Padasalai's Telegram Groups!

(தலைப்பிற்கு கீழே உள்ள லிங்கை கிளிக் செய்து குழுவில் இணையவும்!)

- Padasalai's NEWS - Group
https://t.me/joinchat/NIfCqVRBNj9hhV4wu6_NqA

- Padasalai's Channel - Group
https://t.me/padasalaichannel

- Lesson Plan - Group
https://t.me/joinchat/NIfCqVWwo5iL-21gpzrXLw

- 12th Standard - Group
https://t.me/Padasalai_12th

- 11th Standard - Group
https://t.me/Padasalai_11th

- 10th Standard - Group
https://t.me/Padasalai_10th

- 9th Standard - Group
https://t.me/Padasalai_9th

- 6th to 8th Standard - Group
https://t.me/Padasalai_6to8

- 1st to 5th Standard - Group
https://t.me/Padasalai_1to5

- TET - Group
https://t.me/Padasalai_TET

- PGTRB - Group
https://t.me/Padasalai_PGTRB

- TNPSC - Group
https://t.me/Padasalai_TNPSC

10

அறிவியல்

தீர்க்கப்பட்ட கணக்குகளின் தொகுப்பு

PREPARED BY
S.PALANI B.Sc.,M.A.,M.A.,B.Ed.,
B.T ASSISTANT-SCIENCE
GOVT.HIGH SCHOOL
N.M.KANDIGAI
GUMMIDIPOONDI-TK
THIRUVALLUR DIST.

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

அரசினர் உயர்நிலைப் பள்ளி

N.M.கண்டிகை

பத்தாம் வகுப்பு **அறிவியல் கணக்கீடு** **இயற்பியல்**

1.இயக்கவிதிகள்

மாதிரிக் கணக்குகள்:

1. 5 கிகி நிறையுள்ள பொருள் ஒன்றின் நேர்க்கோட்டு உந்தம் 2.5 கிகி மீவி$^{-1}$ எனில் அதன் திசை வேகத்தை கணக்கீடுக.

தீர்வு:

தரவுகள்:

நிறை (m) = 5கிகி

நேர்க்கோட்டு உந்தம்(p) = 2.5 கிகி மீவி$^{-1}$

சூத்திரம்:

நேர்க்கோட்டு உந்தம்(p)=நிறை(m) * திசைவேகம்(v)

திசைவேகம் = நேர்க்கோட்டு உந்தம்/நிற

$V = p/m$

$V = 2.5/5 = 0.5$ மீவி$^{-1}$

திசைவேகம் = 0.5 மீவி$^{-1}$

2. கீல்(keel) முனையில் இருந்து 90 *செமீ* தூரத்தில் கைப்பிடி கொண்ட கதவு ஒன்று 40N விசை கொண்டு திறகக்ப்படுகிறது. கதவின் கீல் முனைப் பகுதியில் ஏற்படும் திருப்புத்திறன் மதிப்பினை கணக்கிடு.

தரவுகள்:

விசையின் மதிப்பு $F = 40N$

விசை செயல்படும் தூரம் = கீல்முனை அமைந்துள்ள தொலைவு

$d = 90$ செமீ = 0.9 மீ

சூத்திரம்:

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

திருப்புத்திறன் M =விசையின் மதிப்பு F×விசை செயல்படும் தொலைவு d

$$M = F \times d$$

$$M = 40 \times 0.9 = 36 \text{ நியூட்டன்.மீ}$$

3.புவியின் மேற்பரப்பின் மையத்தில் இருந்து எந்த உயரத்தில் புவியின் ஈர்ப்பு முடுக்கமானது,புவிமேற்பரப்பு ஈர்ப்பு முடுக்கத்தின் 1/4 மடங்காக அமையும்?

தீர்வு:

புவிமேற்பரப்பில் ஈர்ப்பு முடுக்கம் = g

புவிமையத்தில் இருந்து கணக்கீடு செய்யவேண்டிய உயரம் $R' = R + h$
அவ்உயரத்தில்புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் $g' = g/4$
R' உயரத்தில்ஈர்ப்பு முடுக்கம் = $g' = \frac{GMm}{(R')^2}$
புவிப்பரப்பில்ஈர்ப்பு முடுக்கம் = $g = \frac{GMm}{(R)^2}$

$$\frac{g}{g'} = \frac{GMm}{(R)^2} \times \frac{(R')^2}{GMm}$$

$$\frac{g}{g'} = \left(\frac{R'}{R}\right)^2$$

$$\frac{g}{g'} = \left(\frac{R+h}{R}\right)^2$$

$$\frac{4g}{g} = \left(\frac{R+h}{R}\right)^2 \qquad g' = g/4$$

$$4 = \left(\frac{R+h}{R}\right)^2$$

$$2^2 = \left(\frac{R+h}{R}\right)^2$$

$$2 = \frac{R+h}{R}$$

$$2R = R + h$$

$$h = 2R - R$$

$$h = R$$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

கணக்கீடு செய்யவேண்டிய உயரம் $R' = R + h$

$h = R$ ஆதலால்

$$R' = R + R$$

$$R' = 2R$$

புவியின் மையத்தில்இருந்து, புவி ஆரத்தைப்போல் இருமடங்கு தொலைவில், ஈர்ப்பு முடுக்கமதிப்பு புவிப்பரப்பின் முடுக்கத்தைப்போல் 1/4 மடங்காக அமையும்.

கணக்கீடுகள்:

1.இரு பொருட்களின் நிறை விகிதம் $3:4$. அதிக நிறையுடைய பொருள் மீது விசையொன்று செயல்பட்டு $12\ ms^{-1}$ மதிப்பில் அதை முடுக்குவித்தால், அதே விசைகொண்டு மற்றபொருளை முடுக்குவிக்க தேவைப்படும் முடுக்கம் யாது?

தீர்வு:

நிறை விகிதம் $m_1 : m_2 = 3:4$

நிறை $m_1 = 3m\ , m_2 = 4m$

முடுக்கம்: $a_1 = ?\ ; a_2 = 12ms^{-2}$

விசை: $F = m \times a$

$$F_1 = F_2$$

$$m_1 a_1 = m_2 a_2$$

$$3 \times a_1 = 4 \times 12$$

$$a_1 = \frac{4 \times 12}{3} = 16$$

∴ முடுக்குவிக்க தேவைப்படும் முடுக்கம் $a_1 = 16ms^{-2}$

2. 1 *கிகி* நிறையுடைய பந்து ஒன்று 10*மீவி*$^{-1}$ திசைவேகத்தில் தரையின் மீது விழுகிறது. மோதலுக்கு பின் ஆற்றல் மாற்றமின்றி, அதே வேகத்தில் மீண்டும் உயரச் செல்கிறது எனில் அப்பந்தில் ஏற்படும் உந்த மாற்றத்தினை கணக்கிடுக.

தீர்வு:

பந்தின் நிறை $m = 1kg$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

பந்தின் ஆரம்ப திசை வேகம் $u = 10ms^{-1}$

இறுதி திசை வேகம் $v = -10ms^{-1}$

ஆரம்ப உந்தம் $=mu = 1 \times 10 = 10kgms^{-1}$

இறுதி உந்தம் $=mv = 1 \times (-10) = -10kgms^{-1}$

உந்த மாற்றம் $\Delta p = mv - mu = -10 - 10$

∴ பந்தில் ஏற்படும் உந்த மாற்றம் $\Delta p = -20kgms^{-1}$

3. இயந்திரப் பணியாளர் ஒருவர் 40 cm கைப்பிடி நீளம் உடைய திருகுக்குறடு கொண்டு 140 N விசை மூலம் திருகு மறை ஒன்றை கழற்றுகிறார். 40 N விசை கொண்டு அதே திருகு மறையினை கழற்ற எவ்வளவு நீள கைப்பிடி கொண்ட திருகுக்குறடு தேவை?

தீர்வு:

கொடுக்கப்பட்டவை:

$F_1 = 140N\ ;\ d_1 = 40cm$

$F_2 = 40N\ ;\ d_2 = ?$

திருப்புத்திறன்$= F \times d$

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$$

$$140 \times 40 = 40 \times d_2$$

$$d_2 = \frac{140 \times 40}{40} = 140$$

∴ தேவைப்படும் திருகுக்குறடின் நீளம்=140 cm

4. இரு கோள்களின் நிறை விகிதம் முறையே 2:5, அவைகளின் ஆர விகிதம் முறையே 4:7 எனில் அவற்றின் ஈர்ப்பு முடுக்கம் விகிதத்தை கணக்கிடுக.

தீர்வு:

நிறை விகிதம் $= M_1 : M_2 = 2 : 5$

ஆர விகிதம் $= R_1 : R_2 = 4 : 7$

ஈர்ப்பு முடுக்க விகிதம் $= g_1 : g_2 = ?$

$$g_1 = \frac{GM_1}{R_1^2} \ :\ g_2 = \frac{GM_2}{R_2^2}$$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

$$\frac{g_1}{g_2} = \left(\frac{GM_1}{R_1^2}\right) \times \left(\frac{R_2^2}{GM_2}\right)$$

$$\frac{g_1}{g_2} = \frac{M_1 R_2^2}{M_2 R_1^2} = \frac{2 \times (7)^2}{5 \times (4)^2} = \frac{2 \times 49}{5 \times 16} = \frac{98}{80} = \frac{49}{40}$$

∴ ஈர்ப்பு முடுக்க விகிதம் $= 49 : 40$

உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்

1. 8 கிகி மற்றும் 2 கிகி நிறையுடைய இரு பொருள்கள் வழவழுப்பாக உள்ள பரப்பில் ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொண்டுள்ளன. அவை 15N அளவிலான கிடைமட்ட விசை கொண்டு நகர்த்தப்படுகின்றன எனில், 2 கிகி நிறையுடை பொருள் பெரும் விசையினை கணக்கிடுக.

தீர்வு:

நிறை $m_1 = 8$ கிகி; $m_2 = 2$ கிகி; $F = 15N$

$$F = ma$$

$$F = (m_1 + m_2)a$$

$$a = \frac{F}{m_1 + m_2} = \frac{15}{8+2} = \frac{15}{10} = 1.5\, ms^{-2}$$

2 கிகி நிறையுடை பொருள் பெரும் விசை

$$F = ma = 2 \times 1.5 = 3N$$

2. கன உந்து (Heavy vehicle) ஒன்றும் இரு சக்கர வாகனம் ஒன்றும் சம இயக்க ஆற்றலுடன் பயணிக்கின்றன. கன உந்தின் நிறையானது இரு சக்கர வாகன நிறையினை விட நான்கு மடங்கு அதிகம் எனில், இவைகளுக்கிடையே உள்ள உந்த வீதத்தை கணக்கிடுக.

தீர்வு:

கன உந்தின் இயக்க ஆற்றல் $K.E_t = \left(\frac{1}{2}\right) m_t v_t^2$ குறிப்பு[t-truck , b-bike]

இருசக்கர வாகனத்தின் இயக்க ஆற்றல் $K.E_b = \left(\frac{1}{2}\right) m_b v_b^2$

$$K.E_t = K.E_b$$

$$\left(\frac{1}{2}\right) m_t v_t^2 = \left(\frac{1}{2}\right) m_b v_b^2$$

கன உந்தின் நிறையானது இரு சக்கர வாகன நிறையினை விட நான்கு மடங்கு அதிகம்

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

$$\frac{v_t^2}{v_b^2} = \frac{m_b}{m_t} = \frac{m_b}{4m_b} = \frac{1}{4} \quad [m_t = 4m_b]$$

$$\frac{v_t}{v_b} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$$

உந்தங்களின் விகிதம்

$$P_t = m_t v_t; P_b = m_b v_b$$

$$\frac{P_t}{P_b} = \frac{m_t v_t}{m_b v_b} = \frac{4m_b v_t}{m_b v_b} = 4\left(\frac{1}{2}\right) = 2 = \frac{2}{1} \qquad [m_t = 4m_b]\ [\frac{v_t}{v_b} = \frac{1}{2}]$$

∴ உந்தங்களின் விகிதம் $P_t : P_b = 2 : 1$

VI.சுருக்கமான விடையளி

3. 5N மற்றும் 15 N விசை மதிப்புடைய இரு விசைகள் ஒரே நேரத்தில் பொருள் மீது செயல்படுகின்றன. இவைகளின் தொகுபயன் விசை மதிப்பு யாது?எத்திசையில் அது செயல்படும்?

தீர்வு:

முதல் விசை $F_1 = 5N$

இரண்டாம் விசை $F_2 = 15N$

தொகுபயன் $R = F_2 + (-F_1)$

$= 15 - 5$

$= 10$ நியூட்டன்

தொகுபயன் விசை F_2ன் திசையில் செயல்படும்.ஏனெனில் F_2ன் திசை அதிக எண் மதிப்பு உடையது.

2. ஒளியியல்

தீர்க்கப்பட்ட கணக்குகள்

1 ஒரு ஒளிக்கதிரானது, வெற்றிடத்திலிருந்த ஒளிவிலகல் எண் 1.5 உடைய ஊடகத்திற்குள் செல்லும் போது படுகோணத்தின் மதிப்பு $30°$ எனில் விலகு கோணம் என்ன?

தீர்வு

தரப்பட்டவை: $\mu_1 = 1.0;\ \mu_2 = 1.5;\ i = 30°$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

ஸ்நெல் விதிப்படி,

$$\frac{\sin\ i}{\sin\ r} = \frac{\mu_2}{\mu_1}$$

$$\mu_1 \sin\ i = \mu_2 \sin\ r$$

$$(1.0) \sin\ 30° = 1.5 \sin\ r \qquad \left[\sin\ 30° = \frac{1}{2}\right]$$

$$1 \times \left(\frac{1}{2}\right) = 1.5 \sin\ r$$

$$\sin\ r = \frac{1}{2 \times 1.5} = \frac{1}{3} = 0.333$$

$$r = \sin^{-1}(0.333)$$

விலகு கோணம் $r = 19.45°$

2.ஒரு பொருளிலிருந்து செல்லும் ஒளிக்கற்றையானது 0.3 மீ குவியத் தொலைவு கொண்ட விரிக்கும் லென்சால் குவிக்கப்பட்டு .2 மீ என்ற தொலைவில் பிம்பத்தை ஏற்படுத்துகிறது எனில் பொருளின் தொலைவைக் கணக்கிடுக.

