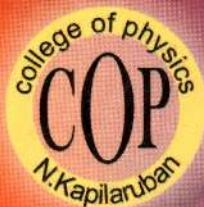


Advance Level
Thermal

Physics



Convection



N. Kapilaruban B.Sc
St. Patrick's College

A-LEVEL THERMAL
PHYSICS

New syllabus

பெளதீகவியல்

வெப்பப்பெளதீகவியல்

செயல்முறைகளும்

அமைப்புக்கட்டுரை

வீனாக்களும் வீடைகளும்

N.KAPILARUBAN B.Sc

Bibliographical Data

Title :	G.C.E (A/L) Thermal Physics
First Edition:	2008
Second Edition:	28th october 2015
No. of Copies	1000
Language	Tamil
Author	Navaratnam Kapilaruban B.Sc
Copyrights	Mrs.K.Kapilaruban B.Sc
No.Pages	148+iv
Price	250/=
Printing	Maruthi Printers

முன்னுரை

அறிவியல் சம்பந்தமான நூல்கள் தாய் மொழியில் வெளிவருவது சகலராலும் வரவேற்கப்பட வேண்டியதோர் விடயமாகும். குறிப்பாக கல்விப் பொதுத்தராதர உயர்தர வகுப்புகளில் கற்பிக்கப்படும் விஞ்ஞான பாடங்களுக்கு புத்தகங்கள் வெளிவருவது காலத்தின் தேவையை நிவர்த்தி செய்வதாகவும் அறிவைத்தேடும் மாணவ சமூகத்திக்கு செய்யும் பெரிய உதவியாகவும் அமையும் என்பதில் மாற்றுக்கருத்து இருக்க முடியாது. விஞ்ஞான பாடங்களை கல்விப் பொதுத்தராதர உயர்தர வகுப்புகளில் தாய் மொழியில் கற்பிக்கத் தொடங்கி கிட்டத்தட்ட நாற்பது வருடங்கள் கழிந்து விட்டன. ஆனாலும் தமிழில் ஒரு சில அறிவியல் புத்தகங்களே எழுதப்பட்டுள்ளன. இந்நிலைமை சுயமாக கல்வியை தேடும் மாணவர்களின் ஆவலை வளர்ப்பதற்கும் மாணவர்கள் சுயமாக சிந்திக்கும் திறனை அபிவிருத்தி செய்வதற்கும் ஆரோக்கியமானதல்ல.

இந்த புத்தகத்தை எழுதிய ஆசிரியர் திரு கபிலரூபன் தான் உயர்தர வகுப்பில் கற்றபோதும் பின்னர் ஆசிரிய சேவையில் இருக்கும் போதும் அடையாளம் கண்ட கற்றல் தேவையை தீர்க்கும் நோக்கத்துடன் மாணவ சமூகத்துக்கு தான் பெற்ற கல்வியை பரவச் செய்ய முயற்சித்துள்ளார். வெப்பவியல் ஆய்வுகூடப் பரிசோதனைகளையும் அவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்ட அமைப்புக் கட்டுரை வினாக்களையும் இப்புத்தகத்தில் சேர்த்துள்ளார். இதை மாணவர்கள் கட்டாயம் வரவேற்பார்கள் என்று நம்புகின்றேன். மேலும் இவ்வாறான புத்தகங்களை அவர் எழுதவேண்டும் என்ற எனது விருப்பத்தையும் கூறி அவரது இச்சமூகப் பணியைப் பாராட்டுகின்றேன்

பெளதீகவியல்த்துறைபேராசிரியரும்,

உயர்பட்டப்படிப்புப்பீடாதிபதி

பேராசிரியர் S.கந்தசாமி

யாழ்பல்கலைக்கழகம்

தொகுப்பாசிரியரின்

பேனா முனையிலிருந்து

க.பொ.த உயர்தரவகுப்புக்குரிய புதிய பாடத்திட்டத்திற்கு அமைவாக “வெப்ப பௌதிகவியல்” எனும் பகுதியில் பரிசோதனைகளையும் அமைப்புக் கட்டுரை வினாக்களையும் விடைகளையும் கொண்ட இந்நூல் மாணவர்களுக்கு ஒரு சிறந்த பயன்மிக்கதாக அமையும் என எண்ணுகின்றேன்.

தமிழ்மொழிமூலம் பரீட்சை எழுதும் மாணவர்களுக்கு பௌதிகவியலில் போதியளவு நூல்கள் இல்லாமையினாலும் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட குறித்த காலஇடைவெளியில் ஆசிரியர் ஒருவரால் பரிசோதனைகளைச் செய்து மாணவர்களை முழுமையாக பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்த முடியாதிருக்கும். மாணவர்கள் தாமாக முன்வந்து பரிசோதனையை செய்வதற்கும் உடனடியாக அப்பகுதியில் உள்ள பயிற்சியிலும் ஈடுபடவும் மாணவர்களுக்கு உதவியாக இருக்கும். அந்தவகையில் இந்நூலை உங்கள் கைகளில் தவழவிடுவினேன்

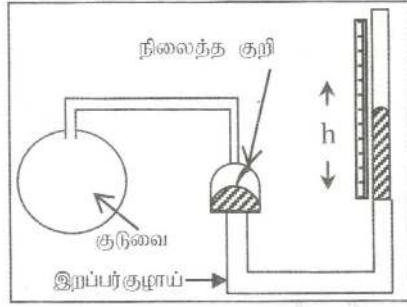
ஏற்கனவே எனது மூன்று நூல்களையும் பெற்று என்னை ஊக்குவித்த ஆசிரியர்களுக்கும் மாணவர்களுக்கும் எனது மனங்கனிந்த நன்றிகளைத் தெரிவிப்பதோடு இந்த வெளியீட்டிற்கும் உங்களது பூரண ஒத்துழைப்பை வேண்டி நிற்கின்றேன்

தமது வேலைப்பழுக்களுக்கும் மத்தியில் மேற்பார்வை செய்த பௌதிகவியல்துறை பேராசிரியரும் உயர் பட்டப்படிப்பு பீடாதிபதியுமான S.கந்தசாமி அவர்கட்கும் இந்நூலை சிறந்த முறையில் அச்சிட்டுத் தந்த ஸ்ரீ மாருதி அச்சகத்தினருக்கும் எனது நன்றிகளைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

ந.கபிலரூபன்
கந்தர்மடம்
யாழ்ப்பாணம்

மாறா கனவளவு வாயு வெப்பமான்

முதலில் குமிழானது உருகும் பனிக்கட்டிக்குள் வைக்கப்பட்டு மூடிய புயத்திலுள்ள இரசமட்டம் நிலைத்த குறியில் இருக்குமாறு செய்ப்பம் செய்யப்பட்டு இரசமட்டங்களின் வித்தியாசம் h_0 அறியப்படுவதன் மூலம்



அப்போது குமிழில் உள்ள வாயுவின் அழுக்கம் P_0 அறியப்படும்.

பின்னர் குமிழ் கொதிநீராவியால் சூழப்பட்டு மூடிய புயத்திலுள்ள இரசமட்டம் நிலைத்த அடையாளத்திற்கு கொண்டுவரப்பட்டு அந்நிலையில் உள்ள இரசமட்டவித்தியாசம் h_{100} அறியப்படுவதன் மூலம் குமிழில் உள்ள வாயுவின் அழுக்கம் P_{100} அறியப்படும் பின்னர் குமிழானது அளக்கவேண்டிய வெப்பநிலையுடன் தொடர்புடையதாக வைக்கப்பட்டு மூடிய புயத்திலுள்ள இரசமட்டம் நிலைத்த அடையாளத்திற்கு கொண்டுவரப்பட்டு அந்நிலையில் உள்ள இரசமட்ட வித்தியாசம் h_θ அறியப்படுவதன் மூலம் குமிழிலுள்ள அழுக்கம் P_θ அறியப்படும்.

$$\frac{\theta - 0}{100 - 0} = \frac{h_\theta - h_0}{h_{100} - h_0}$$

- ✓ அடைக்கப்பட்ட வாயுவின் கனவளவை மாறாது பேணுவதற்காகவே மூடிய புயத்திலுள்ள இரசமட்டம் நிலைத்த அடையாளத்தில் இருக்குமாறு வாசிப்புக்களை எடுக்குமுன்

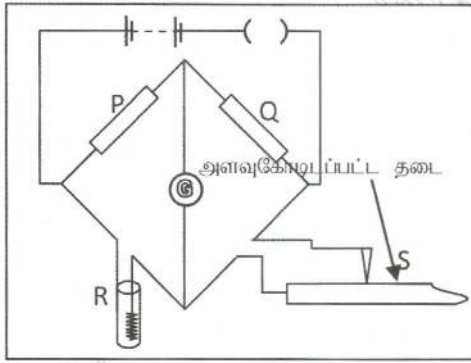
நிலைக்குத்து புயத்தை மேல் கீழாக அசைப்பதன் மூலம் செப்பம் செய்யப்படுகிறது

- ✓ இவ்வெப்பமானியில் வெப்பநிலையுடன் அழுக்கம் மாறுபடுவதால் வாயுவின் அழுக்கம் வெப்பமான இயல்பு ஆகும்.
- ✓ வாயு விரிவடையும் அதேவேளையில் கண்ணாடியும் விரிவடைகிறது. ஆனால் வாயுவின் விரிவுடன் ஒப்பிடும் போது கண்ணாடியின் விரிவு புறக்கணிக்கத்தக்கது.
- ✓ குமிழின் வெப்பநிலையில் இராத வாயுவின் கனவளவை இயன்றளவு குறைப்பதற்காகவே குமிழையும் இரசம் கொண்ட குழாயையும் இணைக்கும் குழாய் ஒடுங்கியதாக குறுகியதாகவும் தேர்ந்தெடுக்கப் பட்டுள்ளது.
- ✓ மற்றைய வெப்பமானிகளுடன் ஒப்பிடும் போது இவ்வெப்பமானி திருத்தமானது.
- ✓ பரந்த வீச்சடையது உணர்திறன் கூடியது, ஆனால் புள்ளி வெப்ப நிலைகளை அளவிட முடியாது.
- ✓ அளவிடப்பட வேண்டிய வெப்பநிலையை மாற்றும்.
- ✓ நிலைக்குத்துக் குழாயானது சீரான குறுக்குவெட்டுடையதாக இருக்க வேண்டும் என்பதில்லை (அழுக்கமானது குழாயின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பில் தங்காது)
- ✓ குமிழ் உருகும் பனிக்கட்டியால் சூழப்படும்போது நிலைக்குத்து குழாய் இயன்றளவு தாழ்வாக பேணப்படும். (ஏனெனில் அழுக்கம் குறைவடைய இரசம் மயிர்த்துளைக்குழாயினூடு குமிழினுள் செல்வதை தவிர்க்க)
- ✓ குடுவையானது சிறந்த வெப்பக்கடத்தியாகவும் தடிப்பு, விரிவுக்குணகம் குறைவாகவும் இருத்தல் வேண்டும்.

(குடுவையில் உள்ள வாயுவின் வெப்பநிலையையும் குடுவையை சூழ்ந்துள்ள தொகுதியின் வெப்ப நிலையையும் ஒரே வெப்பநிலையில் பேண)

- ✓ இவை உணர்திறன் கூடியவை ஏனெனில் வாயுக்களின் விரிவு ஏனையவற்றின் விரிவிலும் உயர்வாகும்.
- ✓ இது மிகத் திருத்தமானதாகும். (ஒத்தநிபந்தனையில் எல்லாவாயுக்களும் ஒரே விரிவைக் கொண்டது)
- ✓ இவற்றை ஒரு நிலையில் பயன்படுத்தலாம்.
- ✓ இவற்றைக் கொண்டு அதியுயர், தாழ் வெப்பநிலைகள் அளவிடலாம்.

Pt - தடை வெப்பமான்



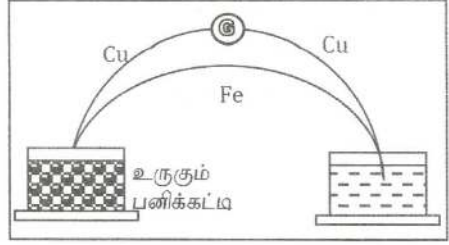
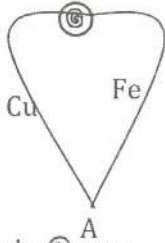
பிளாட்டினம் தடை வெப்பமானியானது உய்த்தன் வலை வேலைத் தத்துவப்படி செயற்படுகின்றது. கல்வனோமானி பூச்சியத்திரும்பலை காட்டும் நிலையில் $P/Q=R/S$ ஆகும். ஆனால் $P=Q$ ஆகுமாறு நிலைத்த தடைகள் தேர்ந்தெடுக்கப் படும். எனவே சமநிலையில் $R=S$ ஆகும். முதலில் பிளாட்டினம் தடைச்சுருள் உருகும் பணிக்கட்டியினுள் வைத்து கல்வனோமானி பூச்சியத்திரும்பலை காட்டுமாறு S ஆனது செப்பம் செய்யப்பட்டு S இன் பெறுமதி

அறியப்படும். அது அப்போதைய பிளாட்டினம் தடையின் பெறுமதி R_0 ஐ தரும். பின் பிளாட்டினம் தடைச்சுருள் கொதிநீராவியால் சூழப்பட்டு கல்வனோமானி பூச்சியத்திரும்பலை காட்டும் நிலையில் S இன் பெறுமதி அறியப்படும். அது அப்போதைய பிளாட்டினம் தடை R_{100} ஐ தரும். இறுதியில் சுருளை அளக்கவேண்டிய வெப்பநிலையுடன் தொடர்பாக வைக்கப்பட்டு கல்வனோமானி பூச்சியத்திரும்பலை காட்டுமாறு S செப்பம் செய்யப்படும். அது அப்போதைய பிளாட்டினம் தடை R_θ ஐ தரும்.

$$\frac{\theta_p - 0}{100 - 0} = \frac{R_\theta - R_0}{R_{100} - R_0}$$

- ✓ 'மைக்கா' ஒரு மின்காவலி. ஆனால் அது ஒரு வெப்பக்கடத்தி. எனவே தான் இங்கு பிளாட்டினம் தடைச்சுருளானது மைக்காவினால் கவசமிடப்பட்டுள்ளது. (மின் அழுத்திகளில் வெப்பமாக்கும் சுருளையும் வெளி உலோக உறையையும் பிரிப்பதற்காக இரண்டிற்கும் இடையே மைக்கா தகடுகள் வைக்கப்பட்டிருக்கும்.)
- ✓ இவ் வெப்பமானியால் உறுதிவெப்பநிலைகளை மிகத் திருத்தமாக அளக்கலாம்.
- ✓ இது பரந்த வெப்பநிலை வீச்சை அளக்கப்பயன்படுத்தலாம் அதாவது 200°C தொடக்கம் 1200°C வரை
- ✓ இவ் வெப்பமானியின் வெப்பமான இயல்பு மின்தடையாகும். இவை மிகக்குறைந்த நேரத்தில் அளவிட வேண்டிய வெப்பநிலையை காட்டாது. இவற்றைக் கொண்டு மாறுகின்ற வெப்பநிலைகளை அளவிட முடியாது.

வெப்ப இணை



வெப்பஇணை வெப்பமானியானது செப்புக்கம்பியினதும் இரும்புக்கம்பியினதும் முனைகள் பொருத்தப்பட்டு ஒவ்வொரு கம்பியினதும் மற்றைய முனை படத்தில் காட்டியவாறு கல்வனோமானிக்கு இணைக்கப்பட்டிருக்கும் முனை P ஆனது சூடாக்கப்படும் போது ஒரு மின்னோட்டம் பாயும் இதனால் கல்வனோமானியில் திரும்பல் ஏற்படும் சூடான முனைக்கும் குளிரான முனைக்கும் இடையே ஏற்படும் வெப்பநிலை மாற்றத்திற்கு ஏற்ப மின்னோட்டம் மாறுபடும்

அளவு கோடிடப்படும் போது ஒரு சந்தியானது எப்போதும் பனிக்கட்டிநிலையில் (0°C) இல் வைக்கப்பட்டு மற்றைய சந்தி வெப்பநிலை அளவிடப்படும் பொருளுடன் வைக்கப்பட்டு அவ்வெப்பநிலை துணியப்படும் எனவே

புள்ளிவெப்பநிலைகளை அளப்பதற்கும், மாறுகின்ற வெப்பநிலைகளை அளப்பதற்கும் வெப்பமின் வெப்பமானி பயன்படும் இதில் இணையின் மின்னியக்கவிசை வெப்பமான இயல்பாக இருக்கும்

வெப்பமின் வெப்பமானியின் வெப்பமான இயல்பு வெப்பநிலைக்கு நேர்விகிதசமனானது அல்ல.

இது -200°C இலிருந்து ஏறத்தாழ 3000°C வரை அளவிடலாம் இதனைக் கொண்டு நேரடியாக வாசிக்க முடியாது கம்பியிலுள்ள மாசுக்கள் மின்னியக்கவிசையை பாதிக்கும்

சீட்ஸ்ன் உயர்வு, இழ்வு வெப்பமான்

இவ்வெப்பமானியில் அற்ககோல் வெப்பமானித்திரவமாகப் பயன் படுத்தப்படும். இதனை கொண்டு ஒரு கால இடைவெளியில் அதியுயர் அதிதாழ் வெப்பநிலைகள் அளவிடப்படும்.

இதன் வெப்பமான இயல்பு அற்ககோலின் கனவளவு விரிகைத்திறனாகும்.

தீமான்

இது உலைகளின் வெப்பநிலைகளை அளவிடுவதற்கு பயன்படுத்தப்படும். வெப்பக்கதிர்ப்பு அதன் வெப்பமான இயல்பாகக் கொள்ளப்படும்

$$\begin{aligned} & (H + nSMD) \times L \times A \times K \\ & (H + n \times h) \times L \times A = A \\ & \frac{HA}{K} + \frac{nA \times h}{L \times A} = \frac{1}{L} \end{aligned}$$

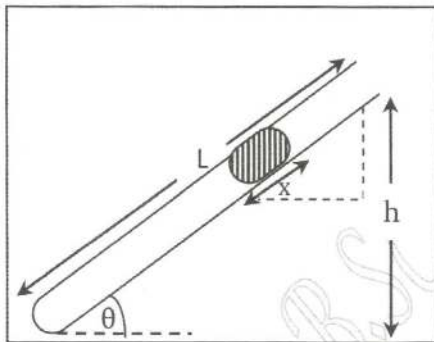
↓ ↓ ↓ ↓

+L m n y

இறகு குழாயைப் பயன்படுத்தி போய்லின் விதியை வாய்ப்புப் பார்த்தல்

காட்டியவாறு

அமைப்பானது ஒழுங்கு
செய்யப்பட்டு, குழாயின்
மூடிய முனை
மட்டத்திலிருந்து திறந்த
முனைக்கான நிலைக்குத்து
உயரம் h மாற்றப்பட்டு
வேவ் வேறு h இற்கு ஒத்த



வளிநிரலின் நீளம் l அளக்கப்பட்டு பின்வரும் அட்டவணை
தயாரிக்கப்படும். சிறைப்பிடிக்கப்பட்ட வளிக்கு போய்லின் விதிப்படி,

$$PV = K$$

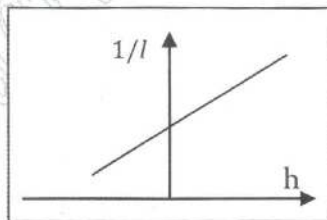
$$(\pi + x \sin \theta) \times Al = K$$

$$\text{But, } \sin \theta = \frac{h}{L}$$

$$\text{so, } (\pi + \frac{h}{L} x) \times Al = K$$

$$\frac{1}{l} = \frac{Ax}{LK} \times h + \frac{A\pi}{K}$$

l	θ

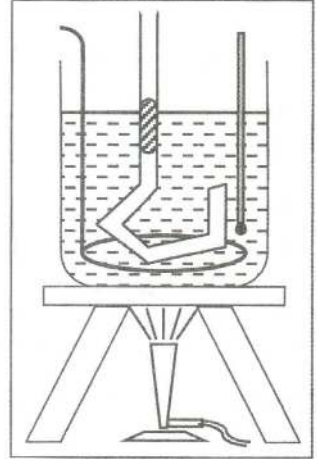


வரைபு நேர்கோடாக அமைவதிலிருந்து போய்லின் விதி
வாய்ப்பானது என்ற முடிவிற்கு வரலாம்.

Note: இவ்வரைபிலிருந்து வரைபின் படித்திறன் துணியலாம்
இப்பரிசோதனையில் இரசத்திற்கு பதில் நீர்
பயன்படுத்தப்பட்டிருப்பின் நீரின் நிரம்பலாவி அமுக்கத்தால் வழு
ஏற்படும்.

சாள்ஸின் விதியை ஆய்வுசாலையில் வாய்ப்புப்பார்த்தல்

படத்தில் காட்டியவாறு உபகரண அமைப்பு ஏற்படுத்தப்பட்டு வெவ்வேறு உறுதி வெப்ப நிலைகள் θ அளவிடப்பட்டு, அதற்கொத்த வளி நிரலின் நீளம் l அறியப்பட்டு பின்வரும் அட்டவணை தயாரிக்கப்படும்.



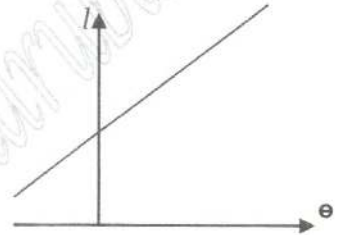
அட்டவணையின் உதவியுடன் வளி நிரலிற்கு சாள்ஸின் விதிப்படி, வரைபு நேர் கோடாக அமைவதிலிருந்து சாள்ஸின் விதி உறுதிப்படுத்தப்படும்.

$$V = V_0(1 + \alpha_p \theta)$$

$$l = l_0(1 + \alpha_p \theta)$$

$$l = l_0 \alpha_p \theta + l$$

l	θ



- ✓ படித்திறனை வெட்டுத்துண்டால் வகுப்பதன் மூலம், மாறா P யில் α_p (மாறா அழுக்கத்தில் கனவளவு விரிகைத்திறன்) துணியப்படலாம்.
- ✓ பரிசோதனைக்குழாய் ஆனது இயலுமானவரை நீண்டதாக இருத்தல் விரும்பத்தக்கது. (கூடியளவு வளியை சிறைப்பிடிப்பதற்காக)
- ✓ குழாய் குறுக்குவெட்டுப்பரப்பு சீரானதாக இருத்தல் வேண்டும். (சிறைப்பிடிக்கப்பட்ட வளியின் கனவளவிற்கு குழாயின் நீளம் அளக்கப்படுவதால்)

- ✓ குழாயானது மிகநல்ல கடத்தியாக இருத்தல்வேண்டும். (நீரின் வெப்ப நிலையை குழாயினுள் உள்ள வளியின் வெப்பநிலையாகப் பேணப் படுவதற்கு)
- ✓ Hg ஆனது குழாயின் நடுப்பகுதியில் (அதாவது இயலுமானவரை கூடிய வளியை சிறைப்பிடித்து பரந்த வெப்பநிலை வீச்சில் வாசிப்பை பெற) இரசச்சுட்டியின் நிலை இருத்தல் வேண்டும். (சிறிய வெப்பநிலை யேற்றத்திற்கும் இரசச்சுட்டியின் அசைவை பெற.)
- ✓ குழாயானது நீர்த்தொட்டியில் வைத்து வெப்பமேற்றப்படும். (குழாயினுள் உள்ள வளி முழுவதையும் ஒரே வெப்பநிலையில் பேணுவதற்காக.)
- ✓ கலக்கி பயன்படுத்தப்படும். (பாத்திரத்தினுள் உள்ள நீரின் வெப்பநிலையை சீராக பேணுவதற்கு.)
- ✓ ஆரம்பத்தில் நீர்மட்டமானது இரசச்சுட்டியின் மேல்பிறையுருவின் மட்டத்திற்கு கீழ் இருத்தல் வேண்டும். (குழாயினுள் உள்ள எல்லா வளியையும் ஒரே வெப்பநிலையில் பேணுவதற்காகவும் பாரிசோதனை முடியும் வரை இரசச்சுட்டியானது நீர்மட்டத்தின் கீழ் இருப்பதற்கு .)
- ✓ ஒவ்வொரு வெப்பநிலை அளவிடப்படுகையிலும் உறுதிநிலை அடையவிடப்படும். அதாவது, வாசிப்பு எடுக்கும் போது சுவாலையை அகற்றி கலக்கி உறுதிநிலை அடைந்தபின் வாசிப்பு பெறப்படும்.
- ✓ இரசச்சுட்டிக்குப் பதிலாக நீர்ச்சுட்டி பயன்படுத்தப்படின் நீரம்பலாவி அழுக்கம் பரிசோதனையில் பழுவை அதிகரிக்கும்.
- ✓ குழாயின் வளைந்த பகுதியானது நூலினாலும் எஞ்சிய பகுதி அளவுச்சட்டத்தாலும் அளக்கப்படும்.

கலவை முறையை பயன்படுத்தி ஈயச்சன்னங்களின்

தன்வெப்பக் கொள்ளளவு துண்தல்

கலோரிமானியொன்றினுள் நீர் எடுக்கப்பட்டு ஈயச்சன்னத்தை குடாக்கி கலோரிமானியினுள் விரைவாகவும் நீர்தெறிக்காதவாறும் இட்டு உச்சவெப்பநிலையை அடையும் வரை கலக்கியால் கலக்கியவாறு வாசிப்புகள் பெறல்.

பெறப்படும் அளவீடுகள்

- வெற்று கலோரிமானியின் திணிவு - m_1
- கலோரிமானி + நீரின் திணிவு - m_2
- ஆரம்ப வெப்பநிலை - θ_1
- வெப்பமாக்கியின் வெப்பநிலை - θ_2
- சமநிலை வெப்பநிலை - θ_3
- கலோரிமானி + நீர் + ஈயச்சன்னத்தின் திணிவு - m_3

ஈயச்சன்னம் இடமாற்றப்பட்ட பின் சமநிலையில்,

ஈயச்சன்னம் இழந்த வெப்பம் = நீர் + கலோரிமானி பெற்றவெப்பம்

$$(m_3 - m_2)S_{pb}(\theta_2 - \theta_3) = C(\theta_3 - \theta_1) + (m_2 - m_1)S_w(\theta_3 - \theta_1)$$

இதிலிருந்து ஈயச்சன்னத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு துணியப்படலாம்.

Note: இப்பரிசோதனைக்கு தேவையான உபகரணங்கள்,

இலத்திரனியந்தராசு, வெப்பமானி, கலக்கி, பன்சன் சுடரடுப்பு இப்பரிசோதனையில் எடுக்கப்படும் முற்காப்புகள்,

- ✓ ஈயச்சன்னத்தை இடமாற்றும் போது நீர் தெறிக்காதவாறு இடமாற்றப்படல் வேண்டும்.

- ✓ ஈயச்சன்னமானது நீராவி வெப்பமாக்கியால் (நிக்கல்சன் வெப்பமாக்கி) வெப்பமேற்றப்படல் வேண்டும். (ஈயச்சன்னத்தின் ஆரம்பவெப்பநிலையை இலகுவாக அறிய)
- ✓ ஈயச்சன்னமானது விரைவாக இடமாற்றப்படவேண்டும்.
- ✓ வெப்பநிலை அளவிடப்படும் போது கலக்கியால் கலக்கியவாறு பெறப்படல் வேண்டும். (உறுதிநிலை அடையவிடப்பட்டு எல்லாப்பகுதியும் சீரான வெப்பநிலையாக இருக்கும்.)
- ✓ இயலுமானவரை குறைந்தளவு திரவத்தை பயன்படுத்தல் வேண்டும். (போதிய வெப்பநிலையேற்றத்தைப் பெறுவதற்கு.)
- ✓ காவற்கட்டிடப்பட்ட கலோரிமானியை பயன்படுத்தல் வேண்டும். (கடத்தல் மூலமான வெப்ப இழப்பைத் தடுப்பதற்கு)
- ✓ துலக்கிய கலோரிமானியை பயன்படுத்தல் வேண்டும். (கதிர்வீசல்மூலமான வெப்ப இழப்பைத் தவிர்க்க)
- ✓ இப்பரிசோதனைக்கு ஈயச்சன்னங்களே பயன்படுத்தப்படும் விரைவாக சமநிலை அடையும் ஈயத்துகள்களாயின் நீரில் மிதக்கும் ஈயக்குண்டாயின் சமநிலை அடைய நீண்ட நேரம் எடுக்கும்
- ✓ ஈயச்சன்னமானது இடமாற்றப்பட்டு பாத்திரத்தை மூடுவதன் மூலம் மேற்காவுகை மூலம் ஏற்படும் வெப்ப இழப்பு தவிர்க்கப்படும்.

மேற்கூறப்பட்ட அதே முறைமூலம் பன்சன் சுடரடுப்பின் வெப்பநிலை துணியப்படலாம்.

இங்கு நிக்கல்சன் வெப்பமாக்கிக்குப் பதிலாக பன்சன் சுடரடுப்பும் ஈயச் சன்னத்திற்குப் பதிலாக உருகலின் தன்மறைவெப்பம் கூடிய தன்வெப்பக்கொள்ளளவு தெரிந்த உலோகத்திலான கோளம் பயன்படுத்தப் படும். (ஈயச்சன்னம் பயன்படுத்தப்படுமாயின் பன்சன் சுவாலையில் அது உருகிவிடலாம்.)

கடத்தல், கதிர்வீசல், மேற்காவுகை முறைகளாலும் வெப்ப இழப்பு ஓரளவு குறைக்கப்படும். ஈயச்சன்னங்கள் இடமாற்றப்படுகையில் ஆவியாதல் மூலம் வெப்பம் இழக்கப்படும். இதனைக் குறைக்க கொதிநிலை கூடிய திரவத்தை பயன்படுத்தல் வேண்டும்.

இப்பரிசோதனையில் கூடியளவு நீரும் குறைந்தளவு ஈயச்சன்னமும் பயன்படுத்தப்படின் போதியளவு வெப்பநிலைமாற்றத்தைப் பெறமுடியாது.

பெருமளவு ஈயச்சன்னமும் குறைந்தளவு நீரும் பயன்படுத்தப்படும் நீர் ஆவியாகும்.

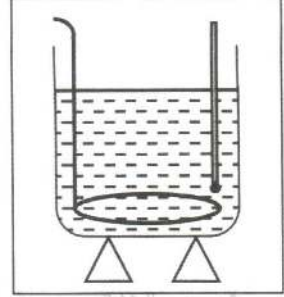
மேற்கூறிய படிமுறைகளைப் பயன்படுத்தி Plastic இன் தன்வெப்பக்கொள்ளளவு துணியப்படலாம்.

Plastic பின்வரும் 3 வடிவில் தரப்படின், பயன்படுத்தத்தக்கதும் மற்றையவை விலக்கப்பட்டதற்குமான காரணங்கள்.

- ✓ பெரிய Plastic குற்றி பயன்படுத்தப்படின் உச்சவெப்பநிலையை அடைய நீண்டநேரம் எடுக்கும் சூழலிற்கு வெப்ப இழப்பு ஏற்படும் Plastic இன் மேற்பரப்பு, உட்பகுதி என்பன ஒரே வெப்பநிலையில் இருக்காது.
- ✓ சிறிய துண்டு Plastic பயன்படுத்த முடியாது. காரணம் போதியளவு வெப்பநிலை உயர்ச்சியை பெறமுடியாது.
- ✓ இரும்புடன் சேர்ந்த Plastic பயன்படுத்தப்படும். ஆயினும் இரும்பின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவு அறிந்திருத்தல் அவசியம்.

கலவை முறையைப் பயன்படுத்தி பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன்மறைவெப்பம் துணுதல்.

காட்டியவாறு பரிசோதனை அமைப்பு ஒழுங்கு செய்யப்பட்டு அறை வெப்பநிலையிலும் சில பாகைகள் கூடிய வெப்பநிலையில் கலோரிமானியில் நீர் எடுக்கப்பட்டு பனிக்கட்டியை இட்டு அறைவெப்பநிலையிலும் பார்க்க அதேயளவு வெப்பநிலை குறையும் போது வெப்பமானியின் வாசிப்பு பெறப்படும்.



