- தையல் ஊசியினால் தைத்தல்
- கயிறு இழுத்தல்

(vi) மனிதனின் மேல் அவயவம், பாரம் தாக்குவதற்காக காட்டும் இசைவாக்கங்கள் முன்றினைக் குறிப்பிடுக.

(vii) மனித என்புகளில் பின்வரும் மூட்டுகளில் நேரடியாகப் பங்குகொள்ளும் என்புகளை பெயரிடுக.

- மணிக்கட்டு மூட்டு -
- கணுக்கால் மூட்டு -

(3) A (i) (a) இலைவாய் என்றால் என்ன?

(b) இலைவாயினைச் சூழ்ந்துள்ள காவற்கலம் சாதாரண மேற்றோல் கலத்திலிருந்து வேறுபடும் இரண்டு விதங்களைக் குறிப்பிடுக.

- (c) தாவரத்தில் இலைவாய் தவிர ஆவியுயிர்ப்பில் ஈடுபடும் வேறு இரண்டு இடங்கள் யாவை?
- (ii) (a) தாவரத்திற்கு ஆவியுயிர்ப்பினால் கிடைக்கும் அனுகூலங்கள் இரண்டினை எழுதுக.
- (b) ஆவியுயிர்ப்பினை இழிவளவாக்குவதற்கு (குறைக்க) தாவரங்கள் காட்டும் நான்கு இசைவாக்கங்களை எழுதுக.
- (c) ஆவியுயிர்ப்பினைப் பாதிக்கும் இரண்டு அகக் காரணிகளைப் பெயரிடுக.
- (iii) கசிவு என்றால் என்ன?
- (iv) கசிவானது ஆவியுயிர்ப்பிலிருந்து வேறுபடும் இரண்டு முக்கியமான இயல்புகளைத் தருக.
- (v) (a) உறிஞ்சுன்மானியைப் பயன்படுத்தி தாவர சிறு கிளைகளின் ஆவியுயிர்ப்பு வீதத்தை அளவிடும் பரிசோதனையில் எடுக்கப்படும் எடுகோள் யாது?
- (b) இவ் எடுகோளில் உள்ள வழி யாது?
- B (i) (a) உரியத்தினூடான கொண்டு செல்லலானது நீர் அழுத்தத்தின் வழியாக நடைபெறுகின்றது என்பதை விளக்கப் பொருத்தமான உதாரணம் ஒன்றினைக் குறிப்பிடுக.
- (ii) உரியத்தின் ஊடான கொண்டுசெல்லலின் அடிப்படையில் 'மூலம்', 'தாழி' என்பவற்றை வரையறுக்க.
- (iii) (a) உரியச் சுமையேற்றம் என்றால் என்ன?
- (b) தாவரங்களின் உணவு கொண்டு செல்லலில் சுக்குரோசானது முக்கிய சேதனச் சேர்வையாக உள்ளது. சுக்குரோசினை உணவு கொண்டு செல்லலில் பயன்படுத்துவதில் உள்ள இரண்டு அனுகூலங்களை குறிப்பிடுக.
- (iv) (a) உரியத்தினூடான கொண்டுசெல்லலின் இரண்டு முக்கியத்துவங்களைக் குறிப்பிடுக.
- (b) மென்சவ்வுகளின் ஊடாக நீர் கடத்தலுக்கு அடிப்படையாக அமையும் கோட்பாடுகள் யாவை?
- (v) தாவரங்களில் நீர், கனியுப்பு என்பன மேல்நோக்கிக் கொண்டு செல்லலில் அடிப்படையாக அமையும் கோட்பாடுகள் யாவை?
- C (i) இருவித்திலைத் தாவர முதல் வேரின் இழையங்களை வெளியிலிருந்து உள்நோக்கி சரியான ஒழுங்கு முறையில் எழுதுக.
- (ii) இருவித்திலைத் தாவர வேரின் துணை வளர்ச்சியில் ஈடுபடும் பிரியிழையங்களையும் அவை ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் உருவாக்கப்படும் துணை இழையங்களையும் பெயரிடுக.
- (iii) பக்கக் கிளைகளையும் பக்க வேர்களையும் உருவாக்குகின்ற இருவித்திலைத்தாவர தண்டு, வேரின் இழையங்களைப் பெயரிடுக.
- (a) தண்டின் பக்கக்கிளைகள் -
- (b) பக்க வேர்கள் -
- (iv) இருவித்திலைத்தாவரத் தண்டில் மரவுரிகளின் தொழில்கள் இரண்டினைக் குறிப்பிடுக.
- (4) A (i) நுண்ணங்கி என்பதால் கருதப்படுவது யாது?
- (ii) நுண்ணங்கிகள் பல்வேறு வகையான போசணை முறைகளைக் கொண்டுள்ளன. பின்வரும் போசணை முறைகளில் நுண்ணங்கிகளின் காபன் மூலத்தினையும் சக்தி மூலத்தினையும் குறிப்பிடுக.
- போசணை முறைகள்
- (a) இரசாயன தற்போசணை
- (b) ஒளிக் குரிய பிறபோசணை
- (iii) ஓட்சிசனுடன் தொடர்புபட்ட வகையில் நுண்ணங்கிகளின் நான்கு உடற்றொழிலியல் கூட்டங்களையும், அக்கூட்டங்கள் ஒவ்வொன்றிற்கும் உரிய நுண்ணங்கிச் சாதிப் பெயர் ஒவ்வொன்றையும் உதாரணமாகக் குறிப்பிடுக.

(iv) உருவவியல் அடிப்படையில் பற்றீரியாக்களில் காணக்கூடிய கலவடிவங்கள் மூன்றினைப் பெயரிடுக.

- B (i) உணவு பழுதடைதல் என்பதால் கருதப்படுவது யாது?
- (ii) உணவு பழுதடைதலில் இடம்பெறும் முக்கிய இரசாயன மாற்றங்களையும் ஒவ்வொரு இரசாய மாற்றத்திலும் உருவாக்கப்படும் இரண்டு இறுதி விளை பொருட்களையும் எழுதிக் காட்டுக.
- (iii) உணவு பழுதடைதலின்போது ஏற்படும் நான்கு பெளதிக மாற்றங்களைக் குறிப்பிடுக.
- (iv) உணவு பழுதடைதலைப் பாதிக்கும் அகக் காரணிகளைக் குறிப்பிடுக.
- (v) (a) உணவு நற்காப்பு (பாதுகாக்கப்படல்) ஏன் அவசியமானது?
(b) உணவு நற்காப்பு முறைகளில் அடிப்படையாக அமைந்த மூன்று கோட்பாடுகளைக் குறிப்பிடுக.

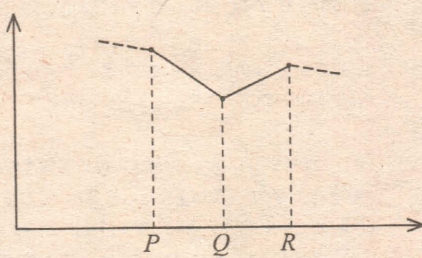
- C (i) உணவின் மூலம் தொற்றும் மூன்று நோய்களையும், அந்நோய் ஒவ்வொன்றுக்கும் காரணமான நுண்ணங்கிகளையும் பெயரிடுக.
- (ii) நுண்ணங்கிகளை அழிக்கும் காரணிகள் தொடர்பான பின்வரும் பதங்களை வரையறுக்க.
(a) தொற்று நீக்கிகள்
(b) அழுகல் எதிரிகள்
(c) நுண்ணுயிர் கொல்லிகள்
- (iii) பங்குகளில் கல மென்சவ்வின் தொகுப்பினை நிரோதிக்கும் நுண்ணுயிர்க் கொல்லியினைப் பெயரிடுக.
- (iv) பின்வரும் நுண்ணுயிர்க் கொல்லிகளைத் தொகுக்கும் நுண்ணங்கி இனம் ஒன்றினைப் பெயரிடுக.
- (iv) பின்வரும் நுண்ணுயிர்க் கொல்லிகளைத் தொகுக்கும் நுண்ணங்கி இனம் ஒன்றினைப் பெயரிடுக.
- நுண்ணுயிர்க் கொல்லி - நுண்ணங்கி இனம்
பென்சிலின்ஸ் -
ரெப்ரோமைசின் -
ரெற்றாமைசின் -

கட்டுரை வினாக்கள் பகுதி B

- (5) (a) குளுக்கோசு மூலக்கூறு காற்றுச் சுவாசத்திற்கு உட்படுகின்றது. இச் செயல் முறையிலுள்ள பிரதான படிமுறைகள் மூன்றினைக் குறிப்பிடுக.
(b) இழைமணியில் நடைபெறும் குளுக்கோசு மூலக்கூறின் காற்றுச் சுவாசச் செயல்முறையைச் சுருக்கமாக விளக்குக.
- (6) (a) மனித இதயத்தின் மொத்தக் கட்டமைப்பை விவரிக்க.
(b) மனித இதயத்தின் தசைப்பிறப்பிற்குரிய தூண்டலுடன் தொடர்புடைய கட்டமைப்புகளையும் அவை ஒவ்வொன்றினதும் அமைவிடத்தையும் குறிப்பிடுக.
(c) மனித இதயத்தின் தசைப்பிறப்பிற்குரிய தூண்டல் செயல்முறையை சரியான படிமுறையில் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.
- (7) (a) தாவரங்களின் வளர்ச்சி என்பதால் கருதப்படுவது யாது?
(b) அமைவிடத்துக்கு ஏற்ப பிரியிழையங்களைப் பெயரிட்டு, அவை ஒவ்வொன்றிற்கும் உதாரணம் தருக.
(c) இருவித்திலைத்தாவரத்தின் முதல் தண்டின் இழையக்கட்டமைப்பை விவரிக்குக.
(d) இருவித்திலைத் தண்டின் முதலான அமைப்பானது எவ்வாறு ஒரு வித்திலைத் தண்டின் முதலான அமைப்பிலிருந்து வேறுபடுகின்றது என்பதைக் குறிப்பிடுக.
- (8) (a) கைத்தொழிலில் பயன்படும் நுண்ணங்கிக் கூட்டங்கள் எவை?
(b) வர்த்தகத் துறையில் நுண்ணங்கிச் செயல்முறையினால் இறுதி விளைபொருட்கள் உருவாக்கப்படும் சந்தர்ப்பங்களைப் பெயரிட்டு, அவை ஒவ்வொன்றையும் சுருக்கமாக விளக்குக.
- (9) (a) பூமியில் உயிரின் தோற்றத்தினை விளக்கும் உயிர் இரசாயனக் கூர்ப்புக் கொள்கையை விவரிக்குக.
(b) உயிர்ப்பல்வகைமைக் கூர்ப்பில் விகாரத்தின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.
- (10) பின்வருவனவற்றிற்கு சிறு குறிப்புகள் எழுதுக.
(a) மனித தோலின் தொழில்கள்
(b) தாவர அசைவுகள்
(c) சுற்றாடல் காப்பில் பங்களிப்புச் செய்யும் பிரதான சமவாயங்கள்

Chemistry Model Paper I

- $[n = 2, l = 1, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}]$ எனும் சொட்டென் தொடையினால் காட்டப்படுவது,
 (1) $1s$ இலத்திரனாகும். (2) $2s$ இலத்திரனாகும். (3) $2p$ இலத்திரனாகும்.
 (4) $3s$ இலத்திரனாகும். (5) $3p$ இலத்திரனாகும்.
- X, Y ஆகிய இரண்டு மூலகங்களும் ஒரே ஆவர்த்தனத்தைச் சேர்ந்தவை. அவை XF_3, YF_4 எனும் மூலக்கூறுகளைத் தோற்றுவிக்கும். X, Y மூலகங்கள் முறையே பின்வருவனவற்றுள் எவை?
 (1) S உம் Cl உம் (2) O உம் N உம் (3) B உம் N உம் (4) N உம் O உம் (5) Cl உம் S உம்
- P, Q, R என்பன முதலாம் தாண்டல் தொடரின் உருகு அடுத்துவரும் மூன்று மூலகங்களாகும். உருவில் நிலை K அம்மூன்று மூலகங்களின் உருகு நிலையின் மாறல்கள் காட்டப்பட்டுள்ளன.
 P, Q, R என்பன முறையே பின்வருவனவற்றுள் எவையாக இருக்கும்?
 (1) Ti, V, Cr (2) V, Cr, Mn (3) Cr, Mn, Fe
 (4) Mn, Fe, Co (5) Fe, Co, Ni


