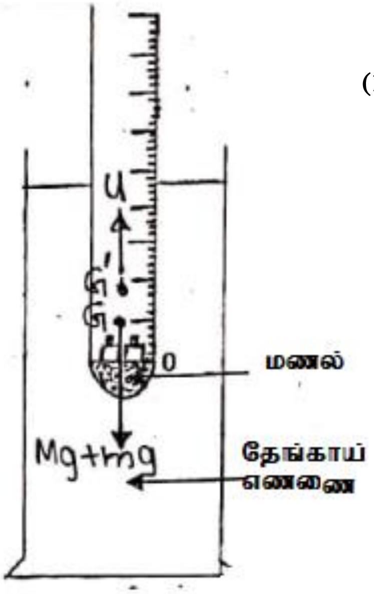
# VISHAKA Vidyalaya

## Final Term Test Physics (2021)

## A – Structure(Marking Scheme)




**1)** **mm** இனால் அளவிடை செய்யப்பட்ட கடதாசி கீளமொன்று மெல்லிய சுவருடனானதும் சீரான கு.வெ.மு உடையதும் சோதனைக் குழாய் ஒன்றின் உட்புறமாக உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒட்டப்பட்டுள்ளது. மாணவனொருவன் இப்பரிசோதனைக் குழாயினை உபயோகித்து தேங்காய் எண்ணையின் அடரத்தியினைக் காண்பதற்கு உத்தேசயித்துள்ளான். (1)

தேங்காய் எண்ணையினால் நிரப்பப்பட்டுள்ள பரிசோதனைக் குழாயானது நிலைக்குத்தாக அமிழ்ந்து மிதக்க செய்ய பட்டிருப்பது பரிசோதனைக் குழாயினுள் மண்ல் இடப்பட்டிருப்பதன் மூலமாகும். குழாயினுள் இடப் படும் வகையில் சிறு படிகள் (m) சிலவும் உள்ளன.

a) இத்திரவமானியானது தேங்காய் எண்னணயில் மிகத்கும் போது அதன் மீது செயற்படும் விசைகளை மேலே உருவில் அடையாளமிட்டு அவற்றினை இனம் காண்க.

U – மேலுதைப்பு
Mg + mg – குழாயின் முளு நிறை
(1) புள்ளி

…………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………

b) மேலே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு திரவமானது தேங்காய் எண்ணையினுள் அமிழ்ந்துள்ள போது கடதாசி அளவிடையின் வாசிப்பு $l$ ஆகும்.மணலுடனான பரிசோதனைக் குழாயின் திணிவு M மற்றும் அரைக் கோளா வடிவப் பகுதியின் புற கனவளவு V ஆகவும் குழாயின் கு.வெ.மு பரப்பு A ஆகவும் தேங்காய் எண்ணையின் அடர்த்தி $\rho$ ஆகவுமிருந்தால் திரவமானியின் சமநிலையிற்கான கோவையினை தருக.

$(Al + V)\rho g$ = Mg +mg -----(1)

…………………………………………………………………………………………………………

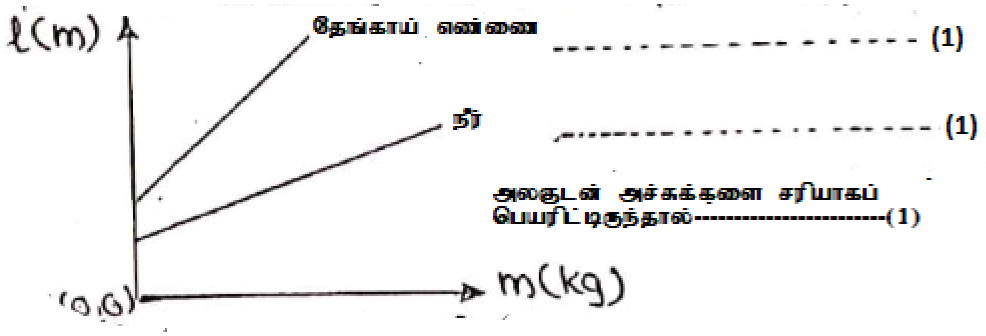
c) மாணவன் வரைபினை வரைவதன் மூலம் தேங்காய் எண்ணையின் அடர்த்தியைக் காண்பதற்கு உத்தேசித்திருந்தால் (b) இல் பெறப்பட்ட கோவையினை பிரயோகித்து மாறிகள் அமைக்கப்பட்டுள்ள சமன்பாட்டினை தருக.