பனிக்கட்டி பெற்ற வெப்பம் = நீர் இழந்த வெப்பம் ஆகும்.

இதிலிருந்து பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன்மறை வெப்பம் துணியப்படலாம்.

பெறப்படவேண்டிய வாசிப்புகள்,

- வெற்றுக்கலோரிமானியின் திணிவு - m_1
- கலோரிமானி + நீரின் திணிவு - m_2
- ஆரம்ப வெப்பநிலை - θ_1
- இழிவு வெப்பநிலை - θ_2

வெற்றுக்கலோரிமானி + நீர் + பனிக்கட்டியின் திணிவு - m_3

சமநிலையில்,

பனிக்கட்டி பெற்றவெப்பம் = நீர் + கலோரிமானி இழந்தவெப்பம்

$$(m_3 - m_2)(\theta_2 - 0) + (m_3 - m_2) \times L$$

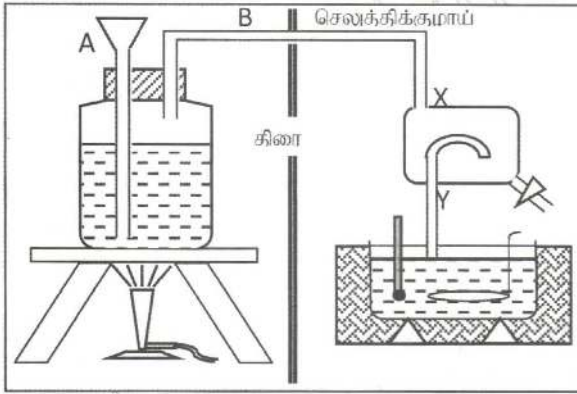
$$= C(\theta_1 - \theta_2) + (m_2 - m_1)S_w(\theta_1 - \theta_2)$$

இப்பரிசோதனையில் தேவைப்படும் மேலதிக உபகரணம்
இலத்திரனியந்தராச ஆகும்

- ✓ நீரானது அறைவெப்பநிலையிலும் சில பாகைகள் கூடுதலாக எடுக்கப்பட்டு அறைவெப்பநிலையிலும் அதேயளவு வெப்பநிலைக்கு அண்மையாக குறையும் வரை பனிக்கட்டியை இடுவதன் மூலம் சூழலிற்கான வெப்ப இடமாற்றம் கணிப்புகளிலிருந்து தவிர்க்கப்படுகின்றது.
(அறைவெப்பநிலையிலும் குறையும் வெப்பநிலையானது அச்சூழலில் உள்ள பனிபடுநிலையிலும் கூடியதாக இருத்தல் வேண்டும்)
- ✓ இப்பரிசோதனைக்காக பனிக்கட்டியானது பனிக்கட்டிக் குற்றியாகத் தரப்படின் அதனைப் பயன்படுத்த முடியாது இருப்பது
 - உருக நீண்ட நேரம் எடுப்பதால் சூழலிருந்து வெப்பத்தினை உறிஞ்சும்
 - குற்றி நீரில் மிதப்பதனால் ஒரு பகுதி வளியுடன் தொடுகையுற்று வளியிலிருந்தும் வெப்பத்தை உறிஞ்சும்.
 - குற்றியின் எல்லாப்பகுதியும் 0°C இல் இருக்காது
- ✓ அதேபோல் நொருக்கப்பட்ட பனிக்கட்டித்துண்டுகளும் பயன்படுத்த முடியாது. காரணம் நொருங்கிய பனிக்கட்டியுடன் உருகிய நீரும் சேர்ந்து காணப்படும்.
- ✓ எனவே இப்பரிசோதனைகளிற்காக சிறிய பனிக்கட்டித்துண்டுகள் பயன்படுத்தப்படும். இது பயன்படுத்தப்படின் குறுகிய நேரத்தில் உருகும், வளியுடனான தொடுபரப்பு குறைக்கப்படும்.
இப்பரிசோதனையில் எடுக்கப்பட வேண்டிய முற்காப்பு நடவடிக்கைகள்.

- ✓ பனிக்கட்டியை இடும்போது ஒற்றும் தாளினால் நன்கு துடைக்கப்பட்டு இடல் வேண்டும்.
- ✓ பனிக்கட்டியானது வளியுடன் தொடுகையில்லாதவாறு உருகச்செய்யப்படும். (கம்பிவலைக்கலக்கி பயன்படுத்தப்படும்.)
- ✓ பனிக்கட்டியை இடும்போது நீர் தெறிக்காதவாறும் விரைவாகவும் இடமாற்றப்படல் வேண்டும்.
- ✓ ஒரு பனிக்கட்டி உருகியபின் மற்றைய பனிக்கட்டியை இடுதல் வேண்டும்.

கலவை முறையைப் பயன்படுத்த நீர்ன் ஆவ்யாதலன் தன்மறைவெப்பம் துண்தல்.



காட்டியவாறு பரிசோதனை அமைப்பு ஒழுங்குசெய்யப்பட்டு சுவாலையால் வெப்பமேற்ற நீராவிானது செலுத்திக் குழாயினூடு கலோரிமானியினுள் செலுத்தப்படும். கலோரிமானியினுள் அறைவெப்பநிலையிலும் சிலபாகைகள் குறைந்த வெப்ப நிலையில் நீர் எடுக்கப்பட்டு அறைவெப்ப நிலையிலும் அதே அளவு வெப்பநிலைக்கு அண்மையாக வரும்வரை கொதிநீராவி செலுத்தப்பட்டு வாசிப்புகள் பெறப்படும்.

எடுக்கப்படும் வாசிப்புகள்

- வெற்றுக் கலோரிமானித் திணிவு - m_1
- நீர் + வெற்றுக்கலோரிமானி திணிவு - m_2
- கலோரிமானியினுள் இருந்த நீரின் ஆரம்ப வெப்பநிலை - θ_1
- அடையும் உச்சவெப்பநிலை - θ_2

நீர் + கலோரிமானி + ஒடுங்கிய நீராவித்திணிவு - m_3

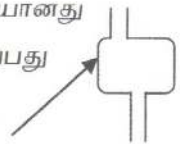
கொதிநீராவி ஒடுங்கும் போது இழந்தவெப்பம் = கலோரிமானி + நீர் பெற்ற வெப்பம்

$$(m_3 - m_2)S_w(100 - \theta_2) + (m_3 - m_2)L$$

$$= C(\theta_2 - \theta_1) + (m_2 - m_1)S_w(\theta_2 - \theta_1)$$

நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவும் பாத்திரத்தின் வெப்பக்கொள்ளளவும் தெரியுமாயின் நீரின் ஆவியாதலின் தன்மறைவெப்பம் துணியப்படலாம்.

- ✓ Note: குழாய் A வைப்பதன் மூலம் அழுக்கச்சமநிலை பேணப்படும். இதனால் கொதிநிலை 100°C உள்ளது என உறுதிப்படுத்தலாம்.
- ✓ குழாய் A யானது எப்பொழுதும் நீரினுள்ளும் B யானது எப்போதும் நீர் மேற்பரப்பிற்கு மேலாகவும் இருத்தல் வேண்டும்.
- ✓ செலுத்திக்குழாயானது மெல்லியதாகவும் குறுகியதாகவும் இருத்தல் விரும்பத்தக்கது. (கொதிநீராவி குழாயினுள் ஒடுங்கும் அளவைக் குறைப்பதற்காக)
- ✓ செலுத்திக்குழாயுடன் X-Y பகுதியானது பரிசோதனையில் உள்ளவாறு அமைக்கப்பட்டிருப்பது தூய கொதிநீராவியை செலுத்துவதற்காகவாகும்..

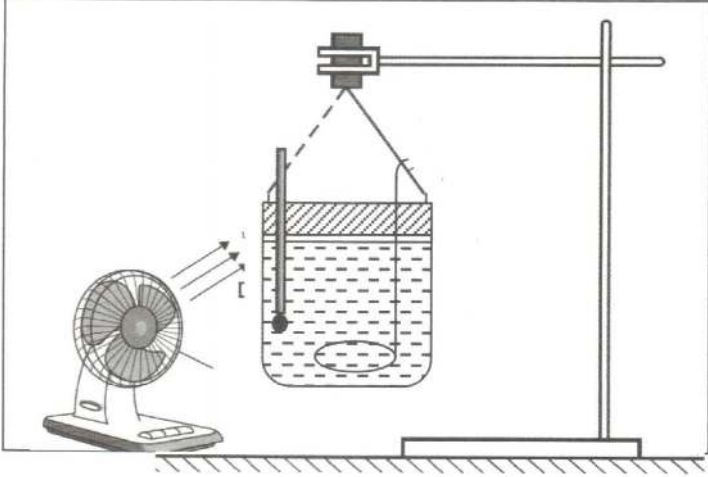


- ✓ X-Y பகுதியானது காட்டியவாறு அமைக்கப்பட்டு இருந்தால் கொதிநீராவியுடன் சேர்ந்து நீரும் கலோரிமானியுள் செல்லும்.
- ✓ வெப்பமாக்கியிலிருந்து வெளிவரும் கொதிநீராவி பொருத்தப்பட்ட போக்குக்குழாயின் நுனியானது நீரின் மட்டத்துடன் மட்டுமட்டாக தொடத்தக்கதாக வைக்கப்படும் ஏனெனில் செலுத்தப்படும் கொதிநீராவி செலுத்திக் குழாயினுள் ஓடுங்குவதைத் தடுப்பதற்காகவும் திரவமேற்பரப்பானது கொதிநீராவியால் சூழப்படவும்
- ✓ குழாய் Y யின் முனையானது நீரின் மேற்பரப்பை மட்டுமட்டாக தொடுகையறுமாறு பேணப்படல் வேண்டும். (இல்லாவிடின் குழாயினுள் நீர் செல்வதால் குழாயினுள்ளேயே நீராவி ஓடுங்கிவிடும்)

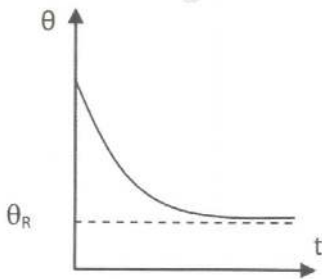
முற்காப்புகள்

- ✓ அறைவெப்பநிலையிலும் சில பாகைகள் குறைந்த வெப்பநிலையில் நீர் எடுக்கப்பட்டு அறைவெப்பநிலையிலும் அதேயளவு பாகைகள் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் வரை கொதிநீராவியைச் செலுத்துவதன் மூலம் சூழலிற்கான வெப்ப இழப்பை கணிப்புகளில் இருந்து விலக்கலாம்.
- ✓ வெப்பமாக்கும் மூலகத்திற்கும் கலோரிமாணிக் குமிடையே திரை வைக்கப்படல் வேண்டும், கலோரிமாணி காவல் கட்டிடப்பட வேண்டும்.
- ✓ செலுத்திக் குழாயானது கிடையாக இல்லாது சாய்வாக பேணப்படுவது சிறந்தாகும்

நியூட்டன்ன் குளிரல் வித்யினை ஆய்வு சாலையில்
வாய்ப்புப் பார்த்தல்.



காட்டியவாறு பரிசோதனை அமைப்பு ஏற்படுத்தப்பட்டு சிறந்த மேற்காவுகை உள்ள பகுதியில் சூடான நீரைக் கொண்ட கலோரிமானித் தொகுதி தொங்கவிடப்பட்டு குளிரவிடப்பட்டு குறித்த நேர ஆயிடைகளில் வெப்பமானியின் வாசிப்புகள் குறித்து அட்டவணை தயாரிக்கப்படும் அட்டவணையின் உதவி கொண்டு குளிரல் வளையி வரையப்படும்.



θ	t

அவ் வரைபிலுள்ள ஒரு புள்ளியில் தொடலியை வரைந்து அதன் படித்திறனை அறிந்தால் அது குறிக்கப்பட்ட ஒரு வெப்பநிலையில் வெப்பநிலை வீழ்ச்சிவீதம் $\left(\frac{d\theta}{dt}\right)$ ஐத் தரும்.

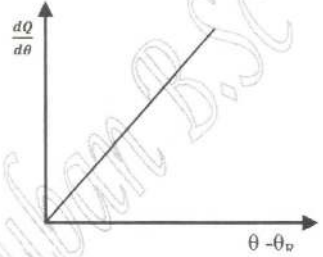
இவ்வாறு வெவ்வேறு தொடலிகள் வரையப்பட்டு அதன் படித்திறனைக் காண்பதன் மூலம் வெவ்வேறு மேலதிக வெப்பநிலை

$(\theta - \theta_R)$ க்கு ஒத்த $\left(\frac{d\theta}{dt}\right)$

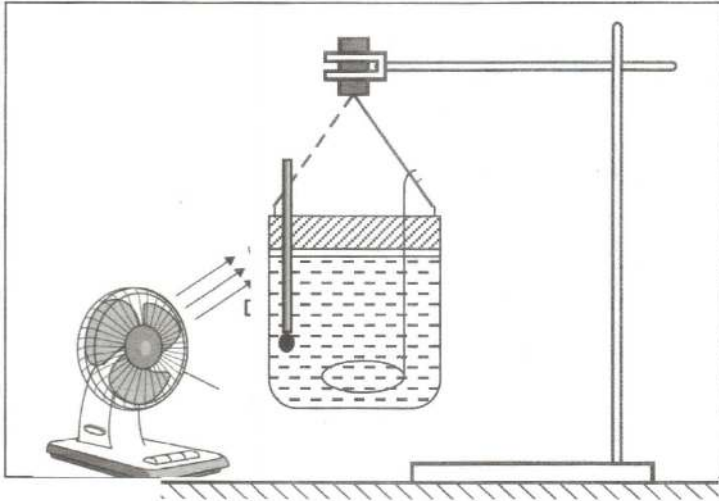
துணியப்பட்டு வரைபு வரையப்படும்.

வரைபு உற்பத்தியினூடு செல்லும் நேர்கோடாக அமைவதிலிருந்து நியூட்டனின் குளிரல் விதி உண்மையாகும்.

Note: சிறிந்த மேற்காவுகை ஓட்டம் ஏற்படுத்தப்படுவது சூழலின் வெப்பநிலையை மாறாமல் பேணுவதற்காகும்.



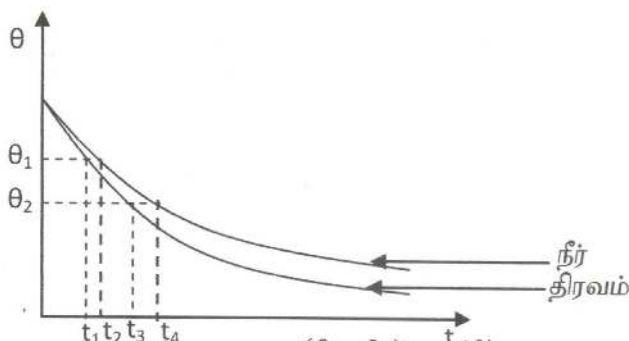
**நியூட்டன்ன் குளிரல் வீத்யைப் பயன்படுத்த தீரவம்
ஒன்றினது தன்வெப்பக் கொள்ளளவு துணீதல்**



காட்டியவாறு அமைப்பானது ஒழுங்கு செய்யப்பட்டு முதலில் கலோரி மானியினுள் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு துணியவேண்டிய தீரவம் விடப்பட்டு குறித்த நேர இடைவெளியில் வெப்பநிலை அளவிடப்பட்டு குளிரல் வளையி வரையப்படும். பின் அதே கலோரிமானியினுள் அதே கனவளவு நீர் எடுக்கப்பட்டு குளிர விடப்பட்டு குளிரல் வளையி வரையப்படும்.

எடுக்கவேண்டிய வாசிப்புகள்

- வெற்றுக்கலோரி மானியின் திணிவு - m_1
- வெற்றுக்கலோரிமானி + நீரின் திணிவு - m_2
- கலோரிமானி + தீரவத்தின் திணிவு - m_3
- குறித்த நேர இடைவெளியில் வெப்பநிலை வித்தியாசம் - θ



நீரின் வெப்பநிலை வீழ்ச்சிவீதம் = $\frac{(\theta_1 - \theta_2)}{(t_4 - t_2)} = \left(\frac{d\theta}{dt}\right)_w$

திரவத்தின் வெப்பநிலை வீழ்ச்சிவீதம் = $\frac{(\theta_1 - \theta_2)}{(t_3 - t_1)} = \left(\frac{d\theta}{dt}\right)_w$

கலோரிமானி நீரைக்கொண்டுள்ளபோது,

வெப்ப இழப்பு வீதம் $\left(\frac{dH}{dt}\right)_w = (C + m_w S_w) \left(\frac{d\theta}{dt}\right)_w$

கலோரிமானி திரவத்தைக் கொண்டுள்ளபோது,

வெப்ப இழப்பு வீதம் $\left(\frac{dH}{dt}\right)_l = (C + m_l S_l) \left(\frac{d\theta}{dt}\right)_l$

இரண்டினதும் வெப்ப இழப்பு வீதம் சமன் என்பதால்

$(C + m_w S_w) \left(\frac{d\theta}{dt}\right)_w = (C + m_l S_l) \left(\frac{d\theta}{dt}\right)_l$

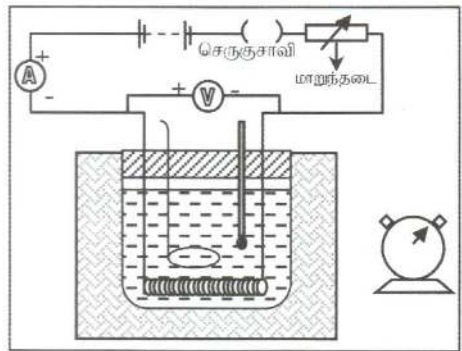
கலோரிமானியின் வெப்பக்கொள்ளளவு தெரியுமாயின் திரவத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு துணியலாம்.

Note: இப்பரிசோதனைக்குத் தேவையான மேலதிக உபகரணங்கள் இலத்திரனியற் தராசு, நிறுத்தற் கடிகாரம்

- ✓ இப்பரிசோதனையில் நீரின் சம கனவளவு திரவம் பயன்படுத்தப் படும்.(ஏனெனில் வெப்ப இழப்பு வீதத்தை சமனாகப் பேண)
- ✓ இரு தடவைகளும் ஒரே கலோரிமான் பயன்படுத்தப்படும். வெவ்வேறு கலோரிமானிகள் பயன்படுத்தப்படின் கலோரிமானியின் அளவு, கலோரி மானியின் தன்மை என்பன மாறுபடும்.
- ✓ கலோரிமானியினுள் திரவம், நீர் ஒரே அளவாகவும் அண்ணளவாக நிரம்பவும் எடுக்கப்படும்
- ✓ குளிரவிடப்படும் போது தொடர்ந்து கலக்க வேண்டும்.
- ✓ கலோரிமானியைச் சூழவுள்ள பகுதி வேறு பொருட்களுடன் தொடுகை இல்லாதவாறு பேணப்படும்.(கடத்தல் மூலமும் வெப்பம் இழக்கப்படும்.)
- ✓ கலோரிமானியின் மூடிக்கு மரம் அல்லது எபனைர் எனும் பதார்த்தங்கள் பயன்படுத்தப்படும்.
- ✓

யூலின் முறையை பயன்படுத்த திரவம் ஒன்றின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு துண்தல்.

படத்தில் காட்டியவாறு அமைப்பானது ஒழுங்கு செய்யப்பட்டு கலோரிமானியுள் நீரானது எடுக்கப்பட்டு ஆரம்ப வெப்பநிலை θ_1 ஐ அறிந்த பின்னர் மின்னோட்டத்தை தொடக்கி வைப்பதுடன்



நிறுத்தற் கடிகாரத்தையும் தொடக்கி வைக்க.

குறித்தளவு வெப்பநிலை ஏற்றத்தின் பின்னர் அந்நிலையில் நிறுத்தற்கடிகாரம் நிறுத்தப்பட்டு எடுத்த நேரம், V மானி, A மானி என்பவற்றின் வாசிப்புகளும் அதே குறிக்கப்படும்.

எடுக்கப்படும் அளவீடுகள்

- வெற்றுக்கலோரிமானி திணிவு - m_1
- வெற்றுக்கலோரிமானி + நீரின் திணிவு - m_2
- ஆரம்ப வெப்பநிலை - θ_1
- நிறுத்தற் கடிகாரம் நிறுத்தப்பட்டு அந்நிலைவெப்பநிலை - θ_2
- A மானி, V மானி என்பவற்றின் வாசிப்புகள் முறையே - I, V
- மின்னோட்ட நேரம் - t

வெப்பமாக்கியால் பிறப்பிக்கப்பட்ட வெப்பம் = கலோரிமானி + நீர் பெற்ற வெப்பம்.

$$VIt = C(\theta_2 - \theta_1) + (m_2 - m_1)(\theta_2 - \theta_1)$$

Note: தேவையான மேலதிக பொருட்கள் நிறுத்தற்கடிகாரம், இலத்திரனியந்தராசு

- ✓ சூழலிற்கான வெப்ப இழப்பு கணிப்புகளில் கருதாது இருப்பதற்கு அறைவெப்பநிலையிலும் சிலபாகைகள் குறைவான வெப்பநிலையில் நீர் எடுக்கப்பட்டு அறைவெப்பநிலையிலும் அதேயளவு வெப்பநிலை உயரும் வரை மின்னோட்டம் செலுத்தப்படும்.
- ✓ சுற்றில் செருகு ஆளி பயன்படுத்தப்படும். ஏனெனில் நீண்ட நேரத்திற்கு மின்னோட்டம் செலுத்தப்படினும் பூரண மின்தொடுகையை ஏற்படுத்து வதற்காக ஆகும்
- ✓ மாறும் தடை பயன்படுத்தப்படுவதன் நோக்கம் மின்னோட்டத்தை மாறாது பேண ஆகும்

- ✓ வெப்பநிலை அதிகரிப்பதால் தடை அதிகரித்து A மானி வாசிப்பு குறைவடையும் மின்னோட்டத்தை மாறாது பேணவே மாறும் தடை பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- ✓ நீண்டநேரம் மின்னோட்டம் வழங்கப்படுவதால் சூழலிற்கு வெப்ப இழப்பைத் தவிர்ப்பதற்காக கலோரிமானியானது காவலத்திரவியத்தால் சுற்றப்பட்டிருக்கும்.
- ✓ வெப்பமாக்கும் சுருளானது நிக்கிரோம் எனும் கலப்புலோகத்தால் ஆக்கப்பட்டிருக்கும்.

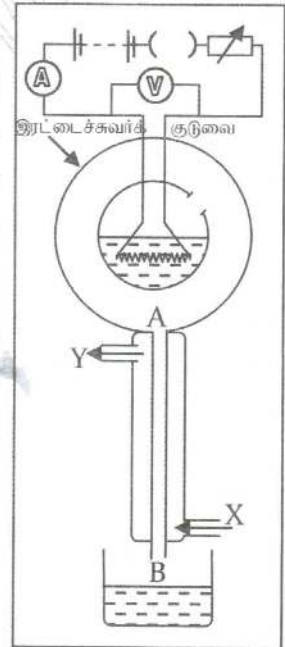
யூன்ஸ் முறையைப் பயன்படுத்தி ஆய்வுசாலையில் திரவமொன்றின் ஆவியாதல் தன்மறை வெப்பம் துண்தல்.

படத்தில் காட்டியவாறு உபகரண அமைப்பு ஒழுங்கு செய்யப்பட்டு ஆளி இடப்பட்டு நீர் கொதிக்க விடப்படும். குழாய் A யினூடு கொதி நீராவி வெளியேறிய பின்னர் பகுதி X இனூடு நீர் செலுத்தி Y இனூடு வெளியே எடுக்கப்படும்.

ஓர் நிலையில் நிறுத்தற் கடிகாரம் ஓடவிடப்பட்டு அளவுசாடியில் ஒரு குறித்த நேரத்தில் ஓடுங்கும் நீராவியின் திணிவு அறியப்படும்.

இதிலிருந்து

$$Pt = ml + H$$



இங்கு H ஆனது சூழலிற்கான வெப்ப இழப்பாகும். இதனைத் துணிவதற்கு மாறும் தடை மாற்றப்பட்டு சுருளின் வலு மாற்றப்பட்டு மீண்டும் m அறியப்படும்.

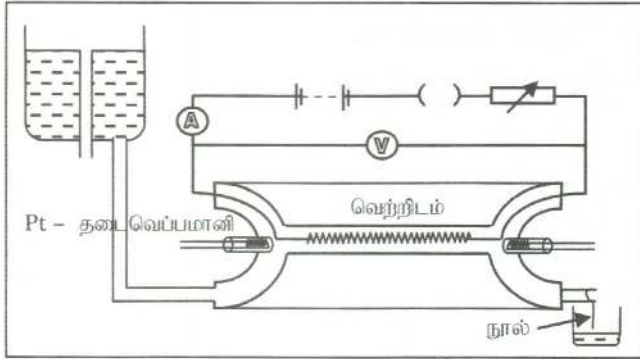
$$m^0L + H = P^0t^0$$

இங்கு H கணித்தலில் வராது.

Note: நிறுத்தற்கடிக்காரம் இலத்திரனியற் தராக அவசியமானதாகும் பரிசோதனையின் கணிப்பில் பாத்திரத்தின் வெப்பக்கொள்ளளவு இடம்பெறாமையால் இம்முறை திருத்தமானதாகும்.

- ✓ கொதிநீராவி ஓடுங்கும் வீதத்தை அதிகரிக்க X,Y பகுதியானது மிக நீண்டதாகவும், ஓடுங்கியதாகவும் இருத்தல் வேண்டும்.அத்துடன் நீர் கீழிருந்து மேல் செலுத்தப்படும்.
- ✓ A யினூடு கொதிநீராவி வெளியேறிய பின் நீர் செலுத்தப்படும். (வெப்பமாக்கும் மூலகத்தில் உள்ள நீர் கொதிநிலையில் உள்ளது என உறுதிப்படுத்தல்)
- ✓ இரட்டைச் சுவர்க் குடுவை பயன்படுத்தப்படுவது வெப்ப இழப்பை அதிகரித்து நீர் ஓடுங்கும் வீதத்தினை அதிகரிக்கச் செய்வதற்கு ஆகும்.
- ✓ கலத்தின் மின்னியக்கவிசை வீழ்ச்சியறுவதாலும்,சுற்றின் தடை அதிகரிப்பதாலும் பரிசோதனையில் பாதிப்பு இல்லை. ஏனெனில் மாறும் தடையினை மாற்றி சுற்றில் மின்னோட்டம் மாறாது பேணப்படும்.
- ✓ இச்சுற்றுக்களில் செருகு ஆளி பயன்படுத்தப்படும்(நீண்ட நேரத்திற்கு மின்னோட்டம் செலுத்தப்படினும் பூரண மின்தொடுகையில் இருக்கும்)

**தொடர்பாய்ச்சல் முறையைப் பயன்படுத்தி
திரவமொன்றின் தன்வெப்பக்கொள்ளவு
துண்தல்.**



படத்தில் காட்டியவாறு அமைப்பானது ஒழுங்கு செய்யப்பட்டு வெப்பமாக்கும் சுருள் வைக்கப்பட்டுள்ள குழாயினூடு தன்வெப்பக் - கொள்ளவு துணியப்படவேண்டிய திரவம் மாறாவீதத்தில் செலுத்தப்படும். உறுதிநிலை அடையப்பட்ட பின்னர் வெப்பமானியின் வாசிப்புகள் θ_1, θ_2 குறிக்கப்படுவதுடன் ஒரு குறித்த நேரத்தில் வெளியேறும் திரவத்தினை சேகரித்து அதன் திணிவை காண்பதன் மூலம் t sec இல் வெளியேறும் திரவத்தின் திணிவு m அறியப்படும் V மானி, A மானியின் வாசிப்பு குறிக்கப்படும்.

உறுதிநிலையில்,

வெப்பமாக்கும் சுருள் = நீர் பெற்ற வெப்பம் + சூழலிற்கு
இழந்த வெப்பம்

$$VI t = MS\theta + H$$

$$VI = \frac{M}{t} S\theta + \frac{H}{t}$$

$$VI = m_1 S\theta + H_0$$

மீண்டும் திரவம் பாயவிடப்பட்டு பாய்ச்சல் வீதத்தை மாற்றி உட்புகும் வெளியேறும் வெப்பநிலைகளை மாற்றாது மாறும் தடையின் பெறுமதியை மாற்றி பரிசோதனை மீளச்செய்யப்பட்டு வாசிப்புபெறப்படும்.

இதன் மூலம் சூழலிற்கான வெப்ப இழப்பு வீதம் H_0 இனை நீக்கலாம்.

$$V_1 I_1 = m_1 S \theta + H_0$$

$$V_2 I_2 = m_2 S \theta + H_0$$

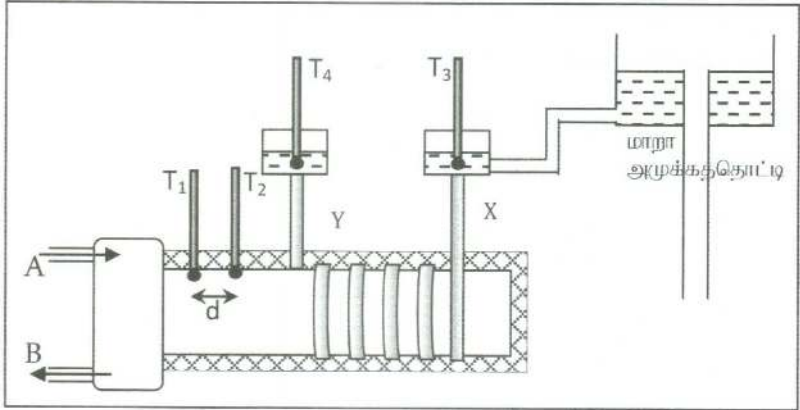
$$V_1 I_1 - V_2 I_2 = (m_1 - m_2) S \theta$$

இப்பரிசோதனையின் மூலம் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு திருத்தமாக துணியலாம்.

இம்முறையின் அனுசூலங்கள்.

- ✓ ஆய்வுகருவியின் வெப்பக்கொள்ளளவு கணிப்பில் வராமை.
- ✓ வெப்பநிலையுடன் மாறும் இயல்புடைய திரவங்களின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு துணியலாம்.
- ✓ சூழலிற்கான வெப்ப இழப்பிற்கு மிக இலகுவாக திருத்தம் மேற் கொள்ளலாம்.
- ✓ உட்புகும் வெளியேறும் வெப்பநிலைகள் உறுதியானவை என்பதால் Pt - தடைவெப்பமானி பயன்படுத்தப்படும். (Pt - தடைவெப்பமானியைக் கொண்டு உறுதி வெப்பநிலைகளைத் திருத்தமாக அளக்கலாம்.)
- ✓ மாறா அழுக்கத் தொட்டி பயன்படுத்தப்படுவது பாய்ச்சல் வீதத்தினை மாறாது பேணுவதற்காகும்.
- ✓ வெப்பமாக்கும் கருளைச் சூழவுள்ள பகுதி வெற்றிடமாக்கப் பட்டிருக்கும். (கடத்தல், மேற்காவுகை, என்பவற்றாலான வெப்ப இழப்பைத் தடுக்க)
- ✓ இப்பரிசோதனை பெருமளவு கிடைக்கும் திரவங்களுக்கே பயன்படுத்தலாம்.

சேளின் முறையைப் பயன்படுத்தி எளிய கடத்தும் கோல் ஒன்றினது வெப்பக்கடத்தாறு துணிதல்.



கோல் வடிவில் அமைந்த எளிதிற கடத்தும் பொருள் ஒன்றினது வெப்பக்கடத்தாறு துணிவதற்கு காட்டியவாறு அமைப்புகள் ஒழுங்கு செய்யப்பட்டு உறுதிநிலையில் குறித்த நேரம் t இல் வெளியேறிய திரவத்தின் திணிவை துணிந்து பின்வரும் வாசிப்புக்களைப் பெறுவதன் மூலம் கடத்தாறு துணியப்படும்.