- $(NH_4)_2[Co(CN)_2Cl_2(NO)_2]$ இனது சரியான IUPAC பெயர் பின்வருவனவற்றுள் எது?
 (1) diammonium dichloridodicyanidodinitrosylcobalt(II)
 (2) ammonium dichloridodicyanidodinitrosylcobaltate(II)
 (3) diammine dicyanidodichloridonitrosylcobaltate(III)
 (4) ammonium dichloridodicyanidodinitrosylcobaltate(III)
 (5) ammonium dicyanidodichloridodinitrocobaltate(III)
- தரப்பட்டுள்ள சேர்வைகளில் காபன் அணுக்களின் மின்னெதிர் தன்மையை ஏறுவரிசைப்படி சரியான ஒழுங்கில் காட்டுவது பின்வருவனவற்றுள் எது?
 (1) $HCHO < HCOOH < HCN < CO_2$ (2) $HCOOH < HCHO < CO_2 < HCN$
 (3) $HCN < HCHO < HCOOH < CO_2$ (4) $CO_2 < HCN < HCHO < HCOOH$
 (5) $HCHO < HCN < HCOOH < CO_2$
- $MgCl_2$ ஐயும் $CaCl_2$ ஐயும் கொண்ட சம மூலக் கரைசலொன்றின் Cl^- அயன் செறிவு 142 ppm ஆகும். அக்கரைசலில் அடங்கியுள்ள Mg^{2+} அயன் செறிவு ppm இல் எவ்வளவாகும்? ($Mg = 24, Ca = 40, Cl = 35.5$)
 (1) 71 ppm (2) 142 ppm (3) 24 ppm (4) 48 ppm (5) 96 ppm
- $MgCl_2(s)$ நியம கரைசல் வெப்பவுள்ளுறை $+23 \text{ kJ mol}^{-1}$ ஆக இருப்பதுடன் $Mg^{2+}(g), Cl^-(g)$ ஆகிய அயன்களின் நியம நீரேற்ற வெப்பவுள்ளுறை முறையே $-1891 \text{ kJ mol}^{-1}, -381 \text{ kJ mol}^{-1}$ ஆகும். $MgCl_2(s)$ இனது நியம சாலக வெப்பவுள்ளுறை kJ mol^{-1} இல் எவ்வளவு?
 (1) -2676 (2) -2630 (3) -2295 (4) +2295 (5) +2630
- Mg உம் Al உம் 1:2 எனும் மூல் விகிதத்தில் அடங்கியுள்ள கலப்புலோக மாதிரியொன்று 0.4 mol dm^{-3} செறிவுள்ள ஐதரோக் குளோரிக் அமிலம் 50.00 cm^3 உடன் தாக்கமுரசு செய்யப்பட்டது. வாயு வெளியேறல் நின்ற பின்னர் மீதிக் கரைசலை நடுநிலையாக்குவதற்கு 0.20 mol dm^{-3} சோடியம்தரோட்டைசைட்டுக் கரைசல் 60.00 cm^3 தேவைப்பட்டது. கலப்புலோக மாதிரியில் அடங்கியுள்ள Al இன் திணிவு யாது? ($Al = 27$)
 (1) 0.027 g (2) 0.054 g (3) 0.240 g (4) 0.510 g (5) 0.540 g
- SO_2 வாயுவின் இடைவர்க்க வேகமானது 27°C இல் O_2 வாயுவின் இடைவர்க்க வேகத்துக்குச் சமமாகும் வெப்பநிலை யாது? (வாயுக்கள் இலட்சிய நடத்தையைக் காட்டுவதாகக் கருதுக.) ($S = 32, O = 16$)
 (1) 600°C (2) 327K (3) 300K (4) 327°C (5) 300°C

10. மூல ஊடகத்தில் MnO_4^- இனால் M^{2+} அயன்கள் MO^{+} வரையில் ஒட்சியேற்றப்படும். சோடியமதரொட்சைட்டின் முன்னிலையில் $1.20 \text{ mol dm}^{-3} M^{2+}$ கரைசல் 25.00 cm^3 உடன் முழுமையாகத் தாக்கம் பரிவதற்கு $1.25 \text{ mol dm}^{-3} KMnO_4$ கரைசலின் 40.00 cm^3 தேவைப்பட்டது. n இனது பெறுமானம் யாது?

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5

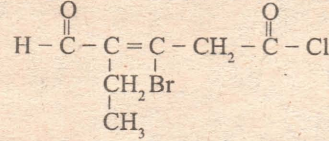
11. பின்வரும் எந்தச் சேர்வையின் 1 மூல் இனை 10 dm^3 நீர்க் கரைசலில் கரைப்போமாயின் மிக உயர்வான H_3O^+ செறிவு கிடைக்கும்?

(1) HCl (2) CH_3COOH (3) PCl_5 (4) NH_4Cl (5) H_2SO_4

12. X எனும் அசேதனச் சேர்வையை நீரில் கரைத்து அதனுடன் அமிலமாக்கப்பட்ட $KMnO_4$ ஐச் சேர்த்தபோது நிறமற்ற வாயுவொன்று வெளியேறியதுடன் கரைசல் மஞ்சட் கபில நிறமாக மாறியது. பின்வருவனவற்றுள் X எச்சேர்வையாக இருக்கும்?

(1) $Fe(NO_3)_2$ (2) FeC_2O_4 (3) $Fe(NO_2)_2$ (4) $FeCl_3$ (5) $Fe(NO_3)_3$

13. பின்வரும் சேர்வையின் சரியான IUPAC பெயர் யாது?



(1) 3 - bromo - 2 - ethyl - 5 - oxo - 2 - pentenal
(2) 3 - bromo - 2 - ethyl - 4 - chlorocarbonyl - 2 - pentenal
(3) 3 - bromo - 4 - formyl - 3 - hexenoylchloride
(4) 3 - bromo - 4 - ethyl - 5 - oxopent - 3 - enoyl chloride
(5) 3 - bromo - 4 - formyl - 3 - hexenoyl chloride

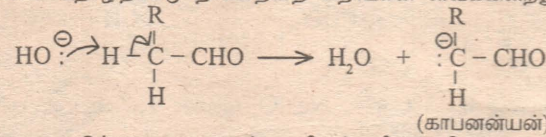
14. இரண்டு கற்றயன்களைக் கொண்ட நீர்க்கரைசலொன்று ஐதான. HCl இனால் அமிலமாக்கப்பட்டு அதனுடாக H_2S வாயுவைச் செலுத்தியபோது மஞ்சள்நிற வீழ்படிவொன்று கிடைத்தது, அதனை வடித்தெடுத்து கிடைக்கும் வடிதிரவத்துடன் ஐதான HNO_3 மிகையாக இட்டு, மொத்தக் கனவளவு அரைவாசியாகக் குறைவடையும் வரை கொதிக்க வைக்கப்பட்டது, அதனுள் NH_4Cl பளிங்குகளும் செறிந்த NH_4OH உம் சேர்த்தபோது வெண்ணிற வீழ்படிவு கிடைத்தது. மேற்படி தொடக்கக் கரைசலில் அடங்கியிருக்கத்தக்க இரண்டு கற்றயன்கள் பின்வருவனவற்றுள் எவை?

(1) Sn^{2+}, Sr^{2+} (2) Sn^{4+}, Sn^{2+} (3) Cd^{2+}, Fe^{2+} (4) Sb^{3+}, Ca^{2+} (5) As^{3+}, Al^{3+}

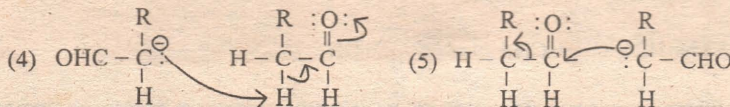
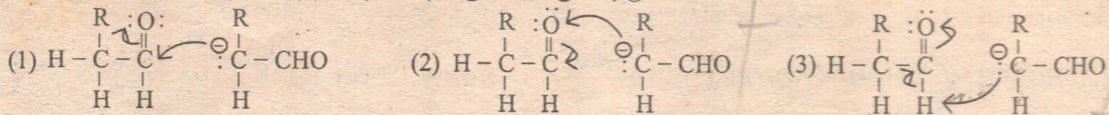
15. NH_3 உம் N_2H_4 உம் அடங்கியுள்ள வாயுக் கலவையொன்று 300 K வெப்பநிலையில் உள்ளது. அப்போது தொகுதியின் மொத்த அழுக்கம் $5.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ ஆகும். இத்தொகுதியை கனவளவு மாற்றமின்றி 1200 K வரை வெப்பமேற்றும்போது N_2 உம் H_2 உம் வாயுவாக மாத்திரம் முழுமையாகப் பிரிகையடையும். அப்போது தொகுதியின் மொத்த அழுக்கம் $4.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ ஆகும். தாக்கத்தின் மூலம் கிடைக்கும் மொத்த நைதரசன் வாயுவின் திணிவு 0.28 g ஆகும். தொகுதியின் தொடக்க NH_3 வாயு N_2H_4 வாயு ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான மூல் விகிதம் பின்வருவனவற்றுள் எது?

(1) 1 : 1 (2) 1 : 2 (3) 3 : 1 (4) 2 : 3 (5) 3 : 2

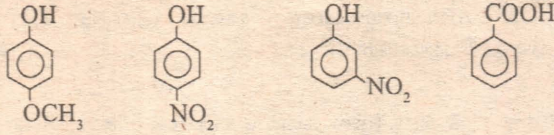
16. a - ஐதரசனைக் கொண்ட காபனைல் சேர்வைகள் ஐதான காரங்களின் முன்னிலையில் அல்டோல் ஒடுக்கல் தாக்கத்தில் ஈடுபடும் ஐதரொட்சைட்டு அயன்களின் முன்னிலையில் உருவாகும், பின்வரும் காபனன்யன் (carbanion) கருநாடியாக தொழிற்பட்டு தாக்கத்தை தொடக்கி வைக்கின்றது எனக் காட்டப்பட்டுள்ளது.



பின்வருவனவற்றுள் எது அடுத்த படையை நன்கு விளக்குகின்றது?

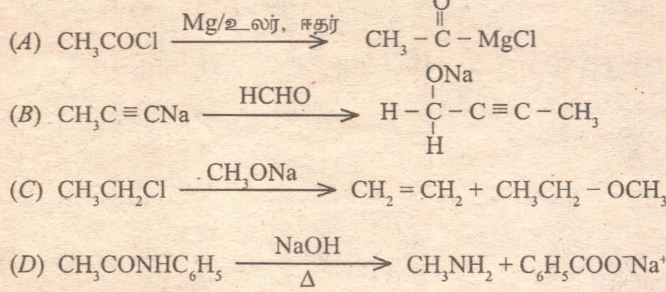


17. கீழே தரப்பட்டுள்ள சேர்வைகளின் அமிலத்தன்மையின் ஏறுவரிசை ஒழுங்கு சரியாகக் காட்டப்பட்டுள்ள விடை எது?



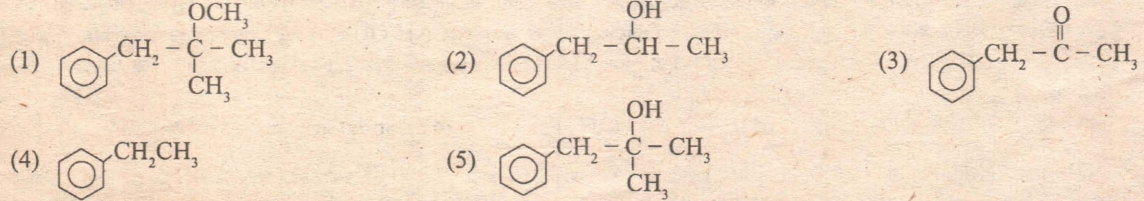
- (1) $A < C < D < B$ (2) $C < B < D < A$ (3) $A < C < B < D$ (4) $A < B < C < D$ (5) $C < B < A < D$

18. A, B, C, D ஆகியவற்றுள் உண்மையாக இடம்பெறும் தாக்கங்கள் எவை?



- (1) A, B மாத்திரம் (2) B, C மாத்திரம்
 (3) A, B, C மாத்திரம் (4) B, C, D மாத்திரம்
 (5) A, B, C, D ஆகிய யாவும்

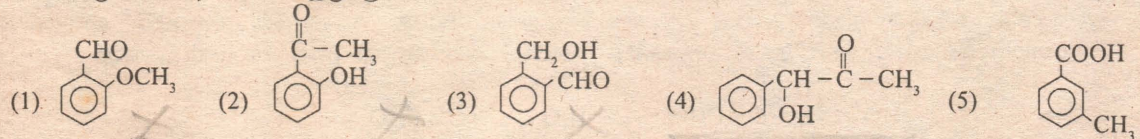
19. எனும் சேர்வை முதலில் PCl_5 உடனும் பின்னர் மிகை CH_3MgBr உடனும் தாக்கமுறச் செய்து கிடைக்கும் விளைவை நீர்ப்பகுப்புச் செய்வதால் கிடைக்கும் சேர்வை பின்வருவனவற்றுள் எது?



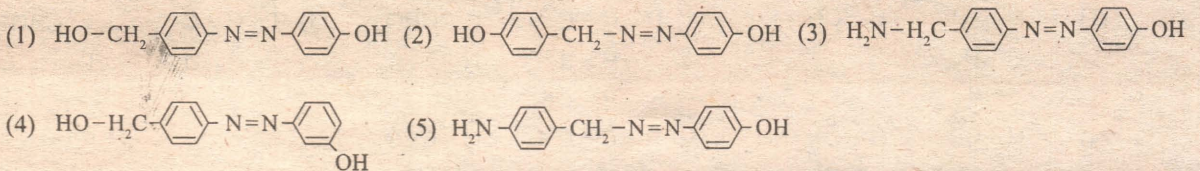
20. X எனும் சேதனச் சேர்வை பின்வரும் அவதானிப்புக்களைத் தந்தது.

- (A) தொலனின் சோதனைப் பொருளுடன் வெள்ளி ஆடியைத் தரவில்லை.
 (B) உலோக Na உடன் தாக்கம் புரிந்து வாயுவொன்றைத் தந்தது.
 (C) Na_2CO_3 நீர்க் கரைசலுடன் தாக்கம் புரியவில்லை.
 (D) பிரிடனியம் குளோரோ குரோமேற்றுடன் (PCC) தாக்கம் புரிந்தது.

