

2025 PRACTICAL REVISE TUTE



PRACTICAL NO.38: கம்பி வடிவத்திலுள்ள உலோகமொன்றின் யங்கின் மட்டத்தை துணிதல்**தேவையான பொருட்கள் :**

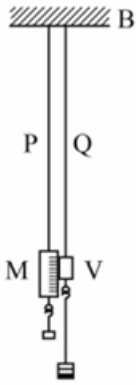
ஒரே விறைப்பான தாங்கியில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ள ஏறத்தாழ 3 m நீளமான ஏறத்தாழ 0.5 mm விட்டமுடைய சீரான இரண்டு கம்பிகள் பிரதான அளவிடை மற்றும் வேணியர் அளவிடை நிறை ஏந்தி
(1/2 kg) படித்தொகுதி
மீற்றர் கோல
நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சி
நிறை
தாங்கி

கொள்கை :

யங்கின்மட்டு Y எனின்,

$$\frac{F}{A} = Y \frac{e}{l}$$

தொங்கவிடப்பட்டுள்ள சுமை Mg உம், கம்பியின் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பளவு A யும் நீட்சி e உம் ஆரம்ப நீளம் l உம் ஆயின்,



F = இழையின் இழுவை (T)

(T) = mg → [F = mg]

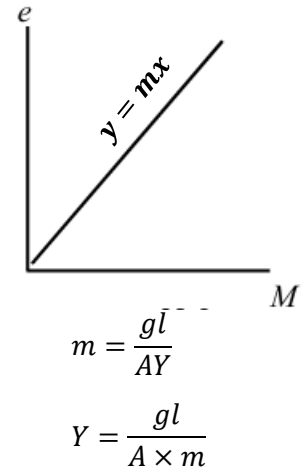
யங்கின் குணகம் = $\frac{\text{இழுவைத் தகைப்பு}}{\text{இழுவை விகாரம்}}$

$$E = \frac{M g / A}{e / l}$$

$$e = \frac{g l}{A E} M$$

M இற்கு எதிரே e வரைபின்

$$\text{படித்திறன் } M = \frac{g l}{A E} e$$



$$m = \frac{g l}{A Y}$$

$$Y = \frac{g l}{A \times m}$$

செயன்முறை :

- 01) பிரதான அளவிடை இணைக்கப்பட்டுள்ள கம்பி (P) நேராக நெளிவு இல்லாதவாறு ஈர்க்கப்பட்டிருக்குமாறு பொருத்தமான ஒரு நிறையை தொங்கவிடுங்கள்.
- 02) Q கம்பியில் வேணியர் அளவிடை இணைக்கப்பட்டுள்ளதோடு அதில் நிறை ஏந்தியொன்றினைத் தொங்கவிட்டு வேணியர் அளவிடையின் வாசிப்பை பெறுக.
- 03) 1/2 kg ஆரம்ப நிறையொன்றினைத் தட்டின் மீது வைத்து மீண்டும் அளவிடையின் வாசிப்பைப் பெறுக.
- 04) இவ்வாறாக ஐந்து அல்லது ஆறு படித்தொகுதிகளை வைத்து வாசிப்புக்களைப் பெற்று பின்னர், சேர்த்த நிறைகளை அதே ஒழுங்கில் நீக்கியவாறு ஆரம்ப நிறை (நிறை ஏந்தியின்) கிடைக்கும் வரையில் வாசிப்புக்களைப் பெறுக.
- 05) நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சியின் மூலம் கம்பியின் வெவ்வேறுபட்ட மூன்று இடங்களில் குறுக்கு வெட்டு விட்டத்தை ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான இரண்டு விட்டங்களின் ஊடாகப் பெறுங்கள்.

முக்கியமான விடயங்கள் :

- 01) இரண்டு கம்பிகளும் ஒரே விறைப்பு தாங்கியிற்கு இணைக்கப்படல் வேண்டும்
- 02) இரண்டு கம்பிகளும் சர்வசமமாக காணப்படல் வேண்டும்
- (i) தாங்கி பதிவதனால் ஏற்படத்தக்க வழுவை புறக்கணிக்க
- (ii) புறக்காரணிகளால் (வெப்பநிலை) ஏற்படத்தக்க வழக்களை இழிவளவாக்குதல்
- 03) படித்தொகுதிகளை சேர்த்து, அப்புறப்படுத்தி இரண்டு முறை வாசிப்புக்களை பெற்று மத்திம பெறுமானத்தை பெறுவதன் மூலம் அல்லது இரண்டு வரைபுகளை உருவாக்குவதன் மூலம்
- (i) பிரதான/வேணியர் அளவிடை சறுக்குவதனால் ஏற்படும் வழக்களை இழிவாக்க முடியும்
- (ii) கம்பி மீளியல் எல்லையை மீறியுள்ளதா என்பதை சோதிக்கலாம்
- (iii) கம்பிகளில் ஏற்படும் சிறிய மடிப்பு, புடைப்புகளால் ஏற்படும் வழக்களை கண்டுபிடிக்கலாம்
- 04) கம்பியின் ஆரம்ப நீளமாக l_1 எடுக்கப்பட வேண்டும். (ஆரம்ப நீளம் = தாங்கியிலிருந்து வேணியரின் 0 இற்கு)

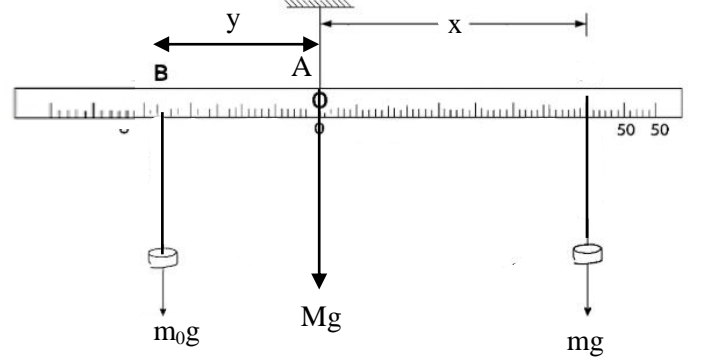
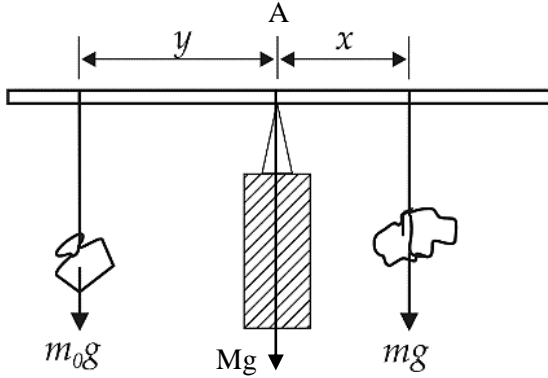
பிரதான அளவிடை கம்பியில் தொங்கவிடப்படுவது → நடைபெறும் வேறுபாட்டை, வெப்பநிலையினால் ஏற்படும் விரிவை அவதானிப்பதற்கு

கம்பிகள் இரண்டு எடுக்கப்படுவது → வெப்பநிலையினால் ஏற்படும் விரிவு, விரிவினால் ஏற்படும் நீளமாற்றத்தினால் உண்டாகும் வேறுபாட்டை பூச்சியமாக்குவதற்கு, தாங்கி பதிந்தால் ஏற்படும் பாதிப்பை மறுப்பதற்கு

PRACTICAL NO. 06: திருப்பம் தொடர்பான கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்தி, பொருளொன்றின் நிறையைத் துணிதல்

வேவையான பொருட்கள் : கத்தி விளிம்பு
நூல் துண்டு
திணிவு அறியப்படாத நிறை (m)

மீட்டர் கோல்
மரக்குற்றி
அறிந்த நிறை (m_0g)



கொள்கை :

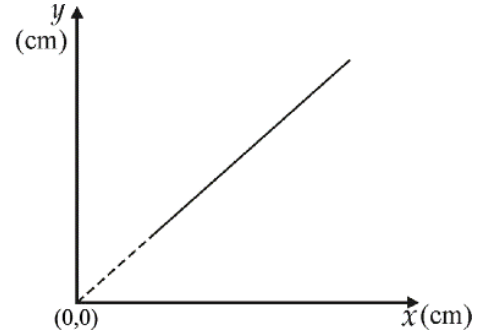
A பற்றி திருப்பம்,

$$m_0g \times y = mg \times x$$

$$y = \left(\frac{m}{m_0}\right)x$$

$$\text{படித்திறன்} = \left(\frac{m}{m_0}\right)$$

செயன்முறை :



- 01) மீட்டர் கோலை கத்தி விளிம்பின் மீது சமனிலைப்படுத்தல்
- 02) திணிவு அறியப்படாத நிறை m_0 மற்றும் படித்தொகுதி m மீட்டர் கோலின் இரு முனையிலும் இழைகளினால் தொங்கவிடப்பட்டு சமனிலைப்படுத்தப்படும்
- 03) ஆரம்ப $x = 10 \text{ cm}$ ஆகுமாறு ஆரம்ப நீளம் x இனை மாற்றுவதன் மூலம் அதற்கு ஒப்பான y தூரம் அளக்கப்பட்டு வரைபின் படித்திறன் மூலம் m_0 கணிக்கப்படும்

முக்கியமான விடயங்கள் :

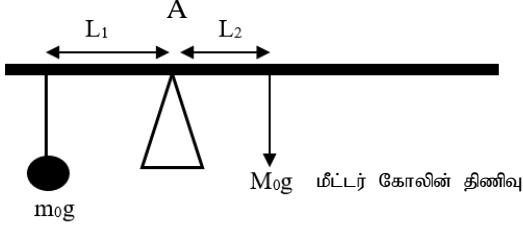
- 01) திணிவு தேர்ந்தெடுக்கப்படும் போது அறியப்படாத திணிவிற்கு அண்ணளவாக சமனான திணிவை கொண்ட தணிவொன்று தேர்ந்தெடுக்கப்பட வேண்டும்
காரணம் : நிறைகளின் திணிவுகள் மிகவும் சமமற்றதாக காணப்படின் சமனிலைப்படுத்தி அதிக அளவீடுகளை பெற முடியாதுபோகும்.
- 02) முதலில் மீட்டர் கோலினை கத்தி விளிம்பின் மீது சமனிலைப்படுத்த வேண்டும் (ஈர்ப்பு மைத்தில்)
காரணம் : மீட்டர் கோலின் திணிவினால் திருப்பம் ஏற்படுவதை தவிர்க்க
- 03) இழைகளை பயன்படுத்தி நிறையை தொங்கவிடல். கோலின் மீது நிறையொன்று வைக்கப்படாது
காரணம் : திருத்தமாக நிறையை காண்பதற்கு தூரம் அளக்கும் போதான சதவீத வழுவை இழிவாக்குதல்
- 04) இழைகளாக முறுக்கப்பட்ட நூல் பயன்படுத்தப்படாது, தனி இழை நூல் பயன்படும்
காரணம் : சுழற்சியடைவதனால் சமனிலை பாதிக்கப்படும்
- 05) அறியப்படாத திணிவிற்கு அண்ணளவாக சமனான படித்தொகுதி பயன்படுத்தப்படல்
காரணம் : பரந்த வீச்சில் வாசிப்புக்களை கொண்ட வரைபை உருவாக்கல்
- 06) கணிப்பொன்றின் மூலம் விடையை பெறுவதை விட வரைபு முறையை பயன்படுத்தும் போது செம்மை தன்மை அதிகம்
- 07) நீளத்தை அளப்பதற்கு மீட்டர் கோல் பயன்படும். எல்லா நீளங்களும் 10 cm ஐ விட அதிகமாக இருத்தல் வேண்டும். (அளக்கப்படும் அளவீடுகள் உபகரணத்தின் இழிவு எண்ணிக்கையை விட 100 மடங்காகும்)

படித்திறனை துணிவதற்கு,

- குறிக்கப்பட்ட புள்ளி பெறப்படாது
- முதல், இறுதி ஆள்கூறுகளிற்கிடையே முடிந்தவரை தொலைவிலுள்ள புள்ளிகள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட வேண்டும்
- துல்லியமாக அடையாளம் காணக்கூடிய ஆள்கூறுகளை எடுக்க வேண்டும்

மீட்டர் கோலின் திணிவை கணித்தல்

அறியப்படாத திணிவு அகற்றப்பட்டு மீட்டர் கோலின் ஈர்ப்பு மையம் அல்லாத இடமொன்றில் கத்தி விளிம்பின் மீது சமனிலைப்படுத்த வேண்டும்.



A பற்றி திருப்பம்,

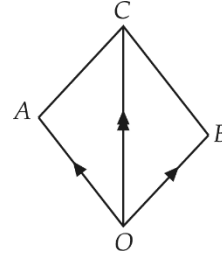
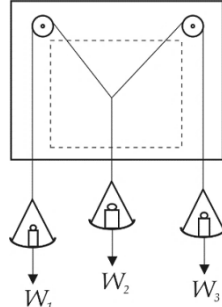
$$M_0g \times L_2 = m_0g \times L_1$$

$$M_0 = \frac{m_0L_1}{L_2}$$

PRACTICAL NO 05: விசையிணைகர விதியை வாய்ப்புப்பார்த்தலும், அதனைப்பயன்படுத்தி தரப்பட்ட ஒரு பொருளின் திணிவைத் துணிதலும்

தேவையான பொருட்கள் : விசையிணைகர உபகரணம்
 பெறுமானம் தெரிந்த மூன்று நிறைகள்
 தெரியாத திணிவுடைய ஒரு பொருள்
 மூலை மட்டம் அல்லது நீளம் குறைவான தளவாடிக் கீலம்
 வெண்ணிறக் கடதாசி
 மீட்டர் கோல்
 நிறை ஏந்தி
 முத்துலாத்தராசு

கொள்கை :



ஒரு புள்ளியின் மீது தொழிற்படும் இரண்டு விசைகளானது பருமனினாலும் திசையினாலும் இணைகரமொன்றின் அடுத்துள்ள பக்கங்களிரண்டினாலும் கேத்திர கணிதரீதியாக குறிப்பிடப்படும் போது, இவ்விரண்டு விசைகளினதும் விளையுள்ளனது இப்பக்கங்களிரண்டும் சந்திக்கும் புள்ளிக்கு ஊடாக வரையப்பட்ட மூலை விட்டத்தின் பருமனினாலும் திசையினாலும் வகை குறிக்கப்படும்.

செயன்முறை :

- வரைதல் பலகையை செங்குத்தாக வைத்து மேல் மூளையுடன் ஒரே தளத்தில் அமையுமாறு ஒப்பமான கப்பிகள் இரண்டு இணைக்கப்பட்டு அவற்றினூடு உருவில் காட்டப்பட்டவாறு நிறை தொங்கவிடப்பட்ட இழைகளின் தொகுதியை அனுப்பி ஓய்வடைய இடமளியுங்கள்.
- கப்பிகளில் உராய்வு காணப்படுகிறதா என பரிசோதிக்க W_2 நிறையை சற்று கீழே இழுத்து விட்டு மீண்டும் ஆரம்ப தானத்தை அடைகிறதா என பரிசோதித்தல்.
- இழைகளிற்கு கீழாகவுள்ள வெண்ணிற கடதாசியின் மீது மூலைமட்டத்தினால் இரண்டு வரிப்படங்களை பெறுக.
- இணைகரத்தின் பரிமாணங்களிற்கமைவாக உருவாக்கப்பட்ட நிலைக்குத்துமூலைவிட்டம் W_2 இற்கு பருமனில் சமனா என பரிசோதிக்க.
- திணிவு அறியப்படாத பொருளின் W_2 இன் அமைவில் வைத்து பரிசோதித்து நிலைக்குத்து மூலைவிட்டத்தின் பருமனினால் அதன் திணிவை பெறுக.