எடுக்க வேண்டிய வாசிப்புகள்,

- உட்பகு (T_3) வெளியேறு (T_4) வெப்பநிலைகள் - θ_3, θ_4
- குறித்த நேர இடைவெளி t யில் சேகரிக்கப்பட்ட நீரின் திணிவு - m_1
- வெப்பமானி T_1, T_2 இன் வாசிப்பு - θ_1, θ_2
- கோலின் விட்டம் - d
- T_1, T_2 இடைப்பட்ட நீளம் l

உறுதிநிலையில்

நீர் பெற்ற வெப்பம்வீதம் = கோலினூடான வெப்பப்பாய்ச்சல் வீதம்

$$\frac{ms\theta}{t} = (Q/t)$$

$$ms \frac{(\theta_4 - \theta_3)}{t} = \frac{k\pi(\frac{d^2}{2})(\theta_1 - \theta_2)}{l}$$

Note: பரிசோதனைக்குத் தேவையான மேலதிக உபகரணங்கள்: இலத்திரனியந்தராக, நிறுத்தற்கடிகாரம், திருகாணிநுண்மானி, அளவுகோல்

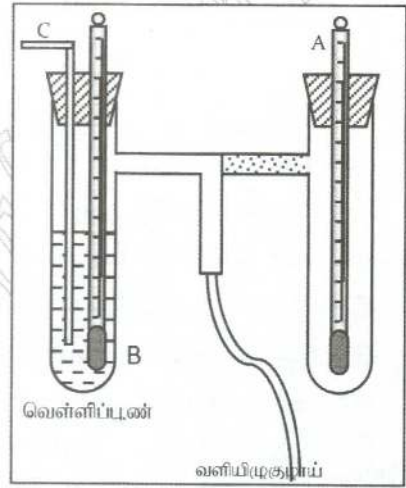
- ✓ கொதி நீராவியானது A யினூடாகவே செலுத்தப்படும் (காரணம் வெப்பமாக்கும் கஞ்சகம் கொதிநீராவியால் நன்கு சூழப்படுவதற்கு)
- ✓ T_1, T_2 வெப்பமானிகளின் குமிழைச் சூழ இரசம் விடப்பட்டிருப்பது வெப்பமானியானது கோலுடன் பூரண வெப்பத்தொடுகையில் இருப்பதற்காக ஆகும்
- ✓ மாறா அழுக்கத்தொட்டி பயன்படுத்தப்படுவது தொடர்ந்தும் பாய்ச்சல் வீதத்தை மாறாது பேணுவதற்காக ஆகும்.
- ✓ நீரானது X பகுதியினூடு செலுத்தப்பட்டு Y பகுதியினூடாக வெளியேற்றப்படும். அதாவது கோலின் வெப்பப்பாய்ச்சல் திசைக்கு எதிரான திசையில் நீர் செலுத்தப்படும். (காரணம்:- கோலினூடான வெப்பம் முழுவதையும் நீர் பெற்றுக்கொள்வதற்காக)
- ✓ சூடாக்கப்படும் முனை தவிர்ந்த ஏனைய பகுதிகள் காவற் கட்டிடப்பட்டிருப்பது சூழலுக்கான வெப்ப இழப்பைக் குறைக்க.
- ✓ சிறிது நேர இடைவெளியில் வெப்பமானிகள் T_1, T_2 இன் வாசிப்புகள் மாறாமல் இருப்பதனைக் கொண்டு

கோலினூடான வெப்பப்பாச்சல் உறுதியாக உள்ளது என உறுதிப்படுத்தலாம்.

- ✓ நீர் செலுத்திக் குழாயானது சிறந்த வெப்பக்கடத்தியாகவும் மெல்லிய தாகவும் இருத்தல் வேண்டும். இதற்கு பொதுவாக செப்பு குழாய் பயன்படுத்தப்படும்.
- ✓ இம்முறையால் அரிதிற் கடத்திகளின் வெப்பக்கடத்தாறு துணியப்படல் கடினமானது.

இரேவோற்றின் ஈரமானியை பயன்படுத்த சாரீர்ப்பதன் துண்தல்.

காட்டப்பட்ட இரு கொதி குழாய்கள் அருகருகாக வைக்கப்பட்டு அவற்றின் அடியில் வெள்ளிப் பூண்கள் இடப்பட்டிருக்கும். ஒரு குழாயினுள் ஈதர் எடுக்கப்பட்டு அதனுள் உள்ள குழாய் C னூடு வளி ஊதப்படும். வெள்ளிப் பூண் மங்கலாகத் தொடங்கும். மங்கலாக தொடங்கும் வெப்ப நிலை θ_1 இனைக் குறிக்க. C



யினூடு வளி ஊதுவதை நிறுத்தி சிறிது நேரத்தின் பின்னர் வெள்ளிப்பூண் மீண்டும் பிரகாசமடையும், பிரகாசமாக தொடங்கும் வெப்பநிலை θ_2 இனைக் குறிக்க.

மேல் உள்ள வாசிப்பிலிருந்து பனிபடுநிலை $= \frac{(\theta_1 + \theta_2)}{2}$

சாரீர்ப்பதன் = பனிபடுநிலையிலுள்ள நிரம்பலாவி அழுக்கம்

அறைவெப்பநிலையில் நிரம்பலாவி அழுக்கம்

அறைவெப்பநிலை θ_R இனை மற்றைய வெப்பமானியால் அளவிட்டு பனிபடுநிலை, அறைவெப்பநிலைகளிற்குரிய நீரின் நிரம்பலாவி அழுக்கங்களை பௌதிகவியல் அட்டவணையிலிருந்து பெற்று பின்வரும் சமன்பாட்டின்படி சாரீர்ப்பதன் அறியப்படும்.

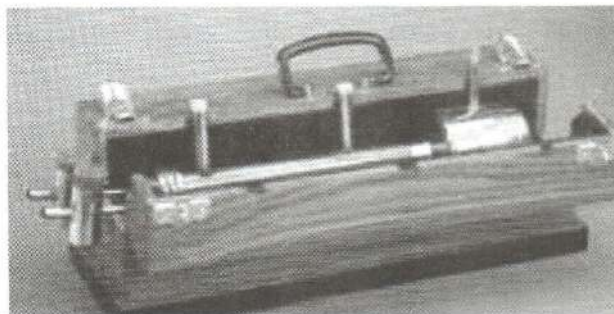
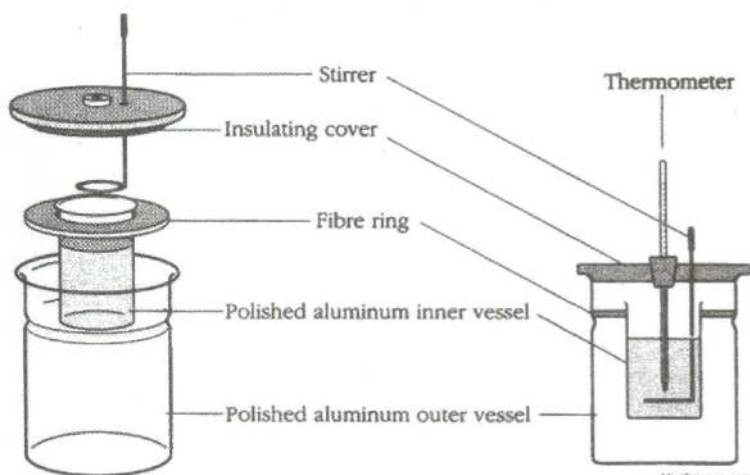
Note: B யினுள் ஈதர் எடுக்கப்படுவது எளிதில் ஆவியாகும் என்பதால் ஆகும்.

- ✓ வெள்ளிப்பூணில் பனி உருவாவதை அவதானிக்க உலர்ந்த இறகினால் மெதுவாகத் தொடும் போது அப்பகுதி பிரகாசமாகத் தெரியும்.
- ✓ கையை வெள்ளிப்பூணிற்கு அருகாக வைத்திருத்தல் கூடாது. வாசிப்புப் பெறும் போது கண்ணாடித்துண்டினால் அவதானித்தல் வேண்டும். (சுவாசிப்பின் போது வெளியேறும் நீராவி வெள்ளிப்பூணில் ஒடுங்குவதைத் தடுக்க).
- ✓ திறந்த வெளியில் நீருள்ள இடத்தில் இப்பரிசோதனை செய்தல் கூடாது.
- ✓ குழாய் A யிலுள்ள வெப்பமானி சூழல் வெப்பநிலையை வாசிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- ✓ C யினூடு ஊதும்போது ஈதரின் அடியில் வளிக்குமிழ் உருவாக ஈதர் இலகுவாக ஆவியாகும், எனவே ஈதரின் வெப்பநிலை குறைந்து ஈதர் ஆவியாகும். இதனால் வெள்ளிப்பூணின் மேல் பனி படையும்.

- ✓ வெப்பமானியின் காட்டும் அளவீடு அதனுள் உள்ள வெப்பநிலை என உறுதிப்படுத்தலாம். ஏனெனில் C யினூடு வரும் வளிக்குமிழ் ஈதரைக் கலக்கும்.

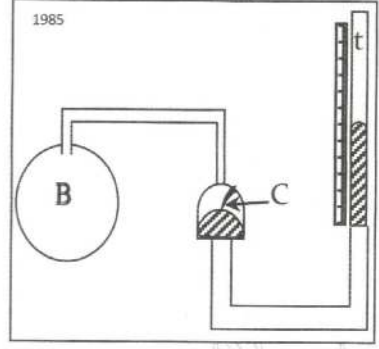
கலோர் மான்

வெப்பக்கணியங்களை அளக்க ஆக்கப்பட்ட ஒருகலம் கலோரி மானியாகும். இயன்றளவு அதிலிருந்து பிறபொருட்களுக்கு வெப்பம் செல்லாமலும் பிறபொருளிலிருந்து கலோரிமானிக்கு வராமலும் இருக்கத்தக்கதாக கலோரிமானி உருவாக்கப்படும். இவ்வாறாக வெப்பத்தின் கடத்துகை, இடம்மாற்றுகை, மேற்காவுகை வீசுகை ஆகியவற்றால் நடைபெறும் வெப்பக்கடத்துகையை தவிர்ப்பதற்கு கலோரிமானி அரிதில் வெப்பக்கடத்தி ஒன்றால் தாங்க வைக்கப்படும். பஞ்சு, கம்பளி, கிடைச்சி, மெல்து எபனைற்று ஆகியவற்றை பயன்படுத்தலாம். மேற்காவுகை ஓட்டத்தை தவிர்ப்பதற்கு சில வேளைகளில் பருத்தி கம்பளியால் சுற்றப்படும். அல்லது வெற்றிட கஞ்சகக் குழாயினுள் வைத்துவிடலாம். கதிர்வீசலால் இழப்பை தவிர்க்க கலோரிமானியானது வெளிக்கலம் ஒன்றினால் சூழப்பட்டிருக்கும். உள், வெளி, காலத்திறனை குறைக்க பளபளப்பாக துலக்கப்பட்டிருக்கும். தெறிவலுவை கூட்ட உட்பக்கம் துலக்கப்பட்டிருக்கும்.



அமைப்பு கட்டுரை வினாக்கள்

- (1) பாடசாலை ஆய்வுசூடம்
ஒன்றில் வழக்கமாக
பாவிக்கப்படும் மாறாக்
கனவளவு
வெப்பமானியொன்றில்
முக்கிய அம்சங்கள் படத்தில்
காட்டப் பட்டுள்ளது C என்பது
இவ் வெப்ப மானியின்
நிலைத்த குறியீடாகும்.



- a. இவ்வெப்பமானியில் பாவிக்கப்படும் வெப்பமான இயல்பு என்ன?
-
- b. இவ் வெப்பமானியில் வாயுவின் கனவளவை எவ்வாறு மாறாது பேணுவீர்?
-
-
-
- c. குமிழ் B யையும் இரசத்தை கொண்டிருக்கும் குழாயையும் இணைப்பதற்கு மயிர்த்துளைக்குழாய் ஒன்றை வைத்திருப்பதன் காரணம் என்ன?
-
-
- d. ஒரு மாறக்கனவளவு வெப்பமானியொன்றில் ஒரு நீர் கொண்ட முகவை, ஒரு பன்சன் சுடரடுப்பு, சிலபனிக்கட்டிகள், ஒரு கலக்கி, ஒரு முக்காலி ஆகியவை

உமக்கு தரப்பட்டுள்ளன. மேலுள்ள ஆய்வு கருவிகளைப் பாவித்து இவ்வெப்பமானியை அளவு கோடிடுவதற்கு நீர் எடுக்கக்கூடிய வாசிப்புக்கள் யாவை?

.....
.....

e. (d) யில் குறிப்பிட்ட பரிசோதனையில் பனிக்கட்டி பாவிக்கப்படும்போது குழாய் t யை ஆரம்பத்தில் இயன்றவரை தாழ்த்துதல் வேண்டும் ஏனென விளக்குக.

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

f. இரசக்கண்ணாடி வெப்பமானியுடன் ஒப்பிடும்போது மாறாக்கனவளவு வெப்பமானியின் நயம் ஒன்றையும் இடர்பாடு ஒன்றையும் தருக?

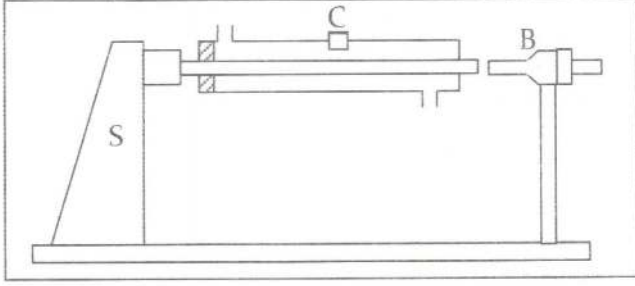
.....
.....

g. குமிழ் b கொண்டிருக்க வேண்டிய சிறப்பியல்பு?

.....
.....

h. இப்பரிசோதனையில் நீர் எடுக்கும் முற்காப்பு?

.....
.....



(2) கீழுள்ள அமைப்பு கோல்வடிவிலுள்ள பதார்த்தம் ஒன்றின் நீளவிரிவுக் குணகத்தை காண்பதற்கு ஒரு மாணவனால் ஒழுங்குசெய்யப் பட்டுள்ளது. நுண்திருகுமானி முறையினால் நீட்சி அளக்கப்படுகின்றது.

A - விரிவுக்குணகம் அளக்கப்பட வேண்டியகோல்

B - கருவியில் பொருத்தப்பட்ட நுண்திருகுமானி

a. மாணவனுக்கு தேவைப்படும் மேலும் இரு ஆய்வுகருவிகளைக் குறிப்பிடுக.

.....

b. துவாரம் ஒன்றைக் கொண்ட தக்கை C படத்திலுள்ளது. இதை எதற்காக பயன்படுத்தலாம் என நீர் எதிர்பார்ப்பீர்?

.....

c. ஆரம்பத்தில் அம்மாணவன் பெற வேண்டியுள்ள மூன்று வாசிப்புக் களை குறிப்பிடுக?

.....

d. கருவியினுள் நீராவி செலுத்தும் போது உள்வழி, வெளிவழி வாயில் களைக் குறித்துக்காட்டி இச்செயன்முறையின் அவசியத்தை விளக்குக?

.....
.....

e. நீர் C யில் குறிப்பிட்ட வாசிப்புக்களில் இரண்டை மேலும் ஒரு முறை எடுக்கவேண்டும். அது எந்நிலையில் பெறப்படும்? அவ்வாசிப்புக்களைக் குறிப்பிடுக?

.....
.....

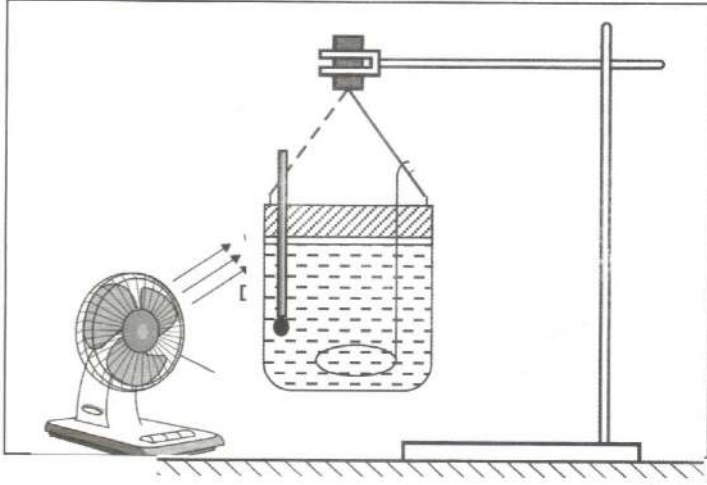
f. உமது வாசிப்புக்களிலிருந்து தண்டின் நீட்சியை எழுதுக?

.....
.....

g. ஆரம்ப நீளம் 50 cm, வெப்பநிலை மாற்றம் 82°C . கோலின் நீட்சி 0.82mm ஆகிய தரவுகள் மாணவனின் பதிவேட்டில் காணப்படின் கோல் ஆக்கப்பட்ட திரவியத்தின் நீளவிரிவுக் குணகத்தைக் காண்க?

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

(3)



குளிரல் முறையை பாவித்து திரவம் ஒன்றினது தன்வெப்பக் கொள்ளவு துணிவதற்கு ஆய்வுகூடம் ஒன்றில் பாவிக்கப்படும் பரிசோதனை ஒழுங்கொன்றை படம் காட்டுகிறது.

a) இப்பரிசோதனையில் கலோரிமானி கட்டித் தொங்கவிடப்பட்டதன் நோக்கம் யாது

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

b) கலோரிமானி அருகே மின்விசிறி இடப்பட்டதன் நோக்கம் என்ன?

.....
.....

c) இப்பரிசோதனையில் கலோரிமானி மூடப்படுவது ஏன்?

.....
.....

d) கலோரிமானியின் முடிக்குப் பொருத்தமான பதார்த்தம் ஒன்றைத் தருக?

.....
.....

e) இப்பரிசோதனையில் எவ்வாறு வெப்ப இழப்பு நிகழும் என எதிர் பார்ப்பீர்?

.....
.....

f) வழக்கமாக இப்பரிசோதனையில் சமகனவளவுள்ள திரவமும் நீரும் பாவிக்கப்படும். இது ஏன் என விளக்குக.

.....
.....

g) கலோரிமானியினுள் நீரை எம்மட்டத்திற்கு எடுத்தல் வேண்டும். ஏன் அவ்வாறு எடுக்கப்படுகிறது என விளக்குக.

.....
.....

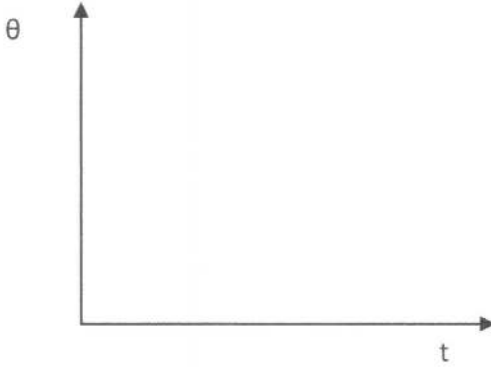
h) கலோரிமானிக்கு பதிலாக வேறுபாத்திரம் பயன்படுத்த முடியுமா. காரணம் தருக?

.....
.....

i) நுண்ணலை அடுப்புக்களில் (Micro Wave Oven) வைக்கப்படும் பொருட்கள் எவ்வாறு சூடாக்கப்படுகின்றன?

.....
.....

- j) இப்பரிசோதனையில் நீருக்கும் திர வத்திற்குமான வளையியை ஒரே வரைபில் வரைக?



- k) θ_1 இலிருந்து θ_2 க்கு நீர், திரவம் குளிரும் போது எடுத்த நேரம் முறையே t_1, t_w ஆயின் வரைபில் குறிக்க?
- l) θ_1 இலிருந்து θ_2 குளிரலின் போது நீர், திரவத்தினது வெப்பநிலை வீழ்ச்சி வீதம் யாது?

.....

.....

.....

- m) கலோரிமானியினது வெப்பக்கொள்ளவு C திரவத்தின் திணிவு m_1 அதன் தன்வெப்பக்கொள்ளவு S_1 ஆயின் θ_1 இலிருந்து θ_2 க்கு குளிரலின்போது திரவத்தின் வெப்ப இழப்பு வீதம் யாது?

.....

.....

.....

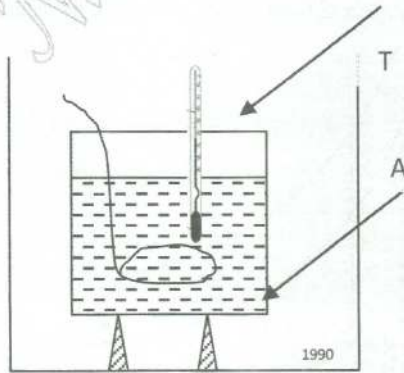
n) கலோரிமானியினது வெப்பக் கொள்ளளவு C நீரின் திணிவு m_w அதன் தன்வெப்பக்கொள்ளளவு S_w ஆயின் θ_1 இலிருந்து θ_2 க்கு குளிரலின்போது நீரினது வெப்ப இழப்பு வீதம் யாது?

.....

o) (n),(o),(p) இலுள்ள கோவைகளை தொடர்புபடுத்துக

.....

(4) நியூட்டனின் குளிரல் விதியை பாவித்து திரவம் ஒன்றின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவைத் துணிவதற்கு பாவிக்க கூடிய பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பினை உரு காட்டுகின்றது பெரிய குவளை ஒன்றின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ள சிறிய கலோரிமானி ஒன்றில் திரவமுள்ளது

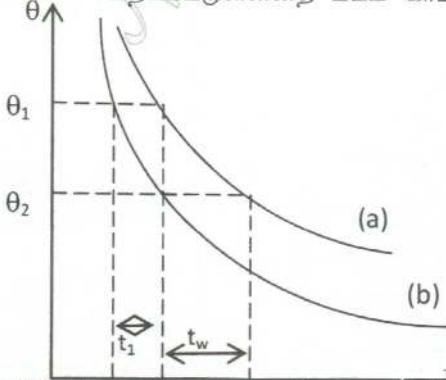


a) இத்திரவத்தினதும் கலோரிமானியினதும் மொத்த வெப்ப இழப்பு வீதத்தினை துணியும் மூன்று காரணிகளை எழுதுக

b) நியூட்டனின் குளிரல் விதியையும் அது செல்லுபடியாவதற்கு தேவையான நிபந்தனையும் தருக

c) வழக்கமாக இப்பரிசோதனையில் சமகனவளவு திரவமும் நீரும் பாவிக்கப்படல் வேண்டும் ஏன் சமகனவளவு பாவிக்கப்படல் வேண்டும் என சுருக்கமாக விளக்குக

d) இப் பரிசோதனையில் நீருக்கும் வளையி (a) உம் திரவத்திற்கு வளையி (b) உம் வேறு வேறு குளிரல் வளையி பெறப்பட்டுள்ளதை படம் காட்டுகின்றது



e) இக்கலோரிமானியினது வெப்பக்கொள்ளவு C ஆயிருக்கையில் நீரினதும் திரவத்தினதும் தன்வெப்பக்கொள்ளவுகள் S_w, S_l ஆயும் நீரினதும் திரவத்தினதும் திணிவுகள் m_w, m_l ஆயும் இருப்பின்

i) θ_1 இலிருந்து θ_2 இற்கு குளிரும் போது திரவத்தினதும் கலோரிமானியினதும் சராசரி வெப்ப இழப்பு வீதம் யாது ?

.....

ii) θ_1 இலிருந்து θ_2 இற்கு குளிரும் போது நீரினதும் கலோரிமானியினதும் சராசரி வெப்ப இழப்பு வீதம் யாது

.....

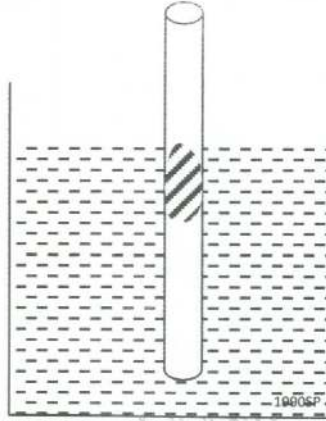
iii) (i) இலும் (ii) இலும் உள்ள கோவைகளை தொடர்புபடுத்தும் கோவை ஒன்றை தருக

.....

f) இப்பரிசோதனைக்கு கலோரிமாணிக்கு பதிலாக முகவை ஒன்று பயன்படுத்துதல் பொருத்தமானதல்ல ஏன் என விளக்குக

.....

(5) நீரை கொண்டுள்ள நீண்ட ஒரு முகவையினுள் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ள சீரான குழாய் ஒன்று உமக்கு தரப்பட்டுள்ளது இக்குழாயின் ஒரு முனை மூடப்படும் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது போல இரச சிறு நிரல் ஒன்றினால் இக்குழாயினுள் வளிநிரல் ஒன்று சிறைபிடிக்கப்பட்டுள்ளது ஒரு சுடரடுப்பு முக்காலி, கம்பிவலை, ஆகியன உமக்கு தரப்பட்டுள்ளது.



a) இவ் அமைப்பினால் சார்ள்சின் விதி வாய்ப்புப் பார்க்கப்படுகிறது. உமக்கு தேவையான மேலதிக ஆய்வுகருவி?

.....

.....

.....

b) இப்பரிசோதனையில் மிகச்சிறிய துளையுடைய மயிர்த்துளைக் குழாய் பயன்படுத்தப்படுவது ஏன்?

.....

.....

c) குழாயினுள் வளியை சிறைப்பிடிப்பதற்கு ஏன் நீர் பயன்படுத்துவதை விட இரசம் சாலச்சிறந்தது ?

.....
.....

d) இவ்விதியை வாய்ப்புப் பார்க்க வரைபு வரைவதற்கு அளக்க வேண்டிய இரு கணியங்கள்?

.....
.....

e) இவ்விதியை வாய்ப்பு பார்பதற்கு செம்மையான வாசிப்புக்களை பெற நீர் எடுக்கும் முற்காப்பு நடவடிக்கை யாவை?

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

f) இப்பரிசோதனையில் நீர் எதிர்பார்த்த வரைபை பருமட்டாக வரைந்து அச்சுக்களை பெயரிடுக

g) இவ்வளிநிரலுக்குள் அல்ககோல் சிறு துளி ஒன்று சிறைபிடிக்கப்படுமாயின் வெப்பநிலை உயரும் போது அது படிப்படியாக அறக்கோல் ஆவியை இச்சிறைப்பிடிக்கப்பட்ட

வளிநிரலுக்குள் உட்புகுத்தும் இவ்வமைப்பு இப்போதும்
சாள்சின் விதியை வாய்ப்பு பார்க்க பயன்படுத்த
முடியுமா? உமது விடையை விளக்குக?

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

(6) பாடசாலை ஆய்வுகூடத்திலுள்ள வளியினது பனிபடுநிலையைக்
காண்பதற்குரிய பரிசோதனை ஒன்றிற்காக உமக்கு பின்வருவன
தரப்பட்டுள்ளன.

- 1) நன்றாக துலக்கப்பட்ட வெளிப்புரப்புடைய சிறிய உலோக
கொள்கலம்
- 2) போதியளவு நீரும் பனிக்கட்டித் துண்டுகளும் 3) கலக்கி

1993

- a) இப்பரிசோதனை அமைப்பினது பெயரிட்ட வரிப்படம் ஒன்றை
மேலே வரைக?
- b) இப்பரிசோதனையைச் செய்வதற்கு உமக்கு வேறு என்ன
வேண்டியிருக்கும்.

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

c) நன்றாக துலக்கப்பட்ட வெளிப்பரப்புடைய கொள்கலம் ஒன்றைப் பாவிப்பதன் நோக்கம் யாது?

.....
.....

d) இப்பரிசோதனையில் நீர் எடுக்கும் அளவீடுகள் யாவை? அவற்றை நீர் எப்போது எடுப்பீர்

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

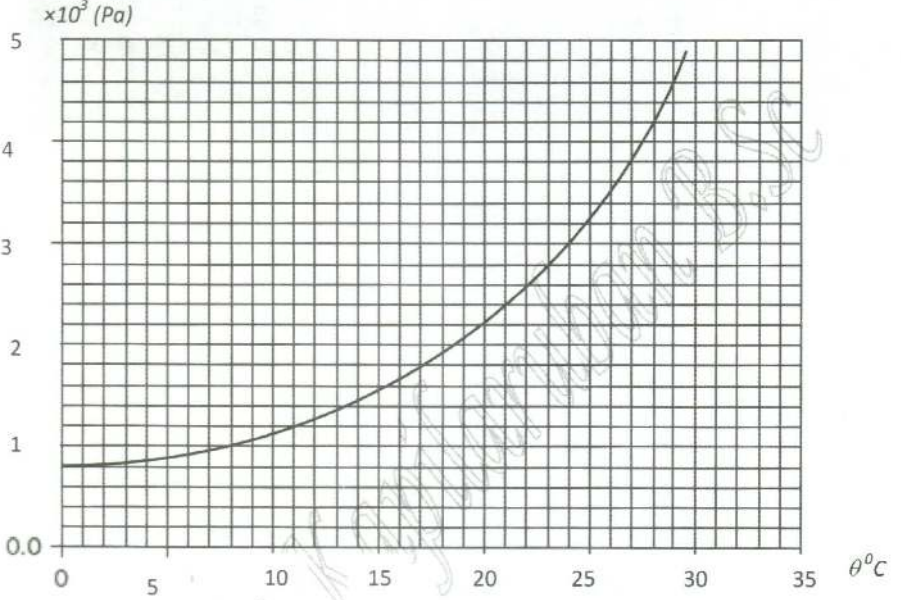
e) இப்பரிசோதனையிலே சிறிய பனிக்கட்டித்துண்டுகளை ஒவ்வொன்றாக போடுவதன் நயம் யாது?

.....
.....

f) பனிக்கட்டியை போடும் போது நீரினது வெப்பநிலை பனிபடு நிலையை விட மிகவும் கீழே அமையுமாயின் அளவீடுகளில் ஒன்றினை எடுப்பதில் சிரமத்தை நீர் எதிர்கொள்ள வேண்டியிருக்கும். ஏன் என விளக்குக?

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

- g) ஆய்வுகூடம் ஒன்றினது அறை வெப்ப நிலை 30°C ஆக இருக்கும்போது அதனது பனிபடுநிலை 24°C ஆகக் காணப்பட்டது. இவ் ஆய்வு கூடத்திலுள்ள, வளியிலுள்ள நிரம்பிய நீராவி அழுக்கம் P இனது வெப்பநிலை θ உடனான மாறலைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள வரைபு காட்டுகிறது.



- h) பனிபடுநிலையில் வளியின் நிரம்பலாவி அழுக்கம் யாது

- i) இவ்ஆய்வுகூடத்தில் வளியின் தொடர்பு ஈரப்பதன் யாது

(7) சன்ன உருவிலுள்ள ஈயத்தினது தன்வெப்பக்கொள்ளவு காண்பதற்கு ஆய்வுகூடம் ஒன்றில் கலவை முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. இப் பரிசோதனையில் பயன்படுத்தப்படும் பிரதான சாதனங்களில் ஒன்று கலோரிமானியாகும். 1991

a) இப்பரிசோதனையில் பயன்படுத்தப்படும் ஏனைய முக்கிய ஆய்வு கருவிகளை பட்டியற்படுத்துக.

.....

b) இக்கலோரிமானியில் வெப்பம் இழக்கப்படும் முறைகளைப் பட்டியற் படுத்துக.

.....

c) மேற்கூறிய முறை ஒவ்வொன்றின் விளைவாகவும் கலோரிமானி யிலிருந்து வெப்ப இழப்பை இழிவாக்குவதற்கு கையாளும் முறைகளைக் குறிப்பிடுக.

.....

d) ஈயச்சன்னங்களின் ஆரம்ப வெப்பநிலையாக நீரின் கொதிநிலை போன்ற நிலைத்த வெப்பநிலையை தெரிவுசெய்வதற்கான முக்கிய காரணம்?

.....