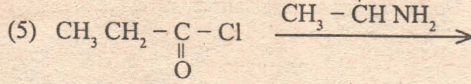
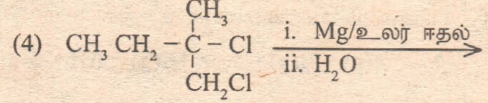
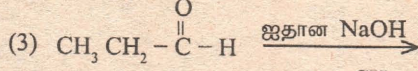
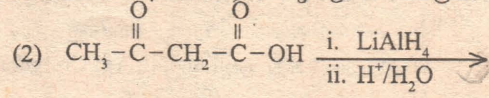
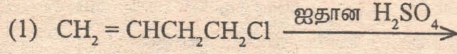
X பின்வரும் எச்சேர்வையாக இருக்கும்?



21. சேர்வை $\text{H}_2\text{N}-\text{H}_2\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$ ஆனது $0-5^\circ\text{C}$ யில் NaNO_2 /ஐதான HCl உடன் பரிகரிக்கப்பட்டு பெறப்படும் கரைசலுக்கு $0-5^\circ\text{C}$ யில் உள்ள நீர் NaOH இல் கரைக்கப்பட்ட கரைசலினுள் பினோல் சேர்க்கப்பட்டது. இங்கு எதிர்பார்க்கப்படும் பிரதான சேதன விளைபொருள் எது?



22. பின்வரும் எந்தச் சந்தர்ப்பத்தில் சமச்சீரற்ற இரண்டு காபன் அணுக்கள் அடங்கியுள்ள சேர்வை ஒன்று கிடைக்கும்?



23. தாக்கவீத மாறிலி k கொண்ட $A + B \longrightarrow Y$ எனும் சமப்படுத்திய சமன்பாட்டினால் காட்டப்படும் தாக்கமானது A சார்பாக முதலாம் வரிசையும் B சார்பாக பூச்சிய வரிசையும் ஆகும். கனவளவு V உடைய கரைசலில் A இனது n மூல்கள் B இனது n மூல்களுடன் தாக்கம் புரியச் செய்யப்பட்டது. t நேரத்தில் கரைசலில் தோன்றியுள்ள Y இன் அளவு x மூல் என்பது அறியப்பட்டது. t நேரத்தில் தாக்க வீதம் R ஆயின் x இன் பெறுமானம்

(1) $n - \frac{R}{k}$ (2) $n - \frac{RV}{k}$ (3) $\frac{n}{V} - Rk$ (4) $n - \frac{Rk}{V}$ (5) $n - \frac{\sqrt{RV}}{\sqrt{k}}$

24. A, B ஆகியவற்றின் சம மூல்களாலான துவித இலட்சியக் கரைசலுடன் சமநிலையில் காணப்படும் ஆவி A யின் மூல் பின்னம் யாது? (குறித்த வெப்பநிலையில் தூய A இனது ஆவியழுக்கம், தூய B யினது ஆவியழுக்கத்தின் இரண்டு மடங்காகும்.)

(1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{2}{5}$ (4) $\frac{1}{2}$ (5) $\frac{2}{3}$

25. 25°C இல் 0.1 mol dm^{-3} செறிவுள்ள, ஒருமூல மென்மலிமொன்று நீர் சேர்த்து 100 மடங்கு ஐதாக்கப்பட்டது. கிடைக்கும் கரைசலின் pH பெறுமானம் யாது? அமிலத்தின் கூட்டப்பிரிகை மாறிலி 25°C இல் $1 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$ ஆகும்.)

(1) 1 (2) 3 (3) 4 (4) 5 (5) 7

26. 0.05 mol dm^{-3} செறிவுள்ள CaCl_2 கரைசலின் 500 cm^3 இல் கரையும் உச்ச AgCl மூல் அளவு யாது? (குறித்த வெப்பநிலையில் $K_{sp} \text{AgCl} = 1 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$ ஆகும்.)

(1) $0.5 \times 10^{-10} \text{ mol}$ (2) $1 \times 10^{-10} \text{ mol}$ (3) $5 \times 10^{-10} \text{ mol}$
(4) $1 \times 10^{-9} \text{ mol}$ (5) $5 \times 10^{-8} \text{ mol}$

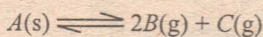
27. $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ பின்வருமாறு கூட்டப்பிரிகை அடையும்.



ஒரு குறித்த வெப்பநிலையில் மூடிய பாத்திரமொன்றில் 1.0 mol $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ இனை வைத்து சமநிலை அடையவிடப்பட்டபோது கூட்டப்பிரிகை அளவு a உம் மொத்த அழுக்கம் P உம் அதன் சமநிலை மாறிலி K_p உம் ஆயின் a தொடர்பாக பின்வரும் எந்தத் தேர்வு உண்மையானது?

(1) $\alpha = \frac{K_p}{K_p + 4P}$ (2) $\alpha = \left(\frac{K_p}{4 + K_p} \right)^{\frac{1}{2}}$ (3) $\alpha = \left(\frac{1}{1 + \frac{4P}{K_p}} \right)^{\frac{1}{2}}$
(4) $\alpha = \frac{K_p/P}{4 + K_p/P}$ (5) $\alpha = \left(\frac{K_p/P}{4 - K_p/P} \right)^{\frac{1}{2}}$

28. A எனும் திண்மம் 350 K இலும் மேற்பட்ட வெப்பநிலைகளில் பின்வருமாறு பகுதி கூட்டப்பிரிகையடையும்.

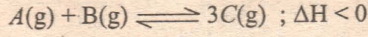


A திண்மத்தின் ஒரு குறித்த மூல் அளவை மூடிய பாத்திரத்தில் வைத்து 400 K இல் சமநிலை அடையவிடப்பட்டது. அதன் k_p பெறுமானம் $3.2 \times 10^{13} \text{ Pa}^3$ ஆகக் காணப்பட்டது. சமநிலையில் $B(\text{g})$ இனது பகுதியழுக்கம் யாது?

(1) $1.6 \times 10^3 \text{ Pa}$ (2) $1.6 \times 10^4 \text{ Pa}$ (3) $2.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ (4) $4.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ (5) $8.0 \times 10^4 \text{ Pa}$

29. உலோகங்கள் கற்றயங்கள் மாத்திரம் தாழ்த்தப்படும் எனக் கருதி NiSO_4 , AgNO_3 , $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ ஆகிய ஒவ்வொன்றினதும் செறிவு சமமான நீர்க் கரைசல்களின் ஊடாக ஓரளவு நேரத்துக்கு ஒரே மின்னோட்டம் செலுத்தும்போது படிபும் Ni, Ag, Cr ஆகிய உலோக மூல்களுக்கிடையிலான விகிதம் யாது?
- (1) 2 : 3 : 3 (2) 3 : 6 : 2 (3) 3 : 2 : 6 (4) 2 : 1 : 3 (5) 29 : 108 : 26

30. பின்வரும் சமநிலையைக் கருதுக.



பின்வரும் எந்த மாற்றம், விளைவு C அளவை அதிகரித்துக் கொள்வதற்குக் காரணமாகும்?

- (1) மாறா அழுக்கத்தின் கீழ் வெப்பநிலையை அதிகரித்தல்
 (2) மாறா வெப்பநிலையில் அழுக்கத்தை அதிகரித்தல்
 (3) மாறா வெப்பநிலையில் கனவளவைக் குறைத்தல்
 (4) மாறா அழுக்கத்தில் சடத்துவ வாயுவொன்றினை தொகுதியில் சேர்த்தல்
 (5) மாறா கனவளவில் சடத்துவ வாயுவொன்றினை தொகுதியில் சேர்த்தல்

- 31 தொடக்கம் 40 வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் (a), (b), (c), (d) என்னும் நான்கு தெரிவுகள் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றுள் ஒன்று திருத்தமானது அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்டவை திருத்தமானவை. திருத்தமான தெரிவை / தெரிவுகளைத் தேர்ந்தெடுக்க.

- (a), (b) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் (1) இன் மீதும்
 (b), (c) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் (2) இன் மீதும்
 (c), (d) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் (3) இன் மீதும்
 (d), (a) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் (4) இன் மீதும்

வேறு தெரிவுகளின் எண்ணோ சேர்மானங்களோ திருத்தமானவையெனில் (5) இன் மீதும் விடைத்தாளில் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கமைய விடையைக் குறிப்பிடுக.

மேற்கூறிய அறிவுறுத்தற் சுருக்கம்

| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|
| (a), (b) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை | (b), (c) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை | (c), (d) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை | (d), (a) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை | வேறு தெரிவுகளின் எண்ணோ சேர்மானங்களோ திருத்தமானவை |

31. sp கலப்பாக்கமடைந்த அணுவொன்று தொடர்பாக உண்மையான கூற்று எது / கூற்றுக்கள் எவை?

- (a) எப்போதும் VSEPR சோடிகள் இரண்டு காணப்படும்.
 (b) மும்மைப் பிணைப்பை உருவாக்கலாம்.
 (c) எப்போதும் σ பிணைப்புக்கள் இரண்டு தோன்றுதல் வேண்டும்.
 (d) எப்போதும் π பிணைப்பு ஒன்றேனும் தோன்றுதல் வேண்டும்.

32. பின்வரும் தாக்கங்களுள் எதில் / எவற்றில் ΔH , ΔS , ΔG ஆகிய மூன்று மாற்றங்களினதும் குறியீடுகள் மறையாக காணப்படலாம்?

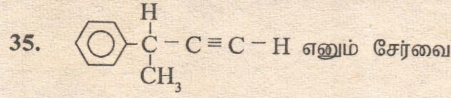
- (a) $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \longrightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 (b) $4\text{Na}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{Na}_2\text{O}(\text{s})$
 (c) $6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6\text{O}_2(\text{g})$
 (d) $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

33. NH_3 இனது இரசாயனம் தொடர்பான பின்வரும் எக் கூற்று உண்மையானது / கூற்றுக்கள் உண்மையானவை?

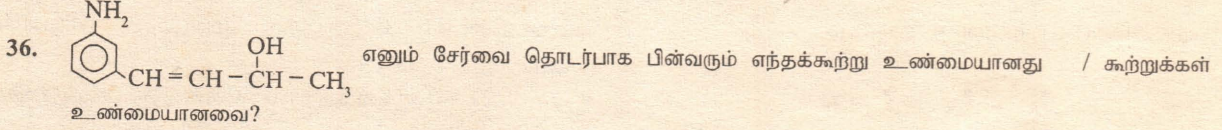
- (a) NH_3 ஓட்சியேற்றியாகத் தொழிற்படும் எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் ஐதரசன் தாழ்த்தப்படும்
 (b) NH_3 உலோகத்துடன் தாக்கம் புரியும்போது எப்போதும் உலோகத்தின் அமைட்டு (NH_2^-) தோன்றும்.
 (c) திண்ம NH_4Cl ஐ உருகிய NaNH_2 இற்கு சேர்க்கும்போது NH_3 தோன்றும்.
 (d) NH_3 மிகை Cl_2 உடன் தாக்கம் புரிவதால் H_2 தோன்றும்.

34. M எனும் உலோகத்தின் கற்றயங்கள் அடங்கியுள்ள நீர்க் கரைசலுடன் அமோனியா நீர்க் கரைசலைச் சேர்ப்பதால் ஒரு பச்சை நிற வீழ்படிவு கிடைக்கும். இந்த வீழ்படிவுடன் ஐதரசன் பேரொட்சைட்டைச் சேர்ப்பதால் தெளிவான நிறமாற்றமொன்று ஏற்படும். M பின்வரும் எந்தக் கற்றயனாக / கற்றயன்களாக இருக்கலாம்?

- (a) Mn^{2+} (b) Fe^{2+} (c) Cr^{3+} (d) Ni^{2+}



- (a) ஒளியியல் சமபகுதிய வடிவங்களாகக் காணப்படும்.
 (b) கேத்திர கணித சமபகுதிய வடிவங்களாகக் காணப்படும்.
 (c) அமிலம் சேர்ந்த பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்றுடன் தாக்கம் புரிந்து வெண்ணிற பளிங்குருத் திண்மத்தைத் தரும்.
 (d) அமோனியாசேர் வெள்ளி நைத்திரேற்றுடன் தாக்கம் புரிவதில்லை.



- (a) அது HNO_2 அமிலத்துடன் தாக்கம் புரிந்து N_2 ஐத் தரும்
 (b) நீர்நற Al_2O_3 உடன் தாக்கமுற்று உருவாகும் விளைவு திண்ம தோற்ற சமபகுதியத்தைக் காட்டாது.
 (c) அதில் sp^2 கலப்புள்ள காபன் அணுக்கள் இரண்டு மாத்திரமே காணப்படும்.
 (d) அது PBr_3 , Br_2 ஆகிய இரண்டுமும் தாக்கமுறும்.

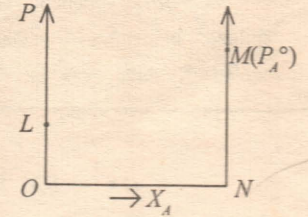
37. ஒரு குறித்த இரசாயனத் தாக்கத்துக்கு, ஊக்கியொன்றின் செல்வாக்கு தொடர்பாக பின்வரும் எக்கூற்று சரியானது / எக்கூற்றுக்கள் சரியானவை?