$$Al + V = \frac{m}{\rho} + \frac{M}{\rho}$$

$$l = \left(\frac{1}{A\rho}\right)(m) + \frac{1}{A}\left(\frac{M}{\rho} - V\right)$$ ------ (1)

$$y = m\,x + c$$

d) அச்சுகளை தெளிவாகப் பெயரிட்டு கிடைக்கப்பெறக் கூடிய வரைபின் அன்னளவான உருவினை வரைந்து காட்டுக.




e) வரைபின் மூலம் $\rho$ வினைக் காணபதற்கு தேவையான மேலதிக அளவீடு எது? அதனை அளவிடுவதற்கு தேவையான உபகரணம் எது?

அளவீடு ----- குழாயின் வெளிவிட்டம்

தேவையான உபகரணம் - வேர்ணயிர் இடுக்கிமானி } -------(1)

f) மேலே பரிசோதனையில் தேங்காய் எண்ணையிற்கு பதிலாக நீரானது உபயோகிக்கப்பட்டிருந்தால் கிடைக்கப்பெறக் கூடிய வரைபினை மேலே (d) வரைபிலேயே வரைந்து காட்டுக.(வரைபினை தெளிவாக பெயரிடுக.)

g) இங்கு உபயோகிக்கப்பட்டிருப்பது தூய நீராக இருந்தாலும் நீரின் அடர்த்தியின் பெறுமானமான 1000Kgm$^{-3}$ இனை விட குறைந்த பெறுமானமே கணக்கீட்டின் போது கிடைக்கப்பெற்றது.அதற்கான காரணத்தை தெளிவு படுத்துக.

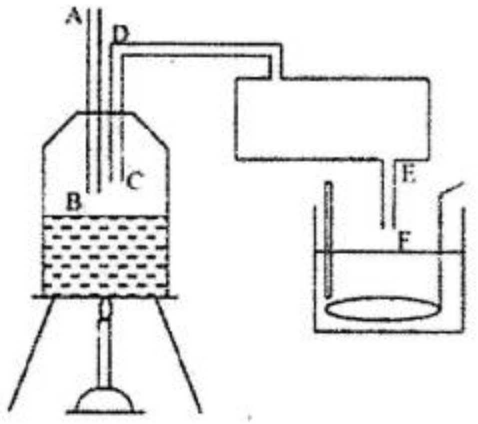
தூய நீரிற்காக அடர்த்தியானது 1000 Kgm$^{-3}$ ஆகவிருப்பது 4°C இலாகும்.ஆனால் இப்பரிசோதனையானது மேற்கொள்ளப்பட்டிருப்பது அறை வெப்பநிலையில் என்றபடியினால் அடர்த்தியானது மேற்குறிப்பிட்ட பெறுமானத்தை விட குவைவாக இருக்கும்.----------------------------(1)

h) ஆவியாகக் கூடிய திரவங்களின் அடர்த்தியினைக் காண்பதற்கும் இத்திரவமானியினை உபயோகிக்க முடியும். தெளிவுபடுத்துக.

……………………………………………………………………………………………………

திரவமானது ஆவியாகி வெளியேறுவதன் காரணமாக பாத்திரத்தில் திரவமட்டானது கீழிறங்கினாலும் திரவமானியானது அமிழ்த்திருக்கும் உயரமானது மாறாத படியினால் அடரத்தியனை சரியானவாறு அளவிட முடியும். --------------------------------(1)

2) a) கீழே உருவிற் காட்டப்பட்டிருப்பது நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவினைக் காண்பதற்காக அமைக்கப்பட்டுள்ள உருப்படியாகும்.




**i)** வெப்ப பாத்திரத்தினுள் இரு குழாய்கள் உபயோகிக்கப்பட்டிருப்பது ஏன்?

குழாய் AB – ஆவி பிறப்பாக்கியினுள் அமுக்கமானது வளிமண்டல அமுக்கமாக இருப்பதற்கு

குழாய் CD – நீராவியினை நீராவி பொறிக்குள் கொண்டு செல்வதற்கு

(இரண்டும் சரியென்றால்) ---------(1)

.

ii) அக்குழாய்கள் இரண்டில் ஒன்று முறையானவாறு அமைக்கப்படவில்லை.அது எக் குழாய்? அதை சரியானவாறு அமைத்துக் கொள்வத எங்ஙனம்?