(8) நீரைக்கொண்டுள்ள நீண்ட முகவை ஒன்றினுள் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ள சீரான குறுக்குவெட்டுடைய ஒரு முனை மூடிய இரசச்சுட்டி உள்ள நீண்ட மயிர்த்துளைக்குழாய், ஒரு சுடரடுப்பு, முக்காலி, கம்பிவலை, ஆகியன உமக்கு தரப்பட்டுள்ளது.

a) இவ் அமைப்பினால் சார்ள்சின் விதி வாய்ப்பு பார்க்கப்படுகிறது. உமக்கு தேவையான மேலதிக ஆய்வுகருவி?

.....

b) இப்பரிசோதனையில் மிகச்சிறிய துளையுடைய மயிர்த்துளைக் குழாய் பயன்படுத்தப்படுவது ஏன்?

.....

c) மயிர்த்துளைக்குழாயினுள் இரசத்தை எவ்வாறு சிறைப்பிடிப்பீர்?

.....

d) பாத்திரத்தினுள் மயிர்த்துளைக்குழாயினுள் எம்மட்டத்திற்கு நீர் விடுவீர்

.....

e) குழாயினுள் வளியை சிறைப்பிடிப்பதற்கு ஏன் நீர் பயன்படுத்தாது இரசம் பயன்படுத்தப்படும்?

.....

f) தொடர்ச்சியாகக் கலக்கி மெதுவாக வெப்பம் உயர வாசிப்பு பெறப்படுவது ஏன்?

.....

g) இவ்விதியை வாய்ப்புப் பார்க்க வரையு வரைவதற்கு அளக்க வேண்டிய இரு கணியங்கள்?

.....

h) பரிசோதனையில் திருத்தமான முடிவை பெற நீர் எடுக்கும் முற்காப்பு யாது?

.....

.....

i) நீர் எடுத்த வாசிப்பின் அடிப்படையில் குறியீட்டை இனம்காட்டி சமன்பாட்டை ஒழுங்குபடுத்துக?

.....

.....

j) பொருத்தமான வரைபினை வரைக?

k) உமது வரைபிலிருந்து தனிப்பூச்சிய வெப்பநிலை எவ்வாறு பெறப்படும் ?

.....

.....

l) வெப்பநிலை அதிகரிக்க இரசம் விரிவடையும் ஆனாலும் ஒரு மாணவனின் கருத்து குழாயினுள் அழுக்கம் மாறாது என்பதாகும் இக்கருத்து சரியானதா ? விளக்குக ?

.....

.....

m) அளவிடப்படும் நீர்த்தொட்டியும் வளிநிரலின் வெப்பநிலையும் சமனாக பேண அவன் பின்பற்ற வேண்டிய பரிசோதனை முறை?

.....
.....

(9) நீரைக் கொண்ட ஒரு முகவை, ஒரு சோதனைக்குழாயில் இருக்கும் மெழுகுத்துண்டு, ஒரு முக்காலி ஒரு பன்சன் சுடரடுப்பு ஆகியன உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளன. 1992

(a) குளிரல் வளையி ஒன்றை வரைந்து மெழுகின் உருகுநிலையை (T_m) ஐத் துணிவதற்காக தேவைப்படும் மேலதிக ஆய்கருவிகளைப் பட்டியல் படுத்துக?

.....
.....

(b) பரிசோதனைச் செயன்முறையின் முக்கிய படிமுறையை தருக?

.....
.....

(c) T_m இற்கான செம்மையான பெறுமானத்தைப் பெறுவதற்கு வரைபின் பரும்படிப் படம் ஒன்றை வரைக?

(d) வரைபில் T_m ஐக் குறித்துக் காட்டுக.

(e) மெழுகு தூய்மையற்றதாக இருப்பின் வளையியில் என்ன மாற்றங்கள் ஏற்படும்?

.....
.....

(f) திண்மமாகத் தொடங்கும் கட்டத்தில் மெழுகின் குளிர்ல் வீதம் $\Delta\theta/\Delta t$ ஆகவும் திரவமெழுகின் திணிவு, தன்வெப்பக்கொள்ளவு ஆகியவை முறையே m, S ஆகவும் சோதனைக்குழாயின் வெப்பக் கொள்ளவு C ஆகவும் இருப்பின் உறையும்போது வெப்பம் இழக்கப்படும் வீதத்திற்கான கோவையைத் தருக?

.....
.....

(g) திண்மமாதல் t செக்கனில் முடிவடையும் எனின் மெழுகின் உருகலின் தன்மறைவெப்பம் (L) இற்குரிய கோவை ஒன்றைத்- தருவிக்க?

.....
.....

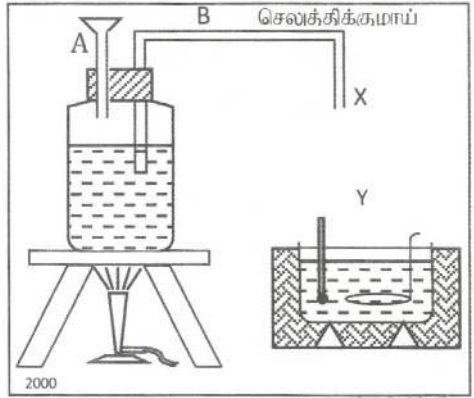
(h) மேலேயுள்ள கோவை (g)ஐ எழுதியபோது நீர் மேற்கொண்ட முக்கிய எடுகோள் என்ன?

.....
.....

(i) அதிகளவு மெழுகு பயன்படுத்தப்படுமெனின் L இற்குச் செம்மையான முடிவைப் பெறலாம் ஏனென விளக்குக?

.....
.....

(10) நீரின் ஆவியாதலின் தன் மறைவெப்பத்தைக் காண்பதற்குத் தேவையான கொதிநீராவியை பெறுவதற்காக ஆய்வு கூடத்தில் வழமையாக பயன்படுத்தப்படும் உபகரண அமைப்பினை படம் காட்டு கிறது.



- a) இவ் ஒழுங்கமைப்பில் குழாய்கள் A யும் B யும் பிழையாக பொருத் தப்பட்டுள்ளன. நீங்கள் அவற்றை திருத்தி அமைக்கும் விதத்தினை குறிப்பிடுக?
- குழாய் A -----
 - குழாய் B -----
- b) குழாய் A இருக்க வேண்டியதன் அவசியம்?
.....
- c) மேலே (a) யில் குறிப்பிட்ட மாற்றங்களை செய்த பின்னர் நீரின் ஆவியாதலின் தன்மறைவெப்பத்தை துணிவதற்கு மேற்குறித்த ஒழுங்கமைப்பை பயன்படுத்திய மாணவன் குழாய் B யின் வெளி வழியை நீரைக்கொண்ட கலோரிமானியினுள்ளே நேரடியாக செலுத்தினான் இச்செயன்முறை திருப்திகரமானதன்று. அதற்குரிய காரணத்தை தருக?
-
-

- d) இப்பரிசோதனையை செய்யும் போது கலோரிமானிக்குள்ளே கொதி நீராவியை அகற்ற முன்பாக குழாய் B யின் வெளிவழியுடன் வேறொரு உபகரணப்பகுதியை தொடுப்பதே திருத்தமான நடைமுறையாகும். குழாய் B யிற்கும் கலோரிமானிக்கும் இடையே உள்ள வெளியில் இவ் உபகரண பகுதியின் படத்தை வரைக.
- e) கொதிநீராவி செலுத்திக்குழாயானது கலோரிமானியில் உள்ள திரவத்தின் அடியிலா மேற்பகுதியிலா இருக்கவிடப்படும். விளக்குக?
-
- f) இப்பரிசோதனைக்கு தேவைப்படும் மேலதிக உபகரணம் யாது?
-
- g) உரிய இரு வெப்பநிலை அளவீடுகளுக்கும் மேலதிகமாக இப் பரிசோதனையில் நீங்கள் மேற்கொள்ளும் இரு அளவீடுகள் எவையென எழுதுக?
-
- h) நீரின் ஆவியாதலின் தன்மறை வெப்பத்தைத் துணிவதற்குத் தேவை யான மேலதிக தரவுகள் யாவை?
-
- i) இப்பரிசோதனையின் செம்மையை கூட்டுவதற்கு நீர் மேற்கொள்ளும் முற்காப்பு?
-

j) வழக்கமாக இப்பரிசோதனையில் கலோரிமானியில் உள்ள நீர் அதன் வெப்பநிலையிலும் சில பாகை குறைவாக எடுக்கப்படுவது ஏன்?

.....
.....

k) அறைவெப்பநிலையிலும் குறைந்த வெப்பநிலையில் கலோரிமானியில் நீரை எவ்வாறு பெறுவீர்?

.....
.....

l) இப்பரிசோதனையை அழுக்கம் குறைந்த இடத்தில் மேற்கொள்ளும் போது அவன் எடுக்கவேண்டிய முற்காப்பு ?

.....

m) இப்பரிசோதனையின் பெறுபேறுகள்

செப்பு கலோரிமானியின் திணிவு : 0.2kg

கலோரிமானியினதும் நீரினதும் திணிவு : 0.47kg

கலோரிமானியினதும் நீரினதும் தொடக்க வெப்பநிலை : 24°C

கலோரிமானியினதும் நீரினதும் இறுதி வெப்பநிலை :- 36°C

கலோரிமானியினது உள்ளடக்கத்தின் மொத்ததிணிவு:- 0.477 kg

நீரினதும் செப்பினதும் தன்வெப்பக் கொள்ளளவுகள்

முறையே: $400,4200 \text{ Jkgk}^{-1}$

n) இத்தரவிலிருந்து நீரின் ஆவியாதல் தன்மறை வெப்பம்?

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

(11) பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன்மறை வெப்பத்தை துணிவதற்கான பரிசோதனை ஒன்று அமைக்கப்பட்டது. 1995

a) பரிசோதனைக்கான உபகரண அமைப்பிற்கான பெயரிட்ட வரிப் படத்தை வரைக.

b) பனிக்கட்டியானது பின்வரும் மூன்று உருக்களில் கிடைக்கப் பெறுமாயின் இப்பரிசோதனைக்கு மிகச்சிறந்தது இவற்றில் எவ்வுருவென நீர் நினைக்கிறீர்? பெரிய ஒரு கனவடிவம், சிறுகன வடிவங்கள், நொருங்கிய உருவிலான பனிக்கட்டி.

c) ஏனைய ஒவ்வொரு உருக்களையும் விலக்கியமைக்கான காரணங் களைத் தருக.

d) நீரினுள் பனிக்கட்டியை சேர்ப்பதற்கு முன்னர் நீர் எடுக்க யோசிக்கும் மூன்று முக்கியமான அளவீடுகள் யாவை?

e) இப்பரிசோதனையிலே சூழலுக்கான வெப்ப இழப்பை இழிவாக்கு வதற்கு குறிப்பிட்ட பரிசோதனை செயல்முறை

ஒன்று வழக்கமாக மேற்கொள்ளப்படும். இச்செயல்முறையாது?

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

f) பனிக்கட்டியையும் நீரையும் கலந்த பின்னர் நீர் எடுக்கும் ஏனைய இரு அளவீடுகளைக் கூறுக?

.....
.....

g) இப்பரிசோதனையில் பனிக்கட்டியை மட்டுமட்டாக கரைப்பதற்கு போதுமான சிறிதளவு நீர் பயன்படுத்தப்படின் செம்மையான முடிவை பெறமுடியாது. இதற்குரிய இருகாரணத்தை தருக?

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

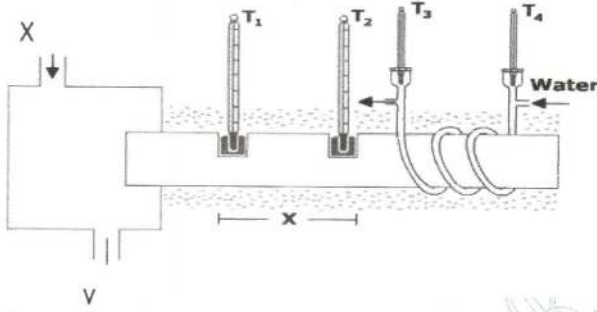
h) இப்பரிசோதனையில் நீர் எடுக்கும் முற்காப்பு யாது?

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

i) இப்பரிசோதனையில் மாணவன் ஒருவன் நீருடன் சேர்ந்த பனிக்கட்டியை இட்டான் அவன் திருத்தமான பெறுமானத்தைப் பெறமுடியுமா? விளக்குக.

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

- (12) உருளைவடிவில் அமைந்துள்ள எளிதிற் கடத்தி வளை ஒன்றின் வெப்பக்கடத்தாறை துணிவதற்கு கீழுள்ள உபகரணம் பயன் படுத்தப்படுகிறது.



- a) மேற்குறித்த ஒழுங்கமைப்பை பூரணப்படுத்துக.
- b) வளையைச் சுற்றி காவற் கட்டிடப்பட்டிருப்பதால் சூழலுக்கான வெப்ப இழப்பை தடுக்கும். இது ஏன் அவசியம் என விளக்குக.
-
-
- c) கொதிநீராவி எப்பகுதியினூடு செலுத்தப்படும்? ஏன் அவ்வாறு செலுத் தப்படும்?
-
-
- d) இப்பரிசோதனைக்கு தேவையான மேலதிக உபகரணம்?
-
-
- e) T_1, T_2 வெப்பமானிக் குமிழிற்கும் வளைக்கும் இடையில் இரசம் விடப்படுவது ஏன்?
-
-

f) T_3, T_4 வாசிப்புக்கள் பெறவேண்டும். இதன்போது p யினூடாகவா q வினூடாகவா திரவம் பாயவிடப்படும்? ஏன் அவ்வாறு செலுத்தப்படும்?

.....

g) நீரானது குழாயினூடு மெதுவாகவும் மாறாவீதத்திலும் பாயவிடப்படல் வேண்டும். இதனை எவ்வாறு அடையலாம் என விளக்குக?

.....

h) வெப்பநிலை உறுதிநிலை அடைந்துள்ளது என்பதை நீர் எவ்வாறு உறுதிப்படுத்துவீர்?

.....

i) நீர் செலுத்திக்குழாய் கொண்டிருக்க வேண்டிய சிறப்பியல்பு?

.....

j) கோல்வழியே வெப்பப்பாய்ச்சல் வீதத்தை படத்தில் வரைக



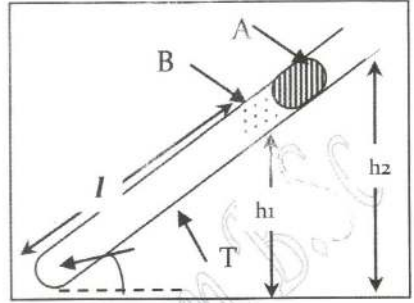
k) T_1, T_2, T_3, T_4 வெப்பமானிகளின் வாசிப்புக்கள் முறையே 80°C , 50°C , 35°C , 30°C , ஆகவும் உலோக வளையின் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பு 20cm^2 ஆகவும் 1sec வெளியேறும் நீரின் திணிவு, தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $158,4200\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ T_1, T_2

வெப்பமானிகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் 10cm ஆகவும் இருப்பின் வளையின் கடத்தாறைக் காண்க?

.....

.....

(13) அறைவெப்பநிலையில் நீரின் நிரம்பலாவி அழுக்கத்தை துணிவதற்குப் பாவிக்கப்படும் எளிய ஆய்வு கருவி ஒன்றை படம் காட்டு கின்றது.



a) இரசநிரலினால் சிறைப் பிடிக்கப்பட்டுள்ள வளி நீராவியால் நிரம்பியுள்ளதா உமது விடையை விளக் குக?

.....

.....

b) வளிமண்டல அழுக்கம் $n\text{cmHg}$ ஆகவும் வரிப்படத்தில் காட்டப் பட்டுள்ளவாறு இரசநிரலின் முனைகளின் நிலைக்குத்து உயரங்கள் முறையே $h_1\text{mm}, h_2\text{mm}$ ஆகவும் இருப்பின் பின்வரும் இருவகை களிலும் சிறைப்பிடிக்கப்பட்ட வளியின் மொத்த அழுக்கம் என்ன?

.....

.....

c) (i) குழாயின் திறந்தமுனை காட்டப்பட்டுள்ளவாறு மேல் நோக்கி யிருக்கும் போது

.....

.....

(ii) குழாயின் திறந்தமுனை அதே கோணத்தில் கீழ்நோக்கியிருக்கும் போது?

.....
.....

d) அறைவெப்பநிலையில் நீரின் நிரம்பலாவி அழுக்கம் p mm Hg ஆயின் சிறைப்பிடிக்கப்பட்டுள்ள உலர்வளியின் பகுதி அழுக்கம்?

(i)

(ii)

e) (b) யிலும் (c) பாவித்த முக்கிய எடுகோள் என்ன?

.....
.....

f) அறைவெப்பநிலையில் p ஐத் துணிவதற்காகப் பரிசோதனை ஒன்று செய்யப்படுகிறது. இப்பரிசோதனையில் குழாயின் சாய்வுமாற்றப்பட்டு ஒவ்வொரு நிலையிலும் h_1, h_2, l ஆகியவை அளக்கப்படுகிறது.

அடிப்படையில். ஏகபரிமாண வரைபொன்றின்மூலம் p துணிவதற்கு உமக்குத் துணைபுரியக்கூடிய கோவை ஒன்றை எழுதுக?

.....
.....

g) எதிர்பார்க்கும் வரைபின் பரும்படிப் படத்தை, அச்சுகளை பெயரிட்டு வரைக?

h) இக்குழாயின் திறந்த முனை மேல்நோக்கியவாறு கிடையுடன் θ° கோணத்திலுள்ள போது சிறைப்பிடிக்கப்பட்ட

வளிநிரலின் நீளம் x mm இதே சாய்வில் திறந்தமுனை கீழ்நோக்கியிருக்கையில் வளி நிரலின் நீளம் y mm இரசநிரலின் நீளம் என்ன?

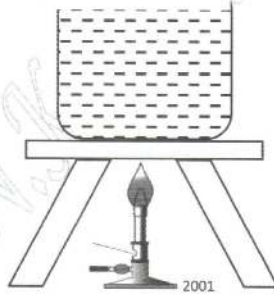
.....

.....

.....

(14) சிறிய நீர் இழையை உள்ளே கொண்டதும் ஒரு முனையில் அடைக் கப்பட்டுள்ளதுமான மயிர்த்துளைக் குழாய் ஒன்றை பயன்படுத்திப் பாடசாலை ஆய்வுகூடத்தில் நீரின் நிரம்பலாவி அழுக்கம் வெப்ப நிலையுடன் மாறும் விதத்தைக் கற்பதற்காக மாணவன் ஒருவன் திட்டமிடுகிறான்.

a. மாணவனால் பயன்படுத்தத்தக்க பின்வரும் படிமுறை ஒழுங்கை பூரணப்படுத்துக?



b. நீர் இழையை ஆக்குவதற்கு மாணவன் குழாய்க்குள்ளே நீரை எங்ஙனம் புகுத்துகின்றான்.

.....

.....

c. அறை வெப்பநிலையிலே குழாய்க்குள்ளே நீர் இழை இருக்கத்தக்க மிகச்சிறந்த தானம் எது? உமது தெரிவுக்கான காரணத்தைத் தருக?

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

d. இப்பரிசோதனையைச் செய்வதற்கு மாணவன் பின்பற்ற வேண்டிய படி முறையை எழுதுக

.....
.....

e. θ_1, θ_2 வெப்பநிலைகளில் வளிநிரலின் நீளங்கள் l_1, l_2 உம் நீரின் நிரம்பலாவியமுக்கம் முறையே p_1, p_2 உம் ஆகும் வளிமண்டல அழுக்கம் p ஆகும்.

.....
.....

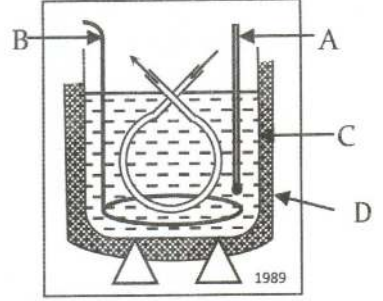
f. θ_1, θ_2 வெப்பநிலைகளில் குழாயினுள் சிறைப்படுத்தப்பட்டுள்ள உலர் வளியின் பகுதியழுக்கத்திற்கான கோவைகளை எழுதுக.

.....
.....

g) நீரின் நிரம்பலாவி அழுக்கம் (p) வெப்பநிலை θ உடன் மாறுபடு வதைக் காட்டும் பரும்படி வரைபொன்றை வரைக?

(15)

- a) இவ்வரிப்படத்திலே A,B,C,D ஆகிய குறியீடுகள் எதனைக் குறிக்கும்?



- b) இப்பரிசோதனையிலே இறப்பர் குழாயின் உள் விட்டத்தையும் வெளி விட்டத்தையும் அளவிடுதல் அவசியம். இதற்கு வேணியர் இடுக்கி உகந்ததன்று ஏன் என விளக்குக.

- c) மேலே குறிப்பிட்ட அளவீட்டை எடுக்கப் பயன்படுத்தத்தக்க கருவி ஒன்றைத் தருவிக்க.

- d) இப்பரிசோதனைக்குத் தேவையான மேலதிக உபகரணங்களைப் பட்டியல் படுத்துக.

- e) இறப்பர் குழாயின் பயன்படு நீளத்தை நீர் எவ்வாறு அளப்பீர்.

- f) ஆகவுள் சிறியதாக இருத்தலாகாது ஏன் என விளக்குக.

g) இத்தகைய பரிசோதனை ஒன்றிலே 5 நிமிட ஆயிடையில் நீரின் வெப்பநிலையானது 30°C இலிருந்து 35°C இற்கு உயர்ந்தது. நீர் கலோரிமானி ஆகியவற்றின் வெப்பக் கொள்ளளவு $9 \times 10^3 \text{JK}^{-1}$ ஆகும். இந்நேர ஆயிடையில் குழாய்க்குக் குறுக்கே வெப்பப் பாய்ச்சல் வீதத்தின் சாராசரிப் பெறுமானம் யாது?

.....

h) குழாயின் உள்ளாரை, வெளியாரை முறையே $0.5\text{cm}, 0.6\text{cm}$ ஆகும். கொதிநீராவியின் வெப்பநிலை 100°C ஆகும் $l=30\text{m}$ இறப்பரின் வெப்பக் கடத்தாறைக் கணிக்க?

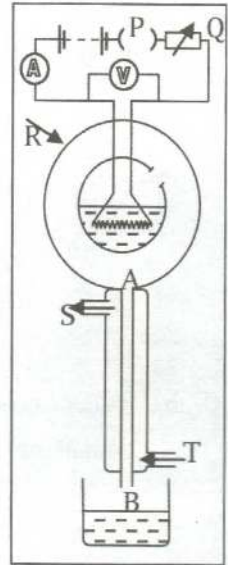
.....

(16) நீரின் ஆவியாதலின் தன்மறை வெப்பத்தை துணிவதற்குப் பயன்படும் மின்முறை அமைப்பினது ஒழுங்கமைப்பு அருகில் தரப்பட்டுள்ளது.

a) படத்தில் குறிக்கப்பட்ட P, Q, R என்னும் கூறுகள் என்ன?

.....

b) பின்வரும் கணியங்களை அளக்கப் பயன்படும் கருவிகளைப் பெயரிடுக.



மின்னோட்டம் (I_1)

அழுத்தவேறுபாடு (v_1)

ஒடுங்கிய நீரின் திணிவு (m_1)

ஒடுங்கிய நீர் சேகரிக்கப்பட்ட நேரம் (t_1)

- c) மேலே பெறப்பட்ட அளவீடுகளின்படி நீரின் ஆவியாதலின் மறை வெப்பம் L இற்கான கோவையை எழுதுக?

.....
.....

- d) ஒடுக்கியினூடு குளிர் நீரானது செலுத்தப்படும். இது T யினூடாகவா அல்லது S இனூடாகவா செலுத்தப்படும்?

.....
.....

- e) வெற்றிடக் குடுவை பயன்படுத்தப்படுவதன் நோக்கம் என்ன?

.....
.....

- f) மாறும் தடையின் உபயோகம் என்ன?

.....
.....

- g) ஆழி K யிற்குக் செருகு சாவியையா, தட்டற்சாவியையா பயன் படுத்துவர்?

.....
.....

- h) குடுவையில் உள்ள நீர்மட்டம் வெப்பச்சுருளுக்கு மேலிருப்பது அவசியம். இதற்கான காரணம் என்ன?

.....
.....

i) குழாய் AB எவ்வாறானதாகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்கான காரணத்தை விளக்குக?

.....
.....

j) மேலே நீர் கூறிய காரணத்தை மேலும் உறுதிப்படுத்த வேறு என்ன நடவடிக்கை மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது?

.....
.....

k) கூறு P யினதும் Q இனதும் பயன்பாடு என்ன?

P யின்

Q வின்.....

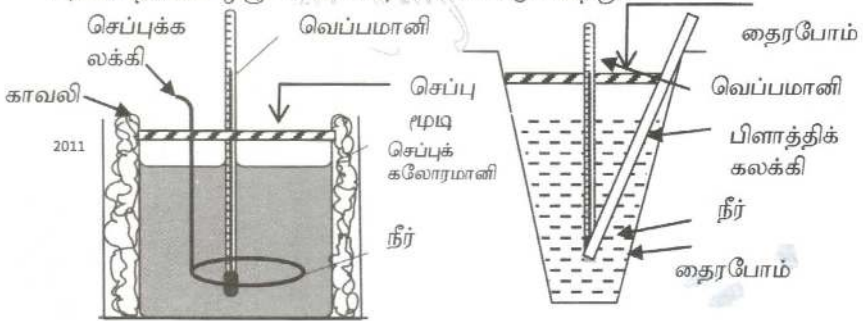
l) இம்முறையில் உள்ள பிரதான நன்மை என்ன?

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

m) சிலவேளைகளில் பரிசோதனையின் செம்மையை மேம்படுத்துவதற்காக இருதடவைகள் பரிசோதனை செய்யப்படும். மாறும் தடையை மாற்றுவதன் மூலம் அழுத்தவேறுபாடு, மின்னோட்டம் என்பன மாற்றப் படும். புதிய அளவீடுகள் V_2, I_2, m_2, t_2 எனின் ஆவியதலின் மறை வெப்பம் L ற்கான கோவையைப் பெறுக?

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

(17) தைரபோம் அல்லது ரெஜீபோம் அல்லது பொலித்தரீன் என்னும் திரவியம் ஒருதடவை பயன்படுத்தி கைவிடப்படத்தக்க கிண்ணங்களைச் செய்வதற்குப் பரவலாக பயன்படுபடுகிறகுது இத்திரவியத்தின் வெப்பக்கடத்தாறு செப்பின் வெப்பக்கடத்தாறின் 0.0001 மடங்கிலும் பார்க்கக் குறைந்ததாக இருக்கின்ற அதேவேளை அதன் தன்வெப்பக்கொள்ளளவு செப்பின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவின் ஏறத்தாழ 4 மடங்காகும் வெப்பப் பரிசோதனைகளில் செப்புக்கவோரிமானிக்கு பதிலாக தைரபோம் கிண்ணத்தை பயன்படுத்துவதன் தகைமையைப் பற்றி ஆராய்வதற்கு மாணவன் ஒருவன் கலவைமுறையைப் பயன்படுத்தி இரும்புக் குண்டுகளின் வடிவத்தில் உள்ள இரும்பின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவை துணியும் பரிசோதனையைத் தெயர்ந்தெடுத்து பரிசோதனையைச் செய்வதற்கு இரு பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பை ஒழுங்குபடுத்தினான் ஓர் ஒழுங்கமைப்பில் செப்புக் கரோலிமானியும் மற்றைய ஒழுங்கமைப்பில் தைரபோம் கிண்ணமும் பயன்படுத்தப்பட்டன உருவில் அவனுடைய பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பு காணப்படுகின்றது



தேவையான தொடக்கவெப்பநிலை அளவீட்டையும் எடுத்த பின்னர் அவன் கலோரிமானியில் / தைரபோம் கிண்ணத்தில் உள்ள நீருக்கு 100°C இற்கு வெப்பமாக்கப்பட்ட இரும்புக்

குண்டுகளை சேர்த்து தேவையான வெப்பநிலை அளவீட்டையும் திணிவு அளவீட்டையும் பெற்றான் அவன் பெற்ற வாசிப்புக்கள் கீழே காணப்படுகின்றன

	செப்புக் கலோரிமான்ரியுடன் செய்த பரிசோதனை	தைரபோம் கிண்ணத்துடன் செய்த பரிசோதனை
கலக்கியுடன் வெறும் பாத்திரத்தின் திணிவு	100g	10g
நீருடனும் கலக்கியுடனும் பாத்திரத்தின் திணிவு	150g	60g
நீரின் தொடக்கவெப்பநிலை	30°C	30°C
இரும்புக்குண்டுகளைச் சேர்த்த பின்னர் நீரின் உயர்ந்தபட்ச வெப்பநிலை	45°C	47°C
இறுதித்தொகுதியின் திணிவு	300g	210g

(a)

i. கலக்கி உள்ள கலோரிமானியினால் உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பத்தின் அளவைக் கணிக்க (செப்பின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவு $375 \text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ எனக் கொள்க)

.....

ii. செப்புக்கலோரிமானியுடன் பெற்ற தரவுகளைப் பயன்படுத்தி இரும்பின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவு $450 \text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ எனக் காட்டுக (நீரின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவு $4200 \text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ எனக் கொள்க)

.....

(b) இரும்பின் தன்வெப்பக்கொள்ளவு $450 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ எனக் கொண்டு தைரபோம் கிண்ணத்தினால் உறஞ்சப்பட்ட வெப்பத்தின் அளவைக் கணிக்க (தைரபோம் கிண்ணத்திலிருந்து சுற்றாடலுக்கு இழக்கப்பட்ட வெப்பமும் பிளாத்திக் கலவையினால் உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பமும் புறக்கணிக்கத்தக்கது எனக் கொள்க)

.....

.....

.....

(c) தைரபோம் கிண்ணங்கள் பயன்படுத்தப்படும் வெப்பப் பரிசோதனைகளில் செப்புக் கலோரிமானிகளுடன் ஒப்பிடும் போது கிண்ணங்களின் வெப்பத்தின் அளவைப் புறக்கணிக்கலாம் மேலே (a) (i) இலும் (b) இலும் பெற்ற பெறுபேறுகளைப் பயன்படுத்தி இக்கூற்றை நியாயப்படுத்துக

.....

.....

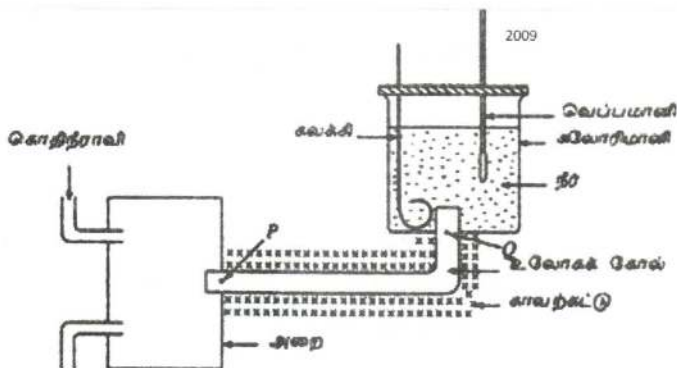
(d) இப்பரிசோதனையில் செப்புக் கலோரிமான்ியுடன் ஒப்பிடும் போது தைரபோம் கிண்ணத்தை பயன்படுத்துவதன் ஒரு செயன்முறை அனுசூலத்தை குறிப்பிடுக

.....

.....