- (a) ஏவற் சக்தியைக் குறைத்தல்
 (b) பயன்தரு மோதுகைப் பின்னத்தை அதிகரித்தல்
 (c) ΔG இனது மறைப்பெறுமானத்தை அதிகரித்தல்
 (d) பொறிமுறையை மாற்றாதல்

38. பின்வரும் தாக்கங்களுள் தாக்க விளைவாக குளோரின் வாயு வெளிவிடப்படும் சந்தர்ப்பம் எது? சந்தர்ப்பங்கள் எவை?

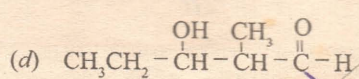
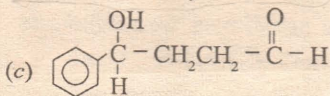
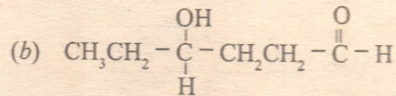
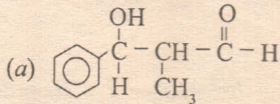
- (a) $\text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{aq}) \longrightarrow$
 (b) $\text{Cl}^-(\text{s}) + \text{செறிவு } \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \longrightarrow$
 (c) $\text{MnO}_2(\text{s}) + \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \longrightarrow$
 (d) $\text{OCl}^-(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) \longrightarrow$

39. A, B ஆகிய திரவங்களை உடைய துவித இலட்சிய கரைசலின் ஆவியழுக்க-கட்டமைப்பு வரைபில் குறிக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகள் தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று உண்மையானது? எக்கூற்றுக்கள் உண்மையானவை? இங்கு $P_A^\circ > P_B^\circ$ ஆவதோடு X_A என்பது திரவ அவத்தையில் A இனது மூல் பின்னமாகும்.



- (a) OM நேர்கோட்டினால் A இனது பகுதி ஆவியழுக்கம் குறிக்கப்படும்.
 (b) A, B ஆகியவற்றைக் கொண்ட எந்தவொரு கரைசலிலும் அதன் நிரம்பலாவியழுக்கம் அவ் வெப்பநிலையில் P_A° இலும் சிறியது.
 (c) மாறா வெப்பநிலையில் மொத்த ஆவியழுக்கமானது L இற்கும் M இற்கும் இடையேயான ஒரு நேர்கோட்டிலேயே இருத்தல் வேண்டும்.
 (d) ஆவி அவத்தையில் மொத்த அழுக்கம் திரவ அவத்தையின் A மூல் பின்னத்துடன் நேர்கோடாக மாற்றமடைய மாட்டாது.

40. பென்சல்டிகைட்டு, புரொப்பனல் கலவையொன்று ஐதான சோடியமைத்ரொட்சைட்டுடன் தாக்கம் புரிந்து பின்வரும் எந்த விளைவு / விளைவுகள் கிடைக்கும்?



இருபடிச் சமன்பாடுகள்

Prof. Athulla Perera
Department of Mathematics
University of Peradeniya



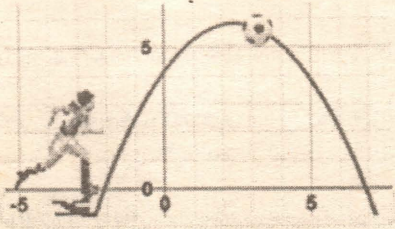
க.பொ.த. உயர்தரம்

COM.MATHS

இருபடிச் சமன்பாட்டிற்கான உதாரணம் .

$$5x^2 - 3x + 3 = 0$$

இருபடிச் சமன்பாடுகள் வலைவுகளை சந்திக்க வைக்கின்றன.



Quadratic என்ற பெயரானது "quad" என்றதிலிருந்து வந்துள்ளது. *quad* என்றால் வர்க்கமாகும். ஏனெனில் மாறிகள் நிறைவர்க்கமடைகின்றன. அத்தோடு அது ஒரு இரண்டாம் சமன்பாடாகும்.

$$ax^2 + bx + c = 0$$

- a, b, c தெரிந்ததோடு $a \neq 0$
- " x " என்பது மாறியாகும் அல்லது தெரியாது

தீர்வுகளை காண்பதற்கு மூன்று வழிகள் உண்டு.

- சமன்பாட்டினை காரணிப்படுத்தல்
- நிறைவர்க்கமாக்குதல்
- விசேட இருபடி சமன்பாட்டினை உபயோகித்தல்

$$X = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

மேலே சமன்பாட்டில் $b^2 - 4ac$ என்ற கூற்று வேறுபடுத்தி என அழைக்கப்படுகிறது. எனெனில் சாத்தியமான விடைகளின்

வகைகளிடையே வேறுபடுத்த முடியும் / பாகுபடுத்த முடியும்.

- $(b^2 - 4ac) > 0$ ஆகவிருந்தால் எமக்கு இரு மெய்தீர்வுகள் கிடைக்கப்பெறும்.
- $(b^2 - 4ac) = 0$ என்றால் எமக்கு ஒரேயொரு மெய்தீர்வே கிடைக்கும்.
- $(b^2 - 4ac) < 0$ என்றால் இரு கற்பனை தீர்வுகள் கிடைக்கப்பெறும்.

ஓர் இருபடிச் சமன்பாட்டின் குணகத்திற்கும் மூலகங்களுக்கிடையேயான தொடர்பு

α மற்றும் β ஓர் இருபடி சமன்பாட்டின் மூலங்களாக இருக்கட்டும்.

$$ax^2 + bx + c = 0 \dots\dots\dots (1)$$

α மற்றும் β இனை மூலங்களாகக் கொண்ட சமன்பாட்டினை இவ்வாறு எழுதலாம்.

$$(x - \alpha)(x - \beta) = 0$$

$$x^2 - (x + \beta)x + \alpha\beta = 0 \dots\dots\dots (2)$$

(1) = (2) என்றபடியால்

$$a + \beta = \frac{-b}{a} \quad a\beta = \frac{c}{a}$$

$$x^2 - (\text{மூலங்களின் கூட்டுத்தொகை})x + (\text{மூலங்களின் பெருக்கம்}) = 0$$

உதாரணம் 1

$(q-r)x^2 + (r-p)x + (p-q) = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள் சமனாயின் p, q, r ஆகியன ஓர் கூட்டல்விருத்தியின் அடுத்து வரும் உறுப்புக்கள் என காட்டுக

உதாரணம் 2

$ax^2 + a^2x + 1 = 0$ மற்றும் $bx^2 + b^2x + 1 = 0$ ஆகிய இரு சமன்பாடுகள் பொது மூலத்தைக் கொண்டுள்ளன. ஏனைய இரண்டு மூலங்களும் $x^2 - (a+b)x + ab = 0$ என்ற சமன்பாட்டினை திருப்திப்படுத்துகின்றன என காட்டுக

தீர்வு :

இரு சமன்பாடுகளிலும் பொது மூலமாக α ஆகவிருக்கட்டும்.

எனவே இரு சமன்பாடுகளையும் α திருப்திபடுத்துகிறது.

$$a\alpha^2 + a^2\alpha + 1 = 0 \dots\dots\dots (1)$$

$$b\alpha^2 + b^2\alpha + 1 = 0 \dots\dots\dots (2)$$

தீர்ப்பதால்

$$\alpha = \frac{1}{ab}, \quad a \neq b$$

$$ax^2 + a^2x + 1 = 0 \text{ இன் ஏனைய மூலமானது } \beta \text{ ஆயின்,}$$

$$\alpha\beta = \frac{1}{a} \quad \beta = \frac{1}{a}$$

$$bx^2 + b^2x + 1 = 0 \text{ இன் ஏனைய மூலமானது } \gamma \text{ என்றால்,}$$

$$\gamma\beta = \frac{1}{b} \quad \gamma = \frac{1}{b}$$

β மற்றும் γ ஆகியனவற்றை மூலங்களாகக் கொண்ட சமன்பாடு $x^2 - (a+b)x + ab = 0$

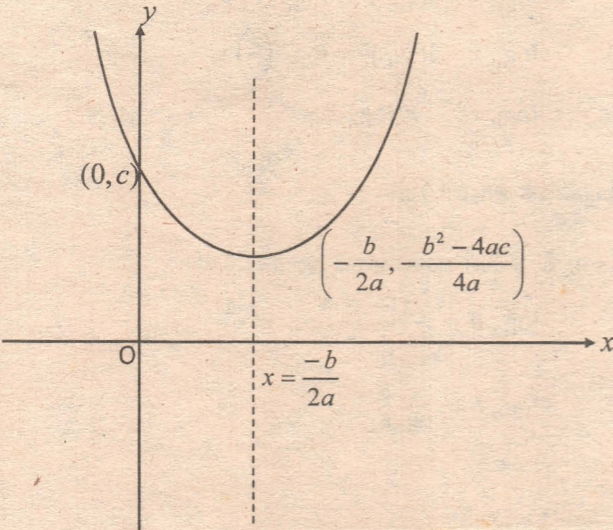
இருபடிக்கோவை

$ax^2 + bx + c$ x இன் ஒரு இருபடிக்கோவையாகும். இங்கு $a \neq 0$ மற்றும் a, b, c ஆகியன மெய் மாறிலிகள்.

$$y = ax^2 + bx + c = a \left[\left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \left(\frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \right) \right]$$

$a > 0$ உள்ள போது $\left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 = 0$ என்பது $x = -\frac{b}{2a}$ ஆகும்

போது y அதன் இழிவு பெறுமானத்தை எடுக்கின்றது.



$a < 0$ ஆகவுள்ள போது $\left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 = 0$ y அதன் உச்ச பெறுமானத்தை எடுக்கின்றது.

சமனிலிகள் வரைவிலக்கணம்

a மற்றும் b ஆகியன மெய் எண்களாக உள்ள போது $a < b$ நேரானால், $a > b$ (a ஆனது b இனை விட அதிகமானதாகும். மேலும் $(a-b)$ மறையானால் $a < b$ (a ஆனது b இனை விட குறைவானது.)

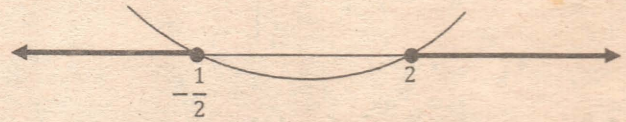
தேற்றம்

$a > b$ மற்றும் c ஓர் மெய் எண்ணாக இருந்தால் அப்போது $a+c > b$ மற்றும் $a-c < b-c$

$a > b$ மற்றும் p ஓர் நேர் மெய் எண்ணாக இருந்தால் $ap > bp$ மற்றும் $\frac{a}{p} > \frac{b}{p}$

$a > b$ மற்றும் q ஓர் மறை எண்ணாக இருந்தால் அப்போது $aq < bq$ மற்றும் $\frac{a}{q} < \frac{b}{q}$

உதாரணம் 1



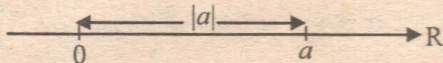
தீர்வு : $x \in (-\infty, -1/2) \cup (2, \infty)$

ஓர் மெய் எண்ணின் மட்டு அல்லது திட்டமான பெறுமானம்.

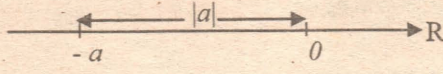
ஓர் மெய் எண்ணின் மட்டு அல்லது திட்டமான பெறுமானம்

ஓர் மெய் எண் " a " இன் மட்டு அல்லது திட்டமான பெறுமானமானது $|a|$ இனால் குறிக்கப்படுவதோடு, மூலத்திலிருந்து என்கோட்டில் உள்ள புள்ளி a இற்குமிடையேயான தூரத்தினால் வரையறுக்கப்படுகிறது.

$a > 0$ ஆகவுள்ள போது



$a < 0$ ஆகவுள்ள போது

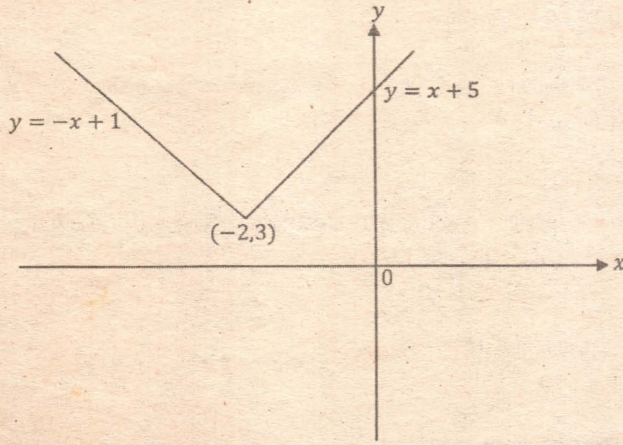


உதாரணம் 1

$$y = |x+2| + 3$$

2 தீர்வு $|x+2| = \begin{cases} x+2; & x \geq -2 \text{ ஆகவிருந்தால்} \\ -x-2; & x < -2 \text{ ஆகவிருந்தால்} \end{cases}$

$$y = |x+2| + 3 = \begin{cases} x+5; & x \geq -2 \text{ ஆகவிருந்தால்} \\ -x+1; & x < -2 \text{ ஆகவிருந்தால்} \end{cases}$$



அடுக்குக்குறி மற்றும் மடக்கைச் சார்பு

அடுக்குக் குறி சார்பு

$$y = e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$$

அடுக்குக் குறி சார்பு என அழைக்கப்படுகிறது.