தீர்வு

$$f = -0.3 \text{ மீ}, v = -0.2 \text{ மீ}$$

லென்சு சமன்பாட்டிலிருந்து

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{v} - \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{-0.2} - \frac{1}{-0.3} = \frac{-0.1}{0.06} = \frac{-10}{6}$$

$$\therefore u = \frac{-6}{10} = -0.6 \text{ மீ}$$

3. கிட்டப்பார்வைக் குறைபாடு உடைய ஒரு மனிதரால், 4மீ தொலைவில் உள்ளப் பொருள்களை மட்டுமே காண இயலும். அவர் 20மீ தொலைவில் உள்ளப் பொருளை அவர் காண விரும்பினால் பயன்படுத்தப்படவேண்டிய குழி லென்சின் குவியத் தொலைவு என்ன?

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

தீர்வு

தரப்பட்டவை: x = 4மீ மற்றும் y = 20மீ.

பார்வைக் குறைபாட்டைச் சரிசெய்ய பயன்படுத்தப்பட வேண்டிய லென்சின் குவியத்தொலைவு

$$f = \frac{(xy)}{x-y}$$

$$f = \frac{4 \times 20}{4-20} = \frac{80}{-16} = -5\text{மீ}$$

பார்வைக் குறைபாட்டைச் சரிசெய்ய பயன்படுத்தப்பட வேண்டிய லென்சின் திறன் = $\frac{1}{f} = -\left(\frac{1}{5}\right) = -0.2\ D$

4. தூரப் பார்வைக் குறைபாட்டால் பாதிக்கப்பட்ட மனிதர் ஒருவரின் அண்மைப் புள்ளியானது 1.5 மீ தொலைவில் உள்ளது. அவருடைய பார்வைக் குறைபாட்டை சரி செய்ய பயன்படுத்தப்பட வேண்டிய குவிலென்சின் குவியத் தொலைவை கணக்கிடு.

தீர்வு

தரப்பட்டவை, $d = 1.5\text{மீ}; D = 25\text{செ.மீ} = 0.25\ \text{மீ}$ (குறைபாடற்ற கண் D=25செமீ)

பார்வை குறைபாட்டைச் சரிசெய்ய பயன்படுத்தப்பட வேண்டிய லென்சின் குவியத்தொலைவு

$$f = \frac{d \times D}{d-D} = \frac{1.5 \times 0.25}{1.5-0.25} = \frac{0.375}{1.25} = 0.3\ \text{மீ}$$

$$f = 0.3\ \text{மீ}$$

கணக்கீடுகள்.

1.10 செ.மீ குவியத்தொலைவு கொண்ட குவிலென்சிலிருந்து 20 செ.மீ தொலைவில் பொருளொன்று வைக்கப்படுகிறது எனில் பிம்பம் தோன்றும் இடத்தையும், அதன் தன்மையையும் கண்டறிக.

தீர்வு:

குவி லென்சிற்கு,

$$f = 10\ \text{செமீ}\ , u = -20\ \text{செமீ},\ v = ?$$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

லென்சு சமன்பாடு

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{f} + \frac{1}{u} = \frac{1}{10} + \frac{1}{-20} = \frac{1}{10} - \frac{1}{20} = \frac{20-10}{200} = \frac{10}{200} = \frac{1}{20}$$

$$v = 20\ செ.மீ$$

எனவே அதே அளவிலான , தலைகீழ் மெய் பிம்பமே தோன்றும்.

2. 3 செ.மீ உயரமுள்ள பொருளொன்று 15 செ.மீ குவியத்தொலைவு கொண்ட குழிலென்சிற்கு முன்பாக 10 செ.மீ தொலைவில் வைக்கப்படுகிறது எனில் லென்சினால் உருவாக்கப்படும் பிம்பத்தின் உயரத்தைக் கண்டுபிடி.

தீர்வு:

குழி லென்சிற்கு

$f = -15\ செ.மீ, u = -10\ செ.மீ, h = 3\ செ.மீ$ (பொருளின் உயரம்)

$v = ?$, $h_1 = ?$ (பிம்பத்தின் உயரம்)

லென்சு சமன்பாடு:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{f} + \frac{1}{u} = \frac{1}{-15} + \frac{1}{-10} = \frac{-10-15}{150} = -\frac{25}{150} = -\frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{v} = -\frac{1}{6}$$

$$v = -6$$

$$\frac{h_1}{h} = \frac{v}{u}$$

$$\frac{h_1}{3} = \frac{(-6)}{-10}$$

$$h_1 = \frac{3 \times -6}{-10} = \frac{-18}{-10} = 1.8$$

∴ பிம்பத்தின் உயரம் $h_1 = 1.8\ செ.மீ$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

3.வெப்ப இயற்பியல்

1. 70 மிலி கொள்ளளவு உள்ள கொள்கலனில் 50 மிலி திரவம் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. திரவம் அடங்கிய கொள்கலனை வெப்பப்படுத்தும் போது திரவத்தில் நிலை கொள்கலனில் 50 மிலி-லிருந்து 48.5 மிலி ஆக குறைகிறது. மேலும் வெப்பப்படுத்தும் போது கொள்கலனில் திரவத்தின் நிலை 51.2 மிலி ஆக உயருகிறது எனில் திரவத்தின் உண்மை வெப்பவிரிவு மற்றும் தோற்ற வெப்ப விரிவைக் கணக்கிடுக.

தீர்வு:

திரவத்தின் ஆரம்ப நிலை $L_1 = 50$ *மிலி*

கொள்கலனின் விரிவால் திரவத்தின் நிலை $L_2 = 48.5$ *மிலி*

திரவத்தின் இறுதி நிலை $L_3 = 51.2$ *மிலி*

தோற்ற வெப்ப விரிவு = $L_3 - L_1 = 51.2$ *மிலி* $- 50$ *மிலி* $= 1.2$ *மிலி*

உண்மை வெப்ப விரிவு = $L_3 - L_2 = 51.2$ *மிலி* $- 48.5$ *மிலி* $= 2.7$ *மிலி*

2. மாறாத வெப்பநிலையில் உள்ள வாயுவின் அழுத்தத்தை நான்கு மடங்கு அதிகரிக்கும்போது, அவ்வாயுவின் பருமன் 20cc (V_1cc) லிருந்து V_2 cc ஆக மாறுகிறது எனில், பருமன் V_2 cc வைக் கணக்கிடுக.

தீர்வு:

தொடக்க அழுத்தம் $(P_1) = P$

இறுதி அழுத்தம் $(P_2) = 4P$

தொடக்க பருமன் $(V_1) = 20\, cc = 20\, cm^3$

இறுதி பருமன் $(V_2) = ?$

பாயில் விதியின் படி, PV = மாறிலி

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

$$V_2 = \frac{P_1V_1}{P_2} = \frac{P}{4P} \times 20cm^3$$

$$V_2 = 5cm^3$$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

கணக்கீடுகள்.

1.காப்பர் தண்டினை வெப்பப்படுத்தும் போது அதன் குறுக்குவெட்டு பரப்பு 10 மீ² லிருந்து 11 மீ² ஆக உயருகிறது. காப்பர் தண்டின் தொடக்க வெப்பநிலை 90 K எனில் அதனுடைய இறுதி வெப்பநிலையை கணக்கிடுக. (காப்பரின் பரப்பு வெப்ப விரிவு குணகத்தின் மதிப்பு $0.0021\,K^{-1}$)

தீர்வு:

$$\frac{\Delta A}{A_{\circ}} = \propto_A \ \Delta T$$

பரப்பு வெப்ப விரிவு குணகம் $\propto_A \ = 0.0021K^{-1} = 21 \times 10^{-4}\,K^{-1}$

பரப்பு மாறுபாடு $\Delta A = 11 - 10m^2 = 1m^2$

ஆரம்ப பரப்பு $A_{\circ} = 10m^2$

தொடக்க வெப்பநிலை $T_1 = 90K$

இறுதி வெப்பநிலை $T_2 = ?$

சூத்திரம்:

$$\frac{\Delta A}{A_{\circ}} = \propto_A (T_2 - T_1)$$

$$\Delta A = \propto_A (T_2 - T_1) A_{\circ}$$

$$1 = 21 \times 10^{-4} \times 10 \times (T_2 - 90)$$

$$\frac{1}{21 \times 10^{-3}} = T_2 - 90$$

$$\frac{10^3}{21} = T_2 - 90$$

$$\frac{1000}{21} = T_2 - 90$$

$$T_2 = 47.61 + 90 = 137.6K$$

$$\therefore \ T_2 = 137.6K$$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

2. துத்தநாக தகட்டின் வெப்பநிலையை 50K அதிகரிக்கும் போது, அதனுடைய பருமன் 0.25 மீ^{3} லிருந்து 0.3 மீ^{3} ஆக உயருகிறது எனில், அந்த துத்தநாக தகட்டின்பரும வெப்ப விரிவு குணகத்தை கணக்கிடுக.

தீர்வு:

$$\frac{\Delta V}{V} = \propto_A \Delta T$$

ஆரம்ப பருமன் $V_\circ = 0.25m^3$

பருமன் அதிகரிப்பு $\Delta V = 0.3 - 0.25 = 0.05m^3$

வெப்பநிலை அதிகரிப்பு $\Delta T = 50K$

பரும வெப்ப விரிவு குணகம் $\propto_V = ?$

$$\Delta V = \propto_V . V . \Delta T$$

$$\propto_V = \frac{\Delta V}{V . \Delta T} = \frac{0.05}{0.25 \times 50}$$

$$\propto_V = 0.004K^{-1}$$

4.மின்னோட்டவியல்

தீர்க்கப்பட்ட கணக்கு

1.12 கூலும் மினனூட்டம் 5 விநாடி நேரம் ஒரு மின்விளக்கின் வழியாக பாய்கிறது எனில் அதன் வழியே செல்லும் மினனோட்டத்தின் அளவு என்ன?

தீர்வு :

மின்னூடடம் Q = 12 கூலும் , காலம் t = 5 விநாடி.

எனவே, மின்னோட்டம்

$$I = \frac{Q}{T} = \frac{12}{5} = 2.4A$$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

2. 10 கூலும் மின்னூட்டத்தை ஒரு மின்சுற்றிலுள்ள இரண்டு புள்ளிகளுக்கிடையே நகர்த்த செய்யப்படும் வேலை 100J எனில் அப்புள்ளிகளுக்கிடையே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு என்ன?

தீர்வு:

மின்னூட்டம், $Q = 10$ கூலும்

செய்யப்பட்ட வேலை $W = 100\,J$

மின்னழுத்த வேறுபாடு $V = \frac{W}{Q} = \frac{100}{10}$

எனவே, $V = 10$ வோல்ட்

3. 30 வோல்ட் மின்னழுத்த வேறுபாடு கொண்ட ஒரு கடத்தியின் முனைகளுக்கு இடையே 2 ஆம்பியர் மின்னோட்டம் செல்கிறது எனில் அதன் மின்தடையை காண்க.

தீர்வு:

கடத்தியில் செல்லும் மின்னோட்டம் $I = 2\,A$,

மின்னழுத்த வேறுபாடு $V = 30\,V$

ஓம் விதியின்படி $R = \frac{V}{I}$

எனவே, $R = \frac{30}{2} = 15\Omega$

4. 10 மீட்டர் நீளமும், $2 \times 10^{-7}\,m^2$ குறுக்குவெட்டு பரப்பும் கொண்ட கம்பியின் மின்தடை 2 ஓம் எனில் அதன் (i) மின்தடை எண், (ii) மின்கடத்து திறன் மற்றும் (iii) மின் கடத்தி எண் ஆகியவற்றை காண்க.

தீர்வு:

நீளம் , $L = 10$ மீ, மின்தடை , $R = 2$ ஓம்

குறுக்குவெட்டு பரப்பு , $A = 2 \times 10^{-7}\,m^2$

மின்தடை எண், $\rho = \frac{RA}{L} = \frac{2\times2\times10^{-7}}{10}$

$= 4 \times 10^{-8}\,\Omega\,m$

மின்கடத்து திறன், $G = \frac{1}{R} = \frac{1}{2} = 0.5\,mho$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

மின்கடத்து எண், $\sigma = \frac{1}{\rho} = \frac{1}{4\times10^{-8}}$

$$= 0.25 \times 10^{8}\ mho\ m^{-1}$$

5. 5 Ω, 3 Ω மற்றும் 2 Ω மின்தடை மதிப்புகள் கொண்ட மூன்று மின்தடையாக்கிகள் 10 V மின்கலத்துடன் தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. தொகுபயன் மின்தடை மற்றும் மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தையும் காண்க.

தீர்வு:

$$R_1 = 5\,\Omega, R_2 = 3\,\Omega, R_3 = 2\,\Omega, V = 10\,V$$

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3,$$

$$R_s = 5 + 3 + 2 = 10,$$

எனவே $R_s = 10\,\Omega$

மின்னோட்டம் $I = \frac{V}{R} = \frac{10}{10} = 1A$

6. 5Ω மின்தடை கொண்ட மின் சூடேற்றி ஒரு மின் மூலத்துடன் இணைக்கப்படுகிறது. 6A மின்னோட்டமானது இந்த சூடேற்றி வழியாக பாய்கிறது எனில் 5 நிமிடங்களில் உருவாகும் வெப்பத்தின் அளவை காண்க.