(e) நியூட்டனின் குளிரல் விதியை வாய்ப்புப்பார்தலில் செப்புக்கலோரிமானிக்குப் பதிலாக தைரோபோம் கிண்ணத்தை இடமுடியாது இதற்குரிய இரு பரிசோதனை முறைக் காரணங்களைக் குறிப்பிடுக

(18)

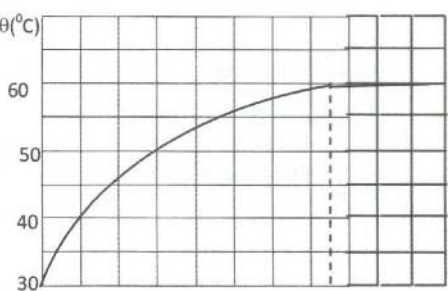


சீரான குறுக்கு வெட்டுள்ள கோலின் வடிவத்தில் இருக்கும் ஓர் உலோகத்தின் வெப்பக்கடத்தாறை துணிவதற்கு வரிப்படத்தில் காணப்படும் ஆய்கருவியைப் பயன்படுத்தலாம் இப்பரிசோதனையில் 100°C இல் உள்ள கொதிநீராவி அறையினூடாக அனுப்பப்பட்டு நேரம் t உடன் கலோரிமானியில் உள்ள நீரின் வெப்பநிலை θ அளக்கப்பட்டது

a) இத்தைய பரிசோதனைகளில் ஏன் கொதிநீராவி எப்போதும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பதற்கான காரணங்களைத்தருக

.....
.....

b) t உடன் மேலே குறிப்பிட்ட θ இன் மாறல் கீழே வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது($^{\circ}\text{C}$)



i. வரைபிற்கேற்ப $t=t_1$ இற்குப் பின்னர் θ ஓர் உறுதிப் பெறுமானத்தை அடைகிறது இதற்குரிய காரணம் யாது

.....
.....

ii. 0 இலிருந்து t_1 வரை t உடன் θ வின் மாறால் ஏகபரிமாணமாதன்று இதற்கு முக்கிய இரு காரணங்கள் உள்ளன அவை எவை

i).....

ii).....

iii. உறுதிநிலையில் நீரினால் அடையப்பட்ட வெப்பநிலை யாது

.....

c) வெப்பநிலை θ இல் காலேரிமானியிலிருந்தும் அதன் உள்ளடக்கத்திலிருந்தும் வெப்பம் விரையமாகும் வீதம் R (வற்றில்) ஆனது $R=0.16(\theta-\theta_R)$ இனால் தரப்படுகின்றது என ஒரு புறம்பான குளிரல் பரசோதனையிலிருந்து காணப்பட்டுள்ளது இங்கு θ_R சுழல் வெப்பநிலையாகும்

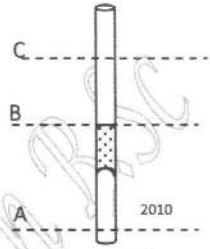
i. உறுதிநிலையில் வெப்பமானியில் R ஐ கணிக்க

ii. இதிலிருந்து உலோகத்தின் வெப்பக்கடத்தாறைக் துணிக கோலின் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பளவு $=1.2 \times 10^{-4} \text{m}^2$ P யிலிருந்து Q வரை கோலின் நீளம் 0.4m ஆகும்

d) கலோரிமானி நன்றாக காவற்கட்டிடப்பட்டிருப்பின் இப்பரிசோதனையை வெற்றிகரமாக செய்ய முடியுமா? உமது விடையை விளக்குக?

.....

19) ஒரு முனையில் அடைக்கப்பட்டதும் அடைத்த முனைக்கும் ஒரு நீர் இழைக்குமிடையே சிறைப்படுத்தப்பட்ட வளியைக் கொண்டதுமான ஓர் ஒடுங்கிய கண்ணாடிக் குழாயைப் பயன்படுத்தி வெப்பநிலையுடன் நீரின் நிரம்பிய ஆவியமூக்கத்தின் மாறலை ஆராயலாம் உரு 1



a. அப்பரிசோதனையில் நீரைக் கொண்ட ஓர் முகவையில் குழாய் ஏற்றப்பட்டுள்ளது. முகவையின் நீர் மட்டத்திற்கான A,B,C என்னும் மூன்று இயல்தகு அமைவுகள் உரு 1 இல் காணப்படுகின்றன

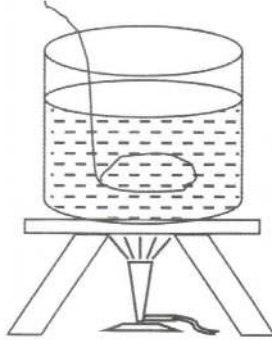
i. இவற்றில் எது பரிசோதனையின் தொடக்கத்தில் சரியான அமைவாக இருத்தல் வேண்டும்?

.....

ii. உமது தெரிவுக்கான காரணத்தைத் தருக

.....

- b. பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பின் பூரணமற்ற வரிப்படம் உரு 2 இல் காணப்படுகின்றது. இவ்வரிப்படத்தைப் பூரணப்படுத்தி முகவையினுள்ளே இருக்கும் உருப்படிகளைப் பெயரிடுக



- c. ஆய்கருவியை தகுந்தவாறு அமைத்த பின்னர் நீர் எடுக்கும் அளவீடுகளை எழுதுக

.....

- d. மாணவன் ஒருவன் 25°C வெப்பநிலையிலும் 100kPa வளிமண்டல அழுக்கத்திலும் 3cm நீளமுள்ள ஒரு வளி நிரலுடன் இப்பரிசோதனையை நிறைவேற்றினான். 25°C இல் நீரின் நிரம்பிய ஆவியழுக்கம் 5kPa ஆகும்

- i. மேற்குறித்த தரவுகளைப் பயன்படுத்தி வெப்பநிலை $\theta(^{\circ}\text{C})$ இல் வளி நிரலின் நீளம் $l(\text{cm})$ ஐயும் நீரின் நிரம்பிய ஆவியழுக்கம் p (kPa) யையும் தொடர்புபடுத்தும் ஒரு சமன்பாட்டைப் பெறுக (நீர் இழை காரணமாக உள்ள அழுக்கம் புறக்கணிக்கத்தக்க தெனக் கொள்க)

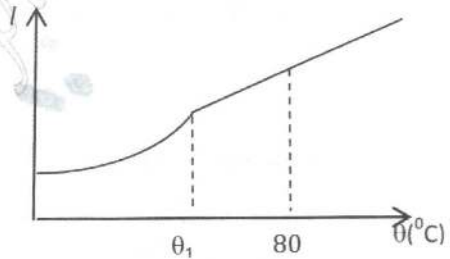
.....

- ii. நீர் இழை 1cm நீளமுள்ளதெனக் கொண்டு நீர் இழையினால் உஞற்றப்படும் அழுக்கத்தைக் கணித்து பரிசோதனைப் பேறுகளில் அதன் விளைவு புறக்கணிக்கத்தக்கதெனக் காட்டுக. (நீரின் அடர்த்தி 10^3kgm^{-3})
-
-

- e. வேறொரு மாணவன் அதே ஆய்கருவியுடன் இப்பரிசோதனையைச் செய்தான் ஆனால் உரு 3 இல் காணப்படுகின்றவாறு வளியைச் சிறைப்பிடிப்பதற்கு இரசத்தின் ஓர் சிறிய கனவளவையும் அத்துடன் ஒரு சிறிய நீர் இழையையும் பயன்படுத்தினான் இம்மாணவன் வெப்பநிலை θ உடன் வளி நிரலின் அளக்கப்பட்ட நீளம் l ஐக் குறித்த போது உரு 4 இல் காணப்படும் வடிவமுள்ள ஓர் வளையியைப் பெற்றான்



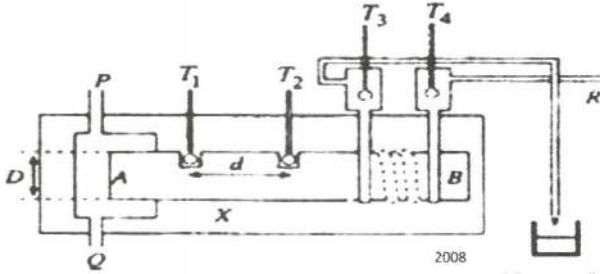
உரு 3



உரு 4

- வரைபிலே θ_1 இல் வடிவம் மாறுவதற்கான காரணம் யாதாக இருக்கலாம்
-

- 20) சேளின் முறையைப் பயன்படுத்தி ஓர் உலோகத்தின் வெப்பக் கடத்தாறைத் துணியப் பயன்படுத்தப்படும் பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பின் ஒரு பகுதி உருவில் காணப்படுகின்றது



- a. குழாய் R உடன் தொடுக்க வேண்டிய உபகரணத்தின் ஒரு வரிப்படத்தை R இற்கு முன்னால் உள்ள வெளியில் உரிய இடத்தில் வரைக. உமது உபகரணம் R உடன் தொடுக்கப்படும் விதத்தைத் தெளிவாகக் காட்டுக
- b. இப்பரிசோதனையைச் செய்யத் தேவைப்படும் மேலதிக உபகரணங்கள் யாவை?
-
-
- c. உலோகக் கோலின் முனை A கொதிநீராவியைப் பயன்படுத்தி வெப்பமாக்கப்படுகின்றது குழாய் P யினூடாகக் கொதிநிலையை அனுப்புதல் குழாய் Q யினூடாகக் கொதிநீராவியை அனுப்புவதிலும் பார்க்க உகந்ததாக இருப்பதற்கான இரு காரணங்களைத் தருக
- i.
- ii.

d. தொகுதி உறுதியான நிலையை அடைந்துள்ளமையை நீர் எங்ஙனம் அவதானிப்பீர்?

.....
.....

e. T_1, T_2 ஆகிய வெப்பமானிகளுக்கும் உலோகக் கோலுக்குமிடையே சிறந்த வெப்பத் தொடுகையை எங்ஙனம் பெறுவீர்

.....
.....

f. இப்பரிசோதனைக்குரிய பின்வரும் தரவுகள் உம்மிடம் வழங்கப்பட்டுள்ளன

வெப்பமானி T_1 இன் வாசிப்பு (θ_1) = 75.0°C

வெப்பமானி T_2 இன் வாசிப்பு (θ_2) = 61.0°C

வெப்பமானி T_3 இன் வாசிப்பு (θ_3) = 37.0°C

வெப்பமானி T_4 இன் வாசிப்பு (θ_4) = 28.0°C

3.0 நிமிடங்களில் சேகரித்த நீரின் திணிவு (M) = 0.4kg

உலோகக்கோலின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு (A) = $1.2 \times 10^{-3} \text{m}^2$

T_1, T_2 ஆகிய வெப்பமானிகளுக்கிடையே உள்ள தூரம் (d) = 0.08m

நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு (s) = $4200 \text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$

உலோகத்தின் வெப்பக் கடத்தாறைக் கணிக்க

.....
.....

g. உலோகக் கோலில் இருந்து நடைபெறும் வெப்ப இழப்பைக் குறைப்பதற்கு வெளி X இல் பொலித்தைரீன் போன்ற ஒரு சிறந்த வெப்பக்காவலி நிரப்பப்பட்டுள்ளது. வளியின் வெப்பக் கடத்தாறு $0.025 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ உம் பொலித்தைரீன் வெப்பக் கடத்தாறு $0.08 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ உம் ஆகும் அதற்கேற்ப வளி பொலித்தைரீனிலும் பார்க்கச் சிறந்த வெப்பக் காவலி என்பதை இது உட்கிடையாகக் கருதுகின்றது. ஆனால் வெளி X இல் பொலித்தைரீனை நிரப்பதல் அதில் வளி இருப்பதிலும் பார்க்க ஏன் உகந்தது என்பதை விளக்குக

.....

21) மாணவன் ஒருவன் பாடசாலை ஆய்வுசூடத்தில் கலவை முறையை பயன்படுத்தி பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன்மறை வெப்பத்தை துணிய விரும்புகின்றான் நீரைக் கொண்ட கலோரிமானி பனிக்கட்டி பரிசோதனைக்கு தேவையான ஏனைய உருப்படிகள் வழங்கப்பட்டுள்ளன பரிசோதனை ஒன்று அமைக்கப்பட்டது. 2005

a) கலோரிமானியிலுள்ள நீரின் தொடக்க வெப்பநிலை அறைவெப்பநிலையிலும் பார்க்க தாழ்ந்தாகவா, உயர்ந்தாகவா அல்லது அதற்கு சமமாகவா இருத்தல் வேண்டும்

.....

b) மேலே (a) இற்குரிய உமது விடைக்கான காரணம் தருக

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

c) ஏனைய ஒவ்வொரு உருக்களையும் விலக்கியமைக்கான காரணங் களைத் தருக.

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

d) கலோரிமானியில் பனிக்கட்டியை சேர்க்கும் போது அவன் எடுக்கும் முற்காப்பு நடைமுறைகள் யாவை?

.....
.....

e) பனிக்கட்டியினைக் கலக்கும் போது பனிக்கட்டி துண்டுகள் நீரில் மிதக்கலாகாது இதற்குரிய காரணம் யாது?

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

f) இறுதி வெப்பநிலையை பெறும் போது மாணவன் பின்பற்ற வேண்டிய பரிசோதனை நடைமுறை யாது

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

- g) மாணவன் இப்பரிசோதனையிலிருந்து பின்வரும் தரவுகளையும் தகவல்களையும் பெற்றான் கலோரிமானியினதும் கலக்கியினதும் வெப்பக்கொள்ளளவு = 40 J K^{-1} கலோரிமானியில் இருக்கும் நீரின் தொடக்க திணிவு = 100 g நீரின் தொடக்க வெப்பநிலை = 35°C நீரின் இறுதி வெப்பநிலை = 25°C உருகிய பனிக்கட்டியின் திணிவு = 11 g

நீரின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவு = 4000 J kg K^{-1}
 பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன்மறைவெப்பத்தைக் காண்க

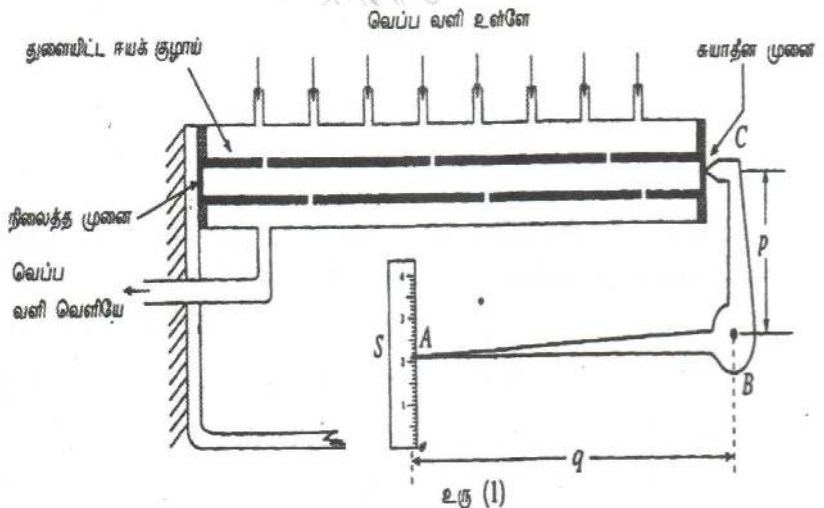
.....

- h) அறைவெப்பநிலை அதே பெறுமானமாக இருந்த வேறோரு நாள் மாணவன் அதே ஆய்கருவிகளையும் அதே அளவு நீரையும் பயன்படுத்திப் பரிசோதனையை மறுபடியும் செய்தான் ஆயினும் அவன் இறுதி வெப்பநிலை 25°C ஐப் பெற்றபோது கலோரிமானியின் மேற்பரப்பின் மீது பனி உண்டாவதை அவதானித்தான் உருகிய பனிக்கட்டியின் திணிவு 18 g ஆக இருந்த அதே வேளை கலோரிமானியின் மீது உண்டாகிய பனியின் திணிவு 0.86 g ஆக இருந்தது பனிபடுநிலை 25°C எனவும் நீராவி ஒருங்கிய போது விடுவிக்கப்பட்ட வெப்பம் முழுமையாகக் கலோரிமானியால்

உறிஞ்சப்பட்டது எனவும் கொண்டு இவ்வெப்பநிலையில் நீரின் ஆவியாதலின் தன்மறைவெப்பத்தைக் காண்க

.....

- 22) இரு முனைகளிலும் அடைக்கப்பட்ட ஒரு மெல்லிய துளையிடப்பட்ட ஒரு மெல்லிய ஈயக்குழாயை பயன்படுத்தி ஈயத்தின் ஏகபரிமான விரிகைத்திறனைக் காண்பதற்கு ஒரு பரிசோதனை வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. வெவ்வேறு வெப்பநிலையில் இருக்கும் வெப்பவளியை பம்புவதன் மூலம் குழாயின் வெப்பநிலை படிப்படியாக அதிகரிக்கப்படுகின்றது. இப்பரிசோதனையில் மாணவன் ஒருவன் ஓர் உகந்த முனையினை வடிவமைத்து நடைமுறைப்படுத்துவதன் மூலம் வெப்பநிலை அதிகரிப்புடன் குழாயின் நீளத்தில் ஏற்படும் நீள அதிகரிப்பினை அளக்க எதிர்பார்க்கப்படுகின்றான் 2013



a) அறைவெப்பநிலையில் ஈயக்குழாயின் நீளம் l_0 எனக் கொள்வோம் குழாயின் வெப்பநிலை அறைவெப்பநிலையிலிருந்து ஓர் அளவு θ இனால் அதிகரிக்கப்படும் போது குழாயின் புதிய நீளம் l_1 ஆகும். ஈயத்தின் ஏகபரிமாண விரிகைத்திறன் α இற்கான ஒரு கோவையை l_0, l_1, θ ஆகியவற்றின் சார்பில் தருக

.....

b) மாணவன் நீளம் l_0 ஐ அளப்பதற்கு ஒரு மீற்றா கோலை பயன்படுத்துவதை முன்மொழிகின்றான் l_0 அளவீட்டின் சதவீத வழுவை 0.2% இற்கு சமனாக்குவதற்கு அல்லது குறைப்பதற்கு l_0 இற்கு இருக்க வேண்டி குறைந்தபட்ச நீளம் யாது

.....

c) இப்பரிசோதனையில் ஒரு மெல்லிய துளையிடப்பட்ட குழாயை பயன்படுத்துவதன் இரு அனுசூலங்களை கூறுக

.....

d) குழாயின் நீள அதிகரிப்பு ($l_1 - l_0$) ஐ அளப்பதற்கு மாணவன் மேற்குறித்த உரு (1) இல் உள்ள ஒழுங்கமைப்பை வடிவமைத்துள்ளான். குழாயின் ஒரு முனை ஒரு விறைத்த ஆதாரத்தை தொடுகின்றது. ABC என்பது B யில் சுழலிடப்பட்ட ஒரு நெம்புத் தொகுதியாகும். நெம்புத்தொகுதியின் முனை C யானது குழாயின் இயங்கத்தக்க முனையை உறுதியாக தொடும் அதே வேளை கட்டமைப்பு ABC ஆனது B யில் நிலைப்படுத்திய சுழலை பற்றி சுழலத்தக்கதாகும். அளவிடை S மில்லிமீற்றரில் தரங்கணிக்கப்பட்டுள்ளது .

X_0 - அறைவெப்பநிலையில் அளவிடை S மீது காட்டி A யினால் காட்டப்படும் வாசிப்பு

$X =$ குழாயின் வெப்பநிலை ஓர் அளவு θ இனால் அதிகரிக்கப்படும் போது அளவிடை S மீது காட்டி A யினால் காட்டும் வாசிப்பு எனக்கொள்வோம் அப்போது ($l_1 - l_0$) இற்கும் ($X - x_0$) இடையிலுள்ள தொடர்புடமை

$$(l_1 - l_0) = \frac{P}{q}(X - X_0) \quad \text{எனும் சமன்பாட்டினால்}$$

தரப்படுகின்றது $P=2\text{cm}, q=10\text{cm}$ ஆகும்

i) இவ்வமைப்பை பயன்படுத்தி அளக்கத்தக்க நீள அதிகரிப்பு ($l_1 - l_0$) இன் குறைந்தபட்ச பெறுமானம் யாது

.....

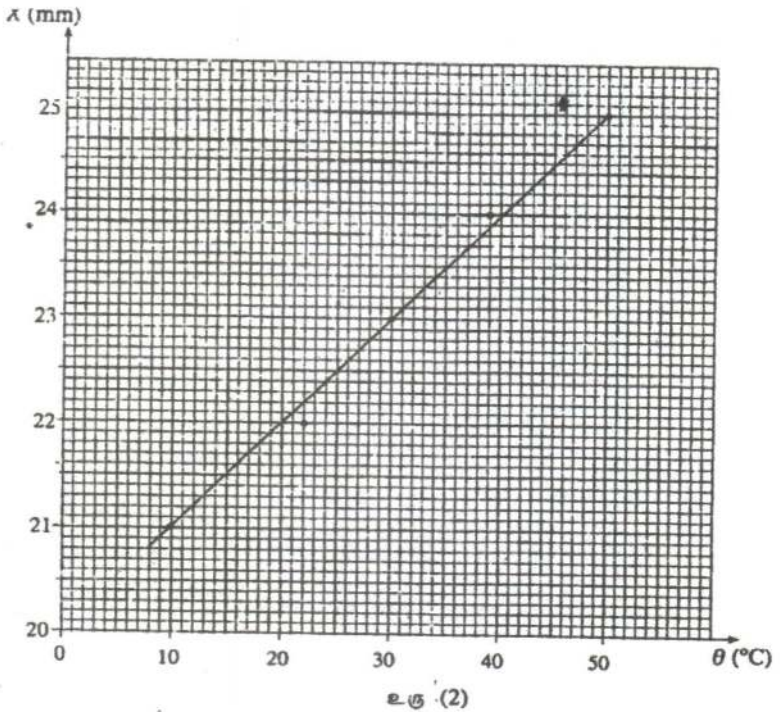
ii) மேலே உள்ள சமன்பாட்டில் ($l_1 - l_0$) இற்குத் தரப்பட்டுள்ள கோவையை மேலே (a) இல் α இற்கு நீர் எழுதியுள்ள கோவையில் பிரதியிட்டு θ உடன் X இன் ஒரு வரைபை குறிப்பதற்கு ஒரு உகந்த சமன்பாட்டை எழுதுக

.....

.....

.....

e) நீளம் $l_0 = 80.0 \text{ cm}$ ஆக இருக்கும் போது பெறப்பட்ட வாசிப்புக்களைக் கொண்டு θ உடன் X இனைக் குறித்து வரைந்த வரைபு உரு (2) இல் காணப்படுகின்றது



i) வரைபின் படித்திறனைக் காண்க.

.....

.....

.....

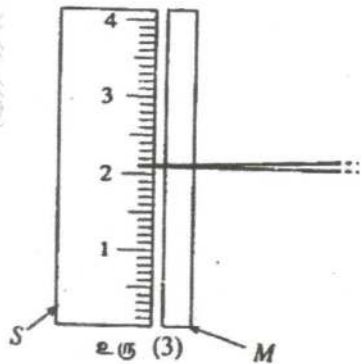
f) மாணவன் புயம் ABC யை அமைப்பதற்கு மிகத்தாழ்ந்த வெப்பக்கடத்தாறை உடைய ஒரு திரவியத்தை தெரிந்தெடுத்துள்ளான் அவனுடைய தெரிவுடன் இணங்குகின்றீரா? காரணங்களைத் தருக.

.....

.....

.....

g) அளவிடை S இலிருந்து வாசிப்புக்களை எடுப்பதில் உள்ள வழுவைக் குறைப்பதற்கு மாணவன் உரு (3) இல் காணப்படுகின்றவாறு அளவிடை S இற்கு கிட்ட ஓர் ஒடுக்கமான தளஆடிக் கீற்று (M) ஐ பொருத்துமாறு முன்மொழிகின்றான்.

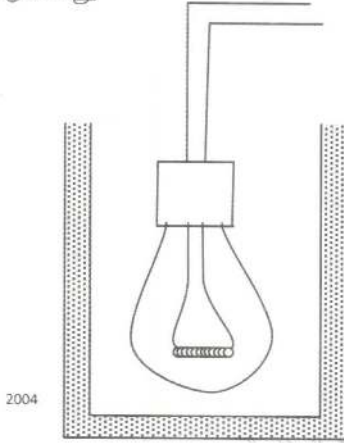


இம்மாற்றமைப்பிற்குப் பின்னர் அளவிடை S இலிருந்து வாசிப்புக்களை எடுக்கும் போது பின்பற்ற வேண்டிய படிமுறை யாது

.....

.....

- 23) 230V,25W இழைக் குமிழ் ஒன்றிலிருந்து வெப்பமாக விரையமாகும் வலுவை பரிசோதனை முறையாக துணிவதற்காக உம்மிடம் வழங்கப்பட்டுள்ளது சில உபகரணங்கள் சல காட்டப்படவில்லை குமிழினால் வெளிவிடப்படும் வெப்பத்தை சேகரிப்பதற்கு நீரைப் பயன்படுத்த வேண்டுமென உம்மிடம் கூறப்பட்டுள்ளது



a)

- i) இப்பரிசோதனையைச் செய்வதற்கு நீர் பயன்படுத்தும் பரிசோதனைமுறை ஒழுங்கமைப்பினை காட்டுவதற்கு தேவையான உபகரணங்களை சேர்த்து மேற்குறித்த வரிப்பத்தை பூரணப்படுத்துக உருப்படிகளை பெயரிடுக
- ii) எம்மட்டம் வரைக்கும் நீர் ஊற்றுவிர் வரிப்படத்தில் சுட்டிக் காட்டுக

- b) இப்பரிசோதனையில் ஒரு சிறிய முகவையை பயன்படுத்துதல் ஏன் அனுகூலமானது என்பதை காட்டுவதற்கு இரு காரணங்கள் தருக

.....

c) இப்பரிசோதனையில் அளவீடுகளை எடுக்கத் தேவைப்படும் உபகரணப் பட்டியலினைத் தருக

.....
.....

d) 230,25W இழைக் குமிழை பயன்படுத்தி இப்பரிசோதனையை செய்யும் போது 10 நிமிடத்தினுள்ளே நீரின் வெப்பநிலை 28°C இலிருந்து 38°C இற்கு அதிகரிக்க காணப்பட்டது பயன்படுத்திய நீரின் திணிவு 240g ஆகும் வெப்பமாக நீருக்கு இடமாற்றி மின்வலுவை மதிப்பிடுக (நீரின் தன்வெப்பக்கொள்ளவு $4200\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$)

.....
.....

e) மேலே (d) இல் பெற்ற பெறுமானம் நீரிலிருந்து வெப்பமாக விரையமாகிய வலுவிற்கு செப்பமாக சமனாக அமையாமல் இருக்கலாம் இப்பரிசோதனையில் கருத்தில் கொள்ளப்படாத வெப்பம் இழக்கத்தக்க இரு விதங்களைத் தருக

.....
.....

f) உற்பத்தியாளர் சிலர் மின்விளக்கு நிழற்றிகளுக்கு உயர் வலு அளவை குறிப்பிடுவர் இதற்குரிய காரணத்தை சுருக்கமாக தருக

.....
.....

24) துலக்கிய கலோரிமானியைப் பயன்படுத்தி
 ஆய்வுசூடத்திலே பனிபடுநிலையைத் துணியுமாறு
 கேட்கப்பட்டுள்ளீர் 2003

a) இப்பரிசோதனையில் கலோரிமானியின் மேற்பரப்பில் பனி
 உண்டாவதற்கு நீர் பின்பற்றும் பரிசோதனை நடைமுறை யாது

.....

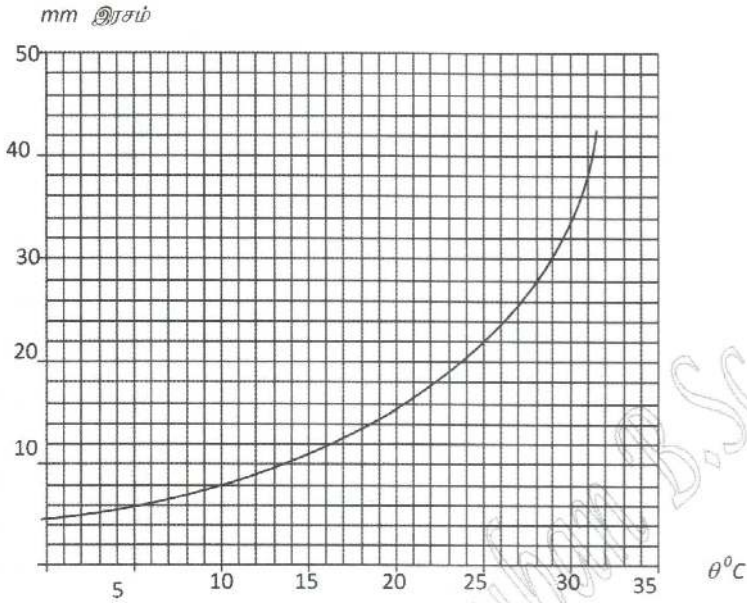
b) இப்பரிசோதனையில் இரு வெப்பநிலை வாசிப்புக்களை
 பெறவேண்டியுள்ளது அவை எவை?

c) இப்பரிசோதனையில் நீர்க் கனவளவு எங்ஙனும்
 வெப்பநிலையை சீராக பேணுவதற்கு நீர் கலக்கப்படுகின்றது
 இது ஏன் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது?

d) மேலே (b) யில் பெறப்பட்ட இரு வெப்பநிலைகளும் 23.2°C
 23.6°C எனின் பனிபடுநிலை யாது

.....

e) அறைவெப்பநிலை 30°C ஆக இருக்கும் ஒரு குறித்த நாளிலே
 பனிபடுநிலை 25°C ஆகும் வெப்பநிலை (θ) உடன் நிரம்பிய
 ஆவி அழுக்கம் (P) மாறும் விதத்தை காட்டும் பின்வரும்
 வரைபை பயன்படுத்தி தொடர்பு ஈரப்பதனை
 காணவேண்டியுள்ளது எனக் கொள்க?



(i) தொடர்பு ஈரப்பதனை துணிவதற்கு நீர் பயன்படுத்தும் உரிய குத்திரத்தை எழுதுக

.....
.....

(ii) இவ் ஆய்வுகூடத்திலுள்ள வளியினது சாரீரப்பதனைக் காண்க.....

.....

f) துலக்கப்பட்ட உலோக மேற்பரப்பில் உமது வெளிச்சவாச வளியை ஊதும் போது மேற்பரப்பின் துலக்கம் குறைவதைக் காணலாம் இதற்குரிய காரணம் யாது

.....
.....

25) உருவில்

காணப்படுகின்றவாறு

தலைப்பகுதியில் பிளாத்திக் திரவியத்தினால் (P) மூடப்பட்ட உலோக (M) ஆணிகள் உம்மிடம் வழங்கப்பட்டுள்ளன பிளாத்திக் பகுதியை அகற்றாமல் கலவை முறையை பயன்படுத்தி



பிளாத்திக்கின் தன்வெப்பக்கொள்ளவை (C_p) துணிவதற்கு கேட்கப்பட்டுள்ளது ஆணிகள் ஒவ்வொன்றிலும் உள்ள பிளாத்திக்கின் அளவு அதன் மொத்த திணிவின் 30% ஆகும் உலோகத்தின் தன்வெப்பக்கொள்ளவு அறியப்பட்ட கணிதமாகும்

- a) 100°C இல் இருக்கும் ஆணிகள் கலோரிமானி நீர் ஆகியன உம்மிடம் வழங்கப்பட்டிருப்பின் இப்பரிசோதனையை நிறைவேற்றத் தேவையான மற்றைய உபகரணங்கள் யாவை (பிளாத்திக்கின் இயல்பை பாதிக்காமல் அதனை 100°C இற்கு வெப்பமேற்றலாம் எனக் கொள்க)

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

- b) இப்பரிசோதனையில் நீர் எடுத்துக்கொள்ளும் அளவீடுகளின் பட்டியலைத் தயாரிக்க நீர் அளவீடுகள் எடுக்கும் ஒழுங்கினை இப்பட்டியலில் தயாரித்தல் வேண்டும் (இதற்காக தரப்பட்ட குறியீடுகளை பொருத்தமானவாறு பயன்படுத்தலாம்)

(i)(m_1 எனக்கொள்வோம்)

(ii)(m_2 எனக்கொள்வோம்)

(iii)(θ_1 எனக்கொள்வோம்)

(iv)(θ_2 எனக்கொள்வோம்)

(v)(m_3 எனக்கொள்வோம்)

- c) C_P, C_M, C_W (நீரின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவு) (b) இற்
காட்டப்பட்டுள்ள மற்றைய அளவீடுகள் ஆகியவற்றுக்கு
இடையே உள்ள தொடர்பைக் காட்டும் கோவையை எழுதுக
(கலோரிமானியும் ஆணிகளின் உலோகப் பகுதியும் ஒரே
உலோகத்தினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது எனக் கொள்க

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

- d) மேற்குறித்த அளவீடுகளுடன் தொடர்புள்ள வழக்களுக்கு
மேலதிகமாக இப்பரிசோதனையின் பேற்றை பாதிக்கின்ற
வேறொரு பரிசோதனை முறை வழுவை குறிப்பிடுக

.....
.....