முக்கியமான விடயங்கள் :

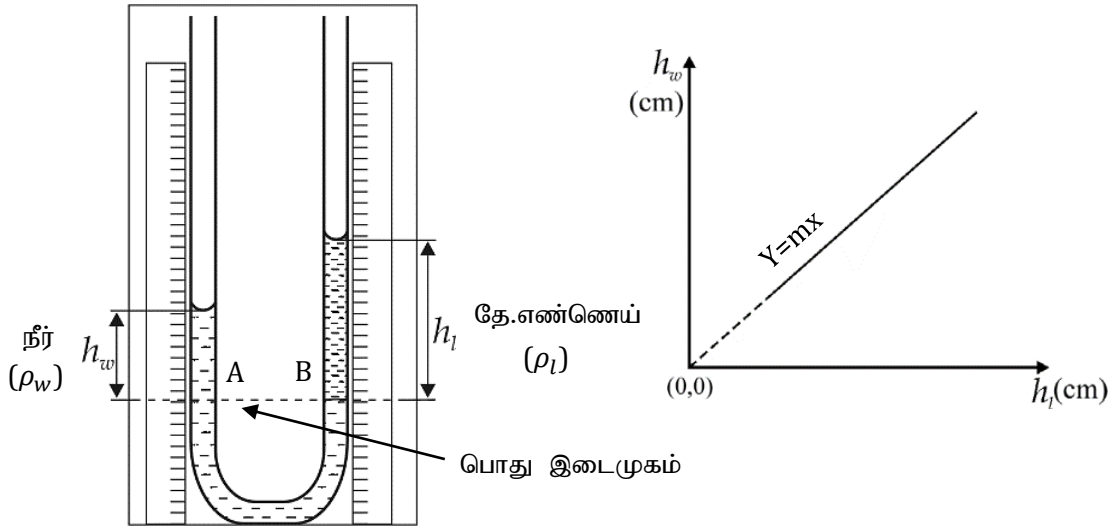
- 01) முலைவிட்டம் நிலைக்குத்தாக இல்லாவிடின்,
 - (i) கப்பி ஒரே தளத்தில் அமையாமை
 - (ii) கப்பி உராய்வுடையதாக இருத்தல்
 - (iii) இழைகள் இலேசானவை, மீள்தன்மையற்றவை
 - (iv) நிறை ஏந்திகளின் திணிவை புறக்கணித்தல்
 - (v) இழைகள், வரைதல் பலகை என்பன ஒன்றுடனொன்று தொடுகையில் காணப்படல்
 - (vi) இழைகளிற்காக முறுக்கப்பட்ட நூல் பயன்படுத்தல்
- 02) இலேசான இழைகள் பயன்படுத்தப்படும். முறுக்கப்பட்ட நூல் பயன்படாது.
காரணம் : திணிவினை சமனிலைப்படுத்தும் போது நிறைகள் சுழற்சியடைதல்
- 03) கப்பிகள் ஒரே தளத்தில் இருத்தல் வேண்டும்
- 04) செங்குத்து வரிப்படங்களை பெற தளக்கண்ணாடி பயன்படும்
- 05) ஒளி முதலொன்றினால் கிடைக்கும் நிழலை பயன்படுத்த முடியாது
காரணம் : ஒளி விழும் திசையிற்கமைவாக விம்பமும் இயங்கும்

PRACTICAL NO. 07 : U - குழாயைப் பயன்படுத்தி, திரவமொன்றின் தொடர்புடர்த்தியைத் (சாரடர்த்தியைத்) துணிதல்

தேவையான உபகரணங்கள் : U குழாய்
நீர்
முலைமட்டம்

அரை மீட்டர்கோல்கள் இரண்டு
தேங்காய் எண்ணெய்
தாங்கி

கொள்கை :



$$\rho_A = \rho_0 + h_w \rho_w g$$

$$\rho_B = \rho_0 + h_l \rho_l g$$

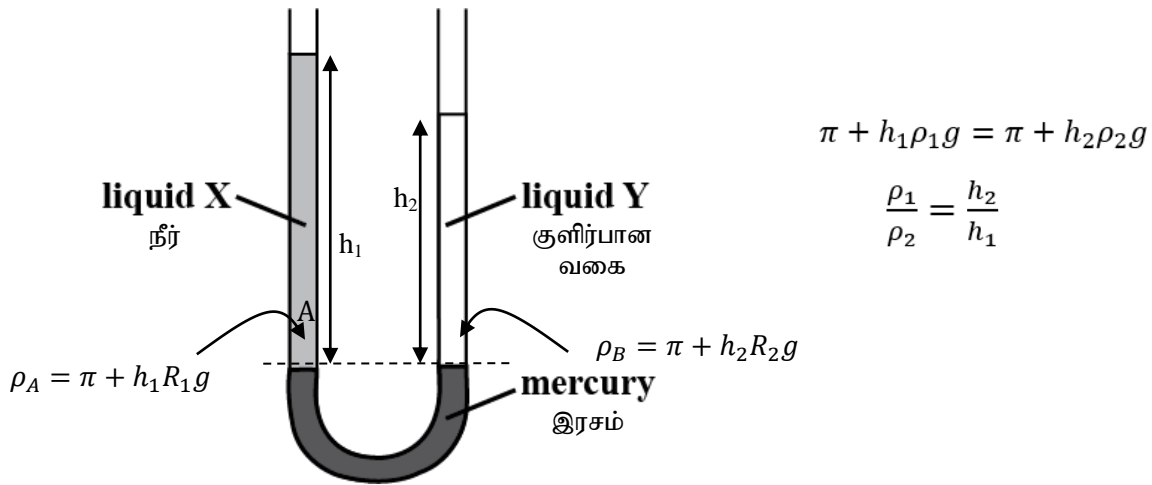
ஓய்விலுள்ள ஒரு திரவத்தின் ஒரே கிடைமட்ட புள்ளிகளில் அழுக்கங்கள் சமனாகும்,
 $\rho_0 + h_w \rho_w g = \rho_0 + h_l \rho_l g$
 $h_w = \left(\frac{\rho_l}{\rho_w}\right) h_l$

செயன்முறை :

- 01) U குழாயை சத்தப்படுத்தி மீட்டர் கோலுடன் தாங்கியொன்றில் இணைத்தல்
- 02) முதலில் அடர்த்தி கூடிய திரவம் (நீர்) U குழாயிற்கு இடப்பட்டு பின்னர் அடர்த்தி குறைவான திரவம் (தே.எண்ணெய்) U குழாயிற்கு ஒரு புயத்தினால் இடப்படும்
- 03) ஆரம்ப நீளம் 10 cm இல் ஆரம்பிக்கப்பட்டு தே.எண்ணெய் இடப்பட்டு h_l மாற்றப்பட்டு அதற்கமைவாக h_w இன் உயரம் அளக்கப்பட்டு வரைபினூடு திரவத்தின் சாரடர்த்தி பெறப்படும்.

முக்கியமான விடயங்கள் :

- 01) U குழாய் நிலைக்குத்தான தாங்கியில் இணைக்கப்படல்
- 02) முதலில் அடர்த்தி கூடிய திரவம் இடப்படல்
காரணம் : அடர்த்தி குறைவான திரவம் முதலில் இடப்பட்டால் அடர்த்தி கூடிய திரவத்தை இடும் போது இரண்டு புயங்களிலும் அடர்த்தி குறைவான திரவம் மேலெலும்.
- 03) அடர்த்தி குறைவான திரவம் இடப்பட்டு பரிசோதிக்கப்படும்
காரணம் : அடர்த்தி கூடிய திரவம் இடப்படும் போது சமனிலை உயரம் மேலும் மாறாது
- 04) இம்முறை கலக்கும் தகவற்ற இரு திரவங்களிற்கு மட்டுமே பொருத்தமானது
- 05) ஆரம்ப நீளங்கள் 10 cm ஐ விட அதிகமாக காணப்படல்
காரணம் : சதவீத வழுவை 1% ஐ விட குறைப்பதற்கு
- 06) திரவ நிரல்கள் சமனிலையடைய சிறிது நேரம் வைக்கப்பட்டு பின்னர் வாசிப்புக்களை பெறல்
- 07) அண்ணளவாக அடர்த்தி சமனான அரு திரவங்களை பயன்படுத்தல்
காரணம் : பரந்த வீச்சில் வாசிப்புக்களை பெற்று வரைபை உருவாக்குதல்
- 08) கலக்கும் தகவுள்ள இரு திரவங்களிற்கு,



- 09) திரவ நிரலின் உயரம் அளக்கப்படும் போது மூலைமட்டம் பயன்படுத்தப்படும்
- 10) இரு திரவங்களினதும் அடர்த்திகள் அண்ணளவாக சமனாக காணப்படல்

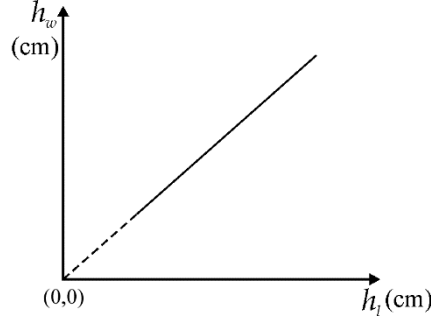
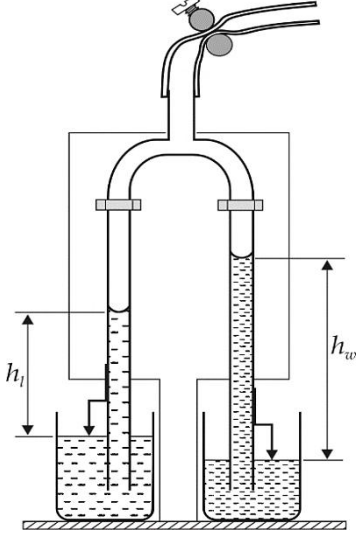
U குழாயினை சுத்தப்படுத்தும் முறைமை :

- (i). மென்காரம் இடல்
- (ii). மென்னமிலம் இடல்
- (iii). காய்ச்சி வடித்த நீர் இடல்
- (iv). உலர் வளி செலுத்துதல்

PRACTICAL NO. 08: ஹெயரின் ஆய்கருவியைப் பயன்படுத்தி, திரவமொன்றின் தொடர்படர்த்தியைத் (சாரடர்த்தியைத்) துணிதல்

தேவையான உபகரணங்கள்: ஹெயர் உபகரணம் அரை மீட்டர்கோல்
 மூலமட்டம் நீர்
 $CuSO_4$ கரைசல்/ வேறு 15cm பிளாஸ்டிக் ஊசி

கொள்கை :



$$\rho_0 + h_w \rho_w g = \rho_0 + h_1 \rho_l g$$

$$h_w = \left(\frac{\rho_l}{\rho_w} \right) h_1$$

$$\text{படித்திறன்} = \left(\frac{\rho_l}{\rho_w} \right)$$

$$m = \text{திரவத்தின் சாரடர்த்தி}$$

செயன்முறை :

- 01) ஹெயர் உபகரணத்தின் புயங்கள் திரவத்தினுள் அமிழ்த்தப்பட்டு கவ்வியை திறந்து உறிஞ்சுவதன் மூலம் திரவ நிரல்கள் குறிப்பிட்டவொரு (உயர்ந்தபட்ச) உயரத்திற்கு வந்த பின்னர் கவ்வியை இறுக்குதல்
- 02) நீர், திரவ நிரல்களின் உயரங்கள் மூலமட்டத்தை பயன்படுத்தி பெறப்படும்
- 03) கவ்வியை தளர்த்தி h_w , h_1 மாற்றப்பட்டு வரைபு வரையப்படும்
- 04) ஹெயர் உபகரணமானது விசேடமாக கலக்கும் திரவங்களின் அடர்த்தியை துணிவதற்கு பயன்படுத்தப்படுவதோடு கலக்கும் தகவற்ற திரவங்களிற்கும் பயன்படுத்தலாம்

முக்கியமான விடயங்கள் :

- 01) திரவ முகவைகள் ஒரே கிடைத்தளத்தில் காணப்படல் அவசியமன்று
 காரணம் : இங்கு வளிமண்டல அழுக்கத்திற்கு சமப்படுத்துவதால்
- 02) மூலமட்டத்தினால் நீளங்கள் அளக்கப்படும்
- 03) 10 cm ஐ விட அதிகமாக வாசிப்புக்களை பெற வேண்டும்
- 04) நச்சு திரவங்களாயின் உறிஞ்சக்கூடாது. உறிஞ்சல் பம்பி பயன்படுத்தப்படும்
- 05) அதிக அடர்த்தி வித்தியாசமான திரவங்கள் பயன்படுத்துவது பொருத்தமற்றது
 காரணம் : ஒரு திரவ நிரலின் உயரம் மிகவும் சிறிதாவதால் அளவீடுகளில் பின்ன வழி அதிகம்
- 06) உறிஞ்சுவதன் மூலம் இருதிரவங்களும் குழாயினுள் நுழைவதால் முகவைகளில் திரவமட்டம் குறைவதோடு மீண்டும் காட்டி ஊசியை திரவமட்டத்திற்கு அசைக்க வேண்டும்
- 07) மேற்பரப்பிழுவிசையினால் உண்டாகும் பாதிப்பை குறைத்துக்கொள்வதற்கு தடித்த குழாய்கள் ஹெயர் உபகரணத்திற்கு பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். மேற்பரப்பிழுவிசையினால் பாதிப்பு காணப்படின் அதனால் மேலெழுந்துள்ள உயரத்தை இறுதி வாசிப்பிலிருந்து கழித்தல் வேண்டும்

PRACTICAL NO. 09: நிறையேற்றிய கொதி குழாயொன்றினைப் பயன்படுத்தி, திரவமொன்றின் தொடர்புடர்த்தியைத் (சாரடர்த்தியைத்) துணிகல்

தேவையான உபகரணங்கள் : கொதி குழாய்

அளவுச்சாடி

படித்தொகுதி

மில்லிமீட்டர் அளவுகோடிடப்பட்ட வரைதல் கடதாசி பட்டி

ஈயக்குண்டுகள் / சைக்கிள் பந்து

மெழுகு

வேணியர்மானி

மீட்டர் கோல்

கொள்கை :

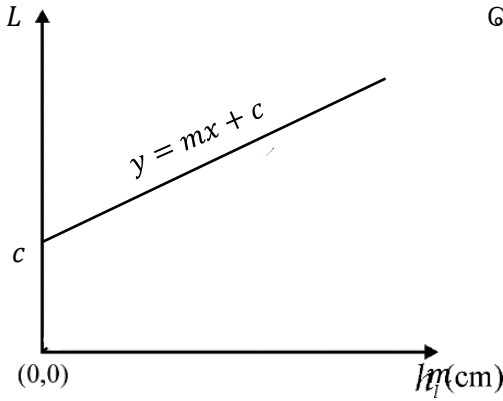
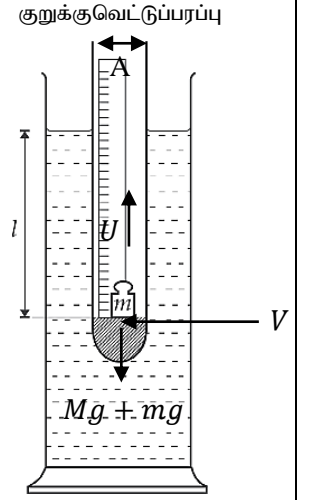
V = குழாயின் மெழுகிடப்பட்ட பகுதியின் கனவளவு

M = அடங்கிய திரவத்துடனான மொத்த திணிவு

A = உருளைப்பகுதியின் புறப்பரப்பளவு

p = சேர்க்கப்படும் மேலதிக திணிவு

l = அமிழ்ந்துள்ள பகுதியின் உயரம்



மெழுகு மேற்பரப்பிலிருந்து மிதத்தல் தததுவம்,

மொத்த நிறை = மேலுதைப்பு

$$(M + m) g = (V + Al) p g$$

$$M + m = V p + A l p$$

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

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

$$Y = m X + C$$

செயன்முறை :

- குழாயின் புற விட்டத்தை வேணியர்மானியால் பெறல்
ஒரே இடத்தில் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான வாசிப்புக்கள் இரண்டு வீதம் மூன்று அமைவுகளில் பெற்று அவற்றின் மத்திய பெறுமானத்தை பெறுக.
- குழாய் அமிழ்ந்து மிதக்க அவசியமான ஈயக்குண்டுகள் சேர்க்கப்பட்டு அது மூடப்படுமாறு மெழுகிடல் (வட்டப்பகுதி பூரணமாகுமாறு)
- கடதாசி அளவீட்டின் பூச்சியம் குழாயின் உருளைப்பகுதியின் பொது மட்டத்தில் ஆரம்பமாகுமாறு குழாயினுள் ஓட்டுக
- m மாற்றப்பட்டு l பெறப்பட்டு வரைபை உருவாக்குக.

முக்கியமான விடயங்கள் :

- குறுக்குவெட்டுப்பரப்பு கூடிய குழாயை பயன்படுத்தல்
காரணம் : குறுக்குவெட்டுப்பரப்பு ↑ ஆவதால் அமிழும் உயரம் ↓. கூடிய அளவீடுகள் பெறலாம்
- புவிர்ப்பு மையத்தை மீயுந்தல் மையத்திற்கு கீழாக கொண்டுவர ஈயக்குண்டுகள் சேர்த்தல்
காரணம் : உறுதியான சமனிலையை பெற
- குழாய் முழுமையாக அமிழும் சந்தர்ப்பத்திற்கான திணிவு எடுக்கப்பட்டு அது 6 பிரிவுகளிற்கு பிரிக்கப்பட்டு முறையாக ஒவ்வொரு நிறையை இடல்
- உயரம் அளக்கப்படும் போது சீரற்ற தன்மையினாலான பிழையை குறைக்க அளவுச்சாடி முழுமையாக திரவத்தினால் நிரப்பப்படும்
- நிறை இடப்படும் போது இழைகளை பயன்படுத்தி மெதுவாக இடல் (நூலின் திணிவை புறக்கணிக்க)
- நிறையை அகற்றும் போதான சிரமம் குறித்து கவனத்திற்கொள்ளல்
- வேணியரை பயன்படுத்தி விட்டம் அளக்கப்படும் போது செங்குத்தான வாசிப்புக்கள் இரண்டு வீதம் மூன்று அமைவுகளில் பெற்று அவற்றின் மத்திய பெறுமானத்தை பெறுக.
- முழுமையாக அமிழ இட வேண்டிய திணிவை கண்டு அதனை 6 ஆக பிரித்து முறையாக இடல்

நீர்மானியானது மேலுள்ள கொள்கையைப் பயன்படுத்தி அமைக்கப்பட்டுள்ள உபகரணமாகும்.