தீர்வு :

மின்தடை $R = 5\Omega$, மின்னோட்டம் $I = 6A$, காலம் $t = 5$ நிமிடங்கள்

$t = 5 \times 60$ விநாடி $= 300$ விநாடி

உருவாகும் வெப்பத்தின் அளவு $= H = I^2Rt$

$$H = 6^2 \times 5 \times 300.$$

ஆகவே, $H = 54000\,J$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

தீர்க்கப்பட்ட கணக்குகள்:

1. இரண்டு மின்விளக்குகளின் திறன் மற்றும் மின்னழுத்த வேறுபாடு முறையே 60 W, 220 V மற்றும் 40 W, 220 V. இரண்டில் எந்த விளக்கு அதிக மின்தடையை பெற்றிருக்கும்?

தீர்வு :

மின்திறன் $P = \frac{V^2}{R}$

மின்னழுத்த வேறுபாடு V இரண்டு மின்விளக்குகளிலும் ஒரே மதிப்பை உடையதாக இருப்பதால் மின்திறன் மின்தடைக்கு எதிர் விகிதத்தில் இருக்கிறது.

எனவே குறைந்த மின்திறன் கொண்ட மின்விளக்குக்கு அதிக மின்தடை இருக்கும்.

ஆகவே $40\ W, 220\ V$ அளவினைக் கொண்ட மின்விளக்கு அதிக மின் தடையை பெற்றிருக்கும்.

2. ஒரு மின்சுற்றில் பொருத்தப்பட்டுள்ள $100\ W, 200V$ மின்விளக்கில் பாயும் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்தடையை கணக்கிடு.

தீர்வு:

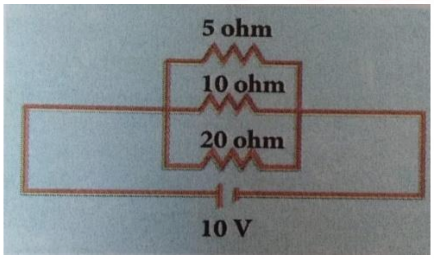
மின்திறன் $P = 100\ W$ மின்னழுத்தம் $V = 200V$

மின்திறன் $P = V\ I$

எனவே, மின்னோட்டம் , $I = \frac{P}{V} = \frac{100}{200} = 0.5\ A$

மின்தடை , $R = \frac{V}{I} = \frac{200}{0.5} = 400\Omega$

3. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள மின்சுற்றில் 5 Ω,10 Ω மற்றும் 20 Ω மின்தடை உடைய R_1, R_2 மற்றும் R_3 ஆகிய மூன்று மின்தடையாக்கிகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.



Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

A) ஒவ்வொரு மின்தடை வழியாக செல்லும் மின்னோட்டம்

B) மின்சுற்றில் பாயும் மொத்த மின்னோட்டம்.

C) மின்சுற்றில் உள்ள மொத்த மின்தடை ஆகியவைகளை கணக்கிடு.

தீர்வு :

A) மூன்று மின்தடையாக்கிகளும் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ளதால் மூன்று மின் தடையாக்கிகளுக்கு எதிராக உள்ள மின்னழுத்தமும் சமமாக இருக்கும். $(i.e. V = 10V)$

எனவே R_1 வழியாக செல்லும் மின்னோட்டம்

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{10}{5} = 2A$$

R_2 வழியாக செல்லும் மின்னோட்டம் $= I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{10}{10} = 1A$

R_3 வழியாக செல்லும் மின்னோட்டம் $= I_3 = \frac{V}{R_3} = \frac{10}{20} = 0.5\ A$

B) மின்சுற்றில் பாயும் மொத்த மின்னோட்டம், $I = I_1 + I_2 + I_3$

$$= 2 + 1 + 0.5 = 3.5\ A$$

C) மின்சுற்றில் உள்ள மொத்த மின்தடை $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

$$= \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{20}$$

$$= \frac{4 + 2 + 1}{20}$$

$\frac{1}{R_p} = \frac{7}{20}$ எனவே, $R_p = \frac{20}{7} = 2.857\ \Omega$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

4. 1 Ω, 2 Ω மற்றும் 4 Ω ஆகிய மின் தடைகளைக் கொண்ட மூன்று மின்தடையாக்கிகள் ஒரு மின்சுற்றில் இணையாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. 1 Ω மின் தடை கொண்ட மின் தடையாக்கி வழியாக 1 A மின்னோட்டம் சென்றால் மற்ற இரு மின் தடையாக்கிகள் வழியாக செல்லும் மின்னோட்டத்தின் மதிப்பினை காண்க.

தீர்வு :

$$R_1 = 1\,\Omega, R_2 = 2\,\Omega, R_3 = 4\,\Omega\ Current\ I_1 = 1\,A$$

$1\,\Omega$ மின் தடைக்கு எதிராக இருக்கும் மின்னழுத்த

வேறுபாடு $= I_1 R_1 = 1 \times 1 = 1\,V$

இங்கு மின்தடைகள் தொடரிணைப்பில் இருப்பதால் மூன்று மின்தடைக்கு எதிராகவும் சமமான மின்னழுத்த வேறுபாடே இருக்கும்.

எனவே $2\,\Omega$ மின் தடை வழியாக பாயும் மின்னோட்டம்,

$$\frac{V}{R_2} = \frac{1}{2} = 0.5\,A$$

இதுபோல $4\,\Omega$ மின் தடை வழியாக பாயும் மின்னோட்டம்

$$\frac{V}{R_3} = \frac{1}{4} = 0.25\,A$$

கணக்குகள்.

1.ஒரு மின்சலவைப் பெட்டி அதிகபட்ச வெப்பத்தை வெளிவிடும்போது 420 வாட் மின்திறனை நுகர்கிறது. குறைந்த பட்ச வெப்பத்தை வெளிவிடும் போது 180 வாட் மின் திறனை நுகர்கிறது. அதற்கு 220 வோல்ட் மின்னழுத்தம் கொடுக்கப்பட்டால் இரு நிலைகளிலும் அதன் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவுகளை கணக்கிடு.

தீர்வு:

$$P_1 = 420\,W$$

$$P_2 = 180\,W$$

$$V = 220\,V$$

திறன்$(P) = V \times I$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

$P_1 = VI_1$

$420 = 220 \times I_1$

$I_1 = \frac{420}{220}$

∴முதல் நிலையில்

மின்னோட்டம் $I_1 = 1.9A$

$P_2 = VI_2$

$180 = 220 \times I_2$

$I_2 = \frac{180}{220}$

∴ இரண்டாம் நிலையில்

மின்னோட்டம் $I_2 = 0.8A$

2. 100 வாட் மின் திறனுள்ள ஒரு மின்விளக்கு தினமும் 5 மணிநேரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது போல நான்கு 60 வாட் மின் விளக்கு தினமும் 5 மணிநேரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன்மூலம் ஜனவரி மாதத்தில் நுகரப்பட்ட மின்னழுத்த ஆற்றலை கிலோ வாட் மணி அலகில் கணக்கிடு.

தீர்வு:

மின்னாற்றல்(E) = பல்புகளின் எண்ணிக்கை(n) × திறன் (P) × காலம்(t)

100 வாட் மின் விளக்கு

மின்திறன் $P_1 = 100\ W$

காலம் $t_1 = 5$ மணி $\times 31$நாட்கள்

பல்புகளின் எண்ணிக்கை $n = 1$

மின் ஆற்றல் $E_1 = n \times P_1 \times t_1$

$= 1 \times 100 \times 5 \times 31$

$= 15500$

60 வாட் மின் விளக்கு

மின்திறன் $P_2 = 60\ W$

காலம் $t_2 = 5$ மணி $\times 31$நாட்கள்

பல்புகளின் எண்ணிக்கை $n = 4$

மின் ஆற்றல் $E_2 = n \times P_2 \times t_2$

$= 4 \times 60 \times 5 \times 31$

$= 37200$

மொத்த மின் ஆற்றல் $E = E_1 + E_2$

$= 15500 + 37200$

$= 52700$

மொத்த மின் ஆற்றல் $E = 52.7$ கிலோ வாட் மணி

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

3. மூன்று வோல்ட் மின்னழுத்தம் மற்றும் 600 மில்லி ஆம்பியர் மின்னோட்டமும் பாயும் ஒரு டார்ச் விளக்கினால் உருவாகும்

அ) மின் திறன்

ஆ) மின்தடை மற்றும்

இ) நான்கு மணிநேரத்தில் நுகரப்படும் மின்னாற்றல் ஆகியவைகளை கணக்கிடுக.

தீர்வு:

$$V = 3V$$

$$I = 600\ mA = 600 \times 10^{-3} A = 0.6\ A \quad t = 4\ hrs$$

அ) மின் திறன்

$$P = VI = 3 \times 0.6 = 1.8 \text{ வாட்}$$

ஆ.)மின் தடை

$$R = \frac{V}{I} = \frac{3}{0.6} = \frac{30}{6} = 5 \text{ ஓம்}$$

இ.)ஆற்றல்

$$E = VIt = 3 \times 0.6 \times 4 = 7.2 \text{ வாட் .மணி}$$

4. R மின்தடையுள்ள ஒரு கம்பியானது ஐந்து சமநீளமுடைய கம்பிகளாக வெட்டப்படுகிறது.

அ) வெட்டப்பட்ட கம்பியின் மின்தடை வெட்டப்படாத அசல் கம்பியின் மின்தடையோடு ஒப்பிடுகையில் எவ்வாறு மாற்றமடைகிறது.

ஆ) வெட்டப்பட்ட ஐந்து துண்டு கம்பிகளையும் பக்க இணைப்பில் இணைக்கும் போது அதன் குபயன் மின்தடையை /கணக்கிடுக.

இ) வெட்டப்பட்ட ஐந்து துண்டு கம்பிகளையும் தொடர் இணைப்பு மற்றும் பக்க இணைப்பில் இணைக்கும் போது கிடைக்கும் தொகுபயன் மின்தடைகளின் விகிதத்தை கணக்கிடுக.

தீர்வு:

அ.) வெட்டப்பட்ட கம்பியின் மின்தடை வெட்டப்படாத அசல் கம்பியின் மின்தடையோடு ஒப்பிடுகையில் $\frac{R}{5}$ என்ற அளவில் மாற்றமடைகிறது.

ஆ.) $$\frac{1}{R_p}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}+\frac{1}{R_4}+\frac{1}{R_5}$$

$$R_1=R_2=R_3=R_4=R_5=\frac{R}{5}$$

$$\frac{1}{R_p}=\frac{1}{\frac{R}{5}}+\frac{1}{\frac{R}{5}}+\frac{1}{\frac{R}{5}}+\frac{1}{\frac{R}{5}}+\frac{1}{\frac{R}{5}}=\frac{5}{R}+\frac{5}{R}+\frac{5}{R}+\frac{5}{R}+\frac{5}{R}=\frac{25}{R}$$

$$R_p=\frac{R}{25}$$

இ.) $$R_s=R_1+R_2+R_3+R_4+R_5=\frac{R}{5}+\frac{R}{5}+\frac{R}{5}+\frac{R}{5}+\frac{R}{5}=\frac{5R}{5}=R$$

$$R_s=R$$

மின் தடைகளின் (R_s & R_p) விகிதம்

$$\frac{R_s}{R_p}=\frac{R}{\frac{R}{25}}=\frac{R\times 25}{R}=\frac{25}{1}$$

$$\therefore R_s : R_p = 25:1$$

உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்.

1. இரு மின் தடையாக்கிகளை பக்க இணைப்பில் இணைக்கும் போது அதன் தொகுபயன் மின்தடை 2 Ω . தொடரிணைப்பில் இணைக்கும் போது அதன் தொகுபயன் மின்தடை 9 Ω .இரு மின் தடைகளின் மதிப்புக்களையும் கணக்கிடு.

தீர்வு:

மின்தடையாக்கிகள்: R_1, R_2

பக்க இணைப்பில்

$$R_p=2\Omega$$

$$\frac{1}{R_p}=\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}=\frac{1}{2}$$

தொடரிணைப்பில்

$$R_s=9\Omega$$

$$R_1+R_2=9$$

$$R_2=9-R_1$$

$$\frac{R_2+R_1}{R_1R_2}=\frac{1}{2}$$

$$\frac{(9-R_1)+R_1}{R_1(9-R_1)}=\frac{1}{2}$$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

$$\frac{9}{9R_1 - R_1^2} = \frac{1}{2}$$

$$18 = 9R_1 - R_1^2$$

$$R_1^2 - 9R_1 + 18 = 0$$

காரணிப்படுத்த,

$$R_1^2 - 3R_1 - 6R_1 + 18 = 0$$

$$R_1(R_1 - 3) - 6(R_1 - 3) = 0$$

$$(R_1 - 3)(R_1 - 6) = 0$$

$$R_1 - 3 = 0 \qquad R_1 - 6 = 0$$

$$R_1 = 3 \qquad R_1 = 6$$

$R_1 = 3\Omega$ எனில், $R_2 = 9 - R_1 = 9 - 3 = 6\Omega$

$R_1 = 6\Omega$ எனில், $R_2 = 9 - R_1 = 9 - 6 = 3\Omega$

∴ மின் தடைகளின் மதிப்புகள்: $3\Omega, 6\Omega$

2 ஐந்து ஆம்பியர் மின்னோட்டம் பாயும் ஒரு மின்சுற்றில் ஒரு வினாடி நேரத்தில் பாயும் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடு.

தீர்வு:

$$I = 5A \quad , \quad t = 1s$$

$$q = I \times t = 5 \times 1 = 5C$$

1 கூலும் ஆனது 6.25×10^{18} எலக்ட்ராங்களை கொண்டது.

∴ 5 கூலும் ஆனது $5 \times 6.25 \times 10^{18} = 31.25 \times 10^{18}$ எலக்ட்ரான்களை பெற்றிருக்கும்.

3. 10 Ω மின்தடையுள்ள ஒரு கம்பித் துண்டின் நீளத்தை அதன் அசல் நீளத்திலிருந்து மூன்று மடங்கு நீட்டித்தால் அதன் புதிய மின் தடையின் மதிப்பு எவ்வளவு?