குழாய் AB

……………………………………………………………………………………………

குழாய் AB இன் கீழ் முனையை நீரிற்குள் அமிழ்த்த வேண்டும். (இரண்டும் சரியானால்) -----(1)

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

iii) EF குழாயின் கீழ் முனையானது அமைக்கப்பட்டிருப்பது பற்றி திருப்திபட முடியுமா? உமது விடையினை தெளிவுபடுத்துக.

ஆம்.

கீழ் முனையானது நீரினுள் அமிழ்ந்து காணப்பட்டால் ஒடுங்கும் நீரினாது ஒன்று சேரும்

இரண்டும் சரியென்றால் (1)

………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………..

b) i) சூழலுடன நிகழும் வெப்ப பரிமாற்றத்தை தவிர்ப்பதற்கு நீர் மேற்கொள்ளும் நடவடிக்கை எனின?

கலோரிமானியின் ஆரம்ப வெப்பநிலையை சூழல் வெப்பநிலையைவிட 5°C இனால் குறைத்து பரிசோதனையை தொடங்கி வெப்பநிலையானது 5°C இனால் அதிகரிக்கும் வரைக்கும் நீராவியை சேகரிக்க வேண்டும்.------------------------(1)

………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………..

ii) அந்நடவடிக்கையினை எடுக்கும் போது நீர் பிரச்சினை ஒன்றிற்கு முகம் கொடுக்க வேண்டி வரும்.அது என்ன?

கீழ் வெப்பநிலையானது பனிபடுநிலைக்கு சமமாவதால் கலோரிமானியின் மீது பனிபடிதல் --------(1)

……………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………

c) i) நீராவியுடன் திரவ நீரானது கலோரிமானியினுள் ஒன்று சேர்ந்தாள்,மறை வெப்பம் குறைவடையுமா? அதிகரிக்குமா? தெளிவுபடுத்துக.

குறைவடையும்………………………………………………………………………………………

திணிவின் பெறுமானம் அதிகரிக்கும்.மறைவெப்பத்தின் பெறுமானம் குறைவடையும்.

இரண்டும் சரியென்றால் ----------(1)

……………………………………………………………………………………………………

ii) திரவ நீரானது நீராவியுடன் ஒன்று சேர்வதை தடுகப்பதற்கு உபயோகிக்கப்படும் உபகரணம் எது?

நீராவி பொறி ------------------------(1)

…………………………………………………………………………………………………

iii) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அவ்வுபகரணம் உரிய முறையில் செயற்படுகின்றதா? உமது விடையை தெளிவுபடுத்துக.

இல்லை.

அதன் மேல் முனையின் நிலைப்படி ஒடுங்கும் நீரானது கலோரிமானியை வந்தடைகிறது.

……………………………………………………………………………………………………

d) கலோரிமானி மற்றும் நீர் ஆகியவற்றின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு முறையே Cc மற்றும் Cw ஆவதோடு திணிவு முறையே Mc மற்றும் Mw ஆகும்.கலோரிமானியில் அடங்கியுள்ள $\theta_1$℃ வெப்பநிலையிற் காணப்படும் குளிர் நீரீற்குள் $\theta$℃ இற் காணப்படும் நீராவியின் m திணிவானது உள்ளிடுத்தப்பட்ட போது கலவையின் இறுதி வெப்பநிலை $\theta_2$ ℃ வரைக்கும் உயர்வடைந்தது.நீரின் ஆவியாதல் தன்மறை வெப்பம் (L) இனை பெற்றுக் கொள்வதற்கு கோவையொன்றினை மேற்குறிப்பிட்ட தரவுகளின் அடிப்படையில் தருக.

**நீராவியிலிருந்து வெளியேறும் வெப்பம் = நீரானது பெற்றுக் கொள்ளும் வெப்பம் + கலோரிமானி பெற்றுக் கொள்ளும் வெப்பம்**

mL + mcW $(\theta - \theta_2)$ = MCMC$(\theta_2 - \theta_1)$ + MwCw $(\theta_2 - \theta_1)$ ----------(2)

**(இடது பக்கம்) (1)** **(வலது பக்கம்) (1)**

……………………………………………………………………………………………………..

3) மாணவியொருத்தி குவிவு வில்லைகள் இரண்டினை உபயோகித்து வழமையான செப்பஞ் செய்கையில் காணப்படும் கூட்டு நுணுக்குக் காட்டியினை உருவாக்குவதற்கு உத்தேசித்துள்ளார்.அதற்காக அவள் குவியத் தூரம் முறையே 2mm மற்றும் 2cm உடைய குவிவு வில்லைகள் இரண்டினை உபயோகிக்கின்றாள்.தெளிவுப் பாரவையின் கிட்டடித் தூரம் 25cm என கருதுக.

a) அவள் கூட்டு நுணுக்குக் காட்டியினை உபயோகிக்கும் போது கண்துண்டு மற்றும் பொருளி ஆகியவற்றிற்கு உபயோகிக்க வேண்டியது எவ்வில்லையாகும்?