- 01) நீர்மானியானது பெரிய குமிழுடன் மற்றும் மெல்லிய தண்டுடன் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.
பெரிய குமிழ் - மேலுதைப்பை அதிகரித்துக்கொள்ள
மெல்லிய தண்டுப்பகுதி - கருவியின் உணர்திறனை அதிகரித்துக்கொள்ள
- 02) புவியீர்ப்பு மையத்தைக் கீழ்க் கொண்டு வந்து கருவியின் உறுதித்தன்மையை அதிகரிக்க குமிழினுள் இரசம் மற்றும் ஈயச்சன்னங்கள் நிரப்பப்பட்டுள்ளன.
- 03) நீர்மானி அளவிடையில் மேல்பகுதியில் உயர் அளவீடும் கீழ்ப்பகுதியில் தாழ் அளவீடும் குறிக்கப்பட்டுள்ளது.
காரணம் : நீர்மானி அடர்த்தி குறைந்த திரவத்தினுள் கூடிய கனவளவும்
அடர்த்தி கூடிய திரவத்தினுள் கூடிய கனவளவும் அமிழ்தல்
- 04) நீர்மானியின் அளவிடை ஏகபரிமானதன்று.



PRACTICAL NO. 10: எளிய ஊசலினைப் பயன்படுத்தி, ஈர்ப்பு ஆர்முடுகலைத் துணிதல்.

தேவையான உபகரணங்கள்: எளிய ஊசல் (ஊசற்குண்டு)

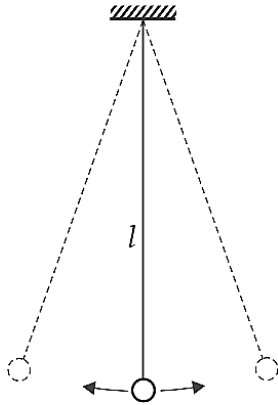
தங்குஸ் நூல்

நிறுத்தற் கடிக்காரம்

இடங்காணல் கோல்

கொள்கை

நடுவே நிலைக்குத்தாகப் பிளக்கப்பட்ட அடைப்பான்



$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

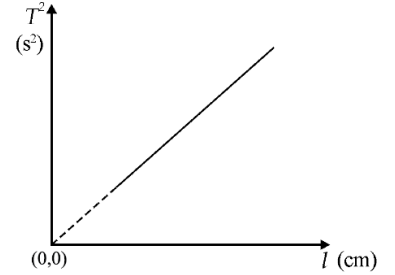
$$T^2 = 4\frac{\pi^2}{g} \times l$$

$$Y = m \times X$$

படித்திறன் = m

$$m = \frac{4\pi^2}{g}$$

$$g = \left(\frac{4\pi^2}{m}\right)$$



செய்முறை

- 01) அடைப்பானை நிலைக்குத்தாக பிளந்து அதனூடு இழையை அனுப்பி இழையின் நீளம் 40cm ஆகுமாறு அமைத்து முனையில் ஊசற்குண்டு பொருத்தப்படும்.
- 02) கோளத்தின் மேல் புள்ளியுடன் ஒருங்கமையுமாறு இனங்காணல் கோலானது வைக்கப்படும்.
- 03) குறித்த உயரித்திற்குரிய அலைவு காலத்தை அளக்கும்போது நேரம் அளக்கும் போது ஏற்படும் வழுவை இழிவளவாக்க 25 அலைவுகளுக்குரிய நேரத்தை அளந்து T பெறப்படும்.
- 04) அலைவுகளின் கணக்கிடலின் ஆரம்பத்தில் 3, 2, 1, 0, 1, 2 என ஆரம்பிக்கப்படும்.
- 05) அடைப்பானின் பிளவிற்கு செங்குத்தான திசையில் அலைவு நடைபெறும்.
- 06) 10cm வீதம் நீளத்தை அதிகரித்துக்கொண்டு ஆறு வாசிப்புக்கள் பெறப்படும்.

முக்கிய காரணிகள்

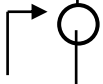
- 01) ஆதாரத்துடன் இணைக்கும் போது அடைப்பானை பயன்படுத்த வேண்டும். அலைவுகளைப் பெறும் போது பிளவிற்கு செங்குத்தாக அலையச் செய்தல் வேண்டும்.
- 02) திரிக்கப்பட்ட நூல் பயன்படுத்தப்படக் கூடாது. இதற்காக ஒற்றை இழை போன்ற தங்குஸ் நூல் பயன்படுத்தப்படும்.
- 03) இரும்புக் கோளமொன்று ஊசற்குண்டாக பயன்படுத்தப்படும்.

இரும்பு - சமனான கனவளவுகளில் திணிவு கூடியது ஆகையால் சக்தி இழப்பு ஏற்படாது. பிளாத்திக்குப் பயன்படுத்தப்படும் 50 அலைவுகளுக்கு முன்னர் ஓய்வடைந்து விடும்.

கோளம் - சம கனவளவுடைய சதுரமுகியொன்றுடன் ஒப்பிடுகையில் குறைந்தளவு மேற்பரப்பளவு காணப்படுவதால் காற்றினால் ஏற்படும் அலைவுக்கான தடை இழிவாக்கப்படும்.

04)

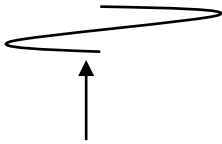
இனங்காணல் கோலை கோளத்தின் உயர் புள்ளியில் வைத்தல் வேண்டும்.



05)

இனங்காணல் கோலானது ஊசலின் அலைவு பாதையின் மிகத்தாழ்ந்த புள்ளியில் வைக்கப்படல் வேண்டும்.

காரணம் : உயர்ந்தபட்ச வேகம் என்பதால் உடனுக்குடன் அலைவுகளை கணக்கிடலாம்.



06) 3, 2, 1, 0, 1, 2 என அலைவுகளின் கணக்கிடுதலை ஆரம்பிப்பதால் உடல் அக்கோலத்திற்கு பழக்கப்படுவதன் மூலம் அலைவுகளை கணக்கிடும் போது திருத்தம் பெறப்படும். மனித வழி இழிவாகும்.

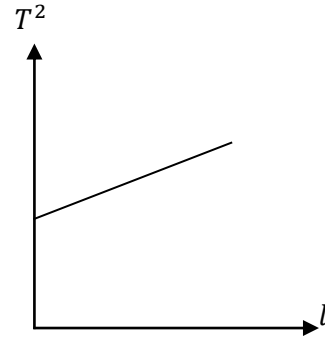
07) ஊசற் குண்டின் ஆரை மிகச்சிறிதென்பதால் புறக்கணிக்கத்தக்கது. ஆரையை கணிப்பில் பயன்படுத்தின் (ஆரை e)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l+e}{g}}$$

$$T^2 = 4\pi^2 \left(\sqrt{\frac{l+e}{g}} \right)^2$$

$$T^2 = \frac{4\pi^2 l}{g} + \frac{4\pi^2 e}{g}$$

$$Y = mx + c$$



08) 10° யை விட சிறிய கோணங்களுக்காக அலைவுகளை பெற வேண்டும்.

PRACTICAL NO. 11: சுரிவில்லொன்றில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ள பொருளொன்றின் திணிவுக்கும் அலைவு காலத்துக்கும் இடையிலான தொடர்பை வாய்ப்புப்பார்த்தல்.

தேவையான உபகரணங்கள்: சுரி வில் படித்தொகுதி
இடங்காணல் கோல் நிறுத்தல் கழகாரம்
தாங்கி

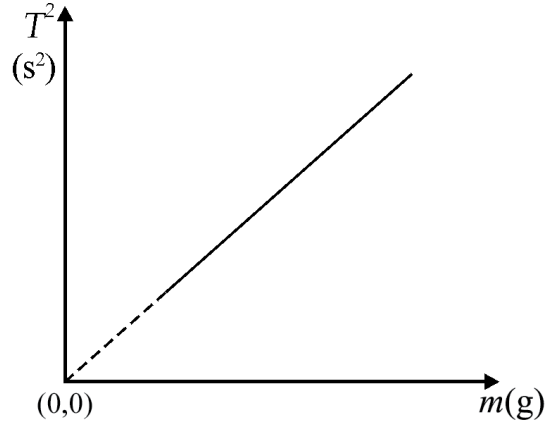
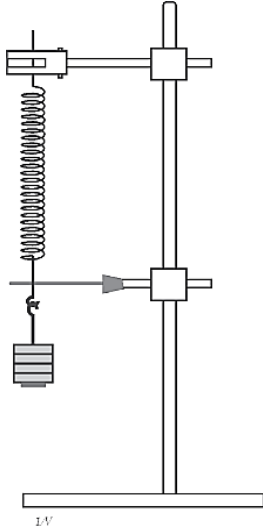
கொள்கை :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$T^2$$

$$= \left(\frac{4\pi^2}{k} \right) m$$

- $Y = mx$ வரைபைப் பெறுவதன் மூலம் T மற்றும் m இற்கிடையிலான தொடர்பு உண்மையானது என உறுதியாகும்.



செய்முறை :

- 01) சுரிவில்லை மேலுள்ள ஆதாரத்துடன் இணைத்து அதன் கீழ் முனையுடன் படித்தொகுதி ஏற்றியொன்று இணைக்கப்பட்டு படித்தொகுதிகளை ஏற்றி அலைய விடப்படும்.
- 02) திணிவை மாற்றிய வண்ணம் m இற்கு எதிர் T^2 வரையு பெறப்படும்.

முக்கிய காரணிகள்

- 01) இனங்காணல் கோலினை சமனிலைத் தானத்தில் வைத்தல் வேண்டும்.
- 02) உதைப்பு தொழிற்படாத வில்லாக இருத்தல் வேண்டும்.
- 03) அலைவின் வீச்சம் இழிவளவாதல் வேண்டும்.
காரணம் : கிடை இயக்கமொன்றை திருத்தமாகப் பெறுவதற்கு புலியீர்ப்பு அழுத்த சக்தியை விடுவிப்பது அல்லது கருத்திற்கொள்வது நடைபெறும்.
- 04) வில்லிற்கு பொருத்தமான திணிவு பயன்படுத்தப்பட்டல் வேண்டும்.
(உயர் வில் மாறிலியுள்ள விற்களுக்கு கூடிய திணிவு என்றவாறு)
- 05) அலைவு காலத்தைத் துணிவதில் ஏற்படும் சதவீதவழு இழிவாகுமாறு அலைவு வேண்டும். எண்ணிக்கை பெறப்படல் நிறுத்தற் கடிக்காரத்தின் மிகச்சிறிய அலகு 0.5 எனின்,
 $1\% = \frac{0.5}{x} \times 100\%$
 $x = 50$ அலைவுகளுக்கான T இன் பெறுமானம் பெறப்படல் வேண்டும்.

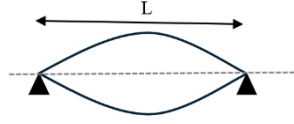
PRACTICAL NO.12: சுரமானியைப் பயன்படுத்தி இசைக்கருவியொன்றின் மீட்டிரனைத் துணிதல்

தேவையான உபகரணங்கள்: சுரமானிப் பெட்டி இசைக்கவை
படித்தொகுதி தாங்கி படித்தொகுதி (0.5kg)
கடதாசி ஓடி மீற்றர்கோல்
முத்துலாத் தராசு

கொள்கை :

$$V = \sqrt{\frac{T}{m}}$$

T - இழையின் இழுவை
 m - திணிவு



$$L = \frac{\lambda}{2}$$

$$\lambda = 2L$$

$$v = f\lambda \text{ ஈதுவூ,}$$

$$f = \frac{v}{2L}$$

$$f = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{m}}$$

கம்பியின் பரிவு மீட்டிரன் f உம், பரிவு நீளம் l உம் இழுவிசை T உம், அலகு நீளத்தின் திணிவு m உம் ஆயின்,

$$f = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{T}{m}}$$

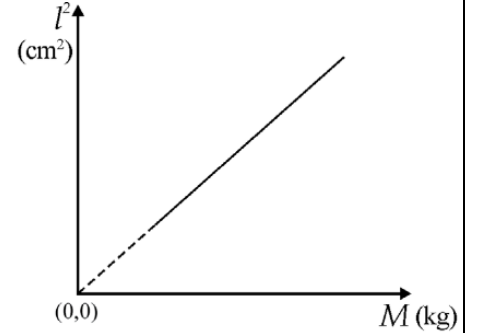
கம்பியில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ள திணிவு M ஆயின், $T = Mg$

$$f = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{Mg}{m}}$$

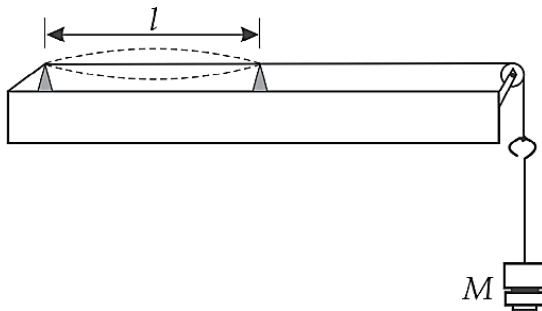
$$l^2 = \left(\frac{g}{4f^2 m} \right) M$$

M இற்கு எதிரே l^2 வரைபின், படித்திறன் = $\frac{g}{4f^2 m}$

$$\therefore f = \left(\frac{g}{4m (\text{படித் திறன்})} \right)^{\frac{1}{2}}$$



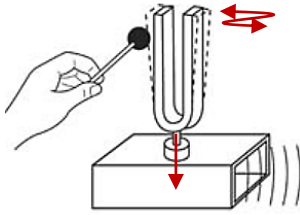
செய்முறை :



- 01) சுரமானியின் கம்பிக்கு மேலாகச் செல்லும் கம்பியில் 0.5kg ஆரம்ப நிறையைத் தொங்கவிட்டு பாலங்களுக்கு இடையிலான இடைவெளி சிறியதாகுமாறு அமைத்துக் கொள்ளல்.
- 02) இசைக்கருவியை அதிர்ச் செய்து சுரமானிப் பெட்டி மீது கம்பிக்கு அருகில் வைத்து கடதாசி வேகமாக அப்பால் எறியப்படும் வகையில் பாலங்களுக்கு இடையிலான இடைவெளி படிப்படியாக அதிகரிக்கப்படும். கடதாசி ஓடி அகற்றப்படும் போது l அளக்கப்படும்.
- 03) கடதாசி ஓடியை எப்போதும் பாலங்களுக்கிடையில் நடுவே உள்ளவாறு பேணிக்கொள்ள வேண்டும். இசைக்கவையை இறப்பர் குற்றியில் அடிப்பதன் மூலம் அதிர்ச்செய்து கம்பியின் நடுப்பகுதிக்கு அண்மையில் சுரமானிப்பெட்டியின் மீது இசைக்கவையை வைத்தல் மிகப்பொருத்தமானது.
- 04) சுமையை 0.5kg வீதம் அதிகரித்த வண்ணம் ஆறு வாசிப்புக்கள் பெறப்பட்டு வரையு தயாரிக்கப்படும்.

முக்கிய காரணிகள்

- 01) கம்பியின் ஏகபரிமாண அடர்த்தியைத் துணிவதற்கு தேவையான விதத்தை அளப்பதற்கு நுண்மானித்திருக்குக்கணிச்சியை பாவித்தவன் மூலம் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான இரு திசைகளின் வழியே சில இடங்களில் அளந்து சராசரி பெறுமானமொன்று பெறப்படும்.
- 02) பாலங்களுக்கிடையிலான இடைவெளியை இழிவாக வைத்துக்கொண்டு வாசிப்புகளை பெறுவதை ஆரம்பித்தல் வேண்டும்.
- 03) சுரமானிக்கம்பியில் ஏற்படுவது நின்ற குறுக்கு அலைகளாகும்.
- 04) இசைக்கவையின் புயங்கள் அதிர்வதனால் வளித்துணிக்கைகளில் உருவாக்கப்படுவது நெட்டாங்கு விருத்தி அலைகளாகும்.
- 05) இசைக்கவையானது பாலங்களுக்கிடையில் சுரமானிப்பெட்டி மீது தொடுகையுறாதவாறு வைத்தல் வேண்டும்.
- 06) சுரமானிப்பெட்டியொன்றை பயன்படுத்துவதன் மூலம் ஒலியின் செறிவை அதிகரித்துக் கொள்ளலாம்.
- 07) இசைக்கவையொன்று அதிர்வது,



PRACTICAL NO .13: சுரமானியைப் பயன்படுத்தி, அதிர்வு நீளத்துக்கும் இடையிலான தொடர்பை வாய்ப்புப்பார்த்தல்.