தீர்வு:

அசல் நீளம் =l

குறுக்கு வெட்டு பரப்பு=A

மின்தடை $R = \frac{\rho l}{A} = 10\Omega$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

புதிய நீளம் $l_1 = 3l$ [மூன்று மடங்கு நீளம் நீடித்தது]

குறுக்கு வெட்டு பரப்பு $A_1 = \frac{A}{3}$

மின்தடை $R_1 = \frac{\rho l_1}{A_1} = \frac{\rho(3l)}{\frac{A}{3}} = \frac{9.\rho l}{A}$ $\left[\frac{\rho l}{A} = 10\right]$

$= 9 \times 10 = 90\ \Omega$

5.ஒலியியல்

தீர்க்கப்பட்ட கணக்கு

5. எந்த வெப்பநிலையில் ஒலியின் திசைவேகமானது 0° C ல் உள்ளதை விட இரட்டிப்பாகும்?

தீர்வு

தேவையான வெப்பநிலையை T°C எனக்கொள்வோம். v_1 மற்றும் v_2 என்பவை முறையே T_1 K மற்றும் T_2 K வெப்பநிலையில் ஒலியின் திசைவேகம் ஆகும்.

$T_1 = 273K\ (0°\ C)$ மற்றும் $T_2 = (T°\ C + 273)K$

இங்கு $\frac{v_2}{v_1} = 2$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} = \sqrt{\frac{273 + T}{273}} = 2$$

எனவே $\frac{273+T}{273} = 4$

$$T = (273 \times 4) - 273 = 819°C$$

தீர்க்கப்பட்ட கணக்கீடுகள்

1. 90 Hz அதிர்வெண்ணை உடைய ஒலி மூலமானது ஒலியின் திசைவேகத்தில் (1/10) மடங்கு வேகத்தில் ஓய்வு நிலையில் உள்ள கேட்குநரை அடைகிறது. கேட்குநரால் உணரப்படும் அதிர்வெண் என்ன?

தீர்வு:

ஓய்வு நிலையில் உள்ள கேட்குநரை நோக்கி, ஒலி மூலம் நகரும்போது,தோற்ற அதிர்வெண்ணுக்கானச் சமன்பாடு

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

$$n' = \left(\frac{V}{V - V_s}\right) n$$

$$= \left(\frac{V}{V - \left(\frac{1}{10}\right) V}\right) n = \left(\frac{V}{\left(\frac{V}{1}\right) - \left(\frac{V}{10}\right)}\right) n$$

$$= \left(\frac{V}{\frac{10V - V}{10}}\right) n = \left(\frac{V}{\frac{9V}{10}}\right) n$$

$$= \left(\frac{10V}{9V}\right) n = \left(\frac{10}{9}\right) n$$

$$n' = \left(\frac{10}{9}\right) \times 90 = 100 \text{ Hz}$$

2 . 500 Hz அதிர்வெண்ணை உடைய ஒலி மூலமானது, 30 மீவி$^{-1}$ வேகத்தில் கேட்குநரை நோக்கி நகர்கிறது. காற்றில் ஒலியின் வேகம் 330 மீவி$^{-1}$ எனில் கேட்குநரால் உணரப்படும் ஒலியின் அதிர்வெண் என்ன?

தீர்வு:

ஓய்வு நிலையில் உள்ள கேட்குநரை நோக்கி, ஒலி மூலம் நகரும்போது, தோற்ற அதிர்வெண்ணுக்கானச் சமன்பாடு

$$n' = \left(\frac{V}{V - V_s}\right) n = \left(\frac{330}{330 - 30}\right) \times 500$$

$$n' = 550 \text{ Hz}$$

3. ஒரு ஒலி மூலமானது 50 மீவி$^{-1}$ திசைவேகத்தில் ஓய்வு நிலையில் உள்ள கேட்குநரை நோக்கி நகருகிறது. கேட்குநரால் உணரப்படும் ஒலி மூலத்தின் அதிர்வெண்ணானது 1000 Hz ஆகும். அந்த ஒலி மூலமானது ஓய்வு நிலையில் உள்ளகேட்குநரை விட்டு விலகிச் செல்லும் போது உணரப்படும் தோற்ற அதிர்வெண் என்ன? (ஒலியின் திசைவேகம் 330 மீவி$^{-1}$)

தீர்வு:

ஓய்வு நிலையில் உள்ள கேட்குநரை நோக்கி, ஒலி மூலம் நகரும்போது, தோற்ற அதிர்வெண்ணுக்கானச் சமன்பாடு

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

$$n' = \left(\frac{V}{V - V_s}\right) n$$

$$1000 = \left(\frac{330}{330 - 50}\right) n$$

$$n = \left(\frac{1000 \times 280}{330}\right)$$

$$n = 848.48 \text{ Hz}$$

ஒலி மூலத்தின் உண்மையான அதிர்வெண் 848.48Hz ஆகும். ஒலி மூலமானது கேட்குநரை விட்டு விலகிச் செல்லும்போது உள்ள தோற்ற அதிர்வெண்ணிற்கானச் சமன்பாடு.

$$n' = \left(\frac{V}{V + V_s}\right) n = \left(\frac{330}{330 + 50}\right) \times 848.48 = 736.84$$

$$n' = 736.84\text{Hz}$$

4. ஒலி மூலமும், கேட்குநரும் $\frac{V}{10}$வேகத்தில் ஒருவரையொருவர் நோக்கி நகர்கின்றனர். இங்கு V என்பது ஒலியின் வேகம் ஆகும். ஒலி மூலத்தில் வெளிப்படும் ஒலியின் அதிர்வெண் 'f ' எனில், கேட்குநரால் கேட்கப்படும் ஒலியின் அதிர்வெண் என்ன?

தீர்வு:

ஒலி மூலமும், கேட்குநரும் $\frac{V}{10}$ வேகத்தில் ஒருவரையொருவர் நோக்கி நகரும்போது, தோற்ற அதிர்வெண்ணானது

$$n' = \left(\frac{V + V_l}{V - V_s}\right).n = \left(\frac{V + \left(\frac{V}{10}\right)}{V - \left(\frac{V}{10}\right)}\right).n$$

$$= \left(\frac{\left(\frac{10V + V}{10}\right)}{\frac{10V - V}{10}}\right).n = \left(\frac{11V}{10} \times \frac{10}{9V}\right).n = \left(\frac{11}{9}\right).n$$

$$n' = \frac{11}{9}.f \qquad [n = f]$$

$$n' = 1.22f$$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

5. கேட்குநரால் கேட்கப்படும் தோற்ற அதிர்வெண்ணானது உண்மையான அதிர்வெண்ணில் பாதியாக இருக்க வேண்டுமெனில் ஒலி மூலம் எவ்வளவு வேகத்தில் கேட்குநரை விட்டு விலகிச் செல்ல வேண்டும்?

தீர்வு:

ஒலி மூலமானது, ஓய்வு நிலையில் உள்ள கேட்குநரை விட்டு விலகிச் செல்லும்போது, தோற்ற அதிர்வெண்ணிற்கான சமன்பாடு.

$$n' = \left(\frac{V}{V + V_s}\right) n$$

$$\frac{n}{2} = \left(\frac{V}{V + V_s}\right) n$$

$$\frac{1}{2} = \left(\frac{V}{V + V_s}\right)$$

$$V + V_s = 2V$$

$$V_s = 2V - V \qquad V_s = V$$

VI. குறு வினாக்கள்

1. அலைநீளம் 0.20 மீ உடைய ஒலியானது 331 மீவி$^{-1}$ வேகத்தில் பரவுகிறது எனில், அதன் அதிர்வெண் என்ன?

தீர்வு:

ஒலியின் திசைவேகம் $V = 331$ மீவி$^{-1}$

ஒலியின் அலைநீளம் $\lambda = 0.20$ மீ

ஒலியின் அதிர்வெண் n=?

$$V = n\lambda$$

$$n = \frac{V}{\lambda} = \frac{331}{0.2} = 1655$$

∴ ஒலியின் அதிர்வெண் $n = 1655$ Hz.

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

VII. சிறு வினாக்கள்:

1. இராஜஸ்தான் பாலைவனங்களில் காற்றின் வெப்பநிலை $46^\circ C$ ஐ அடைய இயலும். அந்த வெப்பநிலையில் காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம் என்ன? ($Vo = 331$ *மீவி*.$^{-1}$)

தீர்வு:

$T = 46°C$, $V_0 = 331$ மீவி$^{-1}$

சூத்திரம்:

$$V_T = V_0 + 0.61T$$

$$= 331 + 0.61 \times 46 = 331 + 28.06 = 359.06$$

∴ காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம் $V_T = 359.06$ மீவி$^{-1}$

VIII. கணக்கீடுகள்

1. ஒரு ஊடகத்தில் 200 Hz அதிர்வெண் உடைய ஒலியானது 400 மீவி$^{-1}$ வேகத்தில் பரவுகிறது ஒலி அலையின் அலைநீளம் காண்க.

தீர்வு:

$n = 200\text{Hz}$, $V = 400$ மீவி$^{-1}$ λ=?

$$V = n\lambda$$

$$\lambda = \frac{V}{n} = \frac{400}{200} = 2$$

$$\lambda = 2\text{m}$$

2. வானத்தில் மின்னல் ஏற்பட்டு 9.8 விநாடிகளுக்குப் பின்பு இடியோசை கேட்கிறது. காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம் 300 மீவி$^{-1}$ எனில் மேகக்கூட்டங்கள் எவ்வளவு உயரத்தில் உள்ளது?

தீர்வு:

V=300 மீவி$^{-1}$, t=9.8 விநாடிகள் d=?

தொலைவு = திசைவேகம் × காலம்

$$d = V \times t = 300 \times 9.8 = 2940 \text{ மீ.}$$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

3. ஒருவர் 600 Hz அதிர்வெண் உடைய ஒலி மூலத்திலிருந்து 400 மீ தொலைவில் அமர்ந்துள்ளார். ஒலி மூலத்திலிருந்து வரும் அடுத்தடுத்த இறுக்கங்களுக்கான அலைவு நேரத்தைக் காண்க?

தீர்வு:

$$d = 400 \text{ மீ}, \quad n = 600\ Hz \quad T = ?$$

$$T = \frac{1}{n} = \frac{1}{600} = 0.00166 \text{ விநாடிகள்} \qquad \left[n = \frac{1}{T}\right]$$

4. ஒரு கப்பலிலிருந்து கடலின் ஆழத்தை நோக்கி மீயொலிக் கதிர்கள் செலுத்தப்படுகிறது. கடலின் ஆழத்தை அடைந்து எதிரொலித்து 1.6 விநாடிகளுக்குப் பிறகு ஏற்பியை அடைகிறது எனில் கடலின் ஆழம் என்ன? (கடல் நீரில் ஒலியின் திசைவேகம் 1400 மீவி$^{-1}$)

தீர்வு:

V=1400 மீவி$^{-1}$, t=1.6 விநாடிகள் d=?

$$v = \frac{2d}{t}$$

$$d = \frac{vt}{2} = \frac{1400 \times 1.6}{2} = 1120\ m$$

5. ஒருவர் 680 மீ இடைவெளியில் அமைந்துள்ள இரண்டு செங்குத்தானச் சுவர்களுக்கு இடையே நிற்கி. அவர் தனது கைகளைத் தட்டும் ஓசையானது எதிரொளித்து முறையே 0.9 விநாடி மற்றும் 1.1 விநாடி இடைவெளியில் கேட்கிறது காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம் என்ன?

தீர்வு:

$$d = 680 \text{ மீ}, \quad t_1 = 0.9 \text{ வி}, \quad t_2 = 1.1\text{வி}$$

$$t = t_1 + t_2 = 0.9 + 1.1 = 2 \text{ வி}$$

$$v = \frac{2d}{t} = \frac{2 \times 680}{2} = 680 \text{ மீவி}^{-1}$$

6. இரண்டு கேட்குநர்கள் 4.5 கி.மீ இடைவெளியில் இரண்டு படகுகளை நிறுத்தியுள்ளனர். ஒரு படகிலிருந்து, நீரின் மூலம் செலுத்தப்படும ஒலியானது 3 விநாடிகளுக்குப் பிறகு மற்றொரு படகை அடைகிறது. நீரில் ஒலியின் திசைவேகம் என்ன?

தீர்வு:

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

$$d = 4.5\text{கி. மீ} = 4.5 \times 10^3 \text{ மீ} = 4500 \text{ மீ}$$

$$t = 3 \text{ விநாடிகள்}$$

$$v = \frac{d}{t} = \frac{4500}{3} = 1500 \text{ மீவி}^{-1}$$

7. கப்பலிலிருந்து அனுப்பப்பட்ட மீயொலியானது கடலின் ஆழத்தில் எதிரொலித்து மீண்டு ஏற்பியை அடைய 1 விநாடி எடுத்துக்கொள்கிறது. நீரில் ஒலியின் வேகம் 1450 மீவி$^{-1}$ எனில் கடலின் ஆழம் என்ன?

தீர்வு:

$t = 1$ விநாடி, $v = 1450$ மீவி$^{-1}$

$$v = \frac{2d}{t}$$

$$d = \frac{vt}{2} = \frac{1450 \times 1}{2} = 725\text{மீ.}$$

6.அணுக்கரு இயற்பியல்

தீர்க்கப்பட்ட கணக்கு

1.கீழ்க்கண்ட அணுக்கரு வினையிலிருந்து A,B,C மற்றும் D ஆகியவற்றைக் காண்க.

(i) $_{13}Al^{27}$ + A --------> $_{15}P^{30}$ + B

(ii) $_{12}Mg^{24}$ + B --------> $_{11}Na^{24}$ + C

(iii) $_{92}U^{238}$ + B --------> $_{93}Np^{239}$ + D

தீர்வு

(i) $_{13}Al^{27}$ + $_{2}He^{4}$--------> $_{15}P^{30}$ + $_{0}n^{1}$

(ii) $_{12}Mg^{24}$ + $_{0}n^{1}$--------> $_{11}Na^{24}$ + $_{1}H^{1}$

(iii) $_{92}U^{238}$ + $_{0}n^{1}$--------> $_{93}Np^{239}$ + $_{-1}e^{0}$

A என்பது ஆல்பாத் துகள், B என்பது நியூட்ரான், C என்பது புரோட்டான் மற்றும் D என்பது எலக்ட்ரான்.