ஆட்சியானது $(-\infty, \infty)$ மற்றும் வீச்சு $(0, \infty)$

$$x = 0 \text{ ஆகவுள்ள போது, } y = e^0 = 1$$

$$x = 1, y = e^1 = 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \dots + \frac{1}{n!} + \dots \approx 2.71$$

மடக்கை சார்பு

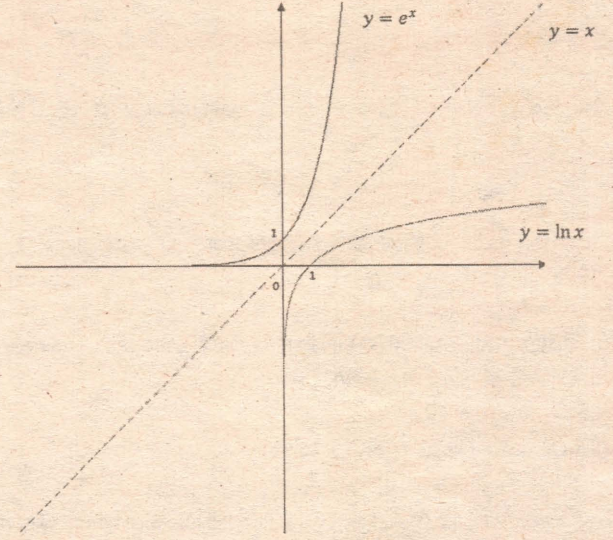
$y = \text{Log}_e x$ ஆனது ஓர் மடக்கை சார்பாக குறிக்கப்படுவதோடு $\text{Ln} x$ இன் குறிக்கப்படுகிறது. ஆட்சி $(0, \infty)$ ஆகும். வீச்சம் $(-\infty, \infty)$

உதாரணமாக $y = \text{Log}_{10} x$ ஆனது 10 இன் அடியாகக் கொண்ட x இன் மடக்கையாகும்.

$y = e^x$ என்ற சார்பினைக் கருதுக

அப்போது $x = \text{Log}_e y$

x மற்றும் y இன் இடம்மாற்றுவதால் எமக்கு $y = \text{Log}_e x$ கிடைக்கப்பெறும்.



$y = \text{Ln} x$ என்பது $y = e^x$ இன் நேர்மாறு சார்பாகும்.

மடக்கை சார்பு விதிகள்

x ம் y ம் நேர்மாறு எண்களாக இருக்கட்டும்.

i. $\log_a x + \log_a y = \log_a (xy)$

ii. $\log_a x - \log_a y = \log_a \left(\frac{x}{y}\right)$

iii. $\log_a x^r = r \log_a x$

மடக்கை அடிமாற்றம்

x மற்றும் y நேர் எண்களாக இருக்கட்டும்

i. $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$

ii. $\log_a b = \frac{\log_e b}{\log_e a}$

Combined Maths Model Paper II

பகுதி A

எல்லா வினாக்களுக்கும் தரப்பட்டுள்ள புள்ளிக்கோட்டின் மீது விடை எழுதுக.

1. தரை மீது உள்ள ஒரு புள்ளி A யிலிருந்து தொடக்க வேகம் u உடன் புவியீர்ப்பின் கீழ் நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி எறியப்படும் ஒரு துணிக்கை P அடையும் மிக உயர்ந்த புள்ளி B எனக் கொள்வோம். B யிலிருந்து புவியீர்ப்பின் கீழ் நிலைக்குத்தாக விழுமாறு ஓய்விலிருந்து விடுவிக்கப்படும் வேறொரு துணிக்கை Q ஆனது AB யின் நடுப் புள்ளியில் P யைச் சந்திப்பதற்காகத் துணிக்கை P எறியப்படுவதற்கு நேரம் $(\sqrt{2}-1)\frac{u}{g}$ இற்கு முன்னர் Q விடுவிக்கப்பட வேண்டும் என்பதை இரு துணிக்கைகளுக்கும் ஒரே வரிப்படத்தில் வரையப்பட்டுள்ள வேக - நேர வரைபுகளைக் கொண்டு நிறுவுக.
2. ஓர் ஒப்பமான கிடைத் தளத்தின் மீது திணிவு M ஐ உடைய ஓர் ஆப்பு வைக்கப்பட்டுள்ளது. கிடையுடன் கோணம் α இற் சாய்ந்த ஆப்பின் ஓர் ஒப்பமான முகத்தின் மீது திணிவு m ஐ உடைய ஒரு துணிக்கை வைக்கப்பட்டுள்ளது. தொகுதி ஓய்விலிருந்து விடுவிக்கப்படும்போது ஆப்பு d தூரம் இயங்கும் நேரத்தில் துணிக்கை சாய்தளத்தின் வழியே s தூரம் இயங்குகின்றது. தொகுதியின் ஆர்முடுகலை வெளியார்ந்தவிதமாகக் காணாமல், $(m+M)d = ms \cos \alpha$ எனக் காட்டுக.
3. ஒருவர் அவருடைய அடியிலிருந்து நிலைக்குத்து உயரம் h இல் இருக்கும் ஒரு புள்ளியிலிருந்து கிடை, நிலைக்குத்து வேகக் கூறுகள் முறையே u, v ஆக இருக்குமாறு ஒரு பந்தைப் புவியீர்ப்பின் கீழ் ஒரு நிலைக்குத்துத் தளத்தில் எறிகின்றார். பந்து அவருடைய அடியிலிருந்து கிடைத் தூரம் d யில் இருக்கும் ஓர் ஒப்பமான நிலைக்குத்துச் சுவரில் அதற்குச் செங்குத்தாக மோதிப் பின்னதைத்து, மனிதனின் அடிக்கு வருகின்றது. $2ghe^2 = v^2(1-e^2)$ எனக் காட்டுக; இங்கு e ஆனது பந்துக்கும் சுவருக்குமிடையே உள்ள மீளமைவுக் குணகமாகும்.
4. திணிவு M மெட்ரிக் தொன் ஆகவுள்ள ஒரு வாகனம் மாறாக் கதி $u \text{ km h}^{-1}$ உடன் செலுத்தப்படும்போது அதன் எஞ்சின் $H \text{ kW}$ வலுவுடன் தொழிற்படுகின்றது. வாகனம் ஒரு மாறாத் தடை $R \text{ N}$ இற்கு உட்படுமெனின், $Ru = 3600 H$ எனக் காட்டுக.
இப்போது எஞ்சினை நிற்பாட்டித் தடுப்புகளைப் பிரயோகிக்கும்போது வாகனம் தூரம் $d \text{ km}$ இல் ஓய்வுக்கு வருகின்றது. முழு இயக்கத்திற்கும், வீதித் தடை மாறாமல் இருக்கின்றதெனக் கொண்டு, தடுப்புகளின் அமர்முடுகும் விசை R' ஆனது $R'du = \frac{25}{648} Mu^3 - 3600 Hd$ யினால் தரப்படுகின்றதெனக் காட்டுக.

5. Q ஆனது ஒரு முக்கோணி OAB யின் பக்கம் AB யை முக்கூறிடுமாறு B யிற்குக் கிட்ட AB மீது உள்ள புள்ளியாகும். P ஆனது $OP : OQ = 2 : 5$ ஆக இருக்குமாறு OQ மீது உள்ள புள்ளியாகும். நீட்டப்பட்ட கோடு AP ஆனது OB யை R இல் சந்திக்கின்றது. $OP = \frac{2}{15}(a + 2b)$ எனக் காட்டி, AP யை a, b ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக; இங்கு a, b ஆகியன O குறித்து முறையே A யினதும் B யினதும் தானக் காவிகளாகும்.
 $OA + kAP$ ஆனது a யைச் சாராமல் இருக்குமாறு எண்ணி k எடுக்கத்தக்க பெறுமானத்தைக் காண்க. O குறித்து R இன் தானக் காவி r ஐ b யின் சார்பில் எடுத்துரைப்பதன் மூலம் $OR : OB = 4 : 13$ எனக் காட்டுக.
6. நீளம் $2a$ யையும் நிறை w வையும் உடைய ஒரு சீரான கோல் AB மீது உள்ள ஒரு புள்ளியில் ஓர் ஒப்பமான முளை மீது ஓய்வில் இருக்கும் அக்கோல் அதன் முனை A உடன் தொடுகையில் இருக்கும் ஓர் ஒப்பமான நிலைக்குத்துச் சுவருக்குச் செங்குத்தான ஒரு நிலைக்குத்துத் தளத்தில் முனை B ஆனது முனைவிற்கு மேலே இருக்குமாறு நாப்பத்தில் உள்ளது. சுவருக்கும் முளைக்குமிடையே உள்ள தூரம் d ஆகவும் கிடையுடன் கோலின் சாய்வு θ ஆகவும் இருப்பின், $\cos^3 \theta = \frac{d}{a}$ எனக் காட்டுக.
7. X, Y ஆகியன இரு தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகளாகும். $P(X) \neq 0, P(Y) \neq 0$ ஆகும். X, Y ஆகிய இரு நிகழ்ச்சிகளும் சாராதனவாக இருக்க முடியுமா? உமது விடையை எழுதுக.
 A, B ஆகியன $P(A) = \frac{1}{2}, P(A/B) = \frac{1}{4}, P(B/A) = \frac{1}{3}$ ஆக இருக்குமாறு உள்ள இரு நிகழ்ச்சிகளாகும்.
 காரணங்கள் தந்து பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.
 (i) A, B ஆகிய நிகழ்ச்சிகள் சாராதனவா?
 (ii) A, B ஆகிய நிகழ்ச்சிகள் தம்முள் புறநீக்குவனவா?
8. A, B என்னும் இரு எழுமாற்று நிகழ்ச்சிகள் நிகழ்வதற்கான நிகழ்தகவுகள் முறையே $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}$ ஆகும். அவற்றில் ஒரு தடவைக்கு ஒரு நிகழ்ச்சி மாத்திரம் நிகழ்வதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{1}{3}$ ஆகும்.
 (i) இரு நிகழ்ச்சிகளும் ஒரே தடவையில் நிகழ்வதற்கான நிகழ்தகவு,
 (ii) நிகழ்ச்சி B நிகழ்ந்துள்ளதெனத் தரப்படும்போது நிகழ்ச்சி A நிகழ்வதற்கான நிபந்தனை நிகழ்தகவு ஆகியவற்றைக் காண்க.
9. இடை, ஆகாரம் ஆகியன முறையே 8, 5 ஆகவுள்ள 9 நோக்கல்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.
 5, 6, 13, 5, 10, 13, 3, x, y ; இங்கு $x < y$.
 (i) x இனதும் y யினதும் பெறுமானங்களைத் தனித்தனியாக,
 (ii) 9 நோக்கல்களினதும் இடையம் ஆகியவற்றைக் கணிக்க.
10. 9 அவதானிப்புகளைக் கொண்ட ஒரு குடித்தொகையின் இடையும் நியம விலகலும் முறையே 25, 4 ஆகும். அதனுடன் 15, 20, 40 என்னும் நோக்கல்களைச் சேர்க்கும்போது கிடைக்கும் புதிய குடித்தொகையின் இடையையும் நியம விலகலையும் கணிக்க.

பகுதி B

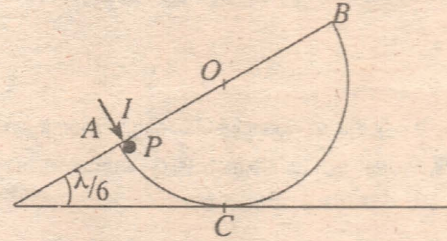
11. (a) ஓர் உயர்த்தி நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கிச் சீரான ஆர்முடுகலுடன் ஓய்விலிருந்து செல்லத் தொடங்கும் அதே வேளை ஒரு பந்து உயர்த்தி தொடர்பாக நிலைக்குத்து வேகம் u உடன் உயர்த்தியினுள்ளே மேல்நோக்கி எறியப்படுகின்றது. பந்தின் பறப்புக் காலம் T எனின், உயர்த்தி தொடர்பாகப் பந்தின் இயக்கத்திற்கான ஒரு வேக - நேர வரைபை வரைக.

$u > \frac{1}{2}gT$ எனின், வேக - நேர வரைபைப் பயன்படுத்தி உயர்த்தியின் ஆர்முடுகல் $\frac{1}{T}(2u - gT)$ எனக் காட்டுக.

- (b) தெற்கு நோக்கிக் கதி $u \text{ km h}^{-1}$ உடன் செல்லும் போர்க் கப்பல் ஒன்றின் கப்ரின் தளது கப்பலிலிருந்து தூரம் $d \text{ km}$ மேற்கே, வடக்கிலிருந்து 30° கிழக்குத் திசையில் கதி $u\sqrt{3} \text{ km h}^{-1}$ உடன் செல்வது போல் தோற்றும் ஓர் எதிரிக் கப்பலைக் காண்கின்றார்.

- (i) எதிரிக் கப்பலின் வேகத்தைக் காண்க.
(ii) இரு கப்பல்களும் ஒன்றுக்கொன்று கிட்ட இருக்கும்போது போர்க் கப்பலிலிருந்து எதிரிக் கப்பலின் திசைகோளையும் அவ்விரு கப்பல்களுக்குமிடையே உள்ள மிகக் குறுகிய தூரத்தையும் காண்க.
(iii) போர்க் கப்பல் $0.9d \text{ km}$ தூரத்தில் சுடும் வீச்சை உடையதெனின், எதிரிக் கப்பல் நேரம் $12\sqrt{2} \frac{d}{u}$ நிமிடத்தில் போர்க் கப்பலின் தாக்குதலுக்கு உட்படத்தக்கதெனக் காட்டுக.