கண்துண்டு …2cm

பொருளி ……2mm (2)

b) மேற்குறிப்பிட்டவாறு அமைக்கப்பட்ட நுணுக்குக்காட்டியின் பொருளியிற்கு முனனால் 2.5mm தூரத்தில் பொருளொன்று வைக்கப்படுகின்றது.இந்த பொருளியின் தாக்கத்தினை மட்டும் கருத்திற் கொண்டு விம்பமானது தோன்றும் இடத்திற்கு பொருளியிலிருந்தான தூரத்தைக் காண்க.

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

$\frac{1}{y} - \frac{1}{2.5} = \frac{1}{-2}$

$\frac{1}{y} = \frac{1}{2.5} - \frac{1}{2} = -\frac{0.5}{5}$

$y = -10\,mm$ -----------------------------------------------(1)

விம்பமானது பொருளியிலிருந்து 10mm .இடப்பக்கமாக தோன்றும்.

c) மேற்குறிப்பிட்ட விடையினை பெற்றுக் கொள்வதற்கு நீர் பிரயோகித்த குறி வழக்கினை (Sign Convention) குறிப்பீடுக.

தூரங்கள் யாசும் ஒளிர் மையத்திலிருந்து பிரதான அச்சின் வழியெ அளவிட வேண்டும்

ஒளியானது பயணிக்கும் பக்கமாக அளவிடப்படும் அளவீடுகள் (--) ஆகவும் அதற்கு எதிர் பக்கமாக அளவிடப்படும் அளவீடுகள் (+) என்றும் கருத வேண்டும்.-------------------------------(1)

…………………………………………………………………………………………………….

d) இனி கண்துண்டின் தாக்கத்தையும் கருத்திற் கொள்வதற்கு,கண்துண்டு மற்றும் பொருளி இடையேயான இடைவெளியினை எவ்வாறு அமைத்துக் கொள்ளப்பட வேண்டும்?

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

குறிவழக்கு . $\frac{1}{+250} - \frac{1}{x} = \frac{1}{-20}$

$\frac{1}{x} = \frac{1}{250} + \frac{1}{20} = \frac{27}{500} \Rightarrow x = 18.5mm$

வில்லைகள் இரண்டிடையே இடைவேளி $= 10 + 18.5$

$= 28.5 mm$ ------------------------(1)

e) மேற்குறிப்பிட்டவாறு அமைத்துக் கொள்ளப்பட்ட நுனுக்குக் காட்டியினை உபயோகித்து மாணவியால் எவ்வளவு உருப்பெருக்க வலுவினைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்?

கண்துண்டின் உருபெருக்கம் $= \frac{250}{x} = \frac{250}{500} \times 27 = \frac{27}{2}$

பொருளியின் உருபெறுககம் $= \frac{4}{2.5} = \frac{10}{2.5} = 4$

மொத்த உருப்பெருக்கம் = கண்துண்டின் உ.பெ x பொருளியின் உ.பெ

$= \frac{27}{2} \times 4$

$= 54$

……………………………………………………………(1)……………………………………………………….

f) இந்த நுனுக்குகாட்டியினை உபயோகித்து 2cm உயரமுடைய பூச்சியொன்றினை அவதானிக்கும் போது அவதானிக்கப்படும் அப்பூச்சியின் விம்பத்தின் உயரமென்ன?

முளு உருப்பெருக்கம் $=$ விம்பத்தின் உயரம் / பொருளின் உயரம்

$54 = \frac{H}{2} \Rightarrow H = 108 mm$

----------------------(1)

g) இனி மாணவி மேற்குறிப்பிட்ட 2cm குவிவு வில்லையை எடுத்து அதனுடன் தொடுகையிலிருக்குமாறு 4cm குவியத்தூரமுடைய குழிவு வில்லையொன்றை வைப்பதன் மூலம் கூட்டு வில்லையொன்றினை உருவாக்கி கொள்கின்றாள்.

i) அவ்விணைப்பின் குவியத்தூரமென்ன?