தேவையான உபகரணங்கள்: சுரமானி திணிவு தெரிந்த சுமை
இசைக்கவைத்தொகுதி கடதாசி ஓடி
மீற்றர்கோல்

கொள்கை :

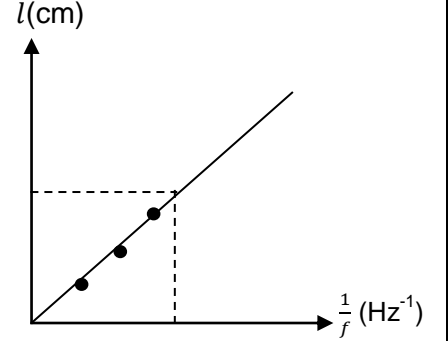
கம்பியின் பரிவு மீற்றன் f உம், பரிவு நீளம் l உம் இழுவை T உம் அலகு நீளத்திணிவு m உம் ஆயின்,

$$f = \left(\frac{1}{2l} \sqrt{\frac{T}{m}} \right)$$

$$l = \left(\frac{1}{2} \sqrt{\frac{T}{m}} \right) \frac{1}{f}$$

$\frac{1}{f}$ இற்கு எதிரே l வரைபானது உற்பத்திக்கூடாக செல்லும் நேர்கோடாகையால்,

$l \propto \frac{1}{f}$ என்பது வாய்ப்புப் பார்க்கப்படுகின்றது.



$y=mx$ வடிவிலான வரைபைப் பெறுவதன் மூலம் தொடர்பு உண்மையானது என உறுதிப்படுத்தப்படும்.

செய்முறை :

- முன்னுள்ள பரிசோதனைகள் போன்றே படிகள் மேற்கொள்ளப்படும். ஆரம்பத்தில் 2kg சுமையொன்று தொங்கவிடப்படும். கூடியளவு சுமையைத் தொங்கவிடுவதன் மூலம் ஆரம்ப நீளம் l அதிகரிக்கும்.
- சுமையை மாறிலியாக வைத்து வெவ்வேறு இசைக்கவைக்கான பரிவு நீளங்கள் பெற்றுக்கொள்ளப்படும்.
- முதலில் கூடிய மீற்றனுடைய இசைக்கவைக்குரிய பரிவு நீளம் பெறப்படும்.
- புயங்களின் பருமன் பெரிதாக உள்ள இசைக்கவை குறைந்தமீற்றனுடைய இசைக்கவை ஆவதோடு உயர் மீற்றனுடையது சிறியதாகும்.

முக்கிய காரணிகள்

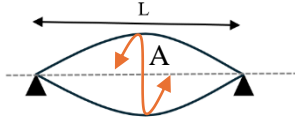
- அடிப்படை பரிவு நீளம் 10 cm ஐ விட அதிகரிக்குமாறு திணிவுகளை தெரிவு செய்து சுமையை தயார் செய்து கொள்ளல் வேண்டும்.
காரணம் : மீற்றர் கோலினால் நீளம் அளத்தததலின் போது ஏற்படும் சதவீத வழுவை 1% ஐ விட குறைப்பதற்கு.
- பரிவு நீளம் 10cm ஐ விட குறைவு எனின் நீளத்தை \uparrow க்க $T \uparrow$ வேண்டும். இதற்காக அதிகளவு சுமைத்தடையொன்று பயன்படுத்தப்படும்.
- பரிசோதனை ஆரம்பத்தில் பாலங்களுக்கிடையிலான தூரத்தை இழிவளவில் வைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.
காரணம் : இல்லாவிடின் அறியாமலேயே முதலாம் மேற்றோனிக்குரிய பெறுமானம் கிடைத்து விடும்.
- கடதாசி ஓடியை எப்போதும் பலன்களுக்கு நடுவில் வைத்தல் வேண்டும்.
- இசைக்கவையை அதிர்ச்சி செய்து சுரமானிப்பெட்டி மீது சுரமானிக்கம்பிக்கு அருகில் தொடுகையுறாதவாறு வைத்தல் வேண்டும். அதேபோன்று பாலங்களுக்கிடையில் பேணிக்கொள்ளல் மிகப்பொருத்தமானது.
- வாசிப்புகளைப் பெறுவதை ஆரம்பிப்பது கூடிய மீற்றனுடைய இசைக்கவையிலிருந்தாகும். புயங்களின் நீளம் குறைவாகவுள்ள இசைக்கவை உயர் மீற்றனுடைய இசைக்கவையாகும்.(இசைக்கவைத்தொகுதியில் குட்டையான புயங்களைக் கொண்ட இசைக்கவை மீற்றனில் உயர்ந்ததாகும்.)
காரணம் : உயர் மீற்றனுடைய இசைக்கவையிற்கு குறைந்த பரிவு நீளம் பெறப்படுவதால் எஞ்சிய பரிவு நீளங்களைப் பெறுவது இலகுவாகும்.
- அனைத்து இசைக்கவைகளுக்கும்மான வாசிப்புகளை பெற முடியுமா என்பதை உறுதிப்படுத்த குறைந்த மீற்றனுடைய இசைக்கவைக்குரிய பரிவு நீளம் பெறப்படல் வேண்டும்.குறித்த கணத்தில் அப்பரிவு நீளத்தை பெற முடியாது போனால் T இழிவாக்கிக்கொள்ள சுமையின் திணிவை குறைத்து மீண்டும் பரிசோதனை மேற்கொள்ளல் ஆரம்பிக்கப்படும்.
- கடதாசி ஓடி வெளியேறுவதற்கு வழுவை இழிவளவாக்கிக்கொள்ள ஒரே இசைக்கவைக்குரிய 5 சந்தர்ப்பங்களுடன் l பெறப்பட்டு சராசரி பெறுமானம் பெறப்படும்.
- கடதாசி ஓடிக்கு பதிலாக உலோக ஓட்டிகளைபயன்படுத்த முடியாது.



கரணம் : சடத்துவம் அதிகம் என்பதால் தூக்கி எறியப்படாது.

10) l இற்கு கிடைக்கும் குறைந்த அளவீடு 10 cm ஐ விட அதிகமாக இருத்தல்வேண்டும்.

11) கடதாசி ஓடி தூக்கி எறியப்பட,



$$\begin{aligned} \text{வீச்சத்தின் ஆர்முடுகல்} &= a = -\omega^2 A \\ \text{குறிப்பிட்ட தூரத்தில்} &= a = -\omega^2 x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{கடதாசி ஓடி தூக்கி எறியப்பட,} \\ a_{\max} > g \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \omega^2 A &> g \\ (2\pi f)^2 A &> g \\ 4\pi^2 f^2 A &> g \end{aligned}$$

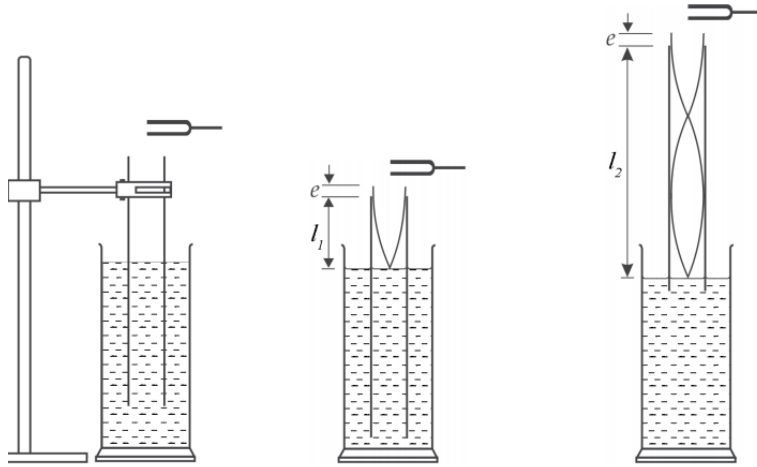
சுரமானிப் பெட்டி

சுரமானிப் பெட்டியில் துளைகள் இருப்பதன் முக்கியத்துவம்

- சக்தி இழப்பை தடுக்க.
- ஓலியின் செறிவை அதிகரிப்பதன் மூலம் வீச்சத்தை அதிகரித்தல்.
- சுரமானிப் பெட்டியில் உள்ள வளி நிரலின் அதிர்வானது சுரமானிக் கம்பி உடனடியாக பரிவிலிலிருந்து மந்தமாதலைத் தடுக்கும்.
- அதிர்ச்செய்யப்பட்ட இசைக்கவையை சுரமானிப்பெட்டி மீது வைக்கும் போது அதன் சக்தியை உறிஞ்சி வளி நிரல் அதிர்வதோடு பின்னர் சுரமானிக்கம்பியின் அதிர்வு சக்தி குறையும் போது வளி நிரல் கொண்டுள்ள சக்தி சுரமானிக்கம்பி மீது விடுவிக்கப்படும். இதன்மூலம் கம்பியின் அதிர்வு நேரத்தை அதிகரித்துக் கொள்ளலாம்.

PRACTICAL NO.14: மூடிய குழாயொன்றையும் ஓர் இசைக்கவையையும் பயன்படுத்தி, வளியில் ஓலியின் வேகத்தையும் குழாயின் முனைத்திருத்தத்தையும் துணிதல்

தேவையான உபகரணங்கள்: உயரமான சாடி மீட்டரன் அறியப்பட்ட இசைக்கவை
மீற்றர் கோல் நீர்
தாங்கி ஏறத்தாழ 2.5 cm விட்டமும் ஏறத்தாழ 50 cm நீளமுடைய குழாயொன்று



கொள்கை:

$$V = f\lambda$$

$$V = f \times 4(l_1 + e)$$

$$V = f \times \frac{4}{3}(l_2 + e)$$

$$\frac{3\lambda}{4} - \frac{\lambda}{4} = l_2 + e - l_1 - e$$

$$\frac{2\lambda}{4} = l_2 - l_1$$

$$\lambda = 2(l_2 - l_1)$$

$$\frac{\lambda}{4} = (l_1 + e) \quad \text{--- ①}$$

$$V = f\lambda$$

$$V = 2f(l_2 - l_1)$$

$$\frac{T}{4} \times 3 = (l_2 + e) \quad \text{--- ②}$$

$$\text{①} \times 3 = \text{②}$$

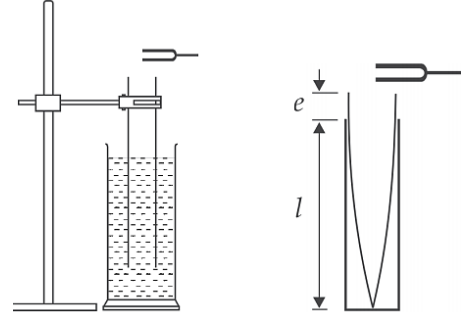
$$3(l_1 + e) = l_2 + e$$

$$3l_1 + 3e = l_2 + e$$

$$e = \frac{(l_2 - 3l_1)}{2}$$

செய்முறை:

- 01) உயரமான அளவுச்சாடியொன்றினுள் நீரை நிரப்பி அதனுள் மீற்றர் கோலை இணைத்து குழாய் உள்ளே அனுப்பப்படும்.
- 02) குழாயை நீரினுள் முற்றாக அமிழ்த்தி அதிர்ச்செய்யப்பட்ட இசைக்கவையானது குழாயின் மத்திய அச்சின் வழியே வைக்கப்பட்டு முறையாக மேல் நோக்கி கொண்டு வரப்பட்டு அடிப்படை மற்றும் முதலாம் மேற்றோனிக்ரூரிய பரிவு நீளம் பெறப்படலாம்.



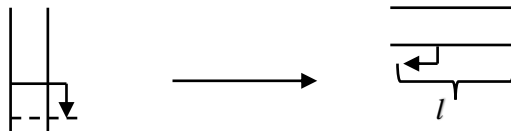
முக்கிய காரணிகள்:

- 01) குழாயின் கீழ் முனைக்கு மணல் பஞ்சு சேரக்கப்படல் வேண்டும்.
காரணம் : அலை தெறிப்பினால் வரும் அலைகளினால் நிலையான அலைகள் தோன்றுவதைத் தவிர்க்க
- 02) குழாயின் விட்டம் 2.5 cm உம் உயரம் 50 cm உம் ஆதல் வேண்டும்.
- 03) இசைக்கவையை வைத்தலின் போது குழாயின் மத்திய அச்சின் வழியே புயங்களை வைத்தல்
காரணம் : இசைக்கவையின் புயங்களிலிருந்து சக்தி இடமாற்றப்படுவதாலாகும்.
- 04) பரிசோதனை செய்யப்படும் சந்தர்ப்பத்திற்குரிய வெப்பநிலையானது வெப்பமானியின் மாறா வாசிப்பிலிருந்து உறுதி செய்யப்படும்.
- 05) வரைபு முறையில் செய்யப்படாமையினால் பரிசோதனை முடிவின் துல்லியம் குறைவாகும்.
 - இரண்டாம். மூன்றாம் பரிவு மேற்றோனிகளைப் பெற்று வரைபை வரையும் அளவிற்கு குழாயின் நீளம் போதுமானதன்று
 - நீளம் அதிகரிக்க ஒலிச்செறிவு குறைவதால் பரிவு நிலைகளைப் பெறுதல் கடினமாகும்.
- 06) நீரைப் பயன்படுத்தலின் நோக்கம்
ஒரு முனை மூடிய குழாயின் உயரத்தை மாற்றுவதற்கு.

$V = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$ ஆகையால் திரவமாக ஆவிப்பரப்புள்ள மண்ணெண்ணெய் / பெற்றோல் என்பவற்றைப் பயன்படுத்த முடியாது. ஏனெனில் சராசரி மூலரத்தினிவில் ஏற்படும் மாற்றத்தினால் கதி மாறும்.

$$V \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$$

- 07) மீற்றர் அளவுச்சட்டத்தினால் வாசிப்பைப் பெறும்போது நிரினால் ஏற்படும் முறிவு காரணமாக வாசிப்பில் வழு காணப்படலாம். எனவே காட்டி ஊசியொன்றை பயன்படுத்தி குறித்து, குழாயை வெளியே எடுத்த பின்னர் அளவிடலாம்.

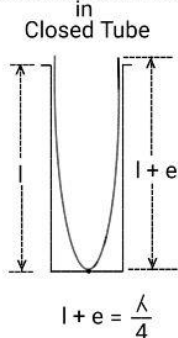


PRACTICAL NO.15: மூடிய குழாயொன்றையும் இசைக்கவைத் தொகுதியொன்றையும் பயன்படுத்தி, வளியில் ஒலியின் வேகத்தையும், குழாயின் முனைத் திருத்தத்தையும் துணிகல்

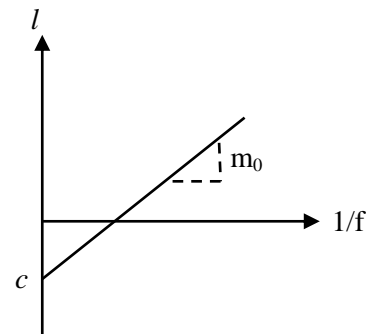
தேவையான உபகரணங்கள்: 2 cm விட்டமும் ஏறத்தாழ 50 cm நீளமுமுடைய குழாய்
உயரமான சாடி நீர்
மீற்றர்க்கோல் இசைக்கவைத் தொகுதி
தாங்கி

கொள்கை:

Fundamental Frequency



$$\begin{aligned}
 V &= f\lambda \\
 V &= f \times 4(l + e) \\
 V &= 4f(l + e) \\
 \left(\frac{V}{4}\right) \frac{1}{f} &= l + e \\
 l &= \left(\frac{v}{4}\right) \frac{1}{f} - e \\
 y &= mx - c \\
 m_0 &= \frac{v}{4} c = e \\
 v &= 4m_0
 \end{aligned}$$



செய்முறை:

- 01) ஒவ்வோர் இசைக்கவைக்குமுரிய அடிப்படைபரிவு நீளங்களைப் பெற்று $1/f$ எதிர் l வரைபு வரையப்படும்.
02) வரைபின் படித்திறன் மற்றும் வெட்டுத்துண்டின் மூலம் வேகம் மற்றும் முனைவுத்திருத்தம் என்பன பெறப்படும்.

முக்கிய காரணிகள்:

- 01) மீடர்ன் கூடிய இசைக்கவைக்குரிய அடிப்படை பரிவு நீளம் முதலில் பெறப்படும். இதற்குரிய மிகக்குறைந்த பரிவு நீளம் பெறப்பட்டதால் மிகுதி நீளங்களைப் பெறுதல் இலகுவாகும்.
02) பரிசோதனையைத் தொடங்க முன்னர் குறைந்த மீடர்னுடைய இசைக்கவைக்குரிய பரிவு நீளம் பெறப்படுமா என்பதை உறுதி செய்க.
03) வரைபு முறையின் மூலம் பெறப்படுவதால் வழுவற்ற தன்மை கூடியதாகும்.
04) V க்குரிய பெறுமானம் வளியில் ஒலியின் கதியிலும் சற்று வேறுபட்டு பெறப்படும்.

$$\uparrow V = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}} \quad \text{நீர் ஆவியாகி சாரீர்ப்பதன் அதிகரிக்கையில் } M \text{ குறைவடைவதுடன் } V \text{ அதிகரிக்கும்.}$$

- 05) ஆவிப்பறப்புடைய திரவம் பயன்படுத்தப்பட முடியாது.
($M \uparrow$ எனின், $V \downarrow$ ஆவதால்)
இதனால் வரைபின் படித்திறன் மட்டுமே மாறும். வெட்டுத்துண்டு மாறாது.
06) C வெட்டுத்துண்டு = முனைத்திருத்தம்
முனைத்திருத்தமானது குழாயின் விட்டத்தில் மாத்திரம் தங்கியுள்ளது.