12. மையம் O வையும் உள்ளாரை a யையும் உடைய ஓர் ஒப்பமான அரைக்கோளப் பாத்திரம் அதன் விளிம்பு உருவில் காணப்படுகின்றவாறு கிடையுடன் 30° இற் சாய்ந்திருக்குமாறு ஒரு நிலைத்த கிடைத் தளத்தின் மீது உள்ள ஒரு புள்ளி C யில் விறைப்பாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. பாத்திரத்தின் விளிம்பின் மிகவும் தாழ்ந்த புள்ளி A யிற்கும் மிகவும் உயர்ந்த புள்ளி B யிற்குமிடையே A, B, C ஆகிய புள்ளிகள் ஒரே நிலைக்குத்துத் தளத்தில் உள்ளன. திணிவு m ஐ உடைய ஒரு துணிக்கை P ஆனது புள்ளி A யில் ஓய்வில் வைக்கப்பட்டு, தளம் ABC யில் AB யிற்குச் செங்குத்தாகப் பாத்திரத்தின் உட்பரப்பு வழியே இயங்குமாறு அத்துணிக்கைக்கு ஒரு கணத்தாக்கு I தரப்படுகின்றது.



- (i) துணிக்கை P யின் தொடக்க வேகத்தைக் காண்க.

- (ii) கீழ்க்கு நிலைக்குத்தான் கோடு OP கோணம் α வை ஆக்குமாறு துணிக்கை P ஆனது C யிற்கும் B யிற்குமிடையே இருக்கும்போது துணிக்கையின் வேகத்தையும் பாத்திரத்தின் மூலம் துணிக்கையின் மீது பிரயோகிக்கப்படும் மறுதாக்கத்தையும் காண்க.
- (iii) துணிக்கை புள்ளி B யிற்குச் செல்லுமெனின், $I \geq \frac{m}{2}\sqrt{10ga}$ எனக் காட்டுக.
- (iv) $I > \frac{m}{2}\sqrt{10ga}$ எனின், பின்னர் உண்டாகும் இயக்கத்தில் துணிக்கை மறுபடியும் புள்ளி A யிற்கு வருவதற்கு $I = \frac{m}{2}\sqrt{14ga}$ ஆக இருத்தல் வேண்டும் எனவும் காட்டுக.

13. மீள்தன்மை மட்டு $3mg$ ஐயும் இயற்கை நீளம் $3l$ ஐயும் உடைய ஓர் இலேசான, ஒப்பமான மீள்தன்மை இழை AB யின் ஒரு நுனி A ஆனது ஒரு கிடைச் சீலிங்கின் மீது ஒரு புள்ளியுடன் விறைப்பாக இணைக்கப்பட்டு, இழையின் மற்றைய நுனி B யிலிருந்து திணிவு m ஐ உடைய ஒரு துணிக்கை தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. துணிக்கையின் இயக்கத்திற்குத் தடை ஏற்படாத அளவிற்குச் சீலிங்கு உயரமானதெனக் கொள்க.

- (i) A யிலிருந்து துணிக்கையின் நாப்பத் தானத்திற்கு உள்ள நிலைக்குத்துத் தூரத்தைக் காண்க.
இப்போது திணிவு m ஐ உடைய ஒரு சிறிய வளையத்தை A யிலே ஓய்வில் வைத்து அதனுடாக இழையை அனுப்பி வளையம் விடுவிக்கப்படுகின்றது. வளையம் இழை வழியே கீழ்நோக்கி இயங்குகின்றது.
- (ii) வளையம் துணிக்கையுடன் மோதுவதற்குச் சற்று முன்னர் அதன் வேகம் $2\sqrt{2gl}$ எனக் காட்டுக.
- (iii) வளையம் துணிக்கையுடன் மோதி ஒரு தனிப் பொருளாக அமையுமெனின், அச்சேர்த்திப் பொருளின் தொடக்க வேகம் $\sqrt{2gl}$ எனக் காட்டுக.
- (iv) சேர்த்திப் பொருள் ஓர் எளிய இசை இயக்கத்துடன் இயங்குகின்றதெனக் காட்டி, அதன் கோண வேகத்தையும் அலைவுக் காலத்தையும் காண்க.
- (v) சேர்த்திப் பொருளின் எளிய இசை இயக்கத்திற்குத் தடையாக அமையாமல் இருப்பதற்குச் சீலிங்கின் குறைந்தபட்ச உயரம் $(5 + \sqrt{5})l$ ஆக இருக்க வேண்டுமெனக் காட்டுக.

14. (a) a, b ஆகியன ஒன்றுக்கொன்று சமாந்தரம் அல்லாத இரு பூச்சியமல்லாத காவிகள் ஆகும். λ, μ ஆகியன தரப்பட்டுள்ள இரு எண்ணிகளாக இருக்கும்போது $\lambda = \mu = 0$ ஆக இருந்தால் மாத்திரம் $\lambda a + \mu b = 0$ எனக் காட்டுக.

ஓர் இணைகரம் $OACB$ யில் பக்கம் BC ஆனது $BD = 3BC$ ஆக இருக்குமாறு D யிற்கு நீட்டப்பட்டுள்ளது. $OA = a$ எனவும் $OB = b$ எனவும் கொண்டு OD யை a, b ஆகியவற்றின் சார்பில் எடுத்துரைக்க.

OD, AC என்னும் கோடுகளின் வெட்டுப் புள்ளி E எனவும் $OE = \lambda OD$ எனவும் $AE = \mu AC$ எனவும் கொண்டு λ, μ ஆகிய மாறிலிகளைக் காண்க.

i, j ஆகியன ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான அலகுக் காவிகளாக இருக்கும்போது $a = x_1 i + y_1 j$ எனவும் $b = x_2 i + y_2 j$ எனவும் எடுத்துரைப்பின், $OACB$ ஆனது ஒரு சாய்சதுரமாக இருப்பதற்குப் பூர்த்திசெய்ய வேண்டிய நிபந்தனையை x_1, y_1, x_2, y_2 ஆகியவற்றின் சார்பில் எடுத்துரைக்க.

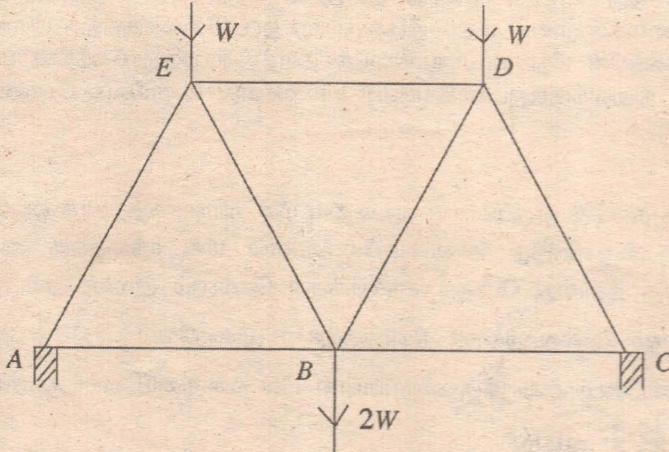
(b) $AB = 6a$ ஆகவும் $BC = 2\sqrt{3}a$ ஆகவும் உள்ள ஒரு செவ்வகம் $ABCD$ யின் AB, BC, CD, DA ஆகிய பக்கங்களின் நடுப் புள்ளிகள் முறையே P, Q, R, S ஆகும். $15N, \lambda N, 5N, 10N, \mu N, 30\sqrt{3} N$ என்னும் பருமன்களை உடைய ஆறு விசைகள் எழுத்துகளின் ஒழுங்குமுறையினால் காட்டப்படும் திசைகளில் முறையே PQ, QR, RS, SP, AD, CD வழியே தாக்குகின்றன. இவ்விசைத் தொகுதி

- நாப்பத்தில் இருக்க முடியாது எனவும்
- ஓர் இணையாக ஒடுங்குமெனின், அப்போது $\lambda = -40$ எனவும் $\mu = 20$ எனவும்
- திசை AD வழியே ஒரு $10N$ விசையாக ஒடுங்குமெனின், அப்போது $\lambda = -40$ எனவும் $\mu = 30$ எனவும் காட்டுக.

15. (a) ஒவ்வொன்றினதும் நீளம் $4a$ ஆகவுள்ள AB, BC, CD என்னும் மூன்று சீரான கோல்களின் நிறைகள் முறையே $\lambda W, W, \lambda W$ ஆகும். அவை B யிலும் C யிலும் ஒப்பமாக மூட்டப்பட்டுள்ளன. AD யிற்குக் கீழே BC இருக்கத் தொகுதி ஒரு நிலைக்குத்துத் தளத்திலே நாப்பத்தில் இருக்குமாறு A, D ஆகிய அந்தங்கள் ஒன்றுக்கொன்று ஒரே கிடை மட்டத்தில் தூரம் $8a$ யில் இருக்கும் இரு நிலையான புள்ளிகளில் சுயாதீனமாகப் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.

- A யில் உள்ள மறுதாக்கத்தின் கிடைக் கூறையும் நிலைக்குத்துக் கூறையும் காண்க.
- கோல் BC மீது B யில் உள்ள மறுதாக்கத்தின் கிடைக் கூறையும் நிலைக்குத்துக் கூறையும் காண்க.
- கோல் BC மீது B யிலும் C யிலும் உள்ள மறுதாக்கங்களின் தாக்கக் கோடுகள் BC யிற்கு $\frac{\sqrt{3}}{2} a$ என்னும் நிலைக்குத்துத் தூரத்தில் கீழே இருக்கும் ஒரு புள்ளியில் சந்திக்குமெனின், λ வின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(b)



சம நீளமுள்ள ஏழு இலேசான கோல்களாலான ஒரு சட்டப்படல் வரிப்படத்தில் காணப்படுகின்றது. அது A யிலும் C யிலும் உள்ள இரு ஆதாரங்களின் மீது ஒரு நிலைக்குத்துத் தளத்திலே நாப்பத்தில் இருக்கும் அதே வேளை B, D, E ஆகியவற்றில் முறையே $2W, W, W$ என்னும் சுமைகள் பிரயோகிக்கப்பட்டுள்ளன.

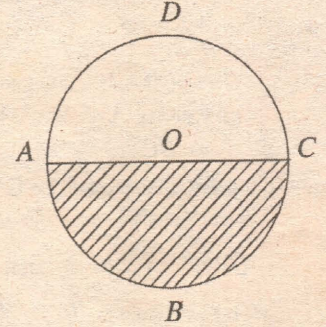
- சட்டப்படலின் மீது C யில் உள்ள ஆதாரத்தின் மறுதாக்கத்தைக் காண்க.
- போவின் குறுப்பீட்டைப் பயன்படுத்திச் சட்டப்படலிற்கான ஒரு தகைப்பு வரிப்படத்தை வரைந்து,

இதிலிருந்து, கோல்களில் உள்ள தகைப்புகளை W வின் சார்பிற் காண்க. ஒவ்வொரு தகைப்பும் ஓர் இழுவையா, ஓர் உதைப்பா எனக் காட்டுக.

16. (a) ஒரு வட்டத்தின் வில்லின் வடிவத்தைக் கொண்டுள்ள ஒரு மெல்லிய சீரான கம்பியின் திணிவு மையம் வில்லின் மையத்திலிருந்து தூரம் $\frac{r \sin \alpha}{\alpha}$ இல் இருக்கின்றதெனக் காட்டுக; இங்கு r ஆனது வில்லின் ஆரையும் 2α ஆனது வில்லின் மூலம் அதன் மையத்தில் எதிரமைக்கப்படும் கோணமும் ஆகும்.

இதிலிருந்து, ஒரு மெல்லிய அரைவட்ட அடரின் திணிவு மையத்தின் அமைவைப் பெறுக.

உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு சேர்த்திப் பொருள் ஆரை r ஐ உடைய ஒரு மெல்லிய அரைவட்ட அடர் ABC யினாலும் ஒரு மெல்லிய அரைவட்டக் கம்பி ADC யினாலும் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. O ஆனது வட்டத்தின் மையமாகும். அடர் செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் பரப்படர்த்தி σ ஆகவும் கம்பி செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் நேர்கோட்டு அடர்த்தி k ஆகவும் இருப்பின், O இலிருந்து சேர்த்திப் பொருளின் திணிவு மையத்தின் தூரத்தைக் காண்க.



இச்சேர்த்திப் பொருள் புள்ளி A யிலிருந்து சுயாதீனமாகத் தொங்கவிடப்படும்போது நிலைக்குத்துடன் AB ஆக்கும் கோணத்தைக் காண்க.

மேலும் இச்சேர்த்திப் பொருள் அவ்வாறு தொங்கவிடப்படும்போது A யிற்கு நிலைக்குத்தாகக் கீழே O இருப்பின், விகிதம் $k : \sigma$ ஐக் காண்க.