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

குறி வழக்கு $$\frac{1}{F} = \frac{1}{-2} + \frac{1}{+4}$$

$$\frac{1}{F} = -\frac{1}{4} \Rightarrow F = -4cm$$

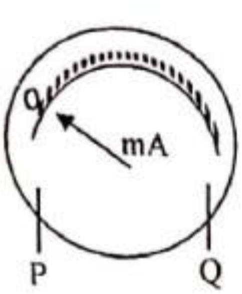
-------------------------(1) புள்ளி

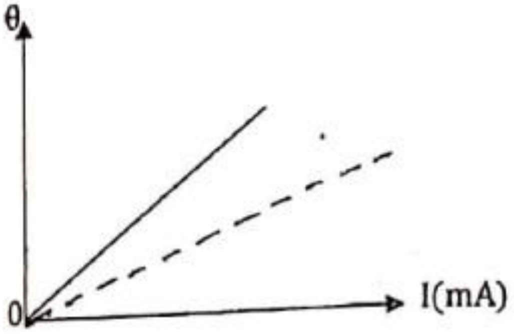
ii) இக்கூட்டு வில்லையானது எவ்வகை வில்லையாக நடந்த கொள்ளும்?காரணம் தருக

கூட்டு குவிவு வில்லையாக நடந்து கொள்ளும். ---------------------------------------(1) புள்ளி

காரணம் --- கூட்டு வில்லையின் குவியத் தூரம் மறை பெறுமானமாகவோ அல்லது கூட்டு வில்லையானது செயற்படுவது குறைவான் குவியத் தூரமுடைய வில்லை வகையாக

4) கீழே காட்டப்பட்டிருப்பது அகத்தடை 10Ω மற்றும் பூரண அளவிடை உட்திரும்பல் 10mA உடைய மிலி அம்பியர்மானியாகும்.இம்மில்லியம்பியரினூடாக மின்னோட்டம் பாயும் போது அதன் காடடியானது திரம்பலடையும் கோணமானது மின்னோட்டத்துடன் மாறலடையும் விதமானது கீழே வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



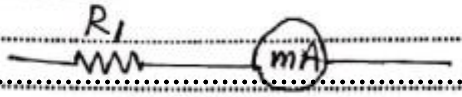




a) மில்லி அம்பியர்மானியானது பூரண அளவிடை உடதிரும்பலினைக் காட்டும் போது மில்லி அம்பியர்மானியின் முடிவிடங்களினூடான அழுத்த வேறுபாட்டினைக் காண்க.

$V = 10 \times 10^{-3} \times 10 = 0.1V$ -------------------------(1) புள்ளி

……………………………………………………………………………………………………………

b) இந்த மிலி அம்பியர்மானியினை உபயோகித்து 1 V அழுத்த வேறுபாட்டினை அளவிடுவதற்கு ஏற்றவாறு அளவிடையானது மாற்றியமைக்கப்பட வேண்டுமாயின் அதற்காக வெளித தடையொன்று இணைக்கப் படவேண்டும்.அது மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய முறையினை குறிப்பிட்டு தடையின் பெறுமானத்தையும் காண்க.

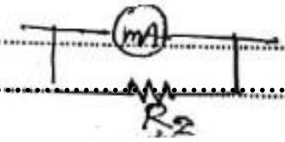



$0{\cdot}9 = 10 \times 10^{-3} R_1$

$R_1 = 90\,\Omega$

----------------------(1)

c) இந்த மில்லி அம்பியர்மானியினை 1 A மின்னோட்டத்தை அளவிடுவதற்கு பொருத்தமானவாறு மாற்றியமைக்க வேண்டியுள்ளது.அதற்காக பொருத்தமான சுற்றினை வரைந்து உரிய தடையினையும் காண்க.




$0{\cdot}1 = 990 \times 10^{-3} R_2$

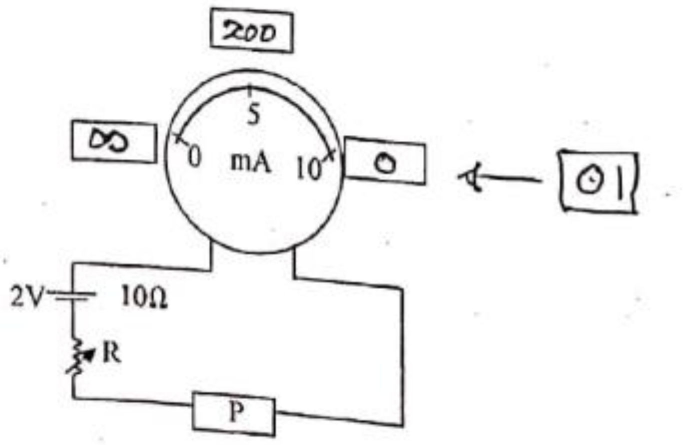
$R_2 = \frac{10}{90}\,\Omega$

----------------------(1)

d) மேலே காட்டப்பட்டுள்ள வரைபினை பிரதியிட்டு மேலே (C) இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள விதத்தில் மின்னோட்டமானது மாறலடையும் போது காட்டியின் திரும்பலை முறிந்த கோடுகளால் குறிப்பிடுக.