- e) நீர் (d) இல் குறிப்பிட்ட வழுவை இழிவாக்குவதற்கு
மேற்கொள்ளத்தக்க தகுந்த நடவடிக்கையை தெரிவிக்க

.....
.....

f) தொடர்பளவில் அதிக எண்ணிக்கையான ஆணிகளையும் சிறிதளவு நீரையும் இப்பரிசோதனையில் பயன்படுத்தினால் C_p இற்கு மேலும் செம்மையான பெறுமானத்தை எதிர்பார்க்கலாமா? (ஆம் / இல்லை) உமது விடைக்கான காரணத்தை தருக

.....
.....

g) தொடர்பளவில் ஆணிக்கு பதிலாக பெரிய பிளாத்திக் குற்றியை பயன்படுத்தினால் C_p இற்கு கிடைக்கும் பெறுமானத்திலும் பார்க்க இப்பரிசோதனையில் கிடைக்கும் பெறுமானம் ஏன் மேலும் செம்மையானதாக இருக்கும் என்பதற்கு வலிதான காரணம் ஒன்றைத் தருக

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

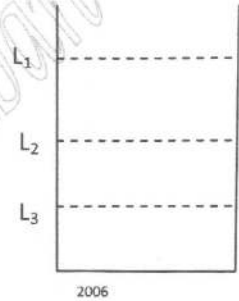
26) மாணவன் ஒருவன் குளிரல் முறையை பயன்படுத்தி ஒரு திரவத்தின் தன்வெப்பக்கொள்ளவை துணிய வேண்டியுள்ளது இதற்காக அவன் நீரிற்கும் திரவத்திற்கும் வெவ்வேறு குளிரல் வளையிகளை பெறத் திட்டமிடுகிறான் பரிசோதனைக்கு தேவையான எல்லா உபகரணங்களும் தரப்பட்டுள்ளது

a) இப்பரிசோதனையில் நீரினதும் திரவத்தினதும் சமகனவளவுகளைப் பயன்படுத்தல் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது இதற்கான காரணத்தைத் தருக

.....

.....

b) கலோரிமானியில் குறித்த வெவ்வேறு மூன்று மட்டங்கள் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன



i. இப்பரிசோதனையில் மேலும் செம்மையான பேறைப் பெறுவதற்கு இம்மூன்று மட்டங்களில் எம்மட்டம் வரைக்கும் மாணவன் நீரை /திரவத்தை ஊற்ற வேண்டும்

.....

.....

ii. மேலே (b)(i) இல் உமது விடைக்கான காரணத்தைத் தருக

.....

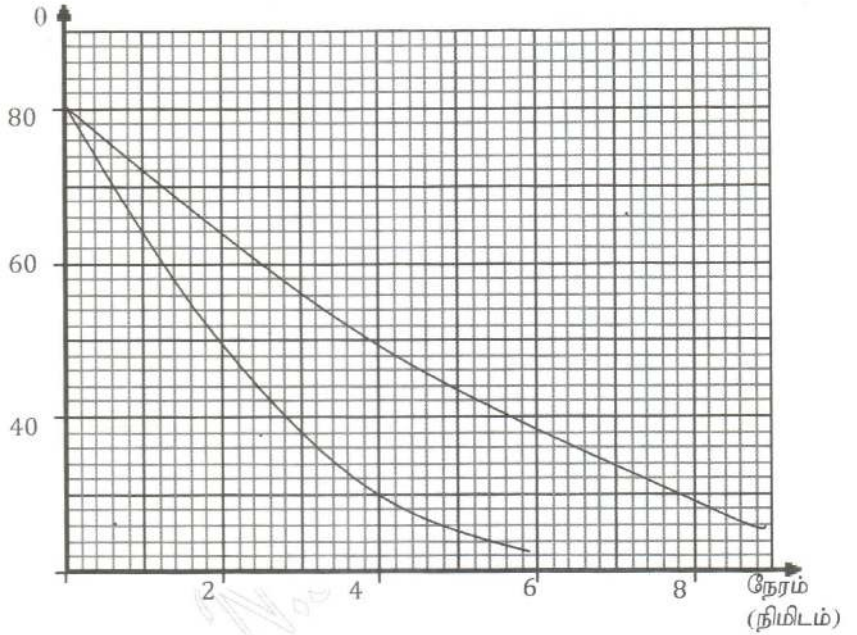
.....

c) நீரில் அல்லது திரவத்தில் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ள வெப்பமானி கலோரிமானியின் மேற்பரப்பின் வெப்பநிலையை வாசிப்பதை

உறுதிப்படுத்துவதற்கு மாணவன் பின்பற்ற வேண்டிய பரிசோதனைப் படிமுறை யாது?

.....

d) மாணவன் பெற்ற இரு குளிரல் வளையிகளும் உருவில் காணப்படுகின்றன



பரிசோதனையின் ஏனைய தரவுகளும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன

கலோரிமானியினதும் கலக்கியினதும் வெப்பக் கொள்ளளவு = 112 J K^{-1}

நீரின் திணிவு = 0.2 kg

நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு = $4 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$

திரவத்தின் திணிவு = 0.172 kg

i. 55°C இலிருந்து 25°C இற்கான குளிர்லின் போது நீரைக் கொண்ட கலோரிமானியின் வெப்ப இழப்பின் சராசரி வீதம் யாது?

.....
.....

ii. திரவத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவைக் கணிக்க

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

e) இப்பரிசோதனையில் கலோரிமாணிக்குப் பதிலாகக் கண்ணாடிக் கொள்கலத்தைப் பயன்படுத்தல் ஏன் உகந்ததன்று?

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

27) பாடசாலை ஆய்வுகூடத்தில் கலவை முறையைப் பயன்படுத்தி ஓர் உலோகத்தின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவை துணிவதற்கான ஒரு பரிசோதனையை வடிவமைத்துச் செய்யுமாறு உம்மிடம் கூறப்பட்டுள்ளது கலக்கியுடன் கூடிய வெப்பமுறையாகக் காவலிட்ட ஒரு கலோரிமாணி ஒரு வெப்பமானி 100°C இற்கு வெப்பமாக்கப்பட்ட சிறிய உலோகக்குண்டுகள் ஆகியன வழங்கப்பட்டுள்ளன 2007

a) இப்பரிசோதனையில் உமக்குத் தேவைப்படும் மற்றைய உபகரணம் யாது?

.....
.....

b) வெப்பமுறையாகக் காவலிட்ட கலோரிமானியைப் பயன்படுத்துவதன் அநுகூலம் யாது?

.....
.....

c) இப்பரிசோதனையில் நீர் பெறும் அளவீடுகளை நீர் பரிசோதனையைச் செய்யும் ஒழுங்கு வரிசையில் பட்டியற்படுத்துக

1.
2.
3.
4.
5.

d) கலோரிமானியில் பயன்படுத்தப்படும் நீரின் அளவு மிகச் சிறியதாகவோ மிகப் பெரியதாகவோ இருக்கக்கூடாது

i. அது மிகச் சிறியதாக இருக்கக்கூடாமைக்கான ஒரு காரணத்தை எழுதுக

.....
.....

ii. அது மிகப் பெரியதாக இருக்கக்கூடாமைக்கான ஒரு காரணத்தை எழுதுக

.....
.....

e) உமது பரிசோதனை பேறுகளிலிருந்து பின்வரும் பெறுமானங்கள் கணிக்கப்பட்டுள்ளன எனக் கொள்க
 கலோரிமான், கலக்கி, நீர் ஆகியன பெறும் வெப்பம் = 2400J
 உலோகக்குண்டுகளின் திணிவு = 0.3kg

உலோகக்குண்டுகளின் வெப்பநிலையில் உள்ள குறைவு = 64°C

உலோகத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவைக் கணிக்க

.....

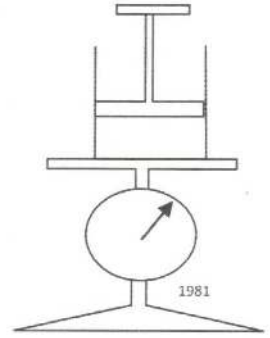
f) இப்பரிசோதனைக்குத் தேவையான “100°C இற்கு வெப்பமாக்கப்பட்ட உலோகக் குண்டுகளை”ப் பெறுவதற்கு உலோகக் குண்டுகளை 100°C நீர்த் தொட்டியில் வெப்பமாக்கல் ஏன் உகந்ததன்று?

.....

g) இப்பரிசோதனையில் சிறிய உலோகக் குண்டுகளுக்குப் பதிலாக உலோகத் தூளைப் பயன்படுத்த முடியுமா?(ஆம்/இல்லை)
 உமது விடைக்கு இரு காரணங்களைத் தருக

1.
2.

28)வளி இறுக்கமான முசலத்தை கொண்ட இலேசான ஒரு பிளாத்திக்கு உள்ளே ஒரு வளி நிரல் அடைக்கப்பட்டுள்ளது வளி வெளியேறாதவாறு இவ் உட்பாச்சியின் கீழ் முனை அடைத்தொட்டப்பட்டு படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு ஒரு மேசைத் தராசின் தட்டிலே நிற்குமாறு



வைக்கப்பட்டுள்ளது உட்பாச்சியின் முசலம் P ஐ கையினால் கீழே தள்ளும் போது அம்முசலம் சுயாதீனமாக கீழ் நோக்கி சென்று அடைக்கப்பட்ட வளியை நெருக்குகின்றது அப்போது தராசிலே ஒரு வாசிப்பு கிடைக்கிறது

a) அடைக்கப்பட்ட வளியின் அழுக்கத்தை மதிப்பிடுவதற்குத் தராசின் வாசிப்பை எங்ஙனம் பயன்படுத்துவீர் என்று விளக்குக

.....

b) முசலம் வெவ்வேறான இருதானங்களுக்கு கீழ்நோக்கித் தள்ளப்படுகிறது இத்தானங்களுக்கு நேரோத்த தராசின் வாசிப்பை எங்ஙனம் பயன்படுத்துவீர் என்று விளக்குக முசலம் வெவ்வேறான இரு தானங்களுக்குக் கீழ்நோக்கித் தள்ளப்படுகின்றது இத்தானங்களுக்கு நேரோத்த தராசு வாசிப்புக்களும் பின்வருமாறு பதியப்படுகின்றன முசலத்தானம் 18ml 10 ml

(அடைக்கப்பட்ட வளியின் கனவளவு ml இல்)

தராசின் வாசிப்பு (kg இல்) 0.6 3.6

i) இப்பரிசோதனையினால் வளிமண்டல அழுக்கத்தை துணிவதற்கு உமக்கு பயன்படுத்தப்படும் பௌதிகவியலில் வரும் விதியினை முழுமையாக தருக

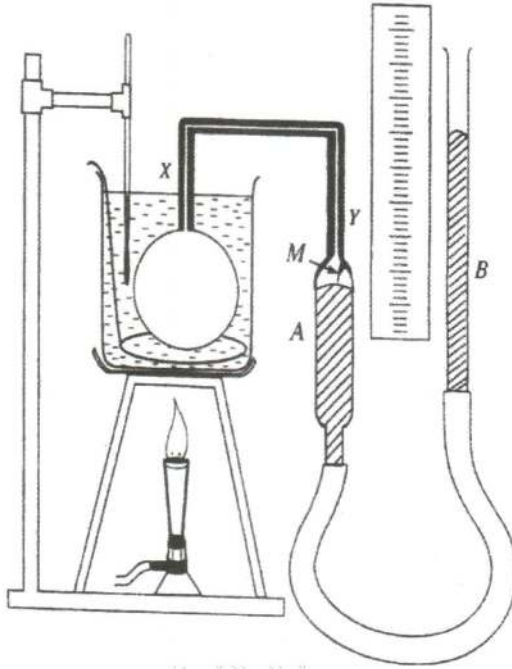
ii) முசலத்தின் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பு $4 \times 10^{-4} \text{m}^2$ எனின் தரப்பட்டுள்ள தரவை பயன்படுத்தி வளிமண்டல அழுக்கத்தை மதிப்பிடுக அதன் அலகுகளை தெளிவாக குறிப்பிடுக

iii) தராசின் வாசிப்பு பூச்சியமாக இருக்கும் போது உட்பாச்சியில் அடைக்கப் பட்டிருக்கும் வளியின் கன்வளவைக் கணிக்க

c) இப்பரிசோதனையிலே அடைக்கப்பட்ட வளியின் அழுக்கம் வளிமண்டல அழுக்கத்திலும் பார்க்க தாழ்ந்த பெறுமானத்திற்கு இப்பரிசோதனை எங்ஙனம் மீண்டும் செய்யலாம் என்று ஒரு படத்தின் துணையுடன் விளக்குக

29)

2015



மேற்குறித்த உருவில் காணப்படும் பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பு ஒரு வாயுவின் அழுக்க விதியை வாய்ப்புப்பார்ப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது

a) ஒருவாயுத்தொடர்பான இரு மாறும் கணியங்களை மாறிலியாக வைத்தால் மாத்திரம் அழுக்க விதியை அவ்வாயுவிற்கு பிரயோகிக்கலாம் அக்கணியங்கள் எவை

(i).....

(ii).....

b) இந்த ஒழுங்கமைப்பில் மயிர்த்துளைக்குழாய் XY யைப் பயன்படுத்தவதன் காரணம் என்ன

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

c) இப்பரிசோதனையில் நீர்தொட்டியின் வெப்பநிலையை மெதுவாக உயர்த்துதல் ஏன் அவசியம் என விளக்குக

.....
.....

d) நீரின் வெப்பநிலையை ஒரு குறித்த பெறுமானத்தில் பேணினாலும் குமிழினுள்ளே இருக்கும் வாயுவின் வெப்பநிலை அதே பெறுமானத்தை அடைந்துள்ளது என்பது இதன் கருத்தாக இருக்கமாட்டாது. இப்பரிசோதனையில் குமிழினுள்ளே இருக்கும் வாயுவின் வெப்பநிலை நீரின் வெப்பநிலையை அடைந்துள்ளது என எங்ஙனம் உறுதிப்படுத்துவர்

.....
.....

e) இப்பரிசோதனையில் நீரின் வெப்பநிலையை அளப்பதற்கு முன்னர் அறைவெப்பநிலையை ஒரு தகுந்த பெறுமானத்தில் பேணுவதற்குப் பரிசோதனை நடைமுறையில் பயன்படுத்தப்படும் இரு பிரதான படிமுறைகளை எழுதுக

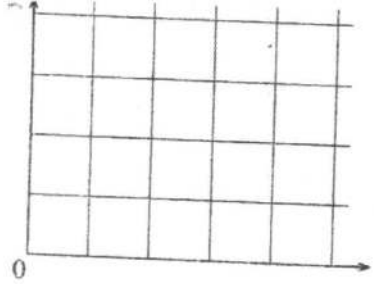
(i).....

(ii).....

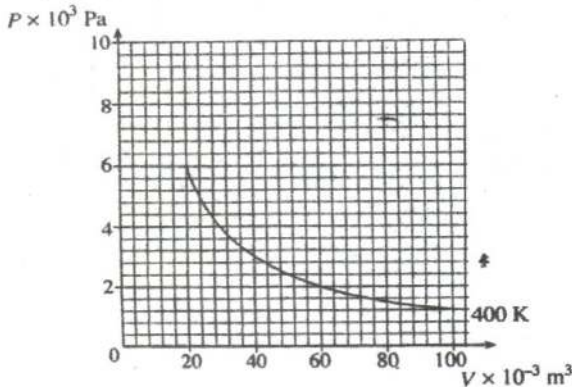
f) வாயுவின் அழுக்கத்தை பெறுவதற்கு உரிய வாசிப்புக்களை எடுப்பதற்கு முன்னர் நீர் பின்பற்றும் பரிசோதனை நடைமுறையில் உள்ள பிரதான படிமுறைகளைத் தருக

.....

g) வளிமண்டல அழுக்கத்தை HcmHg ஆகவும் A,B ஆகிய குழாய்களின் இரசமட்ட உயர வித்தியாசம் hcmHg ஆகவும் இருப்பின் அழுக்கவிதியை வாய்ப்புப்பார்ப்பதற்கு நீர் குறிக்கும் வரைபின் ஒரு பரும்படிப்படத்தை வரைக அச்சுக்களைச் சரியாக குறிக்க.



h) 400K வெப்பநிலையில் ஓர் இலட்சிய வாயுவுக்கான கனவளவு V உடன் அழுக்கம் P யின் மாறாலை கீழே உள்ள வரைபு காட்டுகின்றது



- i) 600K வெப்பநிலையில் வாயுவின் கனவளவு $20 \times 10^{-3} \text{m}^3$, $60 \times 10^{-3} \text{m}^3$ கனவளவுகளை ஒத்த P_1, P_2 எனும் அழுக்கங்களின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

P_1

P_2

.....

.....

.....

- ii) மேலே (h) (i) இல் நீர் பெற்றுள்ள பெறுமானங்களை ஒத்த புள்ளிகளை மேலே (h) இன் கீழ் தரப்பட்டுள்ள வரைபில் குறித்து வாயுவின் 600K இல் உள்ள கனவளவுடன் அழுக்கத்தின் மாறாலைக் காட்டுவதற்கு ஒரு வளையியின் ஒரு பரும்படிப்படத்தை அதே வரைபு வரைக

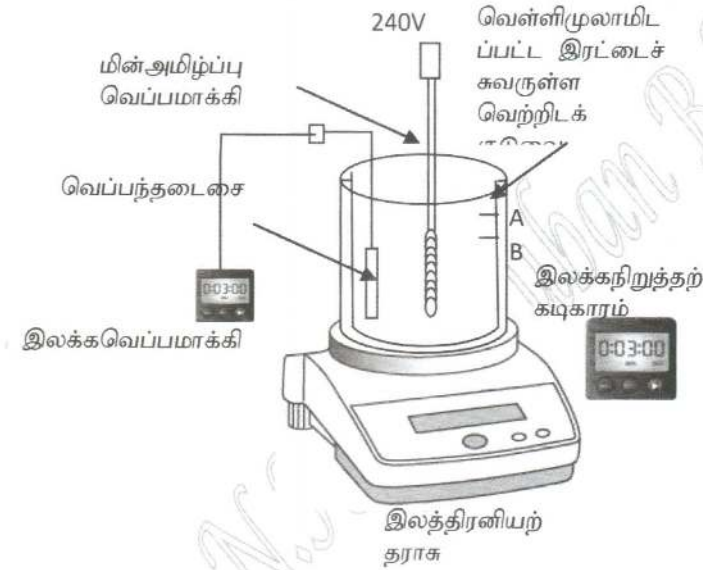
.....

.....

.....

.....

- 30) ஒரு மின்முறையை பயன்படுத்தி நீரின் ஆவியாதலின் தன்மறைவெப்பத்தை காண்பதற்கு ஒரு பரிசோதனையை வடிவமைத்து நிறைவேற்ற வேண்டியுள்ளது உரு (i) ஆனது இந்நோக்கத்திற்கு பயன்படுத்தப்படுத்த வேண்டிய உருப்படிகளின் பெயரிட்ட பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பு காட்டுகின்றது
- 2014
- பரிசோதனை செயன்முறை



- 1) இலத்திரனியற் தராசில் வைக்கப்பட்டுள்ள வெள்ளி முலாமிட்ட இரட்டைச்சுவருள்ள வெற்றிடக் கொள்கலத்தில் போதியளவு நீரை இடுக
- 2) மின்அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கியை ஆளியிடுக
- 3) நீர் கொதிநிலையில் நன்றாக கொதிக்க தொடங்கியதும் ஒரு குறித்த கணத்தில் ($t=0$ இல் என்க) இலக்க நிறுத்தற்

கடிகாரத்தை தொடக்கி அதே கணத்தில் இலத்திரனியற் தராசின் வாசிப்பையும் பதிவு செய்க (M_0 என்க)

4) ஒரு தகுந்த நேரம் t இற்கு பின்னர் தராசின் வாசிப்பை (M_1 என்க) மீண்டும் பதிவு செய்க

5) M_1 இற்கு பல வாசிப்புக்கள் தேவைப்படுமாயின் பரிசோதனையை நிறுத்தாமல் தொடர்ந்து செய்து நேரங்கள் $t, 2t, 3t, 4t, 5t$ இல் தராசின் அடுத்து வருகின்ற வாசிப்புக்களை பதிவு செய்க

a) மேற்குறித்த செயன்முறைக்கேற்ப பரிசோதனை நிறைவேற்றப்படும் போது வரிப்படத்தில் குறிப்பிட்ட எம்மட்டம் வரைக்கும் (A அல்லது B) நீர் நிரப்பப்பட வேண்டும் என்பதை தெரிவிக்க உமது தெரிவிற்கு இரு காரணங்களைத் தருக கொதிக்கும் போது நீர் கொள்கலத்திலிருந்து வழிவதில்லை எனக் கொள்க

மட்டம் :

காரணம்:.....

(i)

(ii)

b) வெள்ளிமுலாமிடப்பட்ட இரட்டைச்சுவருள்ள வெற்றிடக் கொள்கலன் வெப்பஇழப்பை எங்ஙனம் குறைக்கின்றது

.....

.....

c) வெப்பத்தடைசையின் (thermistor) எவ்வியல்பு வெப்பநிலையை அளக்க பயன்படுத்தப்படுகின்றது என சுட்டிக் காட்டி இவ்வியல்பு வெப்பநிலையுடன் எங்ஙனம் மாறுபடுகின்றது எனக் கூறுக

.....
.....

d) P ஆனது வாற்றில் மின்வெப்பமாக்கியின் வலுவாகவும் t ஆனது நீர் கொதி நீர்வியாகக் கொதித்து வெளியேறிய நேரமாகவும் இருப்பின் நீரின் ஆயியாதலின் தன்மறைவெப்பம் L இற்கான ஒரு கோவையை P,t மேலே பரிசோதனைச் செயன்முறையின் கீழ் அளந்த கணியங்கள் M_0, M_1 ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக

.....
.....

e)

i) இலத்திரனியற் தராசின் இழிவு அளவீடு 0.1g எனின் கொதிநீராவியாகக் கொதித்து வெளியேறிய அளக்கப்பட்ட திணிவில் உள்ள பின்னவழு 1/100 ஆக இருப்பதை நிச்சயப்படுத்துவதற்கு கொதித்து வெளியேற வேண்டிய நீரின் குறைந்த பட்ச திணிவு யாதாக இருத்தல் வேண்டும்

.....
.....

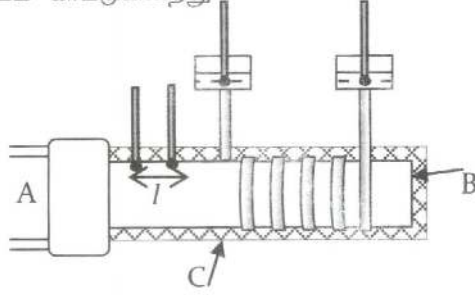
ii) $P=500W$ எனின் மேலே (e) (i) இல் தரப்பட்ட தேவையை பூர்த்தி செய்வதற்கு நீர் கொதித்து வெளியேறவேண்டிய நேரம் t இற்கான குறைந்த பட்ச பெறுமானத்தைக் காண்க (இக்கணிப்பிற்கு L இற்கானபெறுமானம் $2.3 \times 10^6 Jkg^{-1}$ எனக்கொள்க)

.....

f) பரிசோதனைச் செயன்முறை இல (5) இன் கீழ் எடுத்த தரவுகளைப் பயன்படுத்தி நேரம் t (நிமிடத்தில்) உடன் ஆவியாகிய நீரின் திணிவு m (கிராமில்) இற்கான ஒரு வரைபு வரையப்பட்டு வரைபின் மீது உள்ள இரு புள்ளிகளுக்கான ஒத்த ஆள்கூறுகள் (2,26) (8,106) ஆக இருக்க காணப்பட்டன L இன் பெறுமானத்தைத் துணிக.

.....

- 31) செவ்விய வெப்பக்கடத்தி ஒன்றின் வெப்பக்கடத்தாறை அளப்பதற்கு ஆய்வுகூடம் ஒன்றில் பாவிக்கப்படும் ஆய்கருவி ஒன்றை படம் காட்டுகின்றது ¹⁹⁸⁷



- a. A, B, C என்ற மூன்று கூறுகள் ஒவ்வொன்றினதும் பங்களிப்பை சுருக்கமாக குறிப்பிடுக

A

B:

C:

- b. B யிற்கூடாக நீர் பாயும் திசையினைச் சுட்டிக் காட்டுக?

- c. B யிற்கு நீர் வழங்கக்கூடிய ஆய்கருவி ஒன்றை குறிப்பிடுக?

.....

- d. ஒரு குறிப்பிட்ட நிபந்தனையை அடைந்த போதே நான்கு வெப்பமானிகளினதும் இறுதி வாசிப்புக்களான $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4$ ஆகியவற்றைக் காட்டியது இந்நிபந்தனையை கூறுக

.....

- e. இப்பரிசோதனையில் கோலுக்கூடான வெப்பபாய்ச்சல் வீதத்தை துணிவதற்கு தேவையான நான்கு வாசிப்புக்கள் எவை

.....

.....

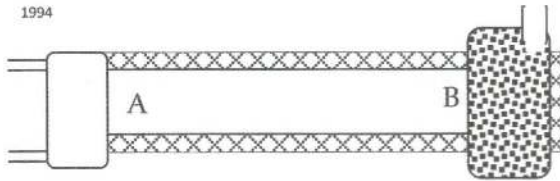
f. இக்கோலினது வெப்பக்கடத்தாறு K இற்குரிய கோவை ஒன்றை கோலினது குறுக்குவெட்டுப்பரப்பு A நீரின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவு S_w இப்பரிசோதனையில் நீர் எடுக்கும் அளவீகளின் அடிப்படையில் எழுதுக

.....

g. அரிதிற்கடத்தியின் வெப்பக்கடத்தாறு துணிவதற்கு இம்முறை ஏன் பொருத்தமற்றது

.....

32) உருவானது 50cm நீளச் சீரான ஒரு உலோக கோல் AB யைக் காட்டுகின்றது இக்கோலின் ஒரு முனை A 100°C இல் நிலை நிறுத்தப்படுகின்றது அதன் அடுத்த முனை B 0°C இல் உள்ள பனிக்கட்டிக் கலவை ஒன்றுடன் தொடுகையில் வைக்கப்பட்டுள்ளது இக்கோலானது குறுக்குவெட்டுப்பரப்பு 0.5cm^2 ஐக் கொண்டிருப்பதுடன் m நன்றாக காவற்கட்டிடப்பட்டும் உள்ளது சுற்றாலுடன் வெப்ப இடமாற்றம் எதுவும் இல்லை என நீர் கருதலாம்



a)

i) காவற்கட்டிற்கு பயன்படுத்தப்படும் திரவியம் கொண்டிருக்க வேண்டிய மிக முக்கியமான இயல்பு யாது

.....

ii) காவற்கட்டுக்கு பொதுவாக திரவங்கள் பாவிக்கப்படுவதில்லை இதற்கு மிக முக்கியமான பெணதிக இயல்பு யாது

.....

b) பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் கோல்வழியேயான வெப்பநிலை மாறலின் அண்ணளவான வரைபினை வரைக

i) உறுதி நிலையில் அடைவதற்கு முன்

ii) உறுதிநிலையில்

c) உறுதி நிலையில் கோல்வழியேயான வெப்பநிலைப் படித்திறன் யாது

.....
.....

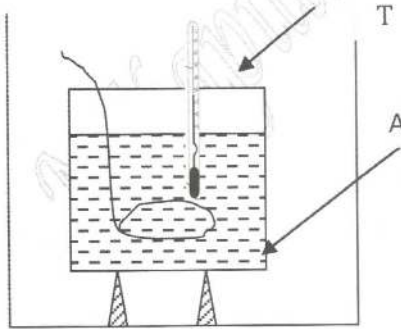
d) உறுதிநிலையில் பனிக்கட்டி உருகும் வீதம் 0.001kgs^{-1} ஆயிருப்பின் இக்கோலினூடான வெப்பபாய்ச்சல் வீதத்தினைக் காண்க.....

.....
.....

e) இக்கோலின் வெப்பக்கடத்தாறைக் காண்க

f) சிறிது நேரத்தின் பின்னர் பனிக்கட்டி முற்றாக கரைந்து விடுகின்றது மேலும் போதிய நேரத்திற்கு காத்திருந்தால் நீர் கொதிக்குமா? உமது விடையை விளக்குக?

33) நியூட்டனின் குளிரல் விதியை பாவித்து திரவம் ஒன்றின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவைத் துணிவதற்கு பாவிக்க கூடிய பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பினை உரு காட்டுகின்றது 1992



a) பாத்திரம் A யினை இனங்காண்க

b) இப்பரிசோதனைக்கு தேவையான மேலதிக முக்கிய அளக்கும் கருவி யாது

.....

c) பாத்திரம் A யினது குழலுக்கான வெப்ப இழப்பு வீதத்தினை துணியும் பௌதிக காரணிகள் எவை ?

.....

.....

.....

d) இப் பரிசோதனையில் நீருக்கும் எண்ணெய்க்கும் வேறு வேறு குளிரல் வளையி பெறப்படும்

i) நீரின் அளவுடன் ஒப்பிடும் போது எந்தளவு திரவம் பாவிக்கப்படல் வேண்டும் ?

.....

ii) உமது விடைக்கான காரணம் யாது

.....

.....

e) நீரனது வெப்பக்கொள்ளவானது பாவிக்கப்படும் திரவத்தை விட பெரிது எனக் கொண்டு இப்பரிசோதனையில் நீர் பெறக்கூடிய இரு குளிரல் வளையிகளையும் அண்ணளவாக வரைக? இவ்வளையிகளை தெளிவாக பெயரிடுக?



f) திரவத்தின் தன்வெப்பக்கொள்ளவைத் துணிவதற்கு இவ்வளையிலிருந்து இரு கணியங்கள் தருவிக்கப்படல் வேண்டும் இக்கணியங்களை பெறுவதற்கு (e) இல் தரப்பட்ட வரிப்படத்தின் மீது செய்யவேண்டிய அமைப்புக்களை சுட்டிக் காட்டுக?

g) கலக்கியுடன் A யினது வெப்பக்கொள்ளவு W ஆயும் முறையே நீரினதும் திரவத்தினதும் திணிவுகள் m_w, m_1 ஆயும் நீரனதும் திரவத்தினதும் தன்வெப்பக்கொள்ளவுகள் S_w, S_1 ஆயும் இருப்பின் இக்கணியங்னளை (f) இல் குறிப்பிட்ட கணியங்களுடன் தொடர்பு படுத்தும் கோவை ஒன்றை எழுதுக

.....

h) A யிற்கும் வெளிப்பாத்திரத்திற்கும் இடையில் உள்ள வெளியை நீரைக் கொண்டு நிரப்பி இப்பரிசோதனையை முறையாக உம்மால் செய்ய முடியுமா? விளக்குக?

.....