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

2.ஒரு ராடான் மாதிரியிலிருந்து ஒரு வினாடியில் 3.7×10^3 GBq கதிரியக்கம் வெளியாகிறது எனில் இச்சிதைவினை கியூரி அலகாக மாற்றுக.

தீர்வு:

ஒரு கியூரி = 3.7×10^{10} Bq (ஒரு வினாடியில் ஏற்படும் சிதைவு)

1 Bq = ஒரு வினாடியில் ஏற்படும் சிதைவு

ஒரு கியூரி = $3.7 \times 10^{10}\, Bq$

$$1Bq = \frac{1}{3.7\times10^{10}} \text{ கியூரி}$$

$$3.7 \times 10^3 GBq = 3.7 \times 10^3 \times 10^9 \times \frac{1}{3.7\times10^{10}}$$

$$= 100 \text{ கியூரி}$$

3.$_{92}U^{235}$ ஒரு ஆல்பா சிதைவிற்கும் ஒரு பீட்டா சிதைவிற்கும் உட்படுகிறது. இறுதியில் புதிதாகத் தோன்றும் உட்கருவில் உள்ள நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

தீர்வு

X மற்றும் Y என்பன ஆல்பா மற்றும் பீட்டா துகள் உமிழ்விற்குப் பிறகு முறையே உருவாகும் புதிய தனிமங்களாகும்.

$$_{92}U^{235} \xrightarrow{\propto \text{சிதைவு}} {}_{90}X^{231} + {}_{2}He^{4}$$

$$_{90}X^{231} \xrightarrow{\beta \text{ சிதைவு}} {}_{91}Y^{231} + {}_{-1}e^{0}$$

நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை = நிறை எண் – அணு எண்

$= 231 - 91 = 140$

4. 2 கிகி நிறையுடைய ஒரு கதிரியக்கப் பொருளானது அணுக்கரு இணைவின்போது வெளியாகும் மொத்த ஆற்றலைக் கணக்கிடுக.

தீர்வு:

வினையின் போது நிறைவழு $m = 2$ கிகி

ஒளியின் திசைவேகம் $c = 3 \times 10^8$ மீவி $^{-1}$

ஐன்ஸ்டீன் நிறை ஆற்றல் சமன்பாடு $E = mc^2$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

$$E = 2 \times (3 \times 10^8)^2$$
$$E = 2 \times (3 \times 10^8 \times 3 \times 10^8)$$
$$E = 2 \times (9 \times 10^{16})$$
$$E = 18 \times 10^{16}$$
$$E = 1.8 \times 10^{17}\ J$$

VII. கணக்கீடுகள்

1. $_{88}Ra^{226}$ என்ற தனிமம் 3 ஆல்பா சிதைவிற்கு உட்படுகிறது எனில் சேய் தனிமத்தில் உள்ள நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுக.

தீர்வு:

$_{88}Ra^{226} \longrightarrow 3\,_2He^4 + _{Z'}X^{A'}$

Z=88 ; A=226

Z′=Z-(3×2)=88-6=82

A′=A-(3×4)=226-12=214

∴ நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை A′-Z′=214-82=132

2. கோபால்ட் மாதிரி, ஒரு வினாடியில் 75.6 மில்லி கியூரி என்ற அளவில் தூண்டப்பட்ட கதிரியக்கச்சிதைவினை வெளியிடுகிறது எனில் இச்சிதைவினைப் பெக்கொரல் அலகிற்கு மாற்றுக. (ஒரு கியூரி என்பது 3.7×10^{10} பெக்கொரல்).

தீர்வு

1 கியூரி=$3.7 \times 10^{10}\ Bq$

∴ 75.6 மில்லி கியூரி= $75.6 \times 10^{-3} \times 3.7 \times 10^{10} = 279.72 \times 10^7 = 2.7972 \times 10^9\ Bq$

XII. உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்.

1. அணுக்கரு வினைக்குட்படும் கதிரியக்கத் தனிமம் ஒன்றின் நிறை எண்: 232 ,அணு எண்: 90 எனில் கதிரியக்கத்திற்குப் பின் காரீய ஐசோடோப்பாக மாறுகிறது. காரீய ஐசோடோப்பின் நிறை எண் 208 மற்றும் அணு எண் 82 எனில் இவ்வினையில் நிகழ்ந்துள்ள ஆல்பா மற்றும் பீட்டாச் சிதைவுகளின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுக.

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

தீர்வு:

$_{90(Z)}X^{232(A)} \longrightarrow a\ _{2}He^{4} + b\ _{-1}e^{0} + \ _{82(Z')}Pb^{208(A')}$

$$a = \frac{A - A'}{4} = \frac{232 - 208}{4} = \frac{24}{4} = 6$$

$$b = 2a - (Z - Z') = 2 \times 6 - (90 - 82) = 12 - 8 = 4$$

ஆல்பா சிதைவுகளின் எண்ணிக்கை=6

பீட்டா சிதைவுகளின் எண்ணிக்கை=4

வேதியியல்

7.அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும்

1. பூமியின் மேற்பரப்பு மற்றும் மனித உடலில் அதிகமாகக் காணப்படக்கூடிய தனிமம் ஆக்சிஜன். அது அட்டவணை 7.3 இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளவாறு மூன்று வகையான நிலைத்த ஐசோடோப்புகளின் கலவையாக உள்ளது.

தீர்வு:

ஆக்சிஜனின் ஐசோடோப்புகள்:

ஐசோடோப்	நிறை	% பரவல்
$_{8}O^{16}$	15.9949	99.757
$_{8}O^{17}$	16.9991	0.038
$_{8}O^{18}$	17.9992	0.205

ஆக்சிஜனின் அணு நிறை

= (15.9949 × 0.99757) + (16.9991 × 0.00038)+ (17.9992 × 0.00205)

= 15.999 amu.

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

2. இயற்கையில் தனிமம் போரான் என்பது போரான் – 10 (5 புரோட்டான்கள் + 5 நியூட்ரான்கள்) மற்றும் போரான் – 11 (5 புரோட்டான்கள் + 6 நியூட்ரான்கள்) ஆகியவற்றின் கலவையாக உள்ளது. B –10 ன் சதவீதபரவல் 20 ஆகவும் B – 11 ன் சதவீத பரவல் 80 ஆகவும் உள்ளது. எனில் போரானின் சராசரி நிறை கீழ்கண்டவாறு கணக்கிடப்படுகிறது.

தீர்வு:

போரானின் அணு நிறை

$$= \left(10 \times \frac{20}{100}\right) + \left(11 \times \frac{80}{100}\right)$$

$$= (10 \times 0.20) + (11 \times 0.80)$$

$$= 2 + 8.8$$

$$= 10.8\ amu$$

3. சல்ப்யூரிக் அமிலத்தின் (H_2SO_4) ஒப்பு மூலக்கூறு நிறையானது கீழ்கண்டவாறு கணக்கிடப்படுகிறது. சல்ப்யூரிக் அமிலமானது இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்களாலும் ஒரு சல்பர் அணுவாலும் நான்கு ஆக்சிஜன் அணுக்களாலும் ஆனது.

தீர்வு:

ஆகவே, சல்ப்யூரிக் அமிலத்தின் ஒப்பு மூலக்கூறுநிறை

= (2 × ஹைட்ரஜனின் நிறை) +(1 × சல்பரின் நிறை) +(4×ஆக்சிஜனின் நிறை)

= (2 × 1) + (1 × 32) + (4 × 16)

= 98

அதாவது ஒரு சல்ப்யூரிக் அமிலத்தின் மூலக்கூறுநிறையானது $\frac{1}{12}$ பங்கு C – 12 அணுவின் நிறையை விட 98 மடங்கு அதிகமானது.

4. நீரின் ஒப்பு மூலக்கூறு நிறை கீழ்கண்டவாறு கணக்கிடப்படுகிறது. நீர் மூலக்கூறானது 2 ஹைட்ரஜன் அணுவையும் 1 ஆக்சிஜன் அணுவையும் கொண்டுள்ளது.

தீர்வு:

நீரின் ஒப்பு மூலக்கூறு நிறை

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

= (2 × ஹைட்ரஜனின் நிறை) + (1 × ஆக்சிஜனின் நிறை)

= (2 × 1) + (1 × 16)

= 18

ஒரு நீர் மூலக்கூறின் நிறையானது $\frac{1}{12}$ பங்கு C-12 அணுவின் நிறையை விட 18 மடங்கு பெரியது.

தீர்க்கப்பட்ட கணக்குகள்

I. மோலார் நிறை கணக்குகள் கீழ்கண்டவற்றின் மோலார் நிறையைக் காண்க.

1) H_2O 2) CO_2 3) $Ca_3\,(PO_4)_2$

தீர்வுகள்

1. H_2O

Hன் அணு நிறை = 1, O-ன் அணு நிறை = 16

H_2Oன் மோலார் நிறை = $(1 \times 2) + (16 \times 1) = 2 + 16$

H_2Oன் மோலார் நிறை = 18 கி

2. CO_2

Cன் அணு நிறை = 12, O-ன் அணு நிறை = 16

CO_2ன் மோலார் நிறை = $(12 \times 1) + (16 \times 2)$

$= 12 + 32$

CO_2ன் மோலார் நிறை = 44 கி

3. $Ca_3(PO_4)_2$

Caன் அணு நிறை = 40, P-ன் அணு நிறை = 30,Oன் அணு நிறை = 16.

$Ca_3\,(PO_4)_2$ ன் மோலார் நிறை= $(40 \times 3) + [30 + (16 \times 4)] \times 2$

$= 120 + (94 \times 2)$

$= 120 + 188$

$Ca_3(PO_4)_2$ ன் மோலார் நிறை = 308 கி

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

II.நிறை மற்றும் பருமனைப் பயன்படுத்தி மோல்களைக் கணக்கிடுதல்

1. 46 கி சோடியத்தின் மோல்களைக் கணக்கிடு

மோல்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{\text{நிறை}}{\text{அணுநிறை}} = \frac{46}{23} = 2$ மோல்

2. S.T.P இல் 5.6 லிட்டர் ஆக்சிஜன்

மோல்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{\text{பருமன்}}{\text{மோலார் பருமன்}} = \frac{5.6}{22.4} = 0.25$ மோல்

3. 12.046 × 1023 இரும்பின் மோல்களைக் கணக்கிடு.

மோல்களின் எண்ணிக்கை$= \frac{\text{அணுக்களின் எண்ணிக்கை}}{\text{அவகாட்ரோ எண்}} = \frac{12.046 \times 10^{23}}{6.023 \times 10^{23}} = 2$ மோல்

III. மோல்களின் எண்ணிக்கையிலிருந்து நிறையைக் கணக்கிடுதல்.

1. 0.3 மோல் அலுமினியம் (Al ன் அணுநிறை = 27)

மோல்களின் எண்ணிக்கை$= \frac{\text{நிறை}}{\text{அணுநிறை}}$

நிறை = மோல்களின் எண்ணிக்கை × அணுநிறை

நிறை = 0.3 × 27 = 8.1 கி

2. S.T.P இல் 2.24 லிட்டர் SO_2

மூலக்கூறு நிறை = 32 + (16 × 2) = 32 + 32 = 64 கி

மோல்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{\text{பருமன்}}{\text{மோலார் பருமன்}} = \frac{2.24}{22.4} = 0.1$ மோல்

மோல்களின் எண்ணிக்கை$= \frac{\text{நிறை}}{\text{அணுநிறை}}$

நிறை = மோல்களின் எண்ணிக்கை ×மூலக்கூறு நிறை

நிறை = 0.1 × 64 = 6.4 கி

3. 1.51 × 1023 மூலக்கூறு நீர்

நீரின் மூலக்கூறு நிறை = 18 கி

மோல்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{\text{மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{அவகாட்ரோ எண்}}$

$$= \frac{1.51 \times 10^{23}}{6.023 \times 10^{23}} = \frac{1}{4} = 0.25 \text{ மோல்}$$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

நிறை = மோல் × மூலக்கூறு நிறை

நிறை = 0.25 × 18 = 4.5 கி

4. 5×10^{23} மூலக்கூறு குளுக்கோஸ் குளுக்கோஸின் மூலக்கூறு நிறை = 180 கி

நிறை= $\frac{\text{மூலக்கூறு நிறை} \times \text{மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{அவகாட்ரோ எண்}}$

நிறை= $\frac{180 \times 5 \times 10^{23}}{6.023 \times 10^{23}} = 149.43$ கி

IV. மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுதல்.

1. 11.2 லி CO_2 இல் உள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடு

மோல்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{\text{பருமன்}}{\text{மோலார் பருமன்}} = \frac{11.2}{22.4} = 0.5$ மோல்

மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை =மோல்களின் எண்ணிக்கை ×அவகாட்ரோஎண்

$= 0.5 \times 6.023 \times 10^{23} = 3.011 \times 10^{23}$ மூலக்கூறுகள்

2. 1 கி தங்கத்தில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடு (Auன் அணுநிறை = 198 கி)

அணுக்களின் எண்ணிக்கை = $\frac{\text{நிறை} \times \text{அவகாட்ரோ எண்}}{\text{அணுநிறை}}$

அணுக்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{1 \times 6.023 \times 10^{23}}{198} = 3.042 \times 10^{21}$

3. 54 கி H_2O இல் உள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை யாது?

மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை =$\frac{\text{நிறை} \times \text{அவகாட்ரோ எண்}}{\text{மூலக்கூறு நிறை}}$

மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை $= \frac{54 \times 6.023 \times 10^{23}}{18} = 18.069 \times 10^{23}$

4. 5 மோல் CO_2 ல் உள்ள கார்பன் மற்றும் ஆக்சிஜன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

- 1 மோல் CO_2 இல் 2 மோல் ஆக்சிஜன் அணுக்கள் உள்ளது
- 5 மோல் CO_2 இல் 10 மோல்ஆக்சிஜன் அணுக்கள் உள்ளது

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

அணுக்களின் எண்ணிக்கை= மோல்களின் எண்ணிக்கை × அவகாட்ரோ எண்

$= 10 \times 6.23 \times 10^{23} = 6.023 \times 10^{24}$ ஆக்சிஜன் அணு

• 1 மோல் CO_2 இல் 1 மோல் கார்பன் அணுக்கள் உள்ளது

· 5 மோல் CO_2 இல் 5 மோல் கார்பன் அணுக்கள் உள்ளது

அணுக்களின் எண்ணிக்கை = மோல்களின் எண்னிக்கை × அவகாட்ரோ எண்

$= 5 \times 6.023 \times 10^{23} = 3.011 \times 10^{24}$ கார்பன் அணு

V. மோலார் பருமன் கணக்குகள்.

கீழ்கண்டவற்றின் பருமனைக் கணக்கிடு:

1. 2.5 மோல் CO_2

பருமன் =மோல்களின் எண்ணிக்கை × மோலார் பருமன்

பருமன் = $2.5 \times 22.4 = 56$ லிட்டர்

2. 12.046×10^{23} மூலக்கூறு அம்மோனியா

மோல்களின் எண்ணிக்கை=$\frac{\text{மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{அவகாட்ரோ எண்}}$

$$= \frac{(12.046 \times 10^{23})}{6.023 \times 10^{23}} = 2 \text{ மோல்}$$

பருமன் = மோல்களின் எண்னிக்கை × மோலார் பருமன்

பருமன் = $2 \times 22.4 = 44.8$ லிட்டர்

3. 14 கி நைட்ரஜன் வாயு

மோல்களின் எண்ணிக்கை=$\frac{14}{28} = 0.5$= மோல்

பருமன் = மோல்களின் எண்னிக்கை × மோலார் பருமன்

பருமன் = $0.5 \times 22.4 = 11.2$ லிட்டர்

VI. சதவீத இயைபு கணக்குகள்

1. H_2SO_4ல் உள்ள S ன் சதவீத இயைபினைக் காண்க

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

H_2SO_4 ன் மோலார் நிறை = $(1 \times 2) + (32 \times 1) + (16 \times 4)$

$= 2 + 32 + 64 = 98$கி

சல்பரின் சதவீத இயைபு = $\frac{\text{சல்பரின் நிறை}}{H_2SO_4 \text{ ன் மோலார் நிறை}} \times 100$

சல்பரின் சதவீத இயைபு = $\frac{32}{98} \times 100 = 32.65\%$

2. H_2SO_4ல் உள்ள O_2 ன் சதவீத இயைபினைக் காண்க

H_2SO_4 ன் மோலார் நிறை = $(1 \times 2) + (32 \times 1) + (16 \times 4)$

$= 2 + 32 + 64 = 98$கி

ஆக்சிஜனின் சதவீத இயைபு = $\frac{\text{ஆக்சிஜனின் நிறை}}{H_2SO_4 \text{ ன் மோலார் நிறை}} \times 100$

ஆக்சிஜனின் சதவீத இயைபு = $\frac{64}{98} \times 100 = 65.30\%$

3. H_2SO_4ல் உள்ள H_2 ன் சதவீத இயைபினைக் காண்க

H_2SO_4 ன் மோலார் நிறை = $(1 \times 2) + (32 \times 1) + (16 \times 4)$

$= 2 + 32 + 64 = 98$கி

ஹைட்ரஜனின் சதவீத இயைபு = $\frac{\text{ஹைட்ரஜனின் நிறை}}{H_2SO_4 \text{ ன் மோலார் நிறை}} \times 100$

ஹைட்ரஜனின் சதவீத இயைபு = $\frac{2}{98} \times 100 = 2.04\%$

VI. சுருக்கமாக விடையளி

6. அம்மோனியாவில் உள்ள நைட்ரஜனின் சதவீத இயைபைக் கண்டறிக.

அம்மோனியாவின் மூலக்கூறு நிறை(NH_3)=(1× நைட்ரஜனின் அணு நிறை)+ (3× ஹைட்ரஜனின் அணு நிறை)

$= (1 \times 14) + (3 \times 1)$

$= 14 + 3$

$= 17$கி

NH_3 ல் நைட்ரஜனின் சதவீத இயைபு = $\frac{\text{நைட்ரஜனின் நிறை}}{\text{அம்மோனியாவின் மூலக்கூறு நிறை}} \times 100$

$= \frac{14}{17} \times 100 = \frac{1400}{17} = 82.3$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

NH_3 ல் நைட்ரஜனின் சதவீத இயைபு= 82.3%

VII. விரிவாக விடையளி.

1. 0.18 கி நீர் துளியில் உள்ள நீர் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடு.

நீரின் மூலக்கூறு நிறை(H_2O)=(2× ஹைட்ரஜனின் அணு நிறை)+

(1× ஆக்சிஜனின் அணு நிறை)

$= (2 \times 1) + (1 \times 16) = 2 + 16$

$= 18$

நீரின் மோல் எண்ணிக்கை=$\frac{\text{நீரின் நிறை}}{\text{நீரின் மூலக்கூறு நிறை}} = \frac{0.18}{18} = 0.01$ மோல்

1 மோல் நீரில் 6.023×10^{23} நீர் மூலக்கூறுகள் உள்ளன.

∴ 0.01 மோல் நீரில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை

$=0.01 \times 6.023 \times 10^{23}$

$= 6.023 \times 10^{21}$

2. $N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$ (N = 14, H = 1)

1 மோல் நைட்ரஜன் = _______ கி + 3 மோல் ஹைட்ரஜன் = _______ கி ⟶

2 மோல் அம்மோனியா = _______ கி

தீர்வு:

ஒரு மோல் நைட்ரஜன்=$1 \times 14 = 14$

3 மோல் ஹைட்ரஜன்= $3 \times 1 = 3$

2 மோல் அம்மோனியா($2NH_3$)= $(2 \times 14) + (2 \times 3) = 28 + 6 = 34$ *கி*

∴ 1 மோல் நைட்ரஜன் (28கி)+ 3 மோல் ஹைட்ரஜன்(6கி) ⟶ 2 மோல் அம்மோனியா(34கி)

3. மோல்களின் எண்ணிக்கையைக் கண்டறிக.

அ. 27 கி அலுமினியம்.

ஆ. 1.51×10^{23} மூலக்கூறு NH_4Cl

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

தீர்வு:

அ. 27 கி அலுமினியம்.

$$\text{மோல்} = \frac{\text{நிறை}}{\text{அணுக்களின் நிறை}} = \frac{27}{27} = 1\text{மோல்}$$

(அலுமினியத்தின் அணு நிறை = 27கி)

ஆ. 1.51×10^{23} மூலக்கூறு NH_4Cl

$$\text{மோல்} = \frac{\text{மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{அவகாட்ரோ எண்}} = \frac{1.51\times10^{23}}{6.023\times10^{23}} = 0.25 \text{ மோல்}$$

VIII. உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்

1. கால்சியம் கார்பனேட்டை வெப்பப் படுத்தும் போது கீழ்க்ண்டவாறு சிதைவடைகிறது.

$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

அ. இவ்வினையில் எத்தனை மோல்கள் கால்சியம் கார்பனேட் ஈடுபடுகிறது?

ஆ. கால்சியம் கார்பனேட்டின் கிராம் மூலக்கூறுநிறையைக் கண்க்கிடு.

இ.இவ்வினையில் எத்தனை மோல்கள் கார்பன் டை ஆக்சைடு வெளிவருகிறது?

தீர்வு:

அ.1 மோல்

ஆ. $CaCO_3 = (1 \times 40) + (1 \times 12) + (3 \times 16) = 100$ கி (Ca=40,C=12,O=16)

இ. 1 மோல்

IX. கணக்கீடுகள்.

1. கீழ்கண்டவற்றின் நிறையைக் காண்க.

அ. 2 மோல்கள் ஹைட்ரஜன் மூலக்கூறு ஆ. 3 மோல்கள் குளோரின் மூலக்கூறு

இ. 5 மோல்கள் சல்பர் மூலக்கூறு ஈ. 4 மோல்கள் பாஸ்பரஸ் மூலக்கூறு

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

விடை:

நிறை = மோல்களின் எண்ணிக்கை × மூலக்கூறு நிறை

அ.)நிறை= 2×2=4கி (H$_2$ ன் மூலக்கூறு நிறை= 2×1=2)

ஆ.)நிறை=3×71=213கி (Cl$_2$ ன் மூலக்கூறு நிறை= 2×35.5=71)

இ.)நிறை =5×256=1280கி (S$_8$ ன் மூலக்கூறு நிறை=8×32=256)

ஈ.)நிறை=4×124=496கி (P$_4$ ன் மூலக்கூறு நிறை=4×31=124)

2. கால்சியம் கார்பனேட்டில் உள்ள ஒவ்வொரு தனிமத்தின் சதவீத இயைபைக் காண்க. (Ca = 40, C = 12, O =16).

விடை:

$CaCO_3$ ன் மோலார் நிறை=(1×40)+(1×12)+(3×16)=40+12+48=100கி

தனிமத்தின் நிறை சதவீதம்= $\frac{\text{சேர்மத்திலுள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட தனிமத்தின் நிறை}}{\text{சேர்மத்தின் மூலக்கூறு நிறை}}$

$CaCO_3$ ல் Ca ன் சதவீத இயைபு = $\frac{40}{100} \times 100 = 40\%$

$CaCO_3$ ல் C ன் சதவீத இயைபு = $\frac{12}{100} \times 100 = 12\%$

$CaCO_3$ ல் O ன் சதவீத இயைபு= $\frac{48}{100} \times 100 = 48\%$

3. $Al_2(SO_4)_3$ ல் உள்ள ஆக்சிஜனின் சதவீத இயைபைக் காண்க.

(Al = 27, O = 16, S = 32).

விடை:

$Al_2(SO_4)_3$ ன் மூலக்கூறு நிறை = (2×27)+(3×32)+(12×16)=54+96+192=342கி

$Al_2(SO_4)_3$ ல் O_2 சதவீத இயைபு= $\frac{192}{342} \times 100 = 56.14\%$

4. போரானின் சராசரி அணுநிறை 10.804 amu எனில் B -10 மற்றும் B - 11 சதவீத பரவலைக் காண்க?

விடை:

B-10=x% ; B-11=(100-x)% என்க.

சராசரி அணு நிறை = 10.804amu

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

$$\frac{[10x + 11(100 - x)]}{100} = 10.804$$

$$10x + 1100 - 11x = 1080.4$$

$$1100 - x = 1080.4$$

$$x = 1100 - 1080.4 = 19.6$$

$$x = 19.6$$

$$100 - x = 100 - 19.6 = 80.4$$

$$\therefore B\text{-}10 = 19.6\% \ ; \ B\text{-}11 = 80.4\%$$

8.தனிமங்களின் ஆவர்த்த வகைப்பாடு

VI. சுருக்கமாக விடையளி.

1. A என்பது செம்பழுப்பு உலோகம். இது 'O_2' உடன் வினையுற்று < 1370 K வெப்பநிலையில், B. என்ற கருமையான சேர்மத்தை உருவாக்கும். > 1370 K வெப்பநிலையில் A யானது சிவப்பு நிற C ஐ உருவாக்கும் எனில் A,B,C என்னவென்று வினைகளுடன் விளக்குக.

தீர்வு:

வெவ்வேறு வெப்பநிலைகளில்,தாமிரம் , ஆக்ஸிஜனுடன், வினைபுரிந்து இருவேறு ஆக்சைடுகளை உருவாக்கும்.CuO,Cu_2O.

$2Cu+O_2 \xrightarrow{<1370K}$ 2CuO குப்ரிக் ஆக்சைடு(கருப்பு நிறம்)

$4Cu+O_2 \xrightarrow{>1370K}$ $2Cu_2O$ குப்ரஸ் ஆக்சைடு (சிவப்பு நிறம்)

A-தாமிரம்(Cu) ; B- குப்ரிக் ஆக்சைடு (CuO) ; C- குப்ரஸ் ஆக்சைடு (Cu_2O)

2. A என்பது வெள்ளியின் வெண்மை கொண்ட உலோகம். A ஆனது 'O_2' உடன் 800° C யில் வினைபுரிந்து B யை உருவாக்கும். A யின் உலோகக் கலவை விமானத்தின் பாகங்கள் செய்யப்பயன்படும். A மற்றும் B என்ன?

தீர்வு:

வெள்ளியின் வெண்மை கொண்ட உலோகம் A ஆனது அலுமினியம்.

இது 800° C ல் O_2 உடன் வினைப்பட்டு அலுமினியம் ஆக்சைடு B யைத் தருகிறது.

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

$$4Al+3O_2 \xrightarrow{800^\circ C} 2Al_2O_3$$

∴ A- அலுமினியம் B- அலுமினியம் ஆக்சைடு

VII. விரிவாக விடையளி.

3. ஒரு உலோகம் A யின் எலக்ட்ரான் ஆற்றல் மட்டம் 2,8,18,1 ஆகும். A ஆனது ஈரக்காற்றுடன் வினைபுரிந்து பச்சை படலத்தை உருவாக்கும். A அடர் H_2SO_4 உடன் வினைபுரிந்து C மற்றும் D ஐ உருவாக்கும் D யானது வாயுநிலை சேர்மம் எனில் A,B,C மற்றும் D எவை?

தீர்வு:

உலோகம் A காப்பர் ஆகும்.