PRACTICAL NO.17: அரியமொன்றின் ஊடாக நிகழும், கதிரொன்றின் விலகலைச் சோதித்து அதன் மூலம் அரியத்தின் இழிவு விலகற் கோணத்தைத் துணிதல்

தேவையான உபகரணங்கள் : இசைக்கவைத் தொகுதி
குண்டுசிகள் நான்கு
வரைதல் ஊசிகள் மற்றும் அளவு கோல்

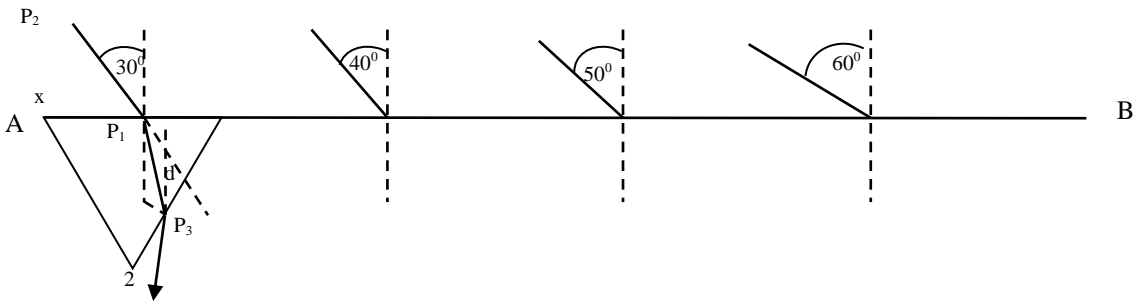
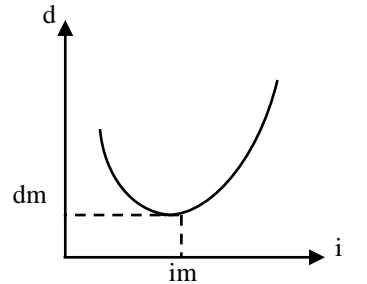
வெள்ளை நிற கடதாசி
பாகைமானி

வரைதற்பலகை

கொள்கை : $n = \frac{\sin\left(\frac{Dm+A}{2}\right)}{\sin(A/2)}$ $Dm =$ இழிவு விலகற் கோணம்

செய்முறை :

- 01) வெள்ளைக் கடதாசியின் மீது எளிய நேர்கோட்டோன்றை உருவாக்கி அதன் புள்ளிகள் சிலவற்றை குறிப்பிட்டளவு இடைவெளிகளில் குறிக்க.
02) அப்புள்ளிகளுக்கு செங்குத்து வரைந்து $30^\circ, 35^\circ, 40^\circ, 45^\circ, 50^\circ, 55^\circ, 60^\circ, 65^\circ, 70^\circ$ ஆகுமாறு கோணங்களைக் குறிக்க. இவ்வாறாக குறிப்பது அரியம் தொடர்பான படுகோணத்தின் பட்டும் கோடாகும்.
03) அரியத்தின் விளிம்போன்றை AB கொடு மீது மேலுள்ள புள்ளிகளில் வைக்க.



- 04) அதன் பின்னர் கோட்டிலுள்ள இரு ஊசிகளை P_1 மற்றும் P_2 ஆகியவற்றை ஒன்றுக்கொன்று முடிந்தளவு இடைவெளியில் மற்றும் P_1 ஐ அரிய மேற்பரப்பிற்கு மிக நெருக்கமாக நிலைக்குத்தாக நாட்டுக.
05) அரியத்தின் மற்றைய மேற்பரப்பு (y_2) இனாடு விம்பத்தை அவதானித்து P_1 மற்றும் P_2 விம்பங்கள் ஒரே நேர்கோட்டில் அமையுமாறு P_3 மேற்பரப்பிற்கு அண்மையில் P_1, P_2 மற்றும் P_3 என்பன ஒரே நேர்கோட்டில் அமையுமாறு குறிப்பிட்டளவு தூரத்தில் நடுக.
06) அரியத்தின் பாதங்களைக் குறித்து அரியத்தை அகற்றி ஊசிகளையும் அகற்றி நேர்கோடுகளை உருவாக்குக.

- 07) படு கதிரை முன்னோக்கியும் வெளிப்படு கதிரை பின்னோக்கியும் நீட்டி விலகல் கோணம் d இனை அளந்து கொள்க.
- 08) படு கதிர் எதிர் விலகல் கோண வரைபை வரைந்து இழிவு விலகலை மேலும் செம்மையாக்க அதற்கண்மையிலுள்ள படு கோணங்களுக்காக மீண்டும் பரிசோதனையை மேற்கொள்க.

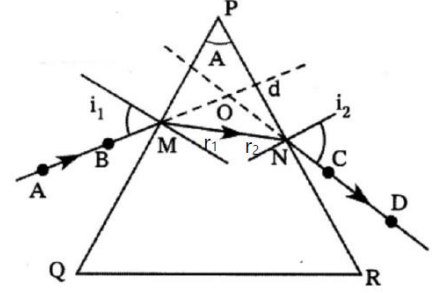
முக்கிய காரணிகள்:

- 01) ஊசிகளை இயலுமானளவு தூரத்தில் நட வேண்டும் இதன் போது பிழையான, சரியான கோடுகளிடையிலான வேறுபாடு குறையும்
- 02) இழிவு விலகல் கோணத்தை ஒப்பமாக பெற்றுக்கொள்ள $i_m \pm 5$ இற்காக மீண்டும் வாசிப்புகளை பெற வேண்டும்.
- 03) அரியத்தினூடாக கதிர் பயணம் செய்யும் போது,

$$r_1 + r_2 = A$$

$$i_1 + i_2 = A + D$$

$$D = (i_1 + i_2) - A$$



- 04) இழிவு விலகல் நிலையில்,
- படு கதிர் வெளிப்படு கதிருக்கு சமனாகும்.
 - படு கோணங்கள் ஒன்றுக்கொன்று சமனாகும்.
 - கதிர் அரியத்தினூடாக சமச்சீராக பயணிக்கும்.
 - முறி கதிர் அரியத்தின் அடிக்கு சமாந்தரமாக பயணிக்கும்.
 - $i_1 = i_2$ என்பதால்,

இதன்போது

$$D_{min} = (2i_1) - A$$

- 05) பரிசோதனையின் போது மிகச்சிறிய படு கோணங்களை தேர்ந்தெடுக்கக்கூடாது. காரணம் சிறிய படு கதிர்கள் முறிவடையாது முழு அகத்தெறிப்புக்கு உட்படுவதாலாகும்.

PRACTICAL NO.18: அவதிக்கோண முறையில் அரியம் ஆக்கப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் முறிவுச்சட்டி காணல்.

தேவையான உபகரணங்கள் : அரியம் (சமபக்க கண்ணாடி) வெள்ளை கடதாசி
ஒளி ஊசிகள் பென்சில், மீட்டர் கோல்
பூகை மானி வவரைதல் ஊசி, வரைதல் பலகை

அவதிக்கோணம் \approx முழு அகத்தெறிப்பு கோணம்

முறை :

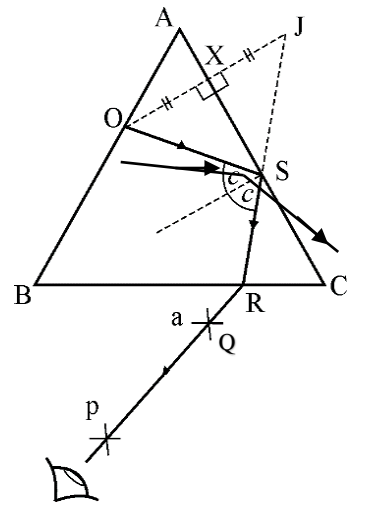
- 01) AB மேற்பரப்பை தொடுமாறு ஊசியை (o) நட்டுக்கொள்க.
- 02) AB மேற்பரப்பிலிருந்து o இன் விம்பத்தை அவதானித்தவாறு C இலிருந்து B யை நோக்கி கண்ணை கொண்டு செல்க.
- 03) விம்பம் தெரிந்து கொண்டிருந்து தெரியாமல் போகும் சந்தர்ப்பத்திற்கு ஒரே நேர்கோட்டிலமையுமாறு Q ஐயும் Q இற்கு நேர்கோட்டிலமையுமாறு P ஐயும் நடுக.
- 04) பாகைமானியால் 2C ஐ அளந்து C ஐ காண்க.

$$\sin c = \frac{1}{n} \quad n = \frac{1}{\sin c}$$

- 05) நீர் போன்ற திரவியமொன்றின் முறிவுச்சட்டியை காணல். (இங்கு அவதிக்கோணம் வளியை விட அதிகம்)

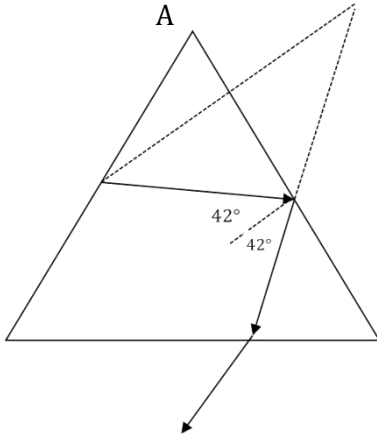
$$n \sin C = n_w \sin 90$$

$$n_w = \frac{1}{n \sin c}$$



முக்கிய காரணிகள்:

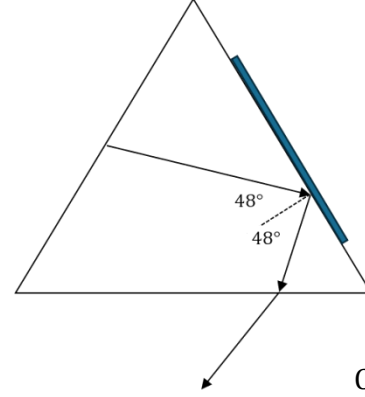
- 01) Q, P ஊசிகளை இயலுமானளவு தூரத்தில் நட வேண்டும்.
- 02) x ஊசி நிச்சயமாக அரிய மேற்பரப்பை தொடுமாறு வைக்கப்பட வேண்டும். காரணம்: இல்லாவிடின் முதலாம் மேற்பரப்பிலும் கதிர் முறிவடையும். இதனால் கதிர் அரியத்தினுள் நுழையும் புள்ளியை கண்டறிய முடியாது போகும்.
- 03) x ஊசிக்கு அரியத்தை விட உயர்ந்த ஊசி தேர்ந்தெடுக்கப்பட வேண்டும். காரணம்: இல்லாவிடின் ஊசியின் தலை மேற்பரப்பில் படும்.



B

C

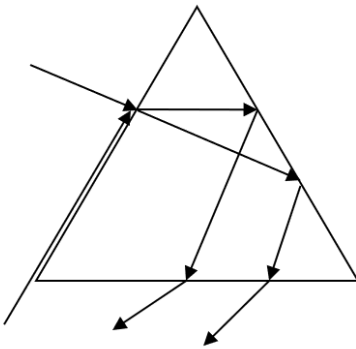
கண்ணாடி - வளி அவதிக்கோணம் அண்ணளவாக 42 பாகையாகும்.



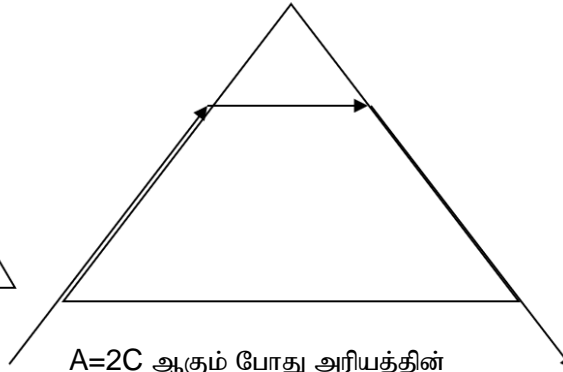
B

C

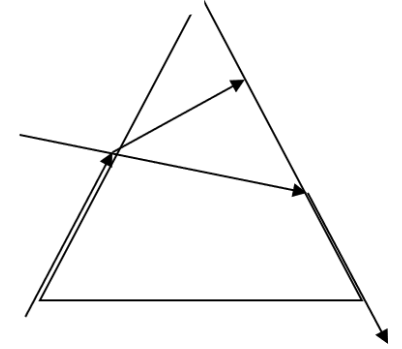
கண்ணாடி - நீர் அவதிக்கோணம் அண்ணளவாக 48 பாகையாகும்.



$A > 2C$ ஆன எல்லா கதிர்களும் முழு அகத்தெறிப்படையும்.



$A = 2C$ ஆகும் போது அரியத்தின் முகம் வழியே உள் நுழையும் கதிர் முகம் வழியே வெளியேறும்.



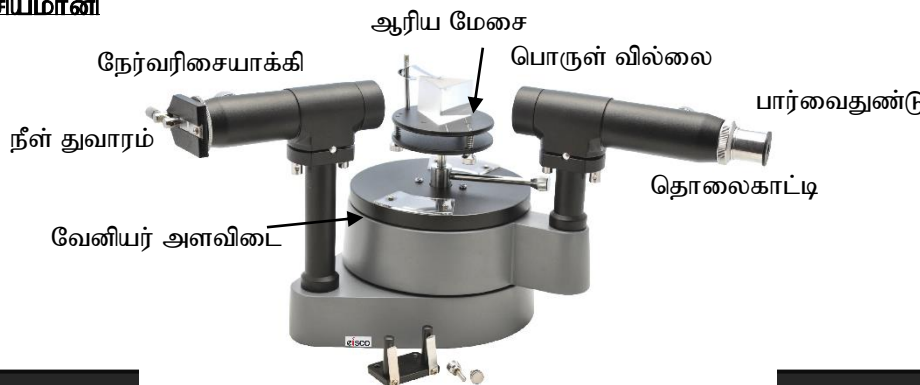
$A = C$ ஆகும் போது மேற்பரப் புவழியே உள்நுழையும் கதிர் செங்குத்தாக முறிவடையும். மேற்பரப்புக்கு செங்குத்தாக நுழையும் கதிர் மேற்பரப்புக்கு செங்குத்தாக முறிவடைம்.

- மிகப்பொருத்தமாக அமைவது C இலிருந்து B கதிர் பார்ப்பதாலாகும்.

காரணம்: உணர்திறன் மறைய ஆரம்பிக்கும் நிலையிலேயே உயர்வாகும்.

PRACTICAL NO . 19,20: திருசியமானியை செப்பம் செய்தல், அரியத்தின் அரியக்கோணம் காணல், அரியத்தின் விலகல் கோணம் காணல்.

திருசியமானி



- 01) இங்கு பிரதான அளவிடையுடன் அரிய மேசையும் தொலைகாட்டியும் அசையும் வேணியர் அளவிடையும் நேர்வரிசையாக்கியும் அசையாது.
- 02) அரைப்பாகை பகுதிகளால் படிவகுக்கை செய்யப்பட்டுள்ள வட்ட வடிவ தலைமை அளவுத்திட்டமுண்டு.
- 03) திருசியமானியின் அளவிடை அரை பாகை பகுதிகள் 29, 30 சம்பகுதிகளாக பிரிக்கப்பட்டு வேணியர் அளவிடை உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இழிவெண்ணிக்கை 1

தேவையான உபகரணங்கள் : திருசியமானி
அரியம்
Na விளக்கு

திருசியமானியை செப்பம் செய்தல்

- கண்வில்லையை செப்பம் செய்தல்
- தொலைக்காட்டியை செப்பம் செய்தல்
- நேர்வரிசையாக்கியை செப்பம் செய்தல்
- அரிய மேசையை மட்டமாக்கல்

01) உபகரணம் சம்படுத்துதல் திருகுகளை கொண்டு மட்டமாக்கப்படும்.

02) தொலைக்காட்டியைச் செப்பஞ் செய்தல்

• சமாந்தரமான ஒளிக்கதிர்களை பெறக்கூடியவாறு செப்பம் செய்தல்.