34) கலவை முறையை பயன்படுத்தி உருகலின் தன்மறைவெப்பத்தின் பெறுமானம் $3.3 \times 10^5 \text{Jkg}^{-1}$ என்பதை வாய்ப்பு பார்ப்பதற்கு ஒரு பரிசோதனை செய்யுமாறு நீர் கேட்கப்பட்டுள்ளீர் உம்மிடம் தரப்பட்டுள்ள உருப்படிகளில் சில பட்டியல் கீழே தரப்பட்டுள்ளது 2012

ஒரு செப்புக்கலோரிமானி

45°C இற்கு வெப்பமேற்றப்பட்ட நீரைக் கொண்ட முகவை

ஒரு பனிக்கட்டிக் குற்றி

- a) இப்பரிசோதனையை செய்ய தேவைப்படும் ஏனைய உருப்படிகளின் பட்டியலை தயாரிக்க

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

- b) இப்பரிசோதனையை செய்யும் போது சுற்றாடலிலிருந்து உறிஞ்சப்படும் வெப்பத்தை இழிவாக்குவதற்கு நீர் மேற்கொள்ளும் நடவடிக்கை யாது

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

- c) அறைவெப்பநிலை 30°C ஆகவும் வளிமண்டலத்தின் பனிபடு நிலை 25°C ஆகவும் இருப்பின் பின்வருவனவற்றுக்கு நீர் நீர் தெரிவிக்கும் பெறுமானங்கள் யாவை

i) நீரின் ஆரம்பவெப்பநிலை:.....

ii) நீரின் குறைந்தபட்ச வெப்பநிலை

காரணங்களைத் தருக

.....
.....

d) நீரினுள் பனிக்கட்டியை சேர்ப்பதற்கு முன்னர் நீர் எடுக்க வேண்டிய பரிசோதனைமுறை அளவீடுகள் எல்லாவற்றையும் தருக?

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

e) பனிக்கட்டியை தயார் செய்து நீருடன் சேர்த்து கலக்கும் போது நீர் பின்பற்றும் நடைமுறைகள் யாவை

தயார்செய்தல்;.....

சேர்த்தல்

கலக்குதல்

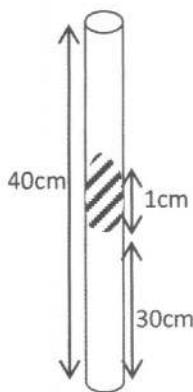
f) பனிக்கட்டியையும் நீரையும் கலந்த பின்னர் நீர் எடுக்க வேண்டிய பரிசோதனைமுறை அளவீடுகள் எல்லாவற்றையும் தருக?

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

g) இப்பரிசோதனையில் பனிக்கட்டியின் திணியை துணியப் பயன்படுத்தப்படும் மிகக் கவனமாகவும் செம்மையாகவும் எடுக்கப்படல் வேண்டும் ஏன் என விளக்குக?

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

35)



1999

a) ஆய்வுகூடத்தில் 10cm,30cm,50cm ஆகிய உயரங்களை உடைய வெவ்வேறு நீர்த் தொட்டிகள் இருக்கின்றனவாயின் இப்பரிசோதனைக்கு எத்தொட்டி மிகப் பொருத்தமானது

.....

b) அளவிடப்படும் நீர்த்தொட்டியினது வெப்பநிலையானது வளி நிரலினது வெப்பநிலையென உறுதிப்படுத்தப்படுவதற்கு அவன் பின்பற்ற வேண்டிய பரிசோதனை முறை யாது?

.....

.....

.....

c) வெப்பநிலை அதிகரிக்கப்படும் போது இரச நிரலும் விரிவடையும் வளி நிரலினதும் அழுக்கம் மாறாதிருக்குமென இம்மாணவன் கருத முடியுமா? உமது விடையை விளக்குக

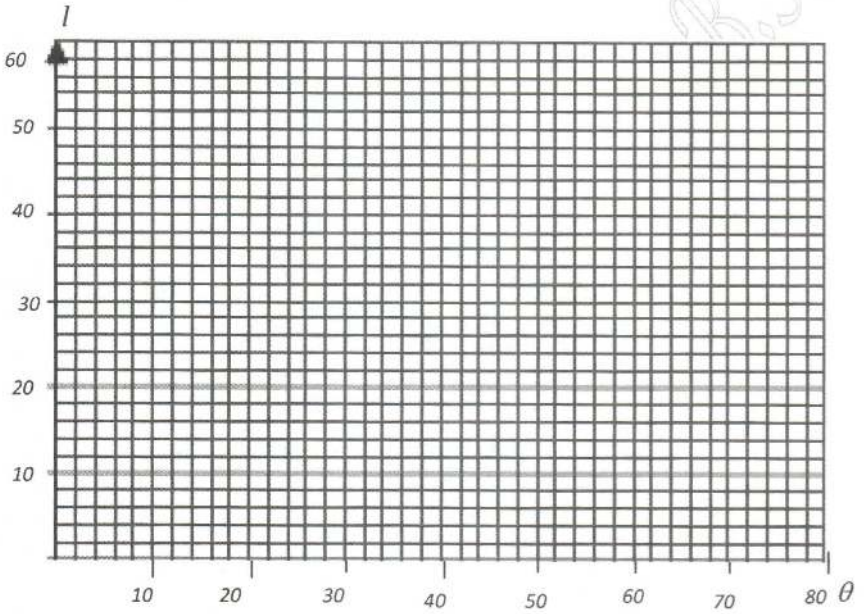
.....

.....

d) θ, l ஆகியவற்றுக்கு இம்மாணவன் பின்வரும் தரவுகளைப் பெற்றான்

$\theta(^{\circ}\text{C})$	30	40	50	60	70	80
$l(\text{cm})$	30	31	32	33	34	35

i. 0°C ஐயும் 0cm ஐயும் உற்பத்தியாகத் தெரிவு செய்து l எதிர் θ வரைபை வரைக



ii. இவ்வரைபினது I அச்சின் மீதான வெட்டுத்துண்டைத் துணிக

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

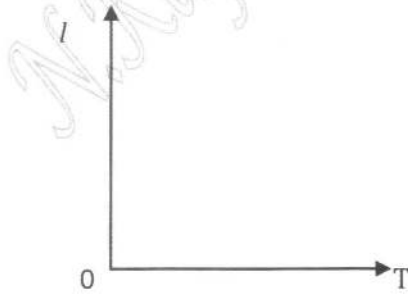
iii. இவ்வரைபினது படித்திறனைக் கணிக்க

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

iv. தனிப்பூச்சிய வெப்பநிலையைச் செல்சியஸ் கணிப்பதற்கு மேலுள்ள முடிவுகளைப் பயன்படுத்துக

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

v. I இனது தனிவெப்பநிலை T உடனான மாறலைக் காட்டுவதற்குப் பரும்படியாக வரைபை வரைக



vi. மேலுள்ள வரைபினால் வாய்ப்புப் பார்க்கப்படும் வாயு விதியைக் கூறுக

.....

.....

.....

.....

36) ஈரப்பதன் நிலையை படிப்பதற்கு பயன்படுத்த கூடிய 2 அட்டவணைகள் தரப்பட்டுள்ளன

உலர்குமிழின் வெப்பநிலை °C	25	26	27	28	29	30	31
ஈரக் குமிழ் இறக்கம் °C							
0.5	94	94	94	96	96	96	96
1.0	92	92	92	93	93	93	93
1.5	88	88	89	89	89	89	90
2.0	84	85	85	85	86	86	86
2.5	81	81	82	82	82	83	83
3.0	77	78	78	78	79	79	80
3.5	74	74	75	75	76	76	77
4.0	70	71	71	71	72	72	73

வெப்பநிலை	அழுக்கம் mmHg
25	23.78
26	25.18
27	26.17
28	28.32
29	30.01
30	31.87
31	32.01

பின்வரும் வனாக்களுக்கு விடையளிப்பதற்கு மேலேயுள்ள அட்டவணையை பயன்படுத்துக

a) ஈரக் குமிழ் வெப்பமானி 27°C வாசிப்பைக் காட்டும் போது 30°C வெப்பநிலையில் உள்ள அறை ஒன்றிலுள்ள சாரீரப்பதன்

.....

b) இந்த அறையில் பனிபடுநிலையை கணிக்கുക

.....

c) (b) ல் கணித்த விடையை சரிபார்ப்பதற்கு ஒரு எளிய பரிசோதனை மூலம் எவ்வாறு பனிபடுநிலையை துணியலாம்

.....

d) இப்பரிசோதனையில் முடிவுகள் செம்மையாக்குவதற்கு நீர் மேற்கொள்ளும் முற்காப்பு நடவடிக்கை என்ன

.....
.....

e) அறையின் வெப்பநிலை 27°C க்கு இறங்கினால் அங்கு சாரீரப்பதன் என்ன

.....
.....

f) அறையின் வெப்பநிலை 27°C க்கு இறங்கும் போது ஈர்க்குமிழ் வெப்பமானி அளவீடு என்ன (0.5°C கிட்டியதாக)

.....
.....

விடைகள்

(1)

- மாறாக் கனவளவில் குடுவையில் உள்ள அழுக்கம்
- நிலைக்குத்துக் குழாயைச் செப்பம் செய்து தொடர்ந்து நிலைத்த அடையாளம் C ல் பேணுவதன் மூலம்
- அளவிட வேண்டிய வெப்பநிலையில் அல்லாத வாயுவின் கனவளவை குறைக்க
- (i) குமிழ் உருகும் பனிக்கட்டியால் சூழப்பட்ட நிலையில் இரசமட்ட உயரம்
(ii) கொதிநீராவியால் குமிழ் சூழப்பட்ட நிலையில் இரசமட்ட உயரம்
- அழுக்க மாற்றத்தினால் குடுவையினுள் இரசம் செல்வதை தடுக்க
- (i) நயம் : உணர்திறன் கூடியது
(ii) நடடம் : நேரடி வாசிப்புற்றது
- சிறந்த வெப்பக் கடத்தியாகவும் விரிவு குறைவாகவும் இருத்தல்
- உருகும் பனிக்கட்டிக்குள் வைக்கும் போது நிலைக்குத்து புயத்தை இயன்றளவு தாழ்த்தி வைத்திருத்தல் வேண்டும்.

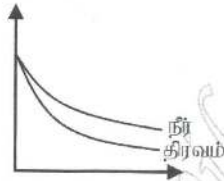
(2)

- சிறிய வெப்பநிலை ஏற்றத்திற்கும் விரிவை ஏற்படுத்த
- கோலின் நீளம் முழுவதும் ஒரே வெப்பநிலையில் உள்ளது என உறுதிப்படுத்த
- மேற்பகுதியில் செலுத்தி கீழ்பகுதியில் எடுத்தல் வேண்டும் (a to b)
- ஆரம்பத்தில் கோளமானியானது கோலுடன் தொடரது இருக்கத்தக்க தாக பேணுதல்
- A
- கொதிநீராவி பயன்படுத்தப்படின கோல் சீராக வெப்பமேற்றப்படும்.
- கல்வனோமானி திரும்பலைக் காட்டும் போது
- $$\frac{(2.62-1.22)10^{-3}}{(9.8-2.8) \times 0.5}$$

(3)

- a) தொடுகைமூலம் ஏற்படும் வெப்ப இழப்பை குறைக்க
b) சிறந்த மேற்காவுகை ஓட்டத்தினை ஏற்படுத்த
c) ஆவியாதலினால் ஏற்படும் வெப்ப இழப்பினைக் குறைக்க
d) எபனைற்று அல்லது மரம்
e) மேற்காவுகை
f) இருதடவையும் ஒரே குளிரல் நிபந்தனையை பேணுவதற்கு அல்லது வெப்ப இழக்கும் மேற்பரப்பைச் சமனாக்க
g) கலோரிமானியை நிரப்பி அதன் மூடியை தொடாது இருக்கத்தக்கதாக விடப்படும் கலோரிமானி முழுவதும் ஒரே வெப்பநிலையில் பேண
h) இல்லை/பரிசோதனையில் திருத்தமான முடிவைப் பெறமுடியாது வெப்ப இழப்பிற்கான பௌதிகக் கணியங்களை மாறாது பேணுவது கடினம்.
i) பொருளில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் அதிர்வின் மூலம்

j)
k)



l) $\frac{\theta_1}{t_1} \frac{\theta_2}{t_2}$

m) $\frac{dH}{dt} = (C + m_i S_i) \frac{\theta_1}{t_1}$

n) $\frac{dH}{dt} = (C + m_w S_w) \frac{\theta_1}{t_1}$

(4)

- a) மேற்பரப்பின் அளவு மேற்பரப்பின் தன்மை குழலிருந்தான மேலதிக வெப்பநிலை
- b) சூடான பொருளிலிருந்து குழலுக்கு வெப்பம் இழக்கப்படும் வீதமானது குழலிருந்தான அப்பொருளின் மேலதிக வெப்பநிலைக்கு நேர்விகித சமனாகும்.

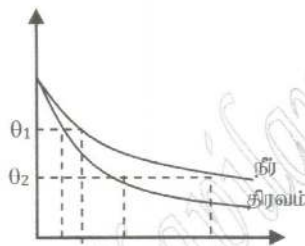
$$\frac{dQ}{dt} \propto (\theta - \theta_R)$$

வலிதான நிபந்தனை

நிலையான வளியாயின் மேலதிக வெப்பநிலை சிறியதாக இருத்தல் வேண்டும்.

மேலதிக வெப்பநிலை பெரியதாயின் பொருளானது வலிந்த உடன் காவுகையின் கீழ் குளிரவிடப்படும்

- c) இருதடவையும் ஒரே குளிரல் நிபந்தனையை பேணுவதற்கு அல்லது வெப்ப இழக்கும் மேற்பரப்பைச் சமனாக்க
- d)



e)

(i) $\frac{dH}{dt} = (C + m_l S_l) \frac{(\theta_1 - \theta_2)}{t_1}$

(ii) $\frac{dH}{dt} = (C + m_w S_w) \frac{(\theta_1 - \theta_2)}{t_w}$

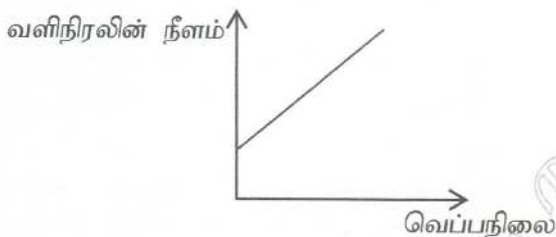
(iii) $(C + m_w S_w) \frac{(\theta_1 - \theta_2)}{t_w} = (C + m_l S_l) \frac{(\theta_1 - \theta_2)}{t_1}$

(5)

- a) வெப்பமானி, கலக்கி அளவிடை அல்லது மீற்றர் சட்டம்
- b) பரந்த வெப்பநிலை வீச்சிற்கு வாசிப்புப் பெறுவதற்கு
- c) இரசம் கண்ணாடியை நனைக்காது
இரசம் எளிதில் ஆவியாகாது
இரசத்தின் ஆவியழுக்கம் இவ்வெப்பநிலையில் குறைவாகும்
- d) வளிநிரலின் நீளமும் வெப்பநிலையும்

- e) வளிநிரலின் நீளத்தை அளக்கும் போது வெப்பநிலை மாறாது இருத்தல் வேண்டும்
 வெப்பமானியின் வெப்பநிலை கூடும் போதும் குளிர்விடப்பட்டு வெப்பமானியின் வாசிப்பை பெறுதல்
 தொடர்ந்து கலக்குவதன் மூலம் தொடர்பில் சீரான வெப்பநிலையை பேணுதல்
 சுவாலையை மட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் சீரான வெப்பநிலையை பேணுதல்

f)



- g) பாவிக்க முடியாது பரிசோதனையின் எல்லா வெப்பநிலையிலும் அடைக்கப்பட்ட வாயுவின் திணிவு மாறிலியாக இருக்கமாட்டாது

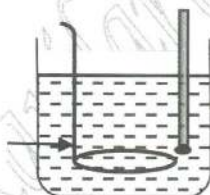
(6)

a)

b)

வெப்பமானி

கலக்கி



வெப்பமானி

c)

d)

பனி தோன்றிமறைவதை இலகுவாக அவதானிக்க

பனிதோன்றும் வெப்பநிலை- மேற்பரப்பு மங்க ஆரம்பிக்கும்

பனி மறையும் வெப்பநிலை - மேற்பரப்பு துலக்கமாகும் வெப்பநிலை

e)

பனிதோன்றி மறையும் வெப்பநிலையைத் திருத்தமாக அளக்க

f)

பாத்திரத்தின் வெளிப்புறத்தில் பெரிய நீர்த்துளிகள் உருவாகும் வெப்பநிலை மீண்டும் அதிகரிக்கும் போது பனிபடுநிலையில் அத்துளிகள் மறையாது வாசிப்பு எடுப்பது கடினம்

g)

$3 \times 10^3 \text{ Pa}$

h)

0.8 or 80%

(7)

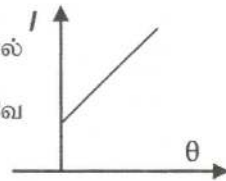
- இரசாயனத்தராக, வெப்பமானி, பன்சன் சுடரடுப்பு
- கடத்தல், கதிர்வீசல், மேற்காவுகை
- கடத்தல் - காவற் கட்டிடப்படுவதன் மூலம்
மேற்காவுகை - மூடியை பயன்படுத்துவதன்மூலம்
கதிர்வீசல் - பளபளப்பான மேற்பரப்பாக்குதல்
- எல்லா ஈயச்சன்னங்களும் ஒரேவெப்பநிலைக்கு வெப்பமேற்றுதல் இலகு
- நீர் தெறிக்காதவாறு விரைவாக இடம்மாற்றுதல் வேண்டும்.
- தொகுதி சமநிலையடைய நீண்டநேரம் எடுக்கும் சூழலுக்கு வெப்ப இழப்பு நிகழும்
- ஆவியாதல் மூலம் நிகழும்
- இடமாற்றப்படும் ஈயச்சன்னம் 100°C இலும் குறைவாகவும், கொதி நிலை கூடிய திவரவத்தை பயன்படுத்தல்.
- இறப்பர் அரிதிற் கடத்தி என்பதால் சமநிலையடைய நீண்டநேரம் எடுக்கும் சூழலுக்கு வெப்ப இழப்பு இருக்கும். இதனால் அளவிடும் வெப்பநிலை உண்மை வெப்பநிலையாக இருக்காது.

(8)

- மீற்றர் அளவுகோல், வெப்பமானி
- சிறிய வெப்பநிலை மாற்றத்திற்கும் விரிவைப் பெற
- குழாய் வெப்பமாக்கப்பட்டு திறந்த முனை கீழ் இருக்க விரைவாக இரசத்தேக்கத்தினுள் அமிழ்த்தப்பட்டு குளிரவிடப்படுவதன் மூலம்
- இரசச்சுட்டிக்கு சற்றுமேல்
- குழாயின் மேற்பரப்பை நனைக்காது, நிரம்பலாவி அழுக்கத்தால் கணித்தலில் பழு எற்படும்
- உறுதிநிலை வாசிப்பை பெற
- வெவ்வேறு வெப்பநிலையும் அதற்கொத்த வளிநிரலின் நீளமும்
- குழாய் ஒடுங்கியதாகவும் மிக நீண்டதாகவும் இருத்தல் வேண்டும். மெதுவாக வெப்பநிலை அதிகரிக்க தொடர்ச்சியாக கலக்கியவாறு வாசிப்பைப் பெறுதல்

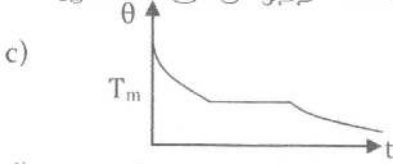
i) $l = l_0(1 + \alpha\theta)$

- படித்திறனை வெட்டுத்துண்டால் வகுப்பதன் மூலம்
- ஆம், இரசநிரலின் திணிவுமாறாது எனவே அழுக்கம் மாறாது
- தொடர்ச்சியாக கலக்கவேண்டும்



(09)

- a) நிறுத்தற் கடிசாரம், வெப்பமணி
b) சோதனைக்குழாயில் சிறிதளவு மெழுகு எடுக்கப்பட்டு அதனுள் வெப்பமணி வைக்கப்படும்
இச்சோதனைக் குழாயானது நீர் கொண்டமுகவையினுள் வைத்து மெழுகு உருகும் வரை கலக்கியவாறு சூடாக்கப்படும். பின் மெழுகுள்ள குழாயானது உறுதியான நிலையில் உருகு நிலைக்குக் கீழ் வரும்வரை குளிர்விடப்பட்டு வெவ்வேறு நேர ஆயிடைகளுக்கு ஒத்த வெப்பநிலை அளவிடப்படும்



- d) உருகுநிலைப் பகுதி(நிலைமாற்றப்பகுதி) கிடையாக இருக்காது.

e) $(mS + C) \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$

f) $(mS + C) \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{mL}{t}$

- g) மெழுகு உறையும்வரை வெப்பநிலை மாற்றம் இல்லை.

- h) நிலைமாற்றம் அடைய நீண்ட நேரம் எடுப்பதால் வழு குறையும்

(10)

- a) A - நீரிலுள்ளும்
B - நீர் மேற்பரப்பிற்கு மேலும்
b) போத்தலின் பாதுகாப்பிற்கு(அழுக்க சமநிலையைப் பேண)
c) தூய கொதிநீராவியைச் செலுத்த முடியாது. ஒருங்கிய நீரும் சேர்ந்து செல்லும்
d)
e) மட்டுமட்டாக திரவ மேற்பரப்புடன்
f) இரசாயனத்தராக
g) வெற்றுக்கலோரிமானியின் திணிவு
வெற்றுக்கலோரிமானி + நீரின் திணிவு
கொதிநீராவி செலுத்திய பின் வெற்றுக்கலோரிமானி + நீரின் திணிவு
h) கலோரிமானியின் வெப்பக்கொள்ளளவு, நீரின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவு

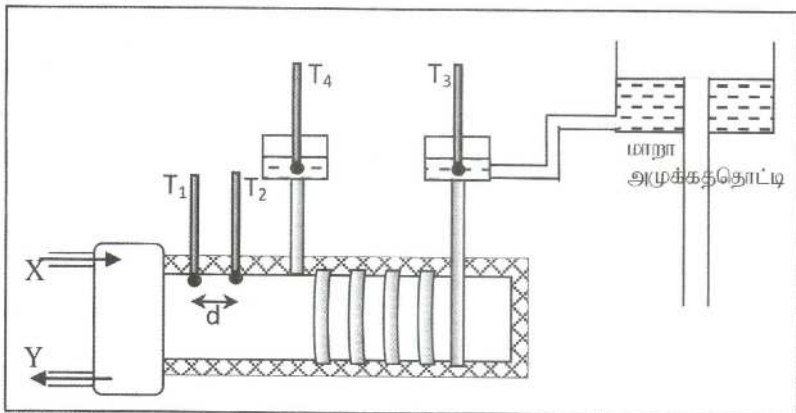
- i) அறைவெப்பநிலையிலும் சில பாகை குறைவான வெப்பநிலையில் நீர் எடுக்கப்பட்டு அதேயளவு வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் வரை கொதி நீராவி செலுத்தப்படும் கலோரிமானிக்கும் வெப்பமாக்கும் மூலகத்திற்கும் இடையே திரையை வைத்தல்
- j) குழலிற்கான வெப்ப இழப்பை கணித்தலில் இருந்து நீக்க
- k) நீரினுள் பனிக்கட்டியை இடுவதன் மூலம்
- l) அவ்வமுக்கத்திற்குரிய நீரின் கொதிநிலையை அறிந்திருத்தல் வேண்டும். அறைவெப்பநிலையிலும் சில பாகைகள் குறைவான வெப்பநிலையில் நீர் எடுக்கப்பட்டு அதேயளவு வெப்பநிலை உயரும் வரை.
- m) கொதிநீராவி இழந்த வெப்பம் = நீர் + கலோரிமானி பெற்ற வெப்பம்

(ii)

- a)
- b) சிறுகனவடிவம்
- c) பனிக்கட்டிக்குற்றி - உருக நீண்டநேரம் எடுக்கும் குழலிற்கு வெப்ப இழப்பு நிகழும் நொருங்கிய பனிக்கட்டி - இதில் நீரும் சேர்ந்திருக்கும்
- d) வெற்றுக்கலோரிமானித் திணிவு
வெற்றுக்கலோரிமானித் திணிவு + நீரின் திணிவு
ஆரம்ப வெப்பநிலை
- e) அறைவெப்பநிலையிலும் சிலபாகைகள் கூடிய வெப்பநிலையில் நீர் எடுக்கப்பட்டு அதேயளவு வெப்பநிலை குறையும் வரை பனிக்கட்டி சேர்ப்பதன் மூலம்
- f) இறுதி வெப்பநிலை
கலோரிமானி + கலவையின் திணிவு
- g) பனிக்கட்டி உருக நீண்ட நேரம் எடுக்கும் வெப்ப உறிஞ்சல் நிகழும் வெப்ப இழப்பிற்கான திருத்தம் மேற்கொள்ள முடியாது. இறுதி வெப்பநிலை குழல் வெப்பநிலையிலும் மிகக்குறையும் கலோரி மானியின் மேற்பகுதியில் பனி உருவாகும்
- h) தூய பனிக்கட்டியை பயன்படுத்தல்
பனிக்கட்டி இடமாற்றும் போது விரைவாகவும் நீர் தெறிக்காதவாறும் இடமாற்றல்.
- i) இல்லை, பனிக்கட்டி பூச்சியம் பாகையிலுள்ளது என உறுதிப்படுத்த முடியாது.

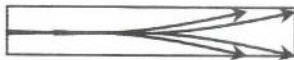
(12)

a)



- b) கோலினூடாக பாய்ச்சல் வீதம் நீர் பெற்ற வெப்பம் என உறுதிப்படுத்த.
- c) X இனூடாக செலுத்தப்படும், வெப்பமாக்கும் மூலகம் முழுவதும் கொதி நீராவியால் சூழ்வதற்கு.
- d) இரசாயனத்தராசு, நிறுத்தற்கடிக்காரம்
- e) பூரணவெப்பத் தொடுகையில் இருக்க
- f) P யினூடாக திரவத்தின் கூடிய வெப்பநிலை அதிகரிப்பைப் பெற
- g) மாறா அழுக்கத் தொட்டியை இயலுமானவரை குறைந்த உயரத்தில் வைப்பதன் மூலம்
- h) T_1, T_2 வெப்பமானிகளின் வாசிப்பு பெற்று சிறிது நேரத்தின் பின் மீண்டும் அதே வாசிப்பைக் காட்டுவதன் மூலம்
- i) சிறந்த வெப்பக்கடத்தியாகவும் மெல்லியதாகவும் இருத்தல் வேண்டும்.

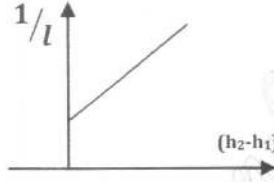
j)



k) $630 \text{ Wm}^{-1} \text{ K}^{-1}$

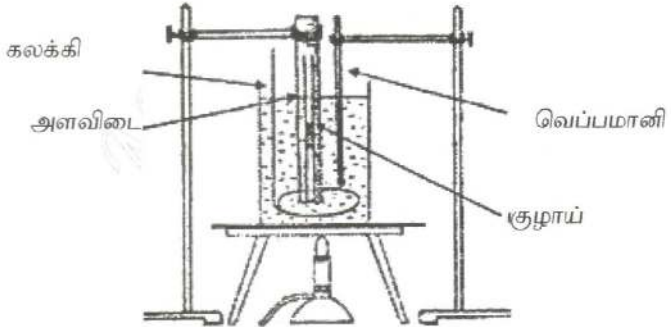
(13)

- a) ஆம். மூடிய வெளியில் தனது தாய்த் திரவத்துடன் தொடுகையில் உள்ளது
- b) (i) $\pi + (h_2 - h_1)$
(ii) $\pi - (h_2 - h_1)$
- c) (i) $\pi + (h_2 - h_1) - P$
(ii) $\pi - (h_2 - h_1) - P$
- d) நீர் நிரலினால் ஏற்படுத்தப்படும் அழுக்கம் புறக்கணிக்கப்படாததாகக் கொள்ளப்பட்டது.
- e) $\pi + (h_2 - h_1) - P \times lA = K$
- f)



- g) $(\pi + a \sin \theta - P) \times X_A = (\pi - a \sin \theta - P) Y_A$
- (14)

a)

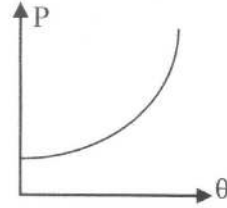


- b) மூடிய முனையை வெப்பமாக்கி குழாயின் திறந்த முனையை இரசத்தினுள் அமிழ்த்தியவாறு குளிர்ச்செய்வதன் மூலம்
- c) நடுப்பகுதியில், கூடிய வளியைச் சிறைப்பிடிக்க, பரந்த வெப்பநிலை வீச்சில் வாசிப்பைப் பெற

d) வெப்பநிலை படிப்படியாக அதிகரித்து அவ் வெப்பநிலைக்கு ஒத்த வளிநிரலின் நீளம் அளக்கப்படும்

e) θ_1 வெப்பநிலையில் $(P-P_1)$
 θ_2 வெப்பநிலையில் $(P-P_2)$

f)
$$\frac{(P-P_1)l}{(\theta_1+273)} = \frac{(P-P_2)l}{\theta_2+273}$$



(15)

a)

A-வெப்பமான B-கலக்கி C-கலோரிமானி D-வெப்பக்காவலி

b) வேணியர் இடுக்கி குழாயின் விட்டத்தை விகாரப்படுத்தும் எனவே உண்மை ஆரையாக இருக்காது

c) நகரும் நுணுக்குக்காட்டி

d) மீற்றர் கோல், தராசு நிறுத்தற் கடிக்காரம், கொதிநீராவி பிறப்பாக்கி

e) குழாயினுள் அமிழ்ந்துள்ள குழாயின் நீளம் மீற்றர் கோலினால் அளக்கப்படும்

f) இறப்பர் ஓர் அரிதிற் கடத்தி நீளமான குழாய் பயன்படுத்தினாலே வெப்பநிலை உயர்வைப் பெறலாம்.

g)
$$\frac{Q}{t} = \frac{mS\theta}{t}$$
$$150m^3s^{-1}$$

h)
$$\frac{Q}{t} = \frac{KA(\theta_1 - \theta_2)}{d}$$
$$0.2Wm^{-1}K^{-1}$$

(16)

a) P-செருகுசாவி Q- மாறும் தடை R-இரட்டைக் குடுவை

b)

i) அம்பியர்மானி

ii) அழுத்தமானி

iii) இரசாயனத்தராசு

iv) நிறுத்தற்கடிக்காரம்

- c) $VIt = ML$
d) T யினூடாக
e) தூய கொதிநீராவியைச் செலுத்த
f) மின்னோட்டத்தினை மாற்றி சுருளின் வலுவை மாறாதுபேண
g) செருகு சாவி
h) வெப்பமாக்கும் சுருளின் பாதுகாப்பிற்கு வெப்பமாக்கி பிறப்பிக்கும் வெப்பம் முழுவதும் நீர் பெறுகின்றது என உறுதிப்படுத்த
i) மிகநீளமானதாக கொதிநீராவி ஒருங்கும் சதவீதத்தைக் கூட்ட
j) T, S குழாயினூடு கீழிருந்து மேலாக குளிர் நீர் செலுத்துவன் மூலம்
k) P - பூரண மின் தொடுகையை ஏற்படுத்தும் Q - தடைமாற்றுவதன் மூலம் தொடர்ந்தம் மின்னோட்டத்தினை மாறாது பேணலாம்
(l) பாத்திரத்தின் வெப்பக்கொள்ளளவுகள் கணித்தலில் வராது
(m) $M_2L = V_2I_2t + Hg$

17)

a)

i) கலோரிமானியால் உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பம்

$$100 \times 10^{-3} \times 375 \times (45 - 30) = 562.5J$$

ii) நீரினால் உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பம்

$$50 \times 10^{-3} \times 4200 \times (45 - 30) = 3150J$$

இரும்புக்குண்டினால் வெளியிடப்பட்ட வெப்பம்

$$150 \times 10^{-3} \times C_{fe} \times (100 - 45)$$

சக்திக்காப்பு விதிப்படி

$$\frac{562.5 + 3150}{0.15 \times 55} = 450Jkg^{-1}K^{-1}$$

- b) தைரபோம் கிண்ணத்தினால் உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பம் ஸ்ரீ இரும்புக் குண்டுகளால் வெளியிடப்பட்ட வெப்பம் - நீரினால் உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பம்

$$150 \times 10^{-3} \times 450 \times (100 - 47) - 50 \times 10^{-3} (47 - 30)$$

$$7.5J$$

- c) தைரபோம் கிண்ணத்தினால் உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பம் கலோரிமானியால் உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பத்துடன் ஒப்பிடும் போது புறக்கணிக்கத்தக்கது
- d) தைரபோமை பாவிக்கையில் வெப்பக்காவலிடல் தேவைப்படாது அல்லது கலோரிமாணிப்பரிசோதனையுடன் ஒப்பிடும் போது கையாளுவதிலும் செயன்முறையிலும் உள்ள விடையங்கள் இலகுவாக இருக்கும் அல்லது தைரபோமினால் உறிஞ்சப்படும் வெப்பம் புறக்கணிக்கத்தக்கது
- e)