------------------------(1)

e) மேற்குறிப்பிடப்பட்டுள்ள மிலி அம்பியர்மானியின் தடையினை அளவிடுவதற்கு தேவையான மாற்றங்களை மேற்கொள்வதற்கு 2V மின்கலமொன்று வழங்கப்பட்டுள்ளதோடு அதன் அகத்தடை 10Ω ஆகும்.இதற்கு மேலதிகமாக மாறும் தடை (R) மற்றும் தடைப்பெட்டி (P) மற்றும் தேவையான அளவில் இணைப்பு கம்பி ஆகியன உம்மிடம் வழங்கப் பட்டிருந்தால் அமைக்கப்பட வேண்டிய சுற்றின் அன்னளவான வரிப்படம் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.




1) தடைப்பெட்டியின் செருகிகள் யாவும் பொருத்தப்பட்டு மாறும் தடையின் பெறுமானமானது செப்பங் செய்யப்பட்டு மில்லி அம்பியர்மானியில் பூரண அளவிடை பெற்றுக் கொள்ளப்படுகின்றதாயின் அப்போது ( R ) இன் பெறுமானம் காண்க.

$2 = 10 \times 10^{-3} (10 + 10 + R)$

$R = 180\ \Omega$ ......................(1)

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

2) அச்சந்தர்ப்பத்தில் தடைபெட்டியின் பெறுமானத்தை மேலே உரிய இடத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள வெற்று கூட்டில் குறிப்பிடுக.

f) தடைப்பெட்டியில் செருகியொன்று அகற்றப்பட்ட போது மிலி அம்பியர்மானயானது பூச்சிய வாசிப்பினை காட்டியது.அச்செருகியிற்கு ஒத்த தடையினை நிர்ணயித்து உருவில் வெற்றுக் கூடடில் குறிப்பிடுக.

முடிவிலி தடையாகும் ............................(1)

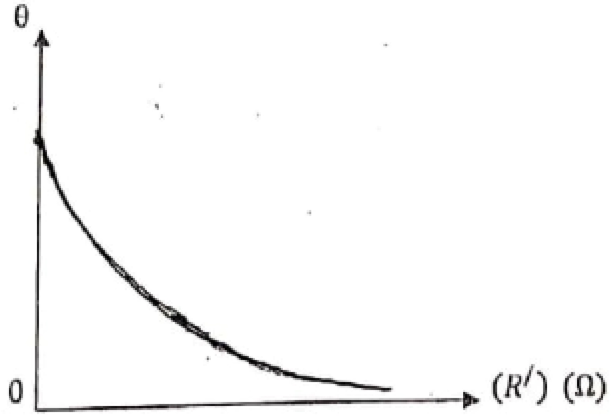
g) மிலி அம்பியர்மானியின் காட்டியானது பூரண அளவிடையின் சரி அரைவாசியினை காட்டுமாறு தடைபெட்டியில செருகியானது அகற்றப்பட்டபோது, R இன் பெறுமானம் மாறிலியாக பேணப்பட்டிருந்தால் அகற்றப்பட்ட அச்செருகியிற்கு உரித்தான தடையினைக் காண்க.அப்பெறுமானத்தை உருவில் வெற்று கூட்டில் குறிப்பீடுக.

$2 = 5\times10^{-3}(200+R_3)$

$R_3 = 200\Omega$ ……………….(1)

h) (R) இன் பெறுமானத்தை மாறிலியாக பேணிக் கொண்டு தடைப் பெட்டியின் பெறுமானம் (R′) உடன் மிலிஅம்பியர்மானியின் திரும்பலானது மாறலடைவதை கீழே அச்சுக்களிடையே (அன்னளவான வரைபு) வரைந்து காட்:டுக.Q மற்றும் R இடையேயான தொடரபினை குறிப்பிடுக.

$\theta \propto \frac{1}{R'}$ ------------------------(1)




……………….(1)