- முதலில் குறுக்குக் கம்பிகள் தெளிவாகத் தென்படும் வகையில் பார்வைத்துண்டைச் செப்பஞ் செய்யுங்கள். அதாவது குறுக்குக் கம்பி விம்பத்தை தெளிவுப்பார்வையின் இழிவுத்தாரத்தில் பெறல்.
- பின்னர், தூரத்தே உள்ள ஒரு பொருளின் கூர்மையான விம்ப மொன்றினைக் குறுக்குக் கம்பிகள் மீது குவியும் வரை (குறுக்குக் கம்பிகளுடன் ஒருங்கிசையும் வரை) தொலைக்காட்டியைச் செப்பஞ் செய்யுங்கள். (இதன் மூலம் சமாந்தர கற்றைகளை வேறுபடுத்தி அரியலாம்)

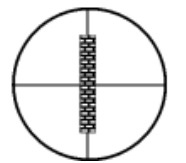
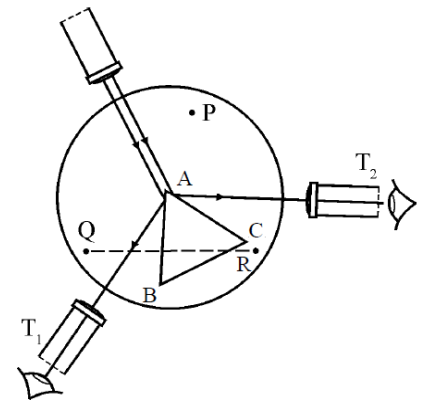
03) நேர்வரிசையாக்கியைச் செப்பஞ் செய்தல்

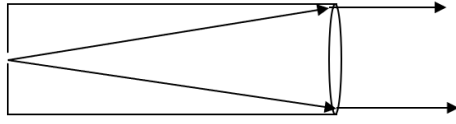
சமாந்தரமான ஒளிக்கதிர்களை வெளிவிடுமாறு செப்பம் செய்தல்.

- நேர்வரிசையாக்கியின் நீள் துவாரத்தை ஒடுக்கமாகவும் நிலைக்குத்தாகவும் அமைத்து Na ஒளி முதலினால் ஒளியூட்டுங்கள்.
- தொலைகாட்டியும் நேர்வரிசையாக்கியும் ஒரே கோட்டில் இருக்குமாறு அமைத்து, தொலைக்காட்டியின் ஊடாக அவதானித்து நேர்வரிசையாக்கியைச் செப்பஞ்செய்து தெளிவான ஒளிப்பொட்டை பெறுக.

04) அரிய மேசையை மட்டப்படுத்தல்

- உரு 19.1 இல் காட்டியுள்ளவாறு அரியத்தின் உச்சி அரிய மேசையின் மையத்துக்கு அண்மையில் அமையுமாறும் அதன் ஒரு முகப்பு (AB முகப்பு) எவையேனும் சமநிலைத்திருகுகளிரண்டுக்கு (Q, R திருகுகள்) செங்குத்தாக அமையுமாறும் அரியத்தை அரிய மேசை மீது வைப்புகள்.
- நேர்வரிசையாக்கியிலிருந்து வரும் ஒளி, அரியத்தின் உச்சியின் இருபக்க முகப்புக்களின் மீது விழும் வகையில் அரிய மேசையைச் சுழற்றுங்கள்.
- அரியத்தின் AB முகப்பில் தெறித்த ஒளியை அவதானிக்கத்தக்கவாறு தொலைகாட்டியை T_1 அமைவுக்குச் சுழற்றுங்கள்.
- நீள் துவாரத்தின் விம்பத்தை உருவின் படி காட்சியளிக்குமாயின் அது (3) ஆம் காட்சிப்படத்தில் காட்டப்படும் வகையில் சமச்சீராக அமையும் வகையில் Q அல்லது R சமநிலைத் திருகுகளைச் செப்பஞ் செய்யுங்கள்.
- AC முகத்திலிருந்து தெறித்த ஒளிக்கதிரை அவதானிக்கக்கூடியவாறு தொலைகாட்டியை T_2 அமைவுக்கு சுழற்றி நீள்துவாரம் சரியாக தென்படும் வரை சீக்கிடுவெ டீக் சீடெர் P சமநிலை திருகை செப்பம் செய்க.
- இங்கு செப்பம் செய்கைக்கு 2 திருகுகள் மட்டுமே பயன்படுத்தப்படும்.





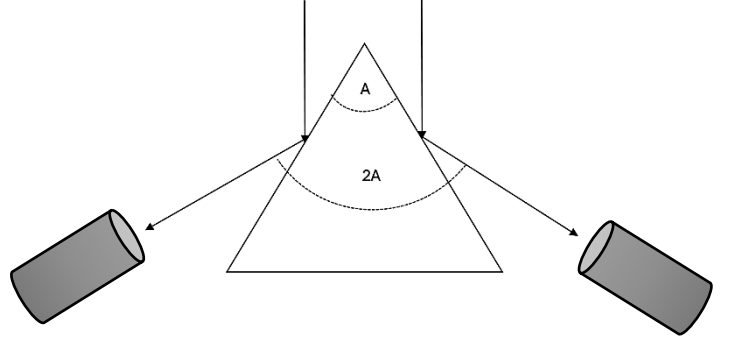
நேர்வரிசையாக்கி சரியாக செப்பம் செய்யப்பட்ட போது

அரியக் கோணத்தைத் துணிதல்

மேலுள்ளவாறு திருசியமானியை சரியாக செப்பம் செய்த பின் T_1 மலற்றும் T_2 அமைவுகளில் பெறப்படும் வாசிப்புகளிடையிலான வேறுபாடு θ எனின்,

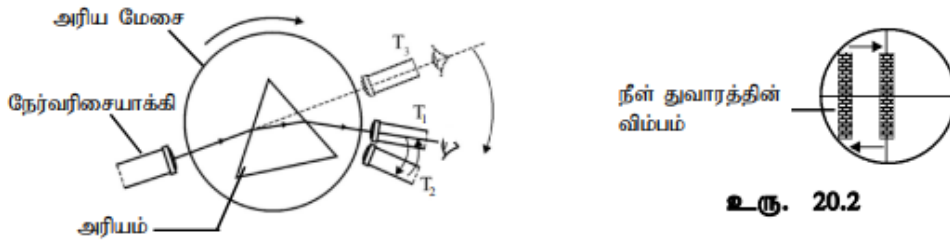
$$A = \frac{\theta}{2}$$

முக்கிய காரணிகள்,



- சரியாக செப்பம் செய்யப்பட்ட திருசியமானியில் தெளிவுப்பார்வையின் இழிவுத்தாரம் வேறுபட்ட ஒரு மாணவன் பரிசோதனையை மீண்டும் செய்யும் போது வாசிப்புகளை பெற முன் தொலைகாட்டியை மட்டும் செப்பம் செய்தல் போதுமானது.
- வாசிப்புகளிரண்டின் வேறுபாடாக அரியக்கோணம் பெறப்படுவதால் பூச்சிய வழி தாக்கம் செலுத்தாது.

அரியத்தின் இழிவு விலகல் கோணம் காணல்.

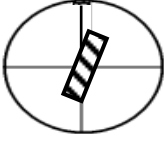


- செப்பஞ் செய்த திருசியமானியின் நேர்வரிசையாக்கியின் நீள் துவாரத்தை ஒளி முதலால் ஒளியூட்டுங்கள்.
- உருவில் காட்டியுள்ளவாறு நேர்வரிசையாக்கியிலிருந்து கிடைக்கும் ஒளியை அரியத்தின் முகப்புக்கு ஊடாக முறியத்தக்கவாறும், படுகோணம் சிறியதாகுமாறும், அரியத்தை அரிய மேசையில் வையுங்கள்.
- முறிகதிரை அவதானிக்கத்தக்கவாறாகத் தொலைக்காட்டியை T_1 அமைவுக்குச் சுழற்றுங்கள். படுகோணம் i படிப்படியாக அதிகரிக்குமாறு அரிய மேசையைச் சுழற்றுங்கள்.
- அப்போது உருவில் காட்டியுள்ளவாறு நீள் துவாரத்தின் விம்பம், காட்சிப்புலத்தில் ஒரு திசையில் சென்று ஒரு குறித்த இடத்தில் தரித்து மீண்டும் திரும்பிச் செல்கின்ற இடத்தில் (T_2) வாசிப்பை பெறுக.
- மீண்டும் T_3 அமைவுக்கு சுழற்றி இரண்டாவது வாசிப்பை பெறுக.
- வாசிப்புகள் 2 க்குமிடையிலான இடைவெளி இழிவு விலகல் கோணமாகும்.

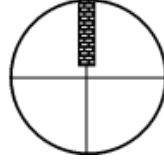
$$n = \frac{\sin\left(\frac{D_m + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

முக்கிய காரணிகள்:

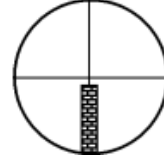
- விலகல் கோணம் காணும் போது அரியத்தினூடக முறிவடைவதால் வெள்ளை ஒளி பயன்படுத்த முடியாது. Na விளக்கு பயன்படுத்தல் கட்டாயமாகும்.
- ஆறிய மேசையில் வட்டங்கள் காணப்பட காரணம் அதன் மீது சார்பு அமைவை அறியவாகும்.
- அரியக்கோணம் காணும் போது ஒரு உச்சியை மையத்தில் வெய்க்க காரணம் முறிவினால் கிடைக்கும் கதிரை நேரடியாக பெறுவதற்காகும்.
- 2 வேனியர் பிரிவுகள் மூலம் தெய்வடைவதால் எற்படும் வழக்களை குறைத்துக்கொள்ளலாம்



நேர்வரி.இன் நீள்
துவாரம் வளைதல்

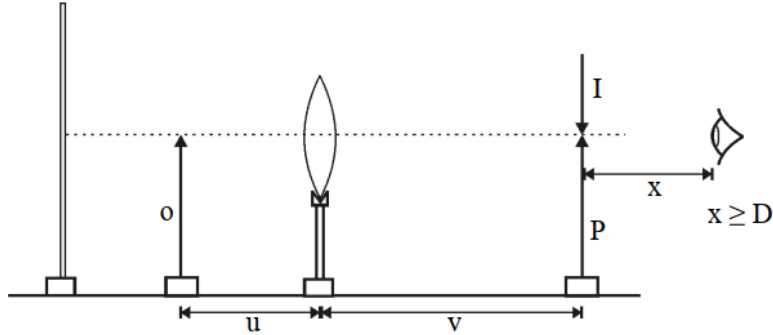


நேர்வரி ,தொ.கா ஒரு
தளத்திலமையாமை.
தொ.கா கீழிறங்குதல்.
நீள் துவாரத்தின் கீழ் பகுதிக்கு
கடதாசி ஒட்டுவதால் சரி
செய்யலாம்.



PRACTICAL NO. 21.1: குவிவு வில்லையொன்றில் விம்பத்தின் அமைவுகளை பொருத்துகை முறையில் பெறுதலும் அதன் மூலம் வில்லையின் குவிவுத்தூரத்தை துணிதலும்

தேவையான உபகரணங்கள் :தாங்கியொன்றில் ஏற்றப்பட்ட குவிவுவில்லை,
தாங்கிகளில் இணைக்கப்பட்ட ஒளியியல் குண்டுசிகள் 2,
மீற்றர் கோல்,
பின்னணித்திரை



முறை

- 01) வில்லையின் குவிவுத் தூரத்தைக் கண்டறியுங்கள்.
- 02) மேசை மீது சுண்ணக்கட்டியினால் ஒரு கோடு வரையுங்கள்.
- 03) அக் கோட்டுக்குச் செங்குத்தாகத் தாங்கியின் மீது ஏற்றிய வில்லையை வையுங்கள்.
- 04) தாங்கியின் மீது ஏற்றிய ஒரு ஒளியியற் குண்டுசியைப் பொருளாக (O) வையுங்கள். U தூரத்தை அளக்க (U>f)
- 05) இனி மற்ற ஒளியியல் குண்டுசியை (P) உருவில் காட்டியுள்ளவாறு அச்சின் மீது வைத்து அதன் உச்சியைத் தலைமை அச்சில் அமையுமாறு செப்பஞ் செய்யுங்கள்.
- 06) U , V வேறியட்ட வாசிப்பகளை அளங்கு $\frac{1}{u}$ இற்கெகிர $\frac{1}{v}$ வரைபை வகை.

• O எனும் பொருளை வில்லையின் குவியப்புள்ளிக்கு அண்மையில் வைப்பதால் தோன்றும் விம்பம் வில்லையிலிருந்து மிகத் தொலைவில் அமையுமாகையால், அது கட்டிலனாகாது. (விம்பம் நன்கு தென்படுவதற்கெனின் அது கண்ணுக்கு முன்னால், தெளிவுப்பார்வையின் இழிவுத்தூரத்திலாயினும் அமைதல் வேண்டும்). எனவே பொருள் தூரத்தைப் பொருத்தமானவாறு செப்பஞ் செய்வது குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துதல் வேண்டும்.

• வரைபை u உடன் அன்றி $\frac{1}{u}$ உடனேயே வரைய வேண்டு மாகையால்,

வரைபினது புள்ளிகளின் நல்ல பரம்பலுக்காகப் $\frac{1}{u}$ பெறுமானங்களை அண்ணளவாக சமமான வித்தியாசங்களில் அமையுமாறு u இற்குரிய பெறுமானத் தைத் தெரிவு செய்துகொள்ள வேண்டும்.

உதாரணம்: u இற்காக

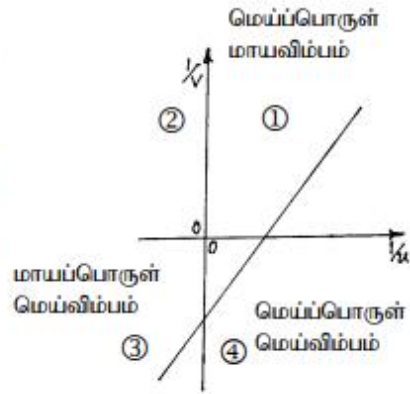
$$25 \left[\frac{1}{u} = 0.04 \right], 28 \left[\frac{1}{u} = 0.0352 \right], 32 \left[\frac{1}{u} = 0.312 \right], 40 \left[\frac{1}{u} = 0.025 \right],$$

$$50 \left[\frac{1}{u} = 0.02 \right], 65 \left[\frac{1}{u} = 0.0154 \right]$$

- குவிவு வில்லையொன்றின் மெய்வිம்பங் களை அவற்றின் பொருளுடன் பரிமாற்ற முடியுமாயை (உடன் புணரிப் புள்ளி) u, v வாசிப்புச் சோடிகளைப் பரிமாற்றி வாசிப்புக்களைப் பயன்படுத்தலாம்.
- இங்கு மெய்ப்பொருள்களும் மெய்விம்பங் களும் பரிசோதனைக்காகப் பயன்படுத்தப் பட்டுள்ளன. எனினும் தேவையாயின் மெய்ப்பொருள்கள் - மாய விம்பங்கள் அல்லது மாயப்பொருள்கள் - மெய் விம்பங் களுக்காகவும் பரிசோதனையை நடத்தலாம். (புதிய தெக்காட்டின் குறி வழக்குப்படி, மெய்ப்பொருள்கள், மாய விம்பங்களுக்காக u^+ உம் v^+ உம் ஆவதோடு, மாயப் பொருள்கள் மெய் விம்பங்களுக்காக u^- வும் v^- உம் ஆகும்.)

இந்த எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களுக்காகவும் வரைபுகள் வரையலாம். 1 ஆம் 3 ஆம் 4 ஆம் கால்வட்டங்களில் வரைபு வரையப்படும்.

மூன்று சந்தர்ப்பங்களுக்கு வரைபு ஒரே நேர்கோட்டின் பகுதிகளாவதோடு, எந்த வெரு வரைபினதும் வெட்டுத்துண்டின் மூலம் f ஐக் கணிக்கலாம்.



குவியத்தாரம் கணித்தலின் மாற்று முறைகள்

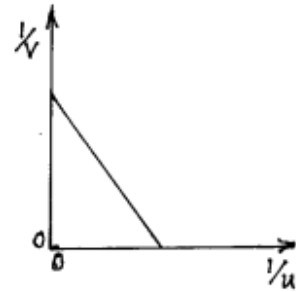
- (1) மெய்ப்பொருள்கள், மெய்விம்பங்களுக்காக u, v, f ஆகிய எல்லாவற்றுக்கும் குறிவழக்கைப் பிரயோகிப்பதால்,

$$\frac{1}{|u|} \text{ இற்கு எதிரே } \frac{1}{|v|} \text{ வரைபை வரைவதால்}$$

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

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

$$\text{அதன் வெட்டுத் துண்டு } C = \frac{1}{|f|} \text{ ஆகும்}$$



(2) u, v, f ஆகிய எல்லாவற்றுக்கும் குறியீடுகளை இடுவதால்,

$$-\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = -\frac{1}{f} \quad \text{ஆகவே} \quad \frac{1}{|v|} + \frac{1}{|u|} = \frac{1}{|f|}$$

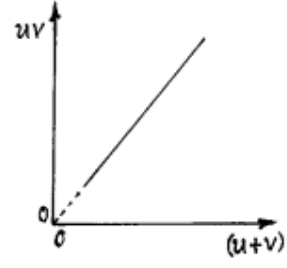
$|uv|$ இனைப் பெருக்குவதால்,

$$|u| + |v| = \left| \frac{uv}{f} \right|$$

$$|uv| = |f| (|u| + |v|)$$

$|u| + |v|$ இற்கு எதிரே $|uv|$ ஐ வரைபாக்குவதால் படித்திறனின் மூலம் $|f|$ கிடைக்கின்றது.

குவிவுவில்லையில் மெய்பொருளுக்கு மெய்வீம்பத்தைப் பெறுவதற்கு $|u| + |v| \geq 4|f|$ ஆதல் வேண்டும் என்பது வரையின் மூலம் வாய்ப்புப் பார்க்கலாம்.