$2Cu+O_2+CO_2+H_2O \longrightarrow CuCO_3.Cu(OH)_2$

(A) (B)

காப்பர் காப்பர் கார்பனேட்

$Cu+2H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4+SO_2\uparrow+2H_2O$

(A) (C) (D)

காப்பர் காப்பர் சல்ஃபேட் சல்பர் டை ஆக்சைடு

A	Cu	காப்பர் (ஆற்றல் மட்டம் 2,8,18,1)
B	$CuCO_3.Cu(OH)_2$	காப்பர் கார்பனேட் (பச்சை படலம்)
C	$CuSO_4$	காப்பர் சல்ஃபேட்
D	SO_2	சல்பர் டை ஆக்சைடு (வாயுநிலை சேர்மம்)

VIII. உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்.

1. A என்ற உலோகம் 3 ஆம் தொடரையும் 13 ம் தொகுதியையும் சார்ந்தது. செஞ்சூடெறிய A நீராவியுடன் சேர்ந்து B யை உருவாக்கும். உலோகம் A யானது NaOH உடன் சேர்ந்து C ஐ உருவாக்கும். எனில் A,B,C எவை எவை என வினைகளுடன் எழுதுக.

தீர்வு:

(i) A என்ற உலோகம் 3 ஆம் தொடரையும் 13 ம் தொகுதியையும் சார்ந்ததால் A ஆனது அலுமினியம் ஆகும்.

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

(ii) செஞ்சுடேறிய அலுமினியம் நீராவியுடன் சேர்ந்து அலுமினியம் ஆக்சைடைத் தருகிறது.எனவே B ஆனது அலுமினியம் ஆக்சைடு ஆகும்.

$2Al + 3H_2O \longrightarrow Al_2O_3 + 3H_2\uparrow$

(A) நீராவி (B)

அலுமினியம் அலுமினியம் ஆக்சைடு

(iii) அலுமினியம் NaOH உடன் சேர்ந்து சோடியம் மெட்டா அலுமினேட்டைத் தருகிறது.எனவே C ஆனது சோடியம் மெட்டா அலுமினேட் ஆகும்.

$2Al + 2NaOH + 2H_2O \longrightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2\uparrow$

(A) (C)

சோடியம் மெட்டா அலுமினேட்

A	அலுமினியம்	Al
B	அலுமினியம் ஆக்சைடு	Al_2O_3
C	சோடியம் மெட்டா அலுமினேட்	$NaAlO_2$

9.கரைசல்கள்

I. கரைதிறனை அடிப்படையாகக் கொண்ட கணக்குகள்.

1) 298 K வெப்பநிலையில் 15 கி நீரில், 1.5 கி கரைபொருளை கரைத்து ஒரு தெவிட்டிய கரைசல் தயாரிக்கப்படுகிறது. அதே வெப்ப நிலையில் கரைப்பானின் கரைதிறனைக் கண்டறிக.

தீர்வு:

கரைப்பானின் நிறை = 15 கி

கரைபொருளின் நிறை = 1.5 கி

கரைபொருளின் கரைதிறன் $= \frac{\text{கரைபொருளின்நிறை}}{\text{கரைப்பானின்நிறை}} \times 100$

கரைபொருளின் கரைதிறன் $= \frac{1.5}{15} \times 100 = 10$ கி

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

2) 303 K வெப்பநிலையில் 60 கி நீரில் எவ்வளவு நிறையுள்ள பொட்டாசியம் குளோரைடு கரைந்து தெவிட்டிய கரைசலை உருவாக்கும்? அதே வெப்பநிலையில் பொட்டாசியம் குளோரைடின் கரைதிறன் $\frac{37}{100}$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

தீர்வு:

100 கி நீரில் கரைந்து தெவிட்டிய கரைசலை உருவாக்கத் தேவையான பொட்டாசியம் குளோரைடின் நிறை = 37 கி

60 கி நீரில் கரைந்து தெவிட்டிய கரைசலை உருவாக்கத் தேவைப்படும் பொட்டாசியம் குளோரைடின் நிறை= $\frac{37}{100} \times 60 = 22.2$ கி.

3) 30°C வெப்பநிலையில் 50கி நீரில் கரைந்து தெவிட்டிய கரைசலை உருவாக்கத் தேவையான சோடியம் குளோரைடின் நிறை என்ன? 30°C வெப்பநிலையில் சோடியம் குளோரைடின் கரைதிறன் 36 கி.

தீர்வு:

30°C வெப்பநிலையில், 100 கி நீரில் கரையும் சோடியம் குளோரைடு = 36 கி

∴ 100 கி நீரில் தெவிட்டிய கரைசலை உருவாக்கத் தேவையான சோடியம் குளோரைடின் நிறை = 36 கி

∴ 50 கி நீரில் தெவிட்டிய கரைசலை உருவாக்கத் தேவைப்படும் சோடியம் குளோரைடின் நிறை= $\frac{36\times50}{100} = 18$ கி

4) 50°C மற்றும் 30°C வெப்பநிலையில் சோடியம் நைட்ரேட்டின் கரைதிறன் முறையே 114 கி மற்றும் 96 கி. 50 கி நீரில் உருவான தெவிட்டியக் கரைசலை 50°C ல் இருந்து 30°C வெப்பநிலைக்கு குளிரூட்டும் போது கரைசலில் இருந்து வெளியேற்றப்படும் அல்லது வீழ்படிவாகும் சோடியம் நைட்ரேட் உப்பின் நிறையைக் காண்க.

தீர்வு:

50°C வெப்பநிலையில் 100 கி நீரில் கரையும் சோடியம் நைட்ரேட்டின் நிறை 114கி

∴ 50°C வெப்பநிலையில் 50 கி நீரில் கரையும் சோடியம் நைட்ரேட்டின் நிறை

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

$$= \frac{114 \times 50}{100} = 57 கி$$

அதே போல் 30°C வெப்பநிலையில் 50 கி நீரில் கரையும் சோடியம் நைட்ரேட்டின் நிறை= $\frac{96 \times 50}{100} = 48$ கி

50°C ல் இருந்து 30°C வெப்பநிலைக்கு குளிரூட்டும் போது 50 கி நீரைக் கொண்டு உருவான தெவிட்டிய கரைசலில் இருந்து வெளியேற்றப்படும் அல்லது வீழ்படிவாகும் சோடியம் நைட்ரேட்டின் நிறை = 57 – 48 = 9 கி

II. நிறை சதவீதத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட கணக்குகள்.

1) 100 கி நீரில் 25 கி சர்க்கரையைக் கரைத்து ஒரு கரைசல் தயாரிக்கப்படுகிறது. அதன் கரைபொருளின், நிறை சதவீதத்தைக் காண்க.

தீர்வு:

கரைபொருளின் நிறை = 25 கி

கரைப்பானின் நிறை = 100 கி

$$நிறை\ சதவீதம் = \frac{கரைபொருளின்\ நிறை}{கரைசலின்\ நிறை} \times 100$$

$$நிறை\ சதவீதம் = \frac{கரைபொருளின்\ நிறை}{(கரைபொருளின்\ நிறை + கரைப்பானின்\ நிறை)} \times 100$$

$$= \frac{25}{25 + 100} \times 100$$

$$= \frac{25}{125} \times 100$$

$$= 20\%$$

2) 25°C வெப்பநிலையில் 100 கி நீரில், 16 கி சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைக்கப்படுகிறது. கரைபொருள் மற்றும் கரைப்பானின் நிறை சதவீதத்தைக் காண்க

தீர்வு:

கரைபொருளின் நிறை (NaOH) = 16 கி

கரைப்பானின் நிறை (H_2O) = 100 கி.

(i) கரைபொருளின் நிறை சதவீதம்

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

$$நிறை\ சதவீதம் = \frac{கரைபொருளின்\ நிறை}{(கரைபொருளின்\ நிறை + கரைப்பானின்\ நிறை)} \times 100$$

$$= \frac{16}{16 + 100} \times 100$$

$$= \frac{1600}{116}$$

கரைபொருளின் நிறை சதவீதம் = 13.79%

(ii) கரைப்பானின் நிறை சதவீதம் = 100– (கரைபொருளின் நிறை சதவீதம்)

$$= 100 - 13.79$$

$$= 86.21\%$$

3) 500 கி கரைசலில் 10% (w/w); யூரியா நீர்க் கரைசலைப் பெறத் தேவையான யூரியாவின் நிறையை கணக்கிடுக.

தீர்வு:

$$நிறை\ சதவீதம் = \frac{கரைபொருளின்\ நிறை}{கரைசலின்\ நிறை} \times 100$$

$$10 = \frac{யூரியாவின்\ நிறை}{500} \times 100$$

$$யூரியாவின்\ நிறை = \frac{10 \times 500}{100} = 50\,கி$$

தேவையான யூரியாவின் நிறை=50கி

(iii) கனஅளவு சதவீதத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட கணக்குகள்.

1) 35 மி.லி மெத்தனால் 65 மி.லி நீருடன் சேர்க்கப்பட்டு ஒரு கரைசல் தயாரிக்கப்படுகிறது. கரைசலின் கனஅளவு சதவீதத்தைக் காண்க.

தீர்வு:

மெத்தனாலின் கனஅளவு = 35 மி.லி

நீரின் கனஅளவு= 65 மி.லி

$$கனஅளவு\ சதவீதம் = \frac{கரைபொருளின்\ கனஅளவு}{கரைசலின்\ கனஅளவு} \times 100$$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

$$\text{கனஅளவு சதவீதம்} = \frac{\text{கரைபொருளின் கனஅளவு}}{(\text{கரைபொருளின் கனஅளவு} + \text{கரைப்பானின் கனஅளவு})} \times 100$$

$$\text{கனஅளவு சதவீதம்} = \frac{35}{35 + 65} \times 100$$

$$\text{கனஅளவு சதவீதம்} = \frac{35}{100} \times 100$$

$$\text{கனஅளவு சதவீதம்} = 35\ \%$$

2) 200 மி.லி, 20% (v/v) எத்தனால்-நீர்க்கரைசலில் உள்ள எத்தனாலின் கனஅளவைக் கணக்கிடுக.

தீர்வு:

எத்தனால் நீர்க்கரைசலின் கனஅளவு = 200 மி.லி

கனஅளவு சதவீதம் = 20%

$$\text{கனஅளவு சதவீதம்} = \frac{\text{கரைபொருளின் கனஅளவு}}{\text{கரைசலின் கனஅளவு}} \times 100$$

$$20 = \frac{(\text{ எத்தனாலின் கனஅளவு })}{200} \times 100$$

$$\text{எத்தனாலின் கனஅளவு} = \frac{20 \times 200}{100} = 40\text{மி. லி}$$

VI. விரிவாக விடையளி.

3. i) $MgSO_4.7H_2O$ உப்பை வெப்பப்படுத்தும் போது என்ன நிகழ்கிறது?

ii) கரைதிறன் - வரையறு.

(i) $MgSO_4.7H_2O$ உப்பை வெப்பப்படுத்தும் போது, அது ஏழு நீர் மூலக்கூறுகளை இழந்து நீரற்ற மெக்னீசியம் சல்பேட்டாக மாறுகிறது.

$$MgSO_4.7H_2O \underset{\text{குளிர்வித்தல்}}{\overset{\text{வெப்படுதல்}}{\rightleftharpoons}} MgSO_4 + 7H_2O$$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

(ii) ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தில் 100கி கரைப்பானில் கரைந்து தெவிட்டிய கரைசலை உருவாக்கத் தேவையான கரைபொருளின் கிராம்களின் எண்ணிக்கை அதன் கரைதிறன் எனப்படும்.

$$\text{கரைதிறன்} = \frac{\text{கரைபொருளின் நிறை}}{\text{கரைப்பானின் நிறை}} \times 100$$

5. 180 கி நீரில், 45 கி சோடியம் குளோரைடைக் கரைத்து ஒரு கரைசல் தயாரிக்கப்படுகிறது. கரைபொருளின் நிறை சதவீதத்தை காண்க.

தீர்வு:

கரைபொருளின்(சோடியம் குளோரைடு) நிறை =45கி

கரைப்பானின் (நீர்) நிறை = 180கி

$$\text{நிறை சதவீதம்} = \frac{\text{கரைபொருளின் கனஅளவு}}{(\text{கரைபொருளின் கனஅளவு} + \text{கரைப்பானின் கனஅளவு})} \times 100$$

$$= \frac{45}{45 + 180} \times 100$$

$$= \left(\frac{45}{225}\right) \times 100$$

$$= 20\%$$

6. 15 லி எத்தனால் நீர்க்கரைசலில் 3.5 லி எத்தனால் கலந்துள்ளது. எத்தனால் கரைசலின் கனஅளவு சதவீதத்தை கண்டறிக.

தீர்வு:

கரைபொருளின்(எத்தனால்) கன அளவு = 3.5லி

கரைசலின் (எத்தனால்+நீர்) கன அளவு = 15லி

$$\text{கனஅளவு சதவீதம்} = \frac{\text{கரைபொருளின் கனஅளவு}}{\text{கரைசலின் கனஅளவு}} \times 100$$

$$= \frac{3.5}{15} \times 100 = 23.33\%$$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

2. 'A' என்பது நீல நிறப் படிக உப்பு. இதனைச் சூடுபடுத்தும் போது நீல நிறத்தை இழந்து 'B' ஆக மாறுகிறது. B-இல் நீரைச் சேர்க்கப்படும் போது 'B' மீண்டும் 'A' ஆக மாறுகிறது. 'A' மற்றும் 'B' யினை அடையாளம் காண்க.

(i) A என்பது நீலநிறப்படிக உப்பு.எனவே A ஆனது காப்பர் சல்பேட் பெண்டா ஹைட்ரேட் ஆகும்.

(ii)காப்பர் சல்பேட் பென்டா ஹைட்ரேட்டை சூடுபடுத்தும் போது அது ஐந்து நீர் மூலக்கூறுகளை இழந்து வெண்மை நிற நீரற்ற காப்பர் சல்பேட் B ஆக மாறுகிறது.