(1)(நீர்) உள்ளடக்கத்தின் அதே வெப்பநிலையை வெளிமேற்பரப்பு அடையமாட்டாது அல்லது கிண்ணத்தின் வெளிமேற்பரப்பு வெப்பநிலை அளக்கப்பட்டதற்கு சமனாக இருக்காது அல்லது கிண்ணத்தின் வெளிமேற்பரப்பு வெப்பநிலை ஏறத்தாழ வளியினதுடன் சமனாக இருக்கும் பரிசோதனையை செய்ய நீண்ட நேரம் எடுக்கும் அல்லது கிண்ணத்தின் சுவர்களுக்கு இடையில் ஒரு வெப்பநிலை படித்திறன் இருக்கும்

(2) குளிரல் வீதம் மிகக்குறைவு

18)

- a) கோலின் முனை P யை உறுதி வெப்பநிலையில் பேண அல்லது நீராவியின் வெப்பநிலை மாறாது என்பதால் அல்லது வெப்பநிலை மாறாது நீராவியை கொதிகலனிலிருந்து கஞ்சகத்திற்கு மாற்றலாம் என்பதால்
- b) ஒரு செக்கனில் கலோரிமானியால் உறிஞ்சப்படும் வெப்பம்
- (i) கலோரிமானியாலும் நீராலும் சூழலுக்கு ஒரு செக்கனில் இழக்கும் வெப்பத்திற்கு சமனாக இருப்பதற்கு அல்லது கோலினூடான வெப்பக்கடத்தல் வீதம் கலோரிமானியாலும் நீரினாலும் ஒரு செக்கனில் உறிஞ்சப்படும் வெப்பத்திற்கு சமனாக இருப்பதால்
- (ii) கலோரிமானியிலிருந்தும் நீரிலிருந்துமான வெப்ப இழப்பு வீதம்
- 1) நேரத்துடன் அதிகரிப்பதல்
 - 2) கோலினூடான வெப்பக் கடத்தில் வீதம் நேரத்துடன் குறைவதால் அல்லது கலோரிமாமியும் நீரும் செக்கனுக்கு உறிஞ்சும் வெப்பத்தின் அளவு குறைவதால் ஆகும்
- (iii) 60°C

c)

$$(i) R = 0.16(60 - 30) \\ = 4.8W$$

$$(ii) 4.8 = k \times 1.2 \times 10^{-4} \times 40 / 0.4 \\ k = 400Wm^{-1}K^{-1}$$

d) இல்லை

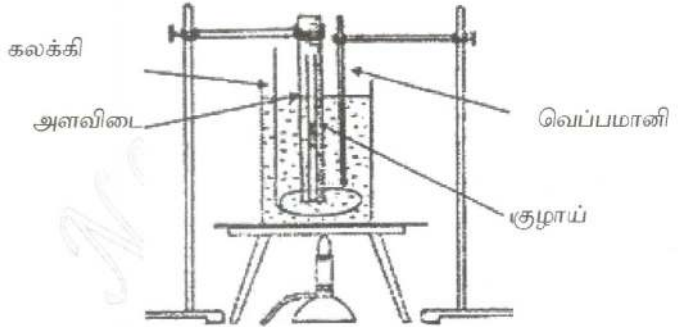
சீரான வெப்பநிலை படித்திறனை அடைய முடியாது
மாறாவெப்பபாச்சலை பேணமுடியது
உறுதி நிலையை அடைய இயலாது
இறுதியான நீரின் வெப்பநிலை $100^{\circ}C$ அடையும்

(19)

a) (i) C

(ii) பரிசோதனை செய்து முடியும் வரை வளியின் கனவளவை
நீர் மட்டத்தின் கீழ் வைத்திருப்பதற்கு

b)



c) வெப்பநிலை வளிநிரலின் நீளம்

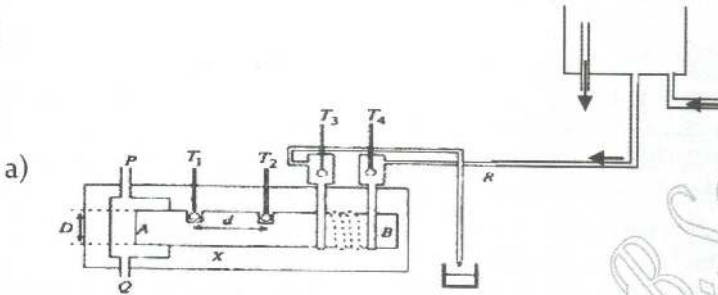
$$d) i) \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{l(100 - p)}{(273 + \theta)} = \frac{3(100 - 5)}{300}$$

ii) நீரிழையால் ஏற்படும் அழுக்கம் $10^2 \times 10^3 \times 10$

e) வளிக்கனவளவு நிரம்பலற்றதாக வந்துள்ளது / நீர் முழுவதும் ஆவியாகி உள்ளது

(20)



b) கொதிநீராவிப் பிறப்பாக்கி இலத்திரனியற் தராசு நிறுத்தற் கடிக்காரம் வேணியர்இடுக்குமானி மீற்றர் சட்டம்

c) (i) கோலின் முனை A நீராவியுடன் தொடுகையில் இருக்கும் நேரத்தை அதிகரிக்க அல்லது கோலின் முனை A 100°C யை அடைவதை உறுதி செய்ய அல்லது நீராவி கொதிகலனை கொதிநீராவியால் நிரப்ப

(ii) ஒருங்கும் நீராவி, நீராகி Q வினாடாக வெளியேறுவதால் உட்புகும் நீராவியை தடைசெய்யாதிருக்க

d) வெப்பமானியின் வாசிப்புக்கள் நேரத்துடன் மாறாது இருப்பதைக் கொண்டு

e) வெப்பமானிக்கும் கோலிற்கும் இடையில் இரசம் விடப்பட்டிருக்கும்

$$f) \frac{MS(\theta_3 - \theta_4)}{\Delta t} = \frac{K \times A(\theta_1 - \theta_2)}{d}$$

$$\frac{400 \times 10^{-3} \times 4200(37 - 28)}{3 \times 60} = \frac{K \times 12 \times 10^{-4}(75 - 61)}{8 \times 10^{-2}}$$

$$k = 400$$

g) வளியால் மேற்காவுகை மூலம் வெப்பம் இழக்கப்படும்

(21)

- a) அறைவெப்பநிலையிலும் உயர்ந்தது
 b) குழலுக்கான வெப்பரிமாற்றத்தை இழிவாக்க
 c)
 i) சிறு சிறு கனவடிவக் குற்றிகளை பயன்படுத்துதல்
 ii) ஒரு பனிக்கட்டி குற்றி முற்றாக கரைந்த பின் அடுத்த பனிக்கட்டி குற்றியை இட்டுக்கரைத்தல்
 iii) பனிக்கட்டி மீதுள்ள நீரை மையொற்றும் தாளினால் அகற்றிய பின்னர் உடனடியாக நீரினுட் போடுதல்
 iv) பனிக்கட்டியை போதும் போது நீர் தெறிக்காதவாறு நல்
 d) பனிக்கட்டி குழலிருந்து வெப்பம் பெறுவதைத் தடுக்க
 e) அறைவெப்பநிலையிலும் பார்க்க 5°C குறைந்த வெப்பநிலை அடைந்ததும் பனிக்கட்டி போடுவதை நிறுத்தி இறுதி இழிவு வெப்பநிலை அடைதல்

f) பனிக்கட்டி பெற்றவெப்பம் = நீர் இழந்த வெப்பம்

$$\begin{aligned} 11 \times 10^{-3} \times L + 11 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^3 \times 25 \\ = 40 \times (35 - 25) + 100 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^3 \\ \times (35 - 25) \\ L = 3 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1} \end{aligned}$$

g) மேலதிகமாக உருகிய பனிக்கட்டியின் திணிவு = $(18-11) = 7\text{g}$
 நீராவி ஒருங்குவதால் இழக்கப்பட்ட வெப்பம் = நீரும் கலோரிமானியும் இழந்த வெப்பம்

$$\begin{aligned} 0.86 \times 10^{-3} \times L \\ = 7 \times 10^{-3} \times 3 \times 10^5 + 7 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^3 \\ \times 25 \end{aligned}$$

$$L = 32.6 \times 10^{-3} \text{ J kg}^{-1}$$

(22)

$$a) a = \frac{(l_1 - l_0)}{(l_0 \theta)}$$

b) 0.2% வீத வழுவிற்கு குறைந்ததும் சமனானதுமான l_0
 பெறுமதியின் இழிவுப்பெறுமானம் $(l_0)_{\min}$ ஆயிருந்தால்

$$a = \frac{1\text{mm}}{l_{0\min}} \times 100 = 0.2$$

$$(l_0)_{\min} = 500\text{mm}$$

- c) குழாய் விரைவாக/சிறிதளவு வெப்பத்துடன் வெப்பசமநிலையை அடைவதற்கு (உறுதி வெப்பநிலையை அடைவதற்கு) அல்லது சிறிய வெப்பக்கொள்ளவைக் கொண்டிருப்பதால் குழாய் சீராக வெப்பமாக்கப்படும் / குழாய் உள்ளேயும் வெளியேயும் ஒரே வெப்பநிலையை அடையும்

d)

$$i) (X - X_0) = \frac{10}{2} (l_1 - l_0)$$

$$1\text{mm} = 5(l_1 - l_0)$$

இவ்வொழுங்கமைப்பை பாவித்து அளவிடக்

கூடிய இழிவு அளவு $2 \times 10^{-4}\text{m}$

$$ii) \alpha = \frac{(X - X_0)}{5l_0\theta}$$

$$X = 5\alpha l_0\theta + X_0$$

e) $0.1\text{mm}^\circ\text{C}$

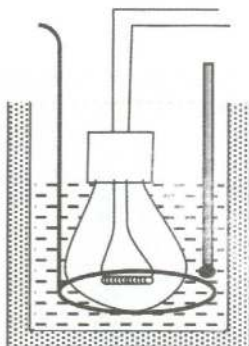
f) இணங்குகின்றோம்

புயம் ABC இன் விரிவு சிறிதாக/ புறக்கணிக்கத்தக்கதாக இருத்தல்

புயம் ABC இன் வெப்பநிலை உயர்ச்சி சிறிதாக இருக்கும்

g) மேலிருந்து பார்த்து கண்ணை அசைத்து காட்டி அதன் விம்பத்திற்கு மேல் இருக்கும் போதுள்ள வாசிப்பை பெற வேண்டும்

(23)



a)

b) குறிப்பிட்ட வெப்பநிலை அதிகரிப்பை பெறலாம் முகவையால் உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பம் சிறிதாகும் நீர் மேற்பரப்பிலிருந்தான வெப்ப இழப்பு இழிவாகும் அல்லது குழலுக்கான வெப்ப இழப்பு குறைவாகும்

c) வெப்பமானி, நிறுத்தற் கடிசாரம் தராக

d) வெப்பமாக நீருக்கு இடமாற்றிய வலு

$$\alpha = \frac{240 \times 10^{-3} \times 4200 \times 9}{10 \times 60}$$

$$15.12W$$

e) முகவையால் வெப்பம் உறிஞ்சப்படலாம்

குழலிற்கு வெப்பம் இழக்கப்படலாம்

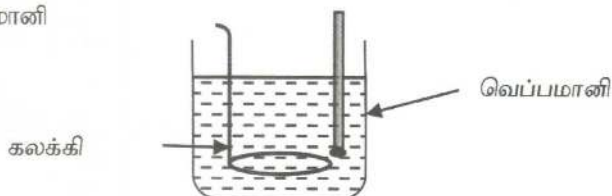
மின்குமிழினாலும் மின்குமிழ் தாங்கியாலும் உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பம்

f) மின்குமிழினால் உந்தத்தியாக்கப்படும் வெப்பம் விளக்கு நிழற்றிகளை பழுதடையச் செய்யலாம் அல்லது நிழற்றிகள் எரிந்து விடலாம்

(24)

a) வெப்பமானி

b)



c) கலோரிமானியில் நீர் எடுத்து கலோரிமானியின் மேற்பரப்பு மங்கும் வரை அல்லது மென்முழுபனி படும் வரை சிறு சிறு பனிக்கட்டிகளை ஒவ்வொன்றாக இடுதல்

d)

- i) மென்மூமபனி படி ஆரம்பிக்கும் அல்லது கலோரிமானி தன் துலக்கத்தை இழக்க ஆரம்பிக்கும் வெப்பநிலை
- ii) கலோரிமானியின் மேற்பரப்பிலிருந்து மென்மூடுபனி மறையும் வெப்பநிலை அல்லது மேற்பரப்பு துலக்கமாகும் வெப்பநிலை
- e) கலோரிமானியின் வெப்பநிலை, கலோரிமானியிலுள்ள நீரின் வெப்பநிலைக்குச் சமனாக இருப்பதால் சீராக வெப்பநிலையை பெறுவதற்காக

f) பனிபடுநிலை $\frac{23.2+23.6}{2} = 23.4^{\circ}C$

g) சாரீரப்பதன் பனிபடுநிலையில் உள்ள நிரம்பலாவி அழுக்கம் அறைவெப்பநிலையிலுள்ள நிரம்பலாவி அழுக்கம்

$$RH = \frac{25}{35} \times 100 = 71.4\%$$

- h) சுவாசித்தலால் வெளிவிடப்படும் நீராவியின் அளவு, வளியில் உள்ள நீராவியின் அளவிலும் அதிகமாதலால் சுவாசித்தலின் போது வெளிவிடப்படும் வளியின் பனிபடுநிலை அறைவெப்பநிலையிலும் உயர்வு சுவாசித்தலால் வெளிவிடப்படும் வளி உலோக மேற்பரப்பின் வெப்பநிலையை குறைப்பதால் நீராவி படிக்கிறது

(25)

- a) வெப்பமானி இரலத்திரனியந்தராக
- b) வெற்றுக்கலோரிமானியின் திணிவு (M_1)
கலோரிமானியினதும் நீரினதும் திணிவு (M_2)
ஆரம்பவெப்பநிலை (θ_1)
உச்ச வெப்பநிலை (θ_2)
கலோரிமானி நீர் ஆணிகளின் திணிவு (M_3)

c) $(m_3 - m_2)(100 - \theta) \left\{ \frac{30}{100} C_p + \frac{70}{100} C_m \right\} = [m_1 C_m + C_w(m_2 - m_1)](\theta_2 - \theta_1)$

- d) ஆணிகளை நீருக்குள் இடமாற்றும் போது வெப்பஇழப்பு கலோரிமானியிலிருந்து நீருக்கு வெப்ப இழப்பு தொகுதியிலிருந்து வெப்பஇழப்பு
- e) ஆணிகளை விரைவாக இடமாற்றுதல் கலோரிமானியை காவலியால் மூடுதல் அல்லது குளிரல் திருத்தம் செய்தல்
- f) இல்லை
ஆணிகள் எல்லாம் நீருடன் சீராக தொடுகையில் இருக்காது

- ஆணிகள் நீரினால் சீராக மூடப்படமாட்டாது
 குழலுக்கான வெப்பஇழப்பு உயர்வாக இருக்கும்
 ஆணியால் இழக்கப்படும் வெப்பம் முழுவதையும் நீர் பெறாது
- g) குழலுக்கான இழப்பு அதிகமாக இருப்பதால் அல்லது
 பிளாத்திக்கின் கடத்துதிறன் குறைவு என்பதால் அல்லது
 பிளாத்திக்கிலும் பார்க்க ஆணி விரைவாக வெப்பத்தை இழக்கும்

(26)

- a) இரு சந்தர்பத்திலும் சமமேற்பரப்பளவை பேணுவதற்கு அல்லது
 ஒரே வெப்ப இழப்பு வீதத்தினை பேண அல்லது ஒரே குளிர்ல்
 நிபந்தனையை பேண

b)

(i) L_1 வரைக்கும்

(ii) கலோரிமானி முழுவதும் ஒரே வெப்பநிலையை பேணுவதற்கு
 அல்லது கலோரிமானியின் உள் மேற்பரப்பை இழிவாக்க

c) திரவத்தை. நீரை நன்கு கலக்குதல்

d)

(i) நீரினதும் கலோரிமானியினதும் வெப்பஇழப்பு வீதம்

$$(112 + 0.2 \times 4 \times 10^3) \frac{55-45}{4 \times 60}$$

(ii) திரவத்தினதும் நீரினதும் வெப்பஇழப்பு வீதம்

$$(112 + 0.172S) \frac{55-45}{4 \times 60} = 38$$

$$S = 2 \times 10^3 \text{ Jkg}^{-1} \text{K}^{-1}$$

e) வெப்பஇழப்பு வீதம் சீரற்றது அல்லது கண்ணாடிக்கொள்கலத்தின்
 வெளிமேற்பரப்பிற்கும் திரவத்திற்கும் இடையே குறிப்பிடத்தக்களவு
 வெப்பநிலை வேறுபாடு காணப்படும்

(27)

a) இலத்திரனியந்தரசு

b) குழலுக்கான வெப்பஇழப்பை இழிவாக்க

c)

கலோரிமானியின் திணிவு

கலோரிமானி + நீரின் திணிவு

கலவையின் உயர்வெப்பநிலை

d)

(i) உலோக குண்டுகள் முழுவதும் நீரில் அழிமாது இருக்கலாம்
 அல்லது சுழலுக்கான வெப்பஇழப்பு உயர்வாக இருக்கலாம்
 உலோக குண்டுகளின் உயர் வெப்பநிலை காரணமாக நீர்
 ஆவியாகலாம்

- (ii) கலக்கும் போது நீர் வெளியே தெறிக்கலாம் அல்லது உலோக குண்டுகளை போடும் போது நீர் தெறிக்கலாம் அல்லது நீரின் வெப்பநிலை அதிகரிப்பு சிறிதாக இருக்கலாம்

e)

$$0.3 \times 64 \times S = 2400$$

$$S = 125 \text{ Jkg}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

- f) உலர் உலோக குண்டுகளை இம்முறையால் பெற இயலாது அல்லது உலோக குண்டுகளுடன் இருக்கும் நீரும் கலவைக்கு இடமாற்றப்படும் அல்லது உலோக குண்டிலிருந்து நீரை அகற்றும் போது வெப்பநிலை உலோக குண்டுகளின் வெப்பநிலை குறையும்

g) இல்லை

உலோகத்தின் மேற்பரப்பு அதிகம் என்பதால் கலோரிமாணிக்க இடமாற்றும் போது அதிகளவு வெப்பம் சூழலுக்கு இழக்கப்படும் உலோகத்தாழி நீரில் மிதக்கலாம் உலோகத்தூள் கலோரிமாணியின் மேற்பரப்பில் படியலாம்

(28)

- a) அடைக்கப்பட்ட வளியின் அழுக்கம் = வளியழுக்கம் + தராசின் வாசிப்பு
கு.வெ.ப

b)

- (i) குறித்த திணிவுடைய வாயுவின் வெப்பநிலைமாறாது இருக்க அழுக்கம் அதன் கனவளவிற்கு நேர்விகிதசமனாக அமையும்

(ii)

$$\left(\frac{0.6 \times 10}{4 \times 10^{-4}} + A \right) 18 \times 10^{-6} = \left(\frac{3.6 \times 10}{4 \times 10^{-4}} + A \right) 10 \times 10^{-6}$$

$$7.9 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$$

(iii)

$$7.9 \times 10^4 \times 10^{-6} \text{ V} = \left(\frac{0.6 \times 10}{4 \times 10^{-4}} + A \right) 18 \times 10^{-6}$$

$$V = 21.4$$

- c) முசலம் தலைகீழாக மாற்றப்பட்டு செய்யப்படும்

- d) குழலுக்கான வெப்பஇழப்பை இழிவாக்க

(29)

- a) திணிவு/ மூல்
b) குமிழுக்கு வெளியே உள்ள வாயுவின் அளவை இழிவாக்க/ புறக்கணிக்க அல்லது அளவிடப்பட வேண்டிய வெப்பநிலையில் இல்லாத வாயுவின் கனவளவை புறக்கணிக்க /இழிவாக்க
c) குமிழிலுள்ள வாயுவினதும் நீர் தொட்டியினதும் வெப்பநிலைகள் சமனாவதை உறுதிப்படுத்த அல்லது
d) குழாய் A/ B யில் இரசமட்டம் மாறாது இருப்பதை உறுதிப்படுத்த அல்லது வெப்பமானியின் வாசிப்பு மாறாது பேனும் போது
e)

(i) நீர் தொட்டியில் உள்ள நீரைக் கலக்குதல்

(ii) நீர்த் தொட்டிக்கு வெளியே பண்சன் அடுப்பை எடுத்து சவாலையை செப்பம் செய்து

- f) குழாய் A யிலுள்ள காட்டியை இரசமட்டம் தொடும் வரை குழாய் B யினை மேல் கீழாக அசைத்து இரசமட்டத்தை செப்பம் செய்தல்

g)

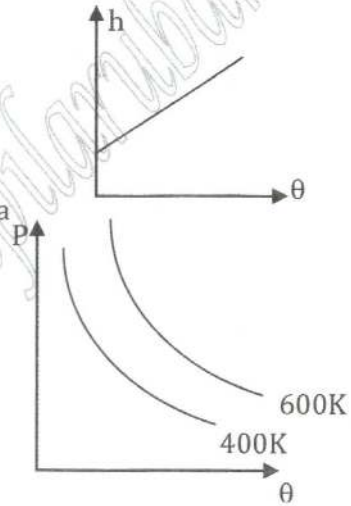
h) அழுக்க விதினை பாவிக்க

i)

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$P_2 = \frac{P_1}{T_1} T_2 \quad P_1 = 9 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$P_2 = 3 \times 10^3 \text{ Pa}$$



(30)

a) மட்டம் A

கொள்கலத்தின் உட்கவரின் மீது ஒடுங்குவதை குறைக்க பரிசோதனை மழுவதும் வெப்பமாக்கல் மூலகம் நீரினுள் அமிழ்ந்திருப்பதற்கு

ஆவியின் திணிவை அளப்பதில் உயர் செம்மையைப் பெற நீண்ட நேரத்திற்கு வாசிப்பை பெறமுடியும்

b) மேற்காவுகையாலும் கடத்தலினாலும் வெப்பஇழப்பை குறைக்க

- c) இயல்பு - தடை, தடைத்திறன் வெப்பநிலையுடன் குறையும்
கடத்தாறு அல்லது கடத்துத்திறன் வெப்பநிலையுடன் அதிகரிக்கம்

$$d) L = \frac{P}{M_0 - M_t}$$

$$e) (i) \frac{0.1}{M_0 - M_t} = \frac{1}{100}$$

$$(ii) t = \frac{(M_0 - M_t)L}{P}$$

$$t = \frac{10 \times 10^{-3} \times 2.3 \times 10^6}{500}$$

$$45s$$

$$f) m = M_0 - M_t = \frac{P}{L} t$$

$$\text{படித்திறன்} = \frac{(106-26) \times 10^{-3}}{(8-2)60}$$

$$\frac{P}{L} = \frac{(106 - 26) \times 10^{-3}}{(8 - 2)60}$$

$$L = 2.25 \times 10^6 \text{ Jkg}^{-1}$$

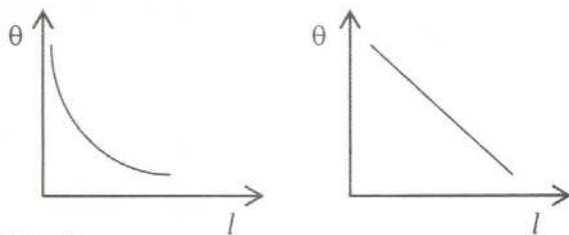
(31)

- a) A - கடத்தியின் ஒரு முனையை சூடாக்க
B - கடத்தியிலிருந்து வெப்பத்தினை உறிஞ்ச
C - சூழலுக்கான வெப்ப இழப்பைத் தடுக்க
- b)
- c) மாறாஅழுக்கத்தொட்டி
- d) கோலினூடான பாய்ச்சல் வீதம் உறுதி அடைந்த நிலையில்
- e) வெப்பமானியின் வாசிப்புக்கள் θ_1, θ_2
B யினூடாக பாய்ச்சல் திணிவு
அதற்கு எடுத்த நேரம்
- f) $KA \frac{(\theta_1 - \theta_2)}{l} = mS_W \frac{(\theta_3 - \theta_4)}{t}$
- g) அரிதிற்கடத்தியினூடான வெப்பப்பாய்ச்சல் வீதம் மிகக் குறைவாகும் இதனால் போதியளவு வெப்பநிலை ஏற்றத்தினை பெற முடியாது

(32)

- a) (i) மிகக்குறைந்த வெப்பக்கடத்தி
(ii) மேற்காவுகை மூலம் வெப்பம் இழக்கப்படும்

b)



c) $\frac{(100-0)}{50 \times 10^{-2}} = 200 \text{Km}^{-1}$

d) $0.01 \times 3 \times 10^5 \text{Js}^{-1}$

e) $0.01 \times 3 \times 10^5 \text{Js}^{-1} = k \times 0.5 \times 10^{-4} \times 200$
 $3 \times 10^5 \text{wm}^{-1}\text{s}^{-1}$

f) இல்லை நீரின் வெப்பநிலை 100°ஊ ஐ அடைந்ததும் வெப்பப்படித்தின் பூச்சியமாவதால் வெப்பப்பாச்சல் நடைபெறாது

(33)

a) கலோரிமானி

b) நிறுத்தற்கடிக்காரம், இலத்திரனியந்தராசு

c) வெப்பநிலை வித்தியாசம்

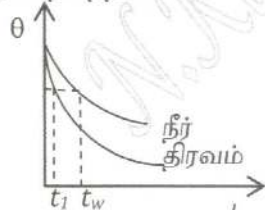
மேற்பரப்பின் அளவு

மேற்பரப்பின் தன்மை

d) சமகனவளவுகள்

குளிரல் நிபந்தனையை மாறாது பேண

e)



f)

g) $\frac{(W+m_1S_1)}{t_1} (\theta_2 - \theta_1) = \frac{(W+m_wS_w)}{t_1} (\theta_2 - \theta_1)$

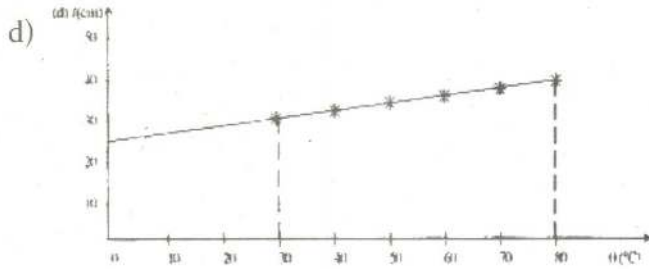
h) இல்லை சூழல் வெப்பநிலை நேரத்துடன் மாறுபடும்

(34)

- a) இலத்திரனியந்தராச வெப்பமானி
b) பரிசோதனை ஆரம்பிக்கையில் அறைவெப்பநிலையிலும் சில பாகை கூடிய வெப்பநிலைக்கு உயர்த்தி பின் அதே அளவு பாகையால் குறையும் வரை பனிக்கட்டியைச் சேர்த்தல்
c) (i) 34.5°C
(ii) 25.5°C
இந்நிபந்தனையில் கீழ் சுழலிலிருந்து வெப்பம் உறிஞ்சப்படுவதோ சூழலுக்கு இழக்கப்படுவதோ நிகழாது
d) வெற்றுக்கலோரிமாணி + கலக்கியின் திணிவு
வெற்றுக்கலோரிமாணி + கலக்கி + நீரின் திணிவு
நீரின் ஆரம்பவெப்பநிலை
e) பனிக்கட்டியை சிறுசிறு துண்டுகளாக உடைத்தல் ஒரு தடைவ ஒரு துண்டைச் சேர்த்தல் வலையுடைய கலக்கியால் கலக்குதல்
f) தொகுதியின் இழிவு வெப்பநிலை கலக்கியின் அதன் உள்ளடக்கத்தின் திணிவு
g) பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன்மறைவெப்பம் பெரிது எனவே தேவைப்படும் பனிக்கட்டியின் திணிவு குறைவாகும் சேர்க்கப்படும் திணிவு அளத்தலுடன் ஏற்படும் வழ குறையும்
h) நிறுத்தற்கடிக்காரம், இலத்திரனியந்தராச

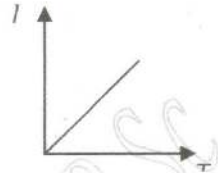
(35)

- a) 50cm உயரத் தொட்டி
b) தொடர்ச்சியாக கலக்கி மெதுவாக வெப்பநிலையை அதிகரிக்க அல்லது தொடர்ச்சியாக கலக்கிக்கொண்டு மேவையான வெப்பநிலையிலும் சிறிது உயர் வெப்பநிலைக்கு அதிகரித்த பின் தேவையான வெப்பநிலையை அடையும் வரை குளிரவிடல் வேண்டும்
c) ஆம்
இரசநிரலின் திணிவு மாறாதிருப்பதால் இரசநிரலால் அமுக்கம் மாறாது இருக்கும் எனவே வளிமண்டல அமுக்கத்தினதும் இரசநிரலினதும் அமுக்கத்தினதும் கூட்டுத்தொகை அதாவது மொத்த அமுக்கம் மாறாது இருக்கும்



- (i) 27cm (26cm இலிருந்து 28cm வரை)
(ii) 0.1cm/°C (0.09 இலிருந்து 0.11cm/°C)
(iii) 27/t₀

$$t_0 = -270^\circ\text{C} \text{ (-236 to } 311)^\circ\text{C}$$

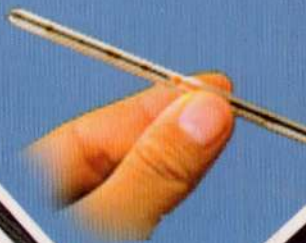


e)

- f) குறித்த திணிவு வாயுவின் அழுக்கம் மாறாதிருக்க அதன் கனவளவு தனிவெப்பநிலைக்கு நேர்விகித சமனாகும் அல்லது குறித்த திணிவு வாயுவின் அழுக்கம் மாறாது இருக்க அதன் ஒவ்வொரு °C வெப்பநிலை உயர்விற்கும் 0°C யிலுள்ள கனவளவின் 1/273 பங்கால் அதிகரிக்கும்

(36)

- a) 30°C இல் சார்ப்பதன் 79%
b) 30°C நிரம்பலாவி அழுக்கம் 31.87mmHg
30°C வளியில் உள்ள பகுதி அழுக்கம் 25.18mmHg பனிபடுநிலை 26°C
c) கலோரிமானி முறை அல்லது இரவோற்றின் முறை துலக்கப்பட்ட கலோரிமானியினுள் சிறுசிறு துண்டுகளை இடுதல்
இரு வெப்பமானியின் வாசிப்பிலிருந்து சராசரியை பெறுதல்
d) 327°C இல் சார்ப்பதன் $\frac{25.18}{26.71} \times 100$
94.27%
e) ஈர்க்குமீழ் வெப்பமானியின் அளவீடு 27-0.5 = 26.5°C
f) பரிசோதனை ஆரம்பிக்கையில் அறைவெப்பநிலையிலும் சில பாகை கூடிய வெப்பநிலைக்கு உயர்த்தி பின் அதே அளவு பாகையால் குறையும் வரை பனிக்கட்டியைச் சேர்த்தல்



ADVANCED LEVEL
PHYSICS

PHYSICS

Mechanics

Advanced Level
PHYSICS



Physics

PAST QUESTIONS
IN OPTICS



Advance Level
Thermal

Physics

Practical & Structure Questions
with Answers



N. Kupilaruban B.Sc
St. Paul's College



Sri Maruthi Printers
TP : 0777 917680

Price : 250/=