முக்கிய காரணிகள்

- 01) மேசை மீது எளிய நேர்கோடொன்றை வரைந்து அதற்கு செங்குத்தாக காட்டி ஊசிகள் வைக்கப்பட வேண்டும்.
- 02) பொருளுக்கு பின்னால் வெள்ளை திரை வைக்க.

காரணம்- புற ஒளிக்கதிர்களின் தாக்கத்தை நீக்க.
- 03) தெக்காட்டின் குறி வழக்கை பிரயோகித்து வரைபை வரைக.
- 04) விம்பம் மற்றும் காட்டி ஊசி பொருந்த வேண்டும் அத்தோடு அவற்றுக்கிடையே சார்பியக்கம் இருக்கக்கூடாது. இரண்டும் ஒன்றாக பயணிக்க வேண்டும். மேற்பொருந்தாவிடின் கண்ணுக்கு அருகிலிருப்பது அதிகம் இடம்பெயரும்.
- 05) ஊசி வில்லையின் மத்தியில் தென்படவில்லை எனின், வில்லையின் தளம் நிலைகுத்தாக்கப்பட வேண்டும்.
- 06) வில்லையை சிறிது சுழற்றி நேர்கோட்டின் மீது விம்பத்தை செப்பம் செய்ய வேண்டும்.

PRACTICAL NO. 21.2: குழிவு வில்லையொன்றின் விம்பத்தின் அமைவுகளை பொருந்துகை முறையில் பெறுதலும் அதன் மூலம் வில்லையின் குவியத்தூரத்தைத் துணிதலும்

தேவையான உபகரணங்கள் : தாங்கியொன்றில் ஏற்றப்பட்ட குழிவுவில்லை, ஒளியியல் குண்டுசிகள் 2, தளவாடிக் கீலம், மீற்றர் கோல், பின்னணித்திரை

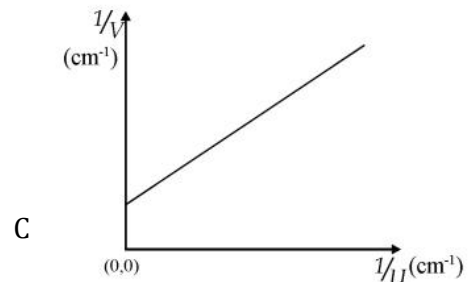
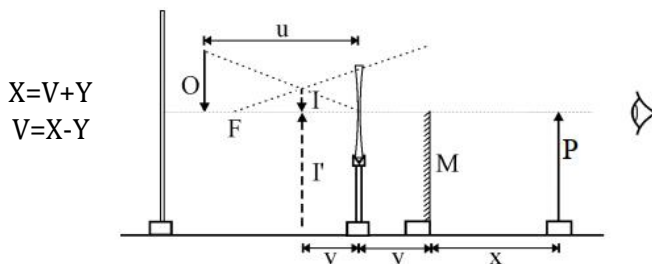
தத்துவம்;

குழிவு வில்லைக்கான பொருள் தூரம் U உம் விம்பத்தூரம் V உம் வில்லையின் குவியத்தூரம் f உம் எனின், வில்லை சமண்பாட்டின் படி

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

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

O - பொருள்
V - விம்பத்தூரம்
U - பொருள்தூரம்
I - விம்பம்
M - தளவாடி
I' - தளவாடி விம்பம்



செய்முறை

மீற்றர் கோலைப் பயன்படுத்தி, மேசைமீது சுண்ணக்கட்டியினால் கோடொன்று வரையுங்கள். அக்கோட்டின் நடுப்பகுதியில் வில்லையின் தளம் அக்கோட்டுக்குச் செவ்வனாக அமையுமாறு தாங்கியில் ஏற்றப்பட்ட வில்லையை வையுங்கள்.

வில்லையின் ஒரு புறத்தே, பொருளாக (O) தாங்கியொன்றில் ஏற்றிய ஒரு குண்டுசியை அதன் முனை வில்லையின் ஒளியியல் அச்சுடன் தொடுகையடையுமாறு அச்சுக்கு மேலே உரு. 21.2.1 இல் காட்டியுள்ளவாறு வையுங்கள். பின்னணித்திரையை பொருளை விடச் சற்றுத் தூரத்தில் அதே பக்கத்தில் வையுங்கள். இனி பொருள் உள்ள பக்கத்துக்கு எதிர்ப்பக்கத்தில், தூரத்தே மேசை மீது வரைந்த கோட்டின் வழியே கண்ணை வைத்து, தலைகீழான சிறிய விம்பமும் பொருளும், வில்லையின் நடுவே ஒரே கோட்டில் அமையுமாறு தெரிகின்றதா என அவதானியுங்கள். தெரியவில்லையெனில் தாங்கியின் மீது வில்லையைச் சற்றுச் சுழற்றி, (வில்லையின் தளம் ஒளியியல் அச்சுக்குச் செவ்வனாகுமாறு) வில்லையின் ஒளியியல் அச்சின் மீது விம்பத்தைப் பெறுங்கள்.

இனி, படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு பொருள் உள்ள பக்கத்துக்கு எதிர்ப்பக்கத்தில் வில்லையின் ஒளியியல் அச்சுக்குக் கீழாக வில்லையின் அரைப்பகுதி மறையும் வகையில், மேசைமீது வரையப்பட்ட கோட்டுக்குச் செவ்வனாக, தாங்கி மூலம் தளவாடிக்கீலத்தை (M) வையுங்கள்.

பின்னர், வில்லையின் ஒளியியல் அச்சுடன் முனை தொடுகையடையுமாறு மேசை மீது வரையப்பட்ட கோட்டின் மீது இரண்டாவது குண்டுசி P இனை, தாங்கியொன்றின் துணையுடன் நிறுத்துங்கள். படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு கண்ணை வைத்து வில்லையினுள் தெரியும் சிறிய தலைகீழான விம்பம் I இனது முனையும் தளவாடி M இன் ஊடாகத் தெரியும் I விம்பத்தின் முனையும் பொருந்தியமையும் வகையில் ஆடிக்கும், குண்டுசி P இற்கும் இடையிலான தூரத்தை மாற்றுங்கள். பொருள்தாரம் u ஐயும் வில்லைக்கும் ஆடிக்கும் இடையிலான தூரம் y ஐயும் ஆடிக்கும் O குண்டுசிக்கும் இடையிலான தூரம் x ஐயும் அளவுங்கள்.

$\frac{1}{u}$ விற்கு எதிரே $\frac{1}{v}$ இனை வரைபு படுத்துக.

தத்துவத்திற்கமைய வரைபின் வெட்டுத்துண்டு மூலம் வில்லையின் குவியத்தூரத்தை கணிக்க.

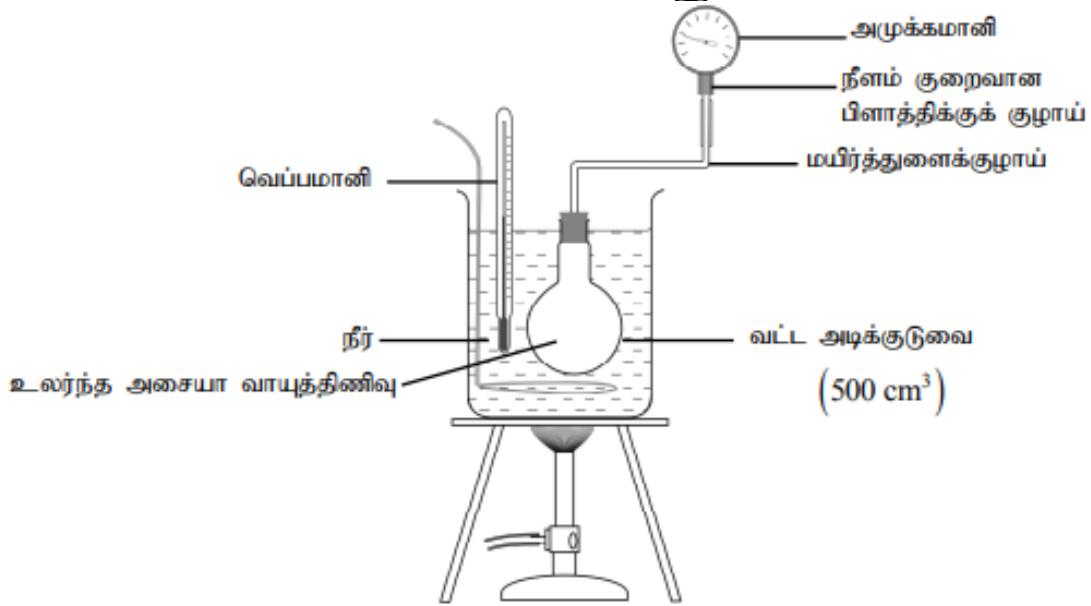
முக்கிய காரணிகள்;

- 01) O_1 காட்டி ஊசியை விட O_2 காட்டி ஊசி பெரியதாக அமைய வேண்டும்.
காரணம் : O_1 இன் விம்பம் I_1 சிறியதாக உருவாகுவதால் அதனுடன் O_2 வின் விம்பம் I_1 மேற்பொருந்தவாகும்.
- 02) வரைபு நல்லதொரு பரம்பலுடனமைய $\frac{1}{u}$ பெறுமாணங்களுக்கு நல்ல வாசிப்புகளை பெற u விற்கு பொருத்தமான பெறுமாணங்கள் பெறப்பட வேண்டும்.
- 03) தளவாடி வில்லையின் அரைவாசி உயரத்திற்கு வைக்கப்பட வேண்டும்.
- 04) பொருளுக்கு பின்னால் வெள்ளை திரை வைக்கப்பட வேண்டும்.
- 05) திரையொன்றை வைப்பதன் மூலம் புற ஒளிக்கதிர்களால் ஏற்படும் இடையூரை குறைத்துக்கொள்ளலாம்.
- 06) குழிவு வில்லையினூடாக தென்படும் விம்பம் சிறியதாகி தென்படுவதால் O ஊசி மிகப்பெரியதாக இருப்பது பொருத்தமானது.
- 07) சுண்ணாம்பு கட்டி ஒன்றின் மூலம் வரையப்பட்ட பிரதான கோட்டின் மீது அமைப்பை செவ்வனாக அமைத்தல். காரணம்: விம்பங்கள் மேற்பொருந்தாமலிருக்க இடமுண்டு.

PRACTICAL NO. 24: மாறாக் கனவளவில் வாயுவொன்றின் அழுக்கத்திற்கும் தனிவெப்பநிலைக்கும் இடையிலான தொடர்பை வாய்ப்புப்பார்த்தல்

தேவையான உபகரணங்கள்: போடீன் அழுக்கமானி கொண்ட மாறாக் கனவளவு வாயு உபகரணம் , வெப்பமானி (0-110 °C), நீர் கொண்ட முகவை, பன்சன் சுடரடுப்பு, முக்காலி, கம்பிவலை, தாங்கி, கலக்கி , மெல்லிய சுவர் கொண்ட வட்ட அடிக்குடுவை

தத்துவம் ;

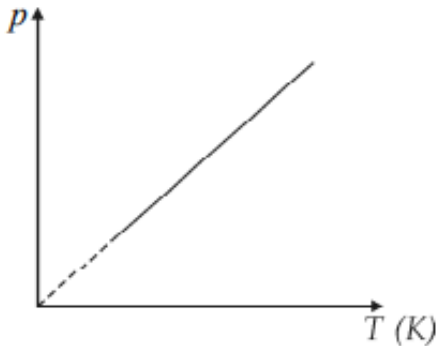


உரு 24.1

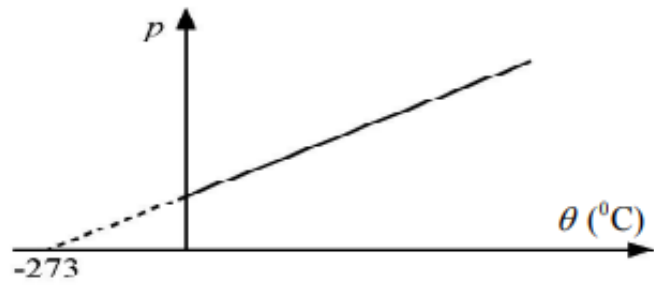
உரு. 24.1 இல் காட்டியுள்ளவாறு குமிழினுள் சிறைப்பட்டுள்ள வாயுவின் அழுக்கம் p உம், அவ்வளியின் தனிவெப்பநிலை T உம் ஆயின், அழுக்க விதியின்படி, கனவளவு மாறாது இருக்கும்போது அசையாத வாயுத் திணிவினது p இற்கும் T இற்கும் இடையிலான தொடர்பு $p \propto T$ ஆகும்.

T இற்கு எதிரே p யினது வரைபு பின்வருமாறானது.

வெப்பநிலை °C யில் அளக்கப்படும்போது வரைபு பின்வருமாறானது.



உரு 24.2



உரு 24.3

செய்முறை

- 01) மேலே உருவில் காட்டப்பட்டவாறு ஒழுங்கமைப்பு அமைக்கப்பட வேண்டும்.
- 02) முகவையில் உள்ள நீரை வெப்பமேற்றியவாறு, கலக்கியினால் கலக்கியவாறு, சுடரடுப்பை அகற்றிய பின் வெப்பநிலை மாறாத போது அதற்குரிய P பெற்று T இற்கு எதிரே P வரைபாக்கப்படும்.
- 03) இதற்காக 10°C வீதம் வெப்பநிலையை அதிகரித்து 5 வாசிப்புக்கள் பெறப்படும்.

குறிப்புகள்

- 01) மெல்லிய சுவரை உடைய வட்ட அடிக்குடுவை பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். தடிப்பானது எனின் வெப்பநிலை வித்தியாசம் உயர்வடையும்.

காரணம்: வெளியில் உள்ள நீரின் வெப்பநிலை உள்ளே காணப்படும் வளித் திணிவின் வெப்பநிலைக்கு சமனாக

- 02) மயிர்த்துளைக் குழாய் இணைப்புக் குழாயாக பயன்பட வேண்டும்.

காரணம்: அங்கு காணப்படும் வளியின் வெப்பநிலை வேறுபடுவதன் காரணமாக அதனால் ஏற்படும் பாதிப்பை இழிவழவாக்க. (பெரிய கனவளவுடைய குமிழ்)

- 03) நீரின் வெப்பநிலை மிக மெதுவாக உயர்த்தப்பட வேண்டும் மற்றும் நீர் கலக்கப்பட வேண்டும்.

காரணம்: வளி நிரலின் வெப்பநிலையை படிப்படியாக அதிகரிக்கச் செய்ய

- 04) முக்காலி மீது கம்பி வலையை வைப்பதன் மூலம் குடுவையின் அடிப்பகுதி முழுவதும் சிறந்த வெப்பநிலை பரம்பலை ஏற்படுத்தலாம்.

- 05) குமிழ் முற்றாக நீரில் அமிழ்த்தப்பட வேண்டும்.

- 06) வெப்பமேற்றும் போதும் குளிரவிடும் போதும் வாசிப்புக்கள் பெறப்பட்டு அவற்றின் சராசரி பெறப்படும்.

- 07) ஆரம்பத்தில் ஆவி உட்செல்லாதவாறு குழாய் மூடப்படல் வேண்டும்.

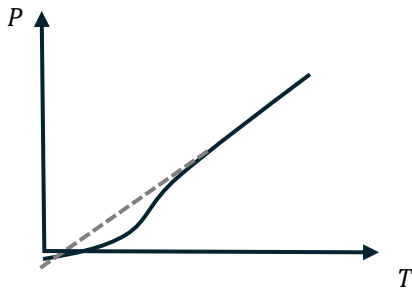
- 08) இணைப்புத் தானங்களின் ஊடாக வளி வெளியேறாதவாறு இறுக்கமாக இணைக்கப்பட வேண்டும்.(நிலைத்த/ அசையா வாயுத் திணிவைப் பெற)

- 09) வளியுடன் ஒப்பிடும் போது கண்ணாடியின் விரிவு மிகச் சிறிது ஆகையால் கண்ணாடியின் விரிவு புறக்கணிக்கத்தக்கது.

- 10) 40°C இற்குரிய வாசிப்பு பெறப்படும் போது 42°C இற்கு வெப்பமேற்றி நன்கு கலக்கப்பட்டு வெப்பநிலை மாறாத போது அதற்குரிய P பெற்றுக்கொள்ளப்படும்.

நன்றாக கலப்பதன் மூலம் நீர் மற்றும் வாயுவின் வெப்பநிலைகளை அண்ணளவாக சமனாக பேணலாம் மற்றும் சீரான வெப்பநிலை பரம்பலை பெறலாம்.

- முகவையினுள் நீர் காணப்பட்டால் நிரம்பலாவி நடத்தையை காட்டும்.