- (b) ஒரு கோல் அதன் ஒரு முனை ஒரு கரடான கிடைத் தளத்தின் மீதும் கோலின் மீது உள்ள வேறொரு புள்ளி ஓர் ஒப்பமான நிலைத்த முளை மீதும் இருக்குமாறு ஒரு நிலைக்குத்துத் தளத்திலே எல்லை நூப்புத்தில் உள்ளது. கோலின் மீது கரடான கிடைத் தளத்தின் மறுதாக்கத்தின் பருமன் கோலின் நிறைக்குச் சமனெனின், நிலைக்குத்துடன் கோலின் சாய்வானது உராய்வுக் கோணத்தின் அரைவாசிக்குச் சமனெனக் காட்டுக.
17. (a) வாரத்தின்போது நுகர்வதற்காகத் தனக்கு விருப்பமான வகையை மீன் வாங்குவதற்காக ஒவ்வொரு ஞாயிற்றுக்கிழமையிலும் தனது வீட்டிலிருந்து அண்மையில் உள்ள மீன் சந்தைக்கு அல்லது சதொச விற்பனை நிலையத்திற்கு அல்லது பொதுச் சந்தைக்குச் செல்லும் இல்லத்தரசி ஒருவர் அந்த இடங்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் செல்வதற்கான நிகழ்தகவுகள் முறையே $\frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{1}{5}$ ஆகும். அவர் அந்த இடங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் அவருக்கு விருப்பமான மீன் வகையை வாங்குவதற்கான நிகழ்தகவுகள் முறையே $\frac{1}{5}, \frac{1}{5}, \frac{3}{5}$ ஆகும்.
- (i) ஒரு குறித்த ஞாயிற்றுக்கிழமை அவர் தனக்கு விருப்பமான மீன் வகையை வாங்குவதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.
- (ii) ஒரு ஞாயிற்றுக்கிழமை அவர் தனக்கு மிகவும் விருப்பமான மீன் வகையை வாங்க முடியாவிட்டால், அவர் அந்த இடத்திற்குச் செல்கின்றமையால் அவ்வாறு நடைபெறுதல் சாத்தியமாகும்? உமது விடையை நிறுவுக.

“பல்கலைக்கழக கற்கை நெறிகள்”

பனை இனத்தாவரம் மற்றும் இறப்பர்பால் தொழில்நுட்பமும் பெறுமதி சேர்ப்பும் Palm & latex Technology and Value addition

N. Varman
Sabaragamuwa University



கடந்த இதழில் கணணி விஞ்ஞானமும் தொழில்நுட்பமும் பற்றி ஆராயப்பட்டதை தொடர்ந்து, பனை இனத்தாவரம் மற்றும் இறப்பர்பால் தொழில்நுட்பமும் பெறுமதி சேர்ப்பும் (Palm & latex Technology and Value addition) கற்கைநெறி பற்றி ஆராயவிருக்கிறோம். இக் கற்கைநெறியுடன் உங்களை சந்திப்பதில் பெருமகிழ்ச்சி காரணம் ஒரு புதிய கற்கைநெறியுடன் உங்களை இவ் இதழ்மூலம் முதன்முதலில் சந்திப்பதில்.

இக் கற்கை நெறியானது பதுளை மாவட்டத்தில் அமைந்துள்ள ஊவா வெல்லச பல்கலைக்கழகத்தால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட இக்கற்கைநெறி தற்பொழுது 7ஆவது பிரிவு உருவாகியுள்ளது. ஊவா வெல்லச பல்கலைக்கழகத்தில் விலங்கு விஞ்ஞானம் மற்றும் ஏற்றுமதி விவசாயபீடத்தின் (Faculty of Animal Science and Export Agriculture) கீழ் போதிக்கப்படுகிறது.

இக்கற்கைநெறி BSc spl(Palm & latex Technology and Value addition) பட்டத்திற்கு இட்டுசெல்லும் நான்கு வருட கற்கை நெறி, அதாவது உயிரியல் பிரிவில் ஆகக்குறைந்த எந்தவொரு தேவைகளையும் திருப்தி செய்த பரீட்சார்த்தி இக் கற்கைநெறிமூலம் BSc பட்டதை பெற்றுக்கொள்வதற்கு ஓர் சந்தர்ப்பம் கிடைக்கிறது.

இக்கற்கைநெறிக்கு இலங்கை பல்கலைக்கழக மானியங்கள் ஆணைக்குழு விண்ணப்பிப்பதோடு மேலும் இக் கற்கை நெறிக்கு ஊவா வெல்லச பல்கலைக்கழகத்தால் நடாத்தப்படும் பொதுஅறிவு உளசார்பு பரீட்சையில் சித்தியடைய வேண்டும்.

உளசார்பு பரீட்சை கற்கைநெறி சம்பந்தப்பட்ட வினாக்கள் கேட்கப்படும் அதாவது தென்னை, இறப்பர் சம்பந்தப்பட்ட வினாக்கள். இவ் இரண்டு வினாத்தாள்களிற்கும் குறைந்தது 40% மதிப்பெண் பெறுபவரே இக் கற்கைநெறிக்கு உள்ளாங்கபடுவர். அதாவது 40 வினாக்களைகொண்ட வினாத்தாளிற்கு குறைந்தது 16 வினாக்கள் சரியான விடையளித்தல் வேண்டும்.

உளசார்பு பரீட்சை கற்கைநெறிகளை தொடரும் மாணவர்களிற்கு வழங்கப்படும் வசதிகள் போலவே இக் கற்கை நெறியினை தொடரும் மாணவர்களிற்கு விடுதி வசதிகள் 1ம் வருடமும் 3ம் வருடமும் பல்கலைக்கழகத்தால் வழங்கப்படும். அத்துடன் மாணவர்களிற்கு வேசறி அல்லது மகாபொல புலமைபரிசில்களும் வழங்கப்படுகின்றன. அத்துடன் இப்பட்டபடிப்பை மேற்கொள்ள நன்கு வசதிகளும் தேர்ச்சிபெற்ற விரிவுரையாளர்களும் காணப்படுகின்றனர்.

அதேபோல இக் கற்கை நெறியின் இறுதி வருடத்தில் மாணவர்களும் கட்டாயமாக ஆய்வு கட்டுரை மேற்கொள்ளவேண்டும். இக் கற்கைநெறி சுய கற்கை மற்றும் ஆய்வுமூலம் பெறும் அறிவிற்கு ஊடாக உள்நாட்டின் தொழில் துறைக்கும் நாட்டின் அறிவிருதியிற்கும் பெறுமதி சேர்க்குடிய வகையில் தொழில்துறை தேவைகேற்ப வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. அதேபோல இக் கற்கை நெறியின் இறுதி வருடத்தில் மேற்கொள்ளப்படும் ஆய்வு கட்டுரையில் தென்னை மூலம் சோய்யு தயாரித்தல், இறப்பர் மூலம் புதியபொருட்கள்

தயாரித்தல், நுணங்கி எதிர்பு பொருட்கள் தயாரித்தல் போன்ற புதிய கண்டுபிடிப்புகள் மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

இக் கற்கைநெறியினை பூர்த்திசெய்த மாணவர்கள் மற்றைய துறைகளை விட அரச துறைகளில் வேலை வாய்ப்பினை பெற்றுக் கொள்ள முடியும். இக்கற்கைநெறியை மேற்கொண்டால் கிடைக்கும் வேலைவாய்ப்புகள் Coconut Developing Officer, Researcher Rubber Factory, (CO)administration, Agriculture Feild, etc.

இந்த கற்கைநெறி ஊவா வெல்லச பல்கலைக்கழகத்தால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டதன காரணம் இத் துறையில் பட்டதாரிகளை உருவாக்குவதன் மூலம் இலங்கையின் பனை மற்றும் இறப்பர் சம்பந்தமான ஏற்றுமதிகளை அதிகரித்து உலக சந்தையில் இலங்கையின் பங்களிப்பை இவர்கள் மூலம் எடுத்துசெல்வதே நோக்கமாகும்.

இத் துறைக்கு 2009 கல்வியாண்டில் 02 மாணவர்களும், அதேபோல 2010 கல்வியாண்டில் இக்கற்கைநெறிக்கு 03 மாணவர்களும், 2011 கல்வியாண்டில் இக்கற்கைநெறிக்கு 03 மாணவர்களும், 2012 கல்வியாண்டில் இக்கற்கைநெறிக்கு 05 மாணவர்களும், 2013 கல்வியாண்டில் இக்கற்கைநெறிக்கு 01 மாணவன் உள்வாங்கப்பட்டதுடன், 2014 கல்வியாண்டில் 02 மாணவர்களும், 2015 கல்வியாண்டில் 05 மாணவர்களும் உள்வாங்கப்பட்டனர்.

நடைபெற்று முடிந்த உயர்தர பரீட்சையின் அடிப்படையில் இக்கற்கைநெறிக்கு தெரிவாகும் மாணவர்களின் வெட்டு புள்ளிகள்

| மாவட்டம் | 2015 |
|-----------|--------|
| கொழும்பு | 0.7492 |
| கம்பஹா | 0.7660 |
| களுத்துறை | 0.7903 |
| மாத்தளை | 0.5786 |
| கண்டி | 0.7883 |

| | |
|---------------|--------|
| நுவரெலியா | 0.5186 |
| காலி | 0.8103 |
| மாத்தறை | 0.7776 |
| அம்பாந்தோட்டை | 0.8034 |
| யாழ்ப்பாணம் | 0.6675 |
| கிளிநொச்சி | தஅஇ |
| மன்னார் | 0.1208 |
| முல்லைத்தீவு | தஅஇ |
| வவுனியா | 0.2388 |
| திருகோணமலை | 0.2310 |
| மட்டகளப்பு | 0.3195 |
| அம்பாறை | 0.3741 |
| புத்தளம் | 0.5692 |
| குருநாகல் | 0.7880 |
| அநுராதபுரம் | 0.4719 |
| பொலன்னறுவை | 0.5369 |
| பதுளை | 0.7579 |
| மொனறாகலை | 0.2338 |
| கேகாலை | 0.7975 |
| இரத்தினபுரி | 0.7520 |

உன்னதமான ஒரு எதிர்காலத்தை அமைத்துக்கொள்வதற்கு உங்களிற்கு பிடித்ததும் பொருத்தமானதுமான கற்கை நெறியை தேர்ந்தெடுப்பதென்பது இன்றியமையாத ஒன்றாகும். உன்னதமான கற்கை நெறியொன்றினை கற்கும் வாய்ப்பினை பெறுவதற்கு பல்கலைக்கழக அனுமதிக்கு விண்ணப்பிக்கும்போது கற்கை நெறியினை நன்கு ஆராய்ந்து உங்களிற்கு பிடித்ததும் பொருத்தமானதுமான கற்கைநெறியை தேர்ந்தெடுத்து விண்ணப்பிக்க வேண்டும். பெரும்பாலான மாணவர்கள் இவ்வாறின்றி கடந்தகால னு புள்ளிகளின் ஏறுவரிசையிலேயே கற்கைநெறியை விண்ணப்பிப்பதை அவதானிக்க கூடியதாக உள்ளது. இதுவே இம் மாணவர்களிற்கு பிற்காலத்தில் தெரிவு செய்யப்பட்ட கற்கை நெறி கசப்படைய காரணமாகிறது. எனவே விண்ணப்பிப்படிவத்தை பூர்த்தி செய்யும் போது கற்கைநெறியினை நன்கு ஆராய்ந்து பூர்த்திசெய்யுங்கள். மேலும் நல்லதோர் கற்கைநெறியை தேர்வுசெய்து உன்னதமான எதிர்காலத்தை அமைத்துக்கொள்ள எனது வாழ்த்துக்கள்.

“அறிவு, ஆற்றல், முயற்சி, அருள் என்பவற்றின் ஒருங்கிணைந்த விளைவே வெற்றி”



A. Harishangar
Bio Stream 2015
Jaffna
District 1st | Island 24th

எமது வாழ்கையின் போக்கு நாம் மேற்கொள்ளும் தீர்மானத்திலேயே தங்கியுள்ளது. எந்த நிலையிலும் நாம் மேற்கொள்ளும் தீர்மானங்களே நமது எதிர்காலத்தின் திறவுகோல்களாக உள்ளன. அவ்வாறான ஒரு தீர்மானம் மேற்கொள்ள வேண்டிய நிலை க.பொ.த உயர்தரமாகும். நாம் இதுவரை கழித்த காலத்தின் அறுவடையும் எமது எதிர்காலத்தின் விதை நெல்லாகவும் காணப்படுவது உயர்தரபரீட்சையாகும். ஏனெனில் எமது நாட்டில் அனைத்து மட்டத்தில் வாழும் மக்களிற்கும் கிடைக்கும் ஒரு சந்தர்ப்பம் க.பொ.த உயர்தரபரீட்சை வாய்ப்பாகும். இங்கு நாம் மேற்கொள்ளும் தீர்மானங்களும், அர்பணிப்புகளும் எமது எதிர்கால வாழ்வையும், வாழ்கைதரதையும் மாற்றும் வல்லமை பெற்றவையாகும். ஆகவே இபரீட்சைக்கான நேர்த்தியான திட்டமிடலும், அர்பணிப்புள்ள செர்பாடுகளும் நமது வளமான எதிர்காலத்தை நம் கரங்களில் தரவள்ளவையாகும்.

இப் பரீட்சையின் வெற்றி நாம் கற்கும் பாடசாலையை நம்பி கற்கும் முறை, சுயகற்றல், மேலதிக கல்வி நிலையங்களை நாம் பயன்படுத்தும் முறை, முன்பாடங்களிலும் சமநிலையான ஆளுமையை பெறுவது, சரியான திட்டமிடல், ஆசிரியர்கள், பெற்றோரின் ஆசி, இறை நம்பிக்கை போன்ற பலவற்றில் தங்கியுள்ளது.