(iii)நீரற்ற காப்பர் சல்பேட் B யுடன் நீரைச் சேர்க்கும் போது அது மீண்டும் நீலநிற காப்பர் சல்பேட் பெண்டா ஹைட்ரேட் A ஆக மாறுகிறது.

$$\underset{\text{(A) நீலநிறம்}}{CuSO_4.5H_2O} \underset{\text{குளிர்வித்தல்}}{\overset{\text{சூடுபடுத்துதல்}}{\rightleftharpoons}} \underset{\text{(B) வெண்மை நிறம்}}{CuSO_4} + 5H_2O$$

சேர்மங்கள்	வாய்ப்பாடு
A காப்பர் சல்பேட் பென்டா ஹைட்ரேட்	$CuSO_4.5H2O$
B நீரற்ற காப்பர் சல்பேட்	$CuSO_4$

10.வேதிவினைகளின் வகைகள்

கணக்கீடுகள்

எ.கா: 0.01 M HNO_3 கரைசலின் pH மதிப்பு காண்க.

தீர்வு

$[H^+] = 0.01$

$pH = -\log10\ [H^+]$

$pH = -\log_{10}\ [0.01]$

$pH = -\log_{10}\ [1 \times 10^{-2}]$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

$pH = -(\log_{10}1 - 2\log_{10}10)$ $\log_{10}1=0$

$pH = 0 + 2 \times \log_{10}10$ $\log_{10}10=1$

$pH = 0 + 2 \times 1 = 2$

$pH = 2$

எ.கா: ஒரு கரைசலின் ஹைட்ராக்சில் அயனி செறிவு $1 x 10^{-9}$ M எனில் அக்கரைசலின் pOH மதிப்பு என்ன?

தீர்வு

$pOH = -\log_{10}[OH^-]$

$pOH = -\log_{10}[1 \times 10^{-9}]$

$pOH = -(\log_{10}1.0 + \log_{10}10^{-9})$ $\log_{10}1=0$

$pOH = -(0-9\log_{10}10)$ $\log_{10}10=1$

$pOH = -(0-9)$

$pOH = 9$

கணக்குகள்

எ.கா: 1

0.001 M செறிவுள்ளஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தின் கரைசலின் pH மதிப்பை காண்க.

தீர்வு

HCl என்பது வலிமை மிகுந்த அமிலம் என்பதால் முழுவதும் அயனியாக மாறும் கீழ்கண்டவாறு.

$HCl_{(aq)} \rightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

மேற்கண்ட செயலில் ஒரு மோல் HCl ஒரு மோல் H^+ அயனிகளை தரும். ஆகையால் , H^+ அயனியின் செறிவானது ஹைட்ரோ குளோரிக் (HCl) அமில செறிவுக்கு சமம். (0.001 M அல்லது $1.0 \times 10-^3$ மோல் $லி^{-1}$.)

$pH = -\log_{10}[H^+] = -\log_{10}[10^{-3}]$

$= -(-3 \times \log_{10}10)$ $\log_{10}10=1$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

$= -(-3 \times 1) = 3$

pH = 3

எ.கா: 2

5 x 10^{-5} மோல்$^{-1}$ செறிவு கொண்ட நீர்த்த சல்பியூரிக் அமிலத்தின் pH மதிப்பு என்ன?

தீர்வு

நீரில், சல்பியூரிக் அமிலம் பிரியும் முறை

$$H_2SO_{4(aq)} \rightarrow 2\ H^+_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$$

கரைசலில் ஒவ்வொரு மோல் சல்பியூரிக் அமிலம், இரண்டு மோல் H^+ அயனிகளை தரும். ஒரு லிட்டர் H_2SO_4 கரைசலில் 5 x 10^{-5} மோல் H_2SO_4 இருக்கும். 2 x 5 x 10^{-5} = 10 x 10^{-5} அல்லது H^+ அயனிகளை ஒரு லிட்டரில் 1.0 x 10^{-4} மோல்.

$[H^+] = 1.0 \times 10^{-4}$ மோல் லிட்டர்$^{-1}$

$pH = -\log_{10}[H^+]$

$= -\log_{10}10^{-4}$

$= -(-4 \times \log_{10}10)$ $\log_{10}10=1$

$= -(-4 \times 1) = 4$

pH = 4

எ.கா: 3

1 x 10^{-4} மோல் NaOH கரைசலில் உள்ள pH மதிப்பை காண்க.

தீர்வு

NaOH என்பது வலிமையான காரம் மற்றும் அக்கரைசலை கீழ்கண்டவாறு பிரிகை அடைகிறது.

$$NaOH_{(aq)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

ஒரு மோல் NaOH ஆனது ஒரு மோல் OH^- அயனிகளை இதிலிருந்து தரும்.

$[OH^-] = 1 \times 10^{-4}$ மோல் லிட்டர்$^{-1}$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

$pOH = -\log_{10}[OH^-]$

$= -\log_{10} [10^{-4}]$

$= -(-4 \times \log_{10}10)$ $\log_{10}10=1$

$= -(-4) = 4$

$pH + pOH = 14$

$pH = 14 - pOH$

$= 14 - 4$

$= 10$

எ.கா: 4

ஒரு கரைசலின் ஹைட்ரஜன் அயனியின் செறிவு 1 x 10^{-8} மோல் லி$^{-1}$ எனில் அக்கரைசலின் pH மதிப்பை காண்க.

தீர்வு

இங்கு நீர்த்த கரைசலாக உள்ளதால் கொடுக்கப்பட்டுள்ள செறிவானது அமிலத்தையோ, காரத்தையோ குறிப்பது இல்லை. ஆனால் H^+ அயனிகளை குறிக்கும். எனவே கீழ்கண்டவாறு கணக்கிடலாம்.

$pH = -\log_{10}[H^+]$

$[H^+] = 1.0 \times 10^{-8}$ மோல் லிட்டர்$^{-1}$

$pH = -\log_{10}[10^{-8}]$

$= -(-8 \times \log_{10}10)$ $\log_{10}10=1$

$= -(-8 \times 1) = 8$

எ.கா: 5 ஒரு கரைசலின் pH மதிப்பு 4.5 எனில் pOH மதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு

$pH + pOH = 14$

$pOH = 14 - pH$

$pOH = 14 - 4.5 = 9.5$

$pOH = 9.5$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

VII. உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்

1. 'A' என்ற திண்மச் சேர்மத்தை வெப்பப்படுத்தும் பொழுது சிதைந்து 'B' மற்றும் 'C' என்ற வாயுவைத் தருகிறது. 'C' என்ற வாயுவை நீரில் செலுத்தும் போது அமிலத்தன்மையாக மாறுகிறது. A, B மற்றும் C-யைக் கண்டறிக.

தீர்வு:

(i) கால்சியம் கார்பனேட் வெப்பத்தால் சிதைந்து கால்சியம் மற்றும் கார்பன் டை ஆக்சைடைத் தருகிறது.

$$CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

(A) (B) (C)

(ii) கார்பன்-டை-ஆக்சைடு வாயுவை நீரில் செலுத்தும் போது கார்பானிக் அமிலமாக மாறுகிறது.

$$CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2CO_{3(aq)}$$

கார்பானிக் அமிலம்

சேர்மம்	பெயர்	வாய்பாடு
A	கால்சியம் கார்பனேட்	$CaCO_3$
B	கால்சியம் ஆக்சைடு	CaO
C	கார்பன்டை ஆக்சைடு	CO_2

2. காப்பர் சல்பேட் கரைசலை கலக்குவதற்கு நிக்கல் கரண்டியை பயன்படுத்தலாமா? உனது கூற்றை நியாயப்படுத்துக.

(i) காப்பர் சல்பேட் கரைசலை கலக்குவதற்கு நிக்கல் கரண்டியை பயன்படுத்தக் கூடாது.

(ii) காரணம் நிக்கல் காப்பரை விட வினைத்திறன் மிக்கது.

(iii) எனவே நிக்கல் காப்பரை காப்பர் சல்பேட் கரைசலிருந்து இடப்பெயர்ச்சி செய்துவிடும்.

$$Ni_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \longrightarrow NiSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

VIII. கணக்கீடுகள்.

1. எலுமிச்சை சாறின் pH மதிப்பு 2 எனில், அதன் ஹைட்ரஜன் அயனியின் செறிவின் மதிப்பு என்ன?

தீர்வு:

எலுமிச்சை சாறின் pH மதிப்பு = 2

H^+ அயனியின் செறிவின் மதிப்பு = ?

$$pH=-\log_{10}[H^+]$$

$$2=-\log_{10}[H^+]$$

$$-2 = \log_{10}[H^+]$$

$$[H^+]=10^{-2}$$

H^+ அயனியின் செறிவின் மதிப்பு = 0.01 மோல் லி$^{-1}$

2. 1.0×10^{-4} மோலார் செறிவுள்ள HNO_3 கரைசலின் pH மதிப்பை கணக்கிடுக.

தீர்வு:

$[H+]=1.0\times10^{-4}$

$pH=-\log_{10}[H^+]$

$= -\log_{10}[1.0\times10^{-4}]$

$= -(-4\times \log_{10}10)$ $\log_{10}10=1$

$=-(-4\times1)$

$=4$

HNO_3 கரைசலின் pH=4

3. 1.0×10^{-5} மோலார் செறிவுள்ள KOH கரைசலின் pH மதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு:

KOH ஒரு வலிமையான காரம்

$$KOH_{(aq)} \longrightarrow K^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

$[OH^-]=1\times10^{-5}$ மோல் லி$^{-1}$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

$pOH = -\log_{10}[OH^-]$

$= -\log_{10}[10^{-5}]$

$= -(-5 \times \log_{10}10)$ $\log_{10}10 = 1$

$= -(-5) = 5$

$pH + pOH = 14$

$pH = 14 - pOH$

$= 14 - 5$

$= 9$

KOH கரைசலின் pH=9

4. ஒரு கரைசலில் ஹைடிராக்சைடு அயனிச் செறிவு 1.0 x 10^{-11} மோல் எனில் அதன் pH மதிப்பு என்ன?

தீர்வு:

$[OH-] = 1 \times 10^{-11}$ மோல்

$pOH = -\log_{10}[OH^-]$

$= -\log_{10}[1 \times 10^{-11}]$

$= -(-11 \times \log_{10}10)$ $\log_{10}10 = 1$

$= -(-11) = 11$

$pH + pOH = 14$

$pH = 14 - pOH$

$= 14 - 11$

$= 3$

pH=3.

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

11.கார்பனும் அதன் சேர்மங்களும்

V. சிறுவினாக்கள்.

1.எத்தனாயிக்அமிலம் எத்தனாலில் இருந்து எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது. அவ்வினைக்கான சமன்பாட்டைஎழுதுக

தீர்வு:

எத்தனாலை காரங்கலந்த பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் அல்லது அமிலம் கலந்த பொட்டாசியம் – டை – குரோமேட் கரைசலை கொண்டு ஆக்சிஜனேற்றம் அடையச் செய்து எத்தனாயிக் அமிலத்தை தயாரிக்கலாம்.

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[2[O]]{KMnO_4/OH^-} CH_3COOH + H_2O$$

எத்தனால் → எத்தனாயிக் அமிலம்

VI. விரிவான விடையளி.

4. கீழ்கண்ட வினைகளின் சமன் செய்யப்பட்ட சமன்பாட்டை எழுதுக.

அ. NaOH எத்தனாயிக் அமிலத்துடன் ஏற்படுத்தும் நடுநிலையாக்கல் வினை

ஆ. எத்தனாயிக் அமிலம் $NaHCO_3$ வினைபுரிந்து CO_2 வெளியிடும் வினை

இ. எத்தனால் அமில பொட்டாசியம் டைகுரோமேட்டுடன் புரியும் ஆக்சிஜனேற்ற வினை

ஈ. எத்தனாலின் எரிதல் வினை.

தீர்வு:

(அ) $CH_3COOH + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + H_2O$

(ஆ) $CH_3COOH + NaHCO_3 \longrightarrow CH_3COONa + CO_2 + H_2O$

(இ) $CH_3CH_2OH \xrightarrow[2[O]]{K_2Cr_2O_7/H^+} CH_3COOH + H_2O$

(ஈ) $C_2H_5OH + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com

VII. உயர்சிந்தனை வினாக்கள்.

1. ஆல்கஹாலின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு $C_4H_{10}O$ அதில் -OH இட எண் 2

அ. அதனுடைய அமைப்பு வாய்ப்பாட்டை எழுதுக.

ஆ. IUPAC பெயரினை எழுதுக.

இ. இச்சேர்மம் நிறைவுற்றவையா? நிறைவுறாதவையா?

தீர்வு:

```
       4     3     2    1                      1    2    3     4
அ.) CH3-CH2-CH-CH3        (அல்லது)  CH3-CH-CH2-CH3
                    |                               |
                    OH                              OH
```

(ஆ) பியூட்டேன் – 2 – ஆல்

(இ) இது ஒரு நிறைவுற்ற சேர்மம்.

2. ஒரு கரிம சேர்மம் A என்பதன் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு $C_2H_4O_2$ இது பதப்படுத்துதலில் பயன்படுகிறது. மேலும் எத்தனாலுடன் வினைபுரிந்து இனிய மணமுடைய சேர்மம் B யை தருகிறது.

அ. சேர்மம் A யைக் கண்டறிக.

ஆ. சேர்மம் B உருவாதல் வினையினை எழுதுக.

இ. இந்நிகழ்விற்கு பெயரிடுக.

தீர்வு:

அ.) சேர்மம் A : CH_3COOH (எத்தனாயிக் அமிலம்)

ஆ.) $C_2H_5OH + CH_3COOH \xrightarrow{\text{அடர் } H_2SO_4} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$

எத்தனால் எத்தனாயிக் அமிலம் (A) → எத்தில் எத்தனோயேட் (B) (இனிய மணமுடைய எஸ்டர்)

இ.) இது எஸ்டராக்குதல் வினை ஆகும்.

Kindly Send Your Study Materials & Answer Keys to Our Email ID - padasalai.net@gmail.com