பல மாணவர்கள் க.பொ.த உயர்தரத்தை அடைந்ததும் பாடசாலைகல்வியை புறக்கணித்து தனியார்

கல்வி நிலையங்களை அதிகம் நாடும் பழக்கம் தற்போது அதிகரித்து வருகிறது. இது மிகவும் வருந்தத்தக்க நிலையாகும். ஏனெனில் பாடசாலை மட்டுமே க.பொ.த உயர்தர கல்விக் கான சகல வளங்களையும் உள்ளடக்கிய இடமாகும். ஆசிரியர்கள், ஆய்வு கூட வசதிகள், இணைப்பாட செயற்பாடுகள், பொது பரீட்சைகள் என பாடசாலை அனைத்து வழிகளிலும் தனித்துவம் பெற்றதாகும். ஆகவே பாடசாலை நேரங்களை சரியாக பயன்படுத்தி கொள்வது இன்றியமையாததாகும். பாடசாலை கல்வியை நிராகரிப்பதென்பது அங்கு கற்கும் ஆசிரியர்களை அவமதிப்பதற்கு சமனாகும். இது எமது பெறுபேற்றை நிச்சயம் பாதிக்கும். நாம் ஆசிரியர்களுக்கு விசுவாசமாக நடந்தால் அவரிகளிடமிருந்து ஏராளமான அறிவையும், ஆசிகளையும் பெறமுடியும். அத்துடன் அனைத்து பாடங்களிலும் இன்று செய்முறை கற்கை அவசியமானதாகும். ஆகவே பாடசாலை ஆய்வுகூடங்களை நாம் நன்றாக பயன்படுத்த வேண்டும்.

எவ்வாறாயினும் இது ஒரு போட்டிப் பரீட்சையாகையால் தனியார் கல்வி நிறுவனங்களை நாடுதல் தவிர்க்க முடியாதது. ஆனால் ஒரு பாடத்திற்கு ஏராளமான ஆசிரியர்களை நாடுதல் அவசியமற்றதாகும். இது காலத்தை வீணடிக்கும் செயற்பாடுமட்டுமின்றி சுயமாக கற்க வேண்டிய நேரத்தை நிச்சயமாக பாதிக்கும். ஏதாவது ஒரு ஆசிரியரை நம்பி கல்வி கற்க வேண்டும். பாடசாலையானாலும், கல்வி நிறுவனங்களானாலும் அங்கு நடைபெறும் பரீட்சைகளை தவறாது எழுதிப்பார்க்க வேண்டும். இது நமது நிலையை அறிய நிச்சயம் உதவும் அத்துடன் நாம் அடுத்து என்ன செய்ய வேண்டும் என சரியாக தீர்மானிக்க உதவும்.

அனைத்து மாணவர்களும் ஒரே மாதிரியாக இருக்க முடியாது. ஆகவே முயற்சி செய்ய வேண்டிய தேவை ஆளுக்கு ஆள் வேறுபடும். சுயகற்றலின் அளவானது நாம் எந்த நிலையில் இருந்தாலும் நம்மை அனைவரைக்

காட்டிலும் முன்னிலை பெறவைக்கும். சுயகற்றல் தவிர்க்கப்பட்டால் நாம் எவ்வளவு வகுப்புகளுக்கு சென்றாலும் நம்மில் எந்த மாற்றத்தையும் அவதானிக்க முடியாது. ஆகவே அதிகாலையிலும், இரவு வேளைகளிலும் நாம் சுயமாக கற்க நேரத்தை நிச்சயமாக ஒதுக்கிக் கொள்ள வேண்டும்.

க.பொ.த உயர்தர பரீட்சையின் வெற்றி வெறுமனே ஒரு பாடத்தில் மாத்திரம் தங்குவதல்ல மூன்று பாடங்களிலும் நாம் காட்டும் திறமையின் அடிப்படையிலேயே தங்கியுள்ளது. எனவே மூன்று பாடங்களிற்கும் சரியாக நேரமொதுக்கி நாம் கல்வி கற்க வேண்டும். மூன்று பாடத்திலும் சமநிலையைப் பேணவேண்டும்.

மூன்று பாடத்தையும் முறையாகக் கற்பதற்கு ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி மற்றும் கடந்த கால வினாத்தாள்கள் மிகவும் அவசியமானவை. நாம் எவ்வாறு கற்க வேண்டும், எவற்றைக் கற்க வேண்டும் என்பவை ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியில் கூறப்பட்டுள்ளன. அத்துடன் உயிரியல் பாடத்தில் வரும் கட்டுரை வினாக்கள், பல்தேர்வு வினாக்கள் ஆகியவற்றின் விடைகளில் 90% மானவை ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியில் காணப்படுகின்றன. ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியை கற்பதே உயிரியல் பாடத்தை பொறுத்த வரையில் பெறும்பாலான அலகுகளுக்கு போதுமானது. பல புதிய ஆனால் எமது பாடப்பரப்பிற்குரிய விடயங்கள் ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியில் உள்ளன.

ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டிப்போல் கடந்த கால வினாத்தாள்களும் மிகவும் முக்கியமானவை. இவை வினாக்கள் எவ்வாறு வருகின்றன. அவற்றிற்கு எவ்வாறு விடையளிக்க வேண்டும் என்பதனை அறிய மிகவும் துணைசெய்கின்றன. மேலும் கடந்த கால வினாக்கள் அதிகமாக மீண்டு வருவதை அவதானிக்க முடியும். ஆகவே இவற்றை பயிற்சி செய்வதன் மூலம் பிரச்சினைகளை தீர்க்கும் ஆற்றல் வளர்வதோடு மட்டுமின்றி எதிர்காலத்தில் இவை சம்பந்தமான ஏனைய பிரச்சினைகளை தீர்க்க ஏதுவாக இருக்கும். அத்துடன் படித்தவற்றை மீட்பதற்கு கடந்த கால வினாக்களை செய்து பார்த்தலானது மிகச் சிறந்த வழியாகும்.

பரீட்சைக்களமானது கற்கும் களத்திலிருந்து

முழுமையாக வேறுபட்டது. நேர நெருக்கடி, வினாக்களின் அளவு, வினாக்களில் உள்ள முடிச்சுக்கள், விடைகளில் கையாளப்பட்டுள்ள உத்திகள் பரீட்சைக் களத்தை சற்று அபாயகரமானதாக்குகின்றன. ஆகவே நம்மை பரீட்சைக்கு ஏற்றவாறு தயார்ப்படுத்துவது அவசியமாகின்றது. ஆகவே கடந்த கால வினாக்களை நேர வரையறை ஏற்படுத்தி செய்து பழகுங்கள். தவிர்த்தல் முறை மற்றும் கேள்விகளுக்கான விடைகளை எதிர்வு கூறக்கூடிய ஆற்றல் ஆகியவற்றை பயன்படுத்துங்கள்.

இவ்வருடம் க.பொ.த உயர்தரப் பரீட்சைக்கு தோற்றப்போகும் சகோதர, சகோதரிகளே!, வெற்றி என்பது முயற்சி அறிவு மற்றும் அருள் ஆகியவற்றின் கூட்டுவிளைவாகும். எவ்வளவு பெரிய கெட்டித்தனம் மிக்கவராயின் காலம் கைவிடுமாயின் நலை கவலைக்குரியதாகிவிடும். ஆகவே பெற்றோர், ஆசிரியர்கள், கடவுள் அருளை பெற முயற்சி செய்யுங்கள். ஒழுக்கமுள்ள மாணவர்களாக கல்வி பயிலுங்கள். விடாமுயற்சியில் ஈடுபடுங்கள் உங்களுக்காக பல்கலைக்கழகத்தில் ஒரு ஆசனம் ஒதுக்கப்படும் என்பதில் ஐயமில்லை!

ஆகவே அனைவரும் சிறந்த முறையில் இப்பரீட்சைக்கு தயாராகி இப்பரீட்சையை வெற்றிகொள்ள வாழ்த்துகின்றேன்!!!

SCIENTETODAY யின் இணையத்தளம்

SCIENCE TODAY யின் தொடர்ச்சியான தகவல்களை உடனுக்குடன் பெற்றுக் கொள்ள SCIENCE TODAY யின் இணையத்தளத்துடன் இணைந்து இருங்கள்.....

<http://www.sciencetoday.lk/>



AFTER A/Levels

எதிர்கால தொழில்வாய்ப்பினை உறுதிப்படுத்தும்
கற்கைநெறிகள்



PEARSON edexcel
advancing learning, changing lives
BTEC HND
Business Management

PEARSON edexcel
advancing learning, changing lives
BTEC HND
Computing & Systems
Development

UGC APPROVED

MBA M.Sc

Degree - Final Year
B.A(Hons)Business Administration
B.Eng. (Hons) in Software Engineering
B.Sc. (Hons) in Computing

HND in Computing & Systems Development
in Business Management

OL's / AL's / DiTEC

Final Year

BEng (Hons)
in Software Engineering

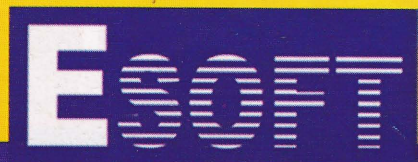
BSc (Hons)
in Computing

BA (Hons)
in Business Administration



Entry Requirements
A-Levels With 2 Pass + Credit for English at O-Levels OR
O-Levels with Credit for English + Minimum of a recognized
Diploma (DiTec / DiBM) of a duration of 4-6 months
AND Age should be at least 16 years

Gajanan 077 309 9 308



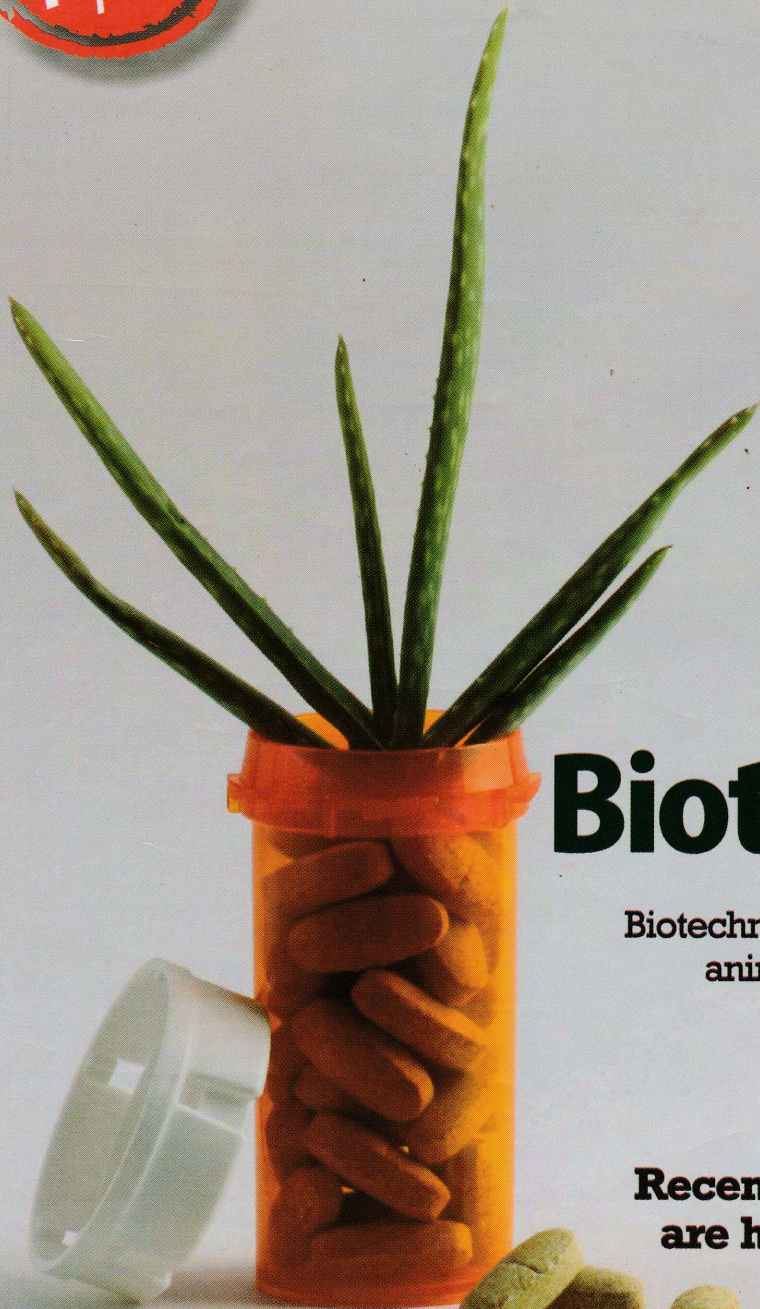
FREE
Samsung
GALAXY Tab⁴

Shaping Lives, Creating Futures.

ESOFT METRO CAMPUS - JAFFNA

After
A/L's

 **BMS**
make learning happen



BSc (Hons) Biotechnology

Biotechnology is the practice of using plants, animals and micro organisms as well as biological processes to develop technologies and products that help improve our health and life.

Recent advances in biotechnology are helping to heal, feed and fuel the world.

Hotline: 072 700 1089

E: bioscience@bms.lk

T: 250 4757 W: www.bms.lk

591, Galle Road, Colombo 6

6th batch
in Sri Lanka

March 2016 intake