PRACTICAL NO. 25: கலவை முறையில் திண்மப் பொருளொன்றின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவை துணிதல்

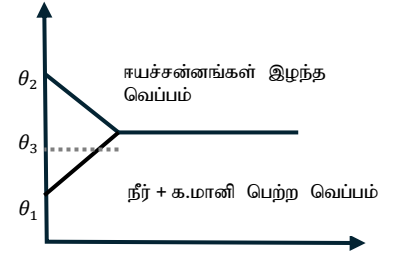
தேவையான உபகரணங்கள் : ஈயச்சன்னங்கள்
கலோரிமானி
கலக்கி
நீர்த்தொட்டி
முத்துலாத்தராசு
நீர்த்தொட்டி

கொதிகுழாய்
பன்சன் சுடரடுப்பு
(0-150)°C வெப்பமானி
(0-50)°C வெப்பமானி
முக்காலி

கொள்கை :

கலோரிமானியினதும் கலக்கியினதும் திணிவு
கலோரிமானி, கலக்கி, நீர் ஆகியவற்றின் திணிவு
நீரின் ஆரம்ப வெப்பநிலை
ஈயச்சன்னங்களின் வெப்பநிலை
கலவையின் உச்ச வெப்பநிலை
கலோரிமானியினதும் அதில் உள்ளடங்கியவற்றினதும் திணிவு
நீரின் தன்வெப்ப கொள்ளளவு
கலோரிமானியின் தன்வெப்ப கொள்ளளவு
ஈயத்தின் தன்வெப்ப கொள்ளளவு

m_1
 m_2
 θ_1
 θ_2
 θ_3
 m_3
 C_2
 C_1
 C_3

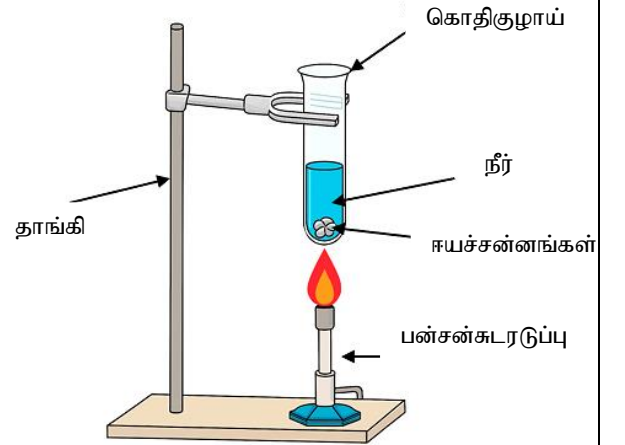


ஈயச்சன்னங்களில் இழந்த வெப்பம் = நீர் பெற்றுக் கொள்ளும் வெப்பம் + கலோரிமானி பெற்றுக் கொள்ளும் வெப்பம்

$$(m_3 - m_2) c_3 (\theta_2 - \theta_3) = [m_1 c_1 + (m_2 - m_1) c_2] (\theta_3 - \theta_1)$$

குறிப்புகள்

- ஈயச்சன்னங்களை கொண்டு கொதிகுழாய் நீர்த்தொட்டியினுள் இட்டு வெப்பமேற்றப்பட வேண்டும்.
காரணம் : நேரடியாக கொதிகுழாயை வெப்பமேற்றும் போது எல்லா ஈயச்சன்னங்களும் அவ் வெப்பநிலையையே பெற்றுள்ளது என்பதில் வழக்கம் ஏற்படலாம்.
- ஈயச்சன்னங்கள் 100°C இற்கு வெப்பமேற்றப்பட வேண்டும்.
காரணம் : 100°C என்பது இலகுவாக அடையாளங்காணக் கூடிய உயர் நிலைத்த புள்ளி ஆதலால்
- நீர்த்தொட்டி மற்றும் கலோரிமானிக்கிடையில் அக்பஸ்ட்ரோஸ் போன்ற காவலியினால் ஆன வெப்ப காவலித் தட்டு வைக்கப்படல் வேண்டும்.
காரணம் : கதிர்ப்பு மூலம் வெப்பத்தை பெறுவதால் கலோரிமானியின் வெப்பநிலை ↑ ல்.
- ஈயச்சன்னங்களை நீரினுள் இடும் போது
 - ஒரே தடவையில் இட வேண்டும்.
 - நீர் வெளியே தெறிக்காதவாறு இட வேண்டும்
 - நீர் நிரம்பி வழியாதவாறு ஆரம்பத்தில் நீர் மட்டம் பெறப்பட வேண்டும்.
 - தொகுதி நன்கு கலக்கப்பட வேண்டும்.
 காரணம் : வெப்பமானிக்கு அண்மையில் விழுந்தால் ஒரேயடியாக அது உயர் வாசிப்பை காட்டும்.



- 05) ஈயச்சன்னங்களை சேர்த்து வெப்பநிலை வாசிப்பு பெறப்படும் போது கவனமாக வெப்பநிலை வாசிப்பு பெறப்பட வேண்டும்.
காரணம் : ஈயம் சிறந்த வெப்ப கடத்தி ஆகையால் கலவை மிகக் குறுகிய நேரத்தில் உச்ச வெப்பநிலையை அண்மிக்கும்.
- 06) சிறிய ஈயக்குற்றி/ ஈயத் துகள்கள் பொருத்தமற்றது.
காரணம்: மேற்பரப்பளவு ↑ போது மிக விரைவாக சூழலிற்கு வெப்பம் இழக்கப்படல், நீரில் மிதப்பதால் சூழலிற்கு வெப்பம் இழக்கப்படல்.
- 07) குறைவான நீர் மட்டம் / பெரிய உலோக குற்றி பொருத்தமற்றது.
காரணம்: இறுதி உச்ச வெப்பநிலையை கட்டுப்படுத்த முடியாமல் செல்லல்.
- 08) வெப்பக் காவலி திரவியத்தின் தன் வெப்பக் கொள்ளளவை கண்டறிய இம் முறை பொருத்தமற்றது.
காரணம்: வெப்பம் இழக்கப்பட நீண்ட நேரம் எடுப்பதால் சூழலிற்கான வெப்ப இழப்பு அதிகம்.
- 09) வெப்ப இழப்பை இழிவளவாக்க
கடத்தல் → வெப்ப காவலி திரவியத்தினால் உறையிடுதல்.
மேற்காவுகை மற்றும் ஆவியாதல் → காவலி மூடியினால் மூடுதல்.
கதிர்ப்பு → கலோரிமானி மேற்பரப்பை நன்கு ஒப்பமாக்குதல்.
- 10) ஆரம்ப வெப்பநிலை பனிக்கட்டி இடுவதன் மூலம் அறை வெப்பநிலையை விட 5°C குறைவாகவும் இறுதி உச்ச வெப்பநிலை அறை வெப்பநிலையை விட 5°C உயர்வாகவும் எடுக்கப்பட வேண்டும்.
• பரிசோதனையில் முற்பகுதியில் பெற்ற வெப்பமானது, பரிசோதனையின் பிற்பகுதியில் சூழலிற்கு இழக்கப்பட்ட வெப்ப இழப்பிற்கு ஈடாவதால் விளையுள் வெப்ப இழப்பு பூச்சியமாகும்.
- 11) பனிக்கட்டியை தொகுதிக்கு சேர்க்கும் போது ஆரம்ப வெப்பநிலை பனிபடுநிலையை விடக் குறைவடையாது பார்த்துக் கொள்வது அவசியமாகும்.
- 12) வெப்ப இழப்பை ஈடுசெய்யலாம்.
- 13) தன்வெப்பக் கொள்ளளவு அறியாத திரவத்தின் தன் வெப்பக் கொள்ளளவை கண்டறிய இப் பரிசோதனையை பயன்படுத்தலாம்.
- 14) இதன் போது தன் வெப்பக் கொள்ளளவு தெரிந்த திண்மத்தை பயன்படுத்தி தன் வெப்பக் கொள்ளளவு அறியாத திரவத்தின் தன் வெப்பக் கொள்ளளவு துணியப்படும்.
- 15) கலோரிமானியில் நீர் மட்டம் மிக உயர்வாகவோ அல்லது மிக குறைவாகவோ இருக்க கூடாது.
மிக உயர்வாக இருக்க கூடாது ஏனெனில்,
• நீர் வெளியே கொட்டலாம்.
• வெப்பநிலை உயர்ச்சி மிகக் குறைவு
மிகக் குறைவாக இருக்க கூடாது ஏனெனில்
• ஈயச்சன்னங்கள் முற்றாக நீரில் அமிழ்வதற்கு தேவையான நீர் மட்டம் காணப்படாமை.
• நீர் ஆவியாகலாம்.
- 16) ஈயச்சன்னங்கள் நீரில் நேரடியாக இட்டு வெப்பமேற்றும் போது ஈயச்சன்னங்களுடன் நீர்த்துளிகள் காணப்படும். இது பரிசோதனையை பாதிக்கும். ஆகவே நேரடியாக நீரில் இட்டு வெப்பமேற்றல் பொருத்தமற்றது.

PRACTICAL NO. 26: குளிரல் முறையில் திரவமொன்றின் தன்வெப்ப கொள்ளளவு துணிதல்.

தேவையான உபகரணங்கள் : ஒப்பமாக்கப்பட்ட கலோரிமானி

தாங்கி
கலக்கிபோதுமானளவு நீர்
முத்துலாத் தராசு
நீர்த்தொட்டி

இழை

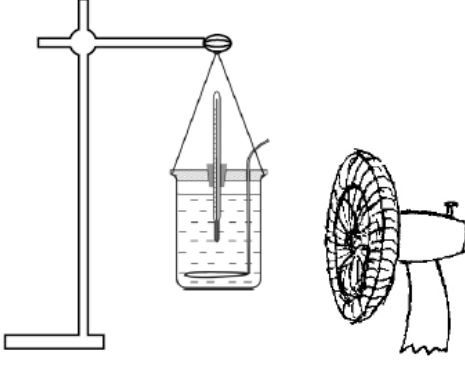
மின் விசிறி

நீர்

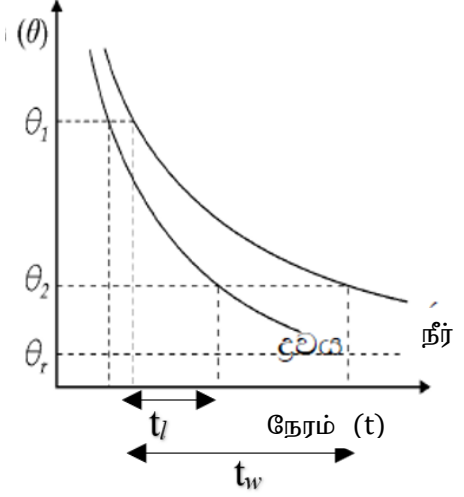
வெப்பமானி (-10°C -110°C)

நிறுத்தற் கடிசாரம்

கொள்கை :



வெப்பநிலை

கலக்கி + கலோரிமானி = m_1 நீர் + கலக்கி + கலோரிமானி = m_2 திரவம் + கலக்கி + கலோரிமானி = m_3

கலோரிமானியின் தன்வெப்பக்

கொள்ளளவு = c நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு = C_w திரவத்தின் வெப்பநிலை = C_l Q_l இலிருந்து Q_2 வரை குளிரடைய நீரிற்கு எடுக்கும் காலம் = t_w Q_l இலிருந்து Q_2 வரை குளிரடைய திரவத்திற்கு எடுக்கும் காலம் = t_l

$$\frac{dQ}{dt} = EA(\theta_1 - \theta_2)$$

குளிரல் மாறிலி
(மேற்காவுகை மூலம்)

வெப்ப இழப்பு

வீதம் = Q/t எனின்;

$$\frac{Q}{t} = \frac{mc\Delta\theta}{t}$$

உறுதி வாயுப்பாய்ச்சலொன்றில் குளிரும் வெப்பமேற்றப்பட்ட 2 பொருட்களின் மேற்பரப்பின் தன்மை, பரப்பளவு, வெப்பநிலை வேறுபாடு என்பன சமனாகும் போது 2 சந்தர்ப்பங்களிலும் இடை வெப்ப இழப்பு வீதம் சமமாகும்.

$$\frac{[m_1 c + (m_2 - m_1) c_w] (\theta_1 - \theta_2)}{t_w} = \frac{[m_1 c + (m_3 - m_1) c_l] (\theta_1 - \theta_2)}{t_l}$$

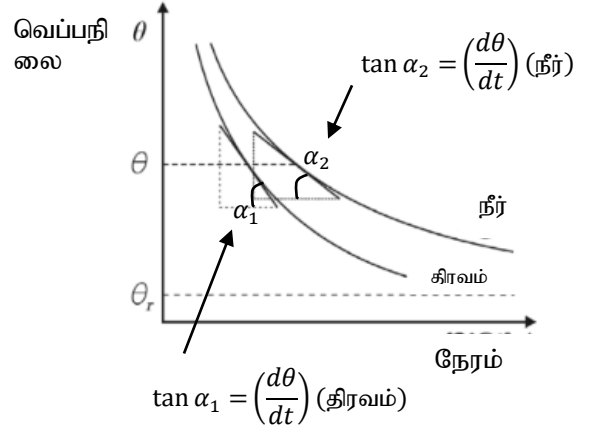
$$\frac{Q}{t} (w) = \frac{Q}{t} (l)$$

செய்முறை:

- ஏறத்தாள 70°C வரை வெப்பமேற்றிய நீரினால் கலோரிமானியின் உச்சியிலிருந்து ஏறத்தாள 1cm வரைக்கும் நிரப்பி, மூடியினால் மூடி இழையின் மூலம் (மேற்காவுகையினால் மட்டும் வெப்பத்தை இழக்க செய்ய) தாங்கியொன்றில் தொங்க விடுங்கள்.
- அயலில் வைக்கப்பட்டுள்ள மின் விசிறியினால் வழங்கப்படும் உறுதியான வளிப்பாய்ச்சலில் (சாதாரண நிலைமையில் பேண) கலோரிமானியை குளிரவிடுங்கள்.
- 40°C ஆகும் வரை 30 செக்கன்களிற்கு ஒரு முறை வெப்பநிலை அளக்கப்பட்டு வரைபாக்கப்படும். கலோரிமானியில் நீரை அகற்றி நன்கு துடைத்து உலர்த்தி அதற்கு பதிலாக திரவத்தின் சம கனவளவு இட்டு திரவத்திற்கு முன்னர் போன்றே வாசிப்புகளை பெறுக.

குறிப்புகள்

- 01) பரிசோதனையின் போது ஒரே கலோரிமானி பயன்படுத்த வேண்டும்.
காரணம் : மேற்பரப்பின் தன்மையை சமனாக பேணி E (மேற்பரப்பு காலலை) சமனாக பேண
- 02) மின்விசிறி மூலம் தொடர்ச்சியான வளியோட்டம் வழங்கப்பட வேண்டும்.
காரணம் : ஒரே வகையான சூழல் நிலமையை ஏற்படுத்த (θ_2 ஐ மாறிலியாக பேண)
- 03) சமனான மட்டத்திற்கு நீர், திரவம் எடுக்கப்பட வேண்டும்.
காரணம் : மேற்பரப்பளவு சமனாவதற்கு (A ஐ மாறிலியாக பேண)
- 04) கலோரிமானியினுள் வெப்பநிலையை சீராக பேண அதன் 3/4 பகுதிக்கு மேற்பட்டவாறு நீர் இட வேண்டும்.
காரணம் : சீரான வெப்பநிலை பரம்பலை பேண
- 05) இழையின் மூலம் தொங்க விட வேண்டும், மேற்பரப்பின் மீது வைக்க கூடாது.
காரணம் : கடத்தல் மூலமான வெப்ப இழப்பை இழிவளவாக்க.
- 06) கண்ணாடி அல்லது பிளாஸ்டிக் முகவை பயன்படுத்த கூடாது.
காரணம் : வெளியே உள்ள வளியின் வெப்பநிலையை முகவையினுள் உள்ள வளியின் வெப்பநிலைக்கு சமனாக பேண



இங்கு θ எனும் வெப்பநிலையில் நேர அச்சிற்கு கிடை கோடொன்றை வரைந்து நீர் மற்றும் திரவத்திற்கான வளையிகள் வெட்டும் இடத்தில் தொடலி வரையப்படும். (மூலமட்டத்தை பயன்படுத்தி) அத் தொடலிகளின் படித்திறன் α_1 மற்றும் α_w எனின்,

$$\left(\frac{d\theta}{dt}\right)_l = \tan \alpha_l$$

$$\left(\frac{d\theta}{dt}\right)_w = \tan \alpha_w$$

$$\left(\frac{dQ}{dt}\right)_w = [m_1 c + (m_2 - m_1) c_w] \left(\frac{d\theta}{dt}\right)_w$$

$$\left(\frac{dQ}{dt}\right)_l = (m_3 - m_1) c_l \left(\frac{d\theta}{dt}\right)_l$$

$$\left(\frac{dQ}{dt}\right)_w = \left(\frac{dQ}{dt}\right)_l$$

$$\frac{Q}{t} = \frac{mc\Delta\theta}{t}$$

$$\frac{dQ}{dt} = mc \left(\frac{d\theta}{dt}\right)$$

$$\frac{dQ}{dt} = \text{வெப்பம் இழக்கப்படும் வீதம்}$$

$$\frac{d\theta}{dt} = \text{வெப்பநிலை வீழ்ச்சி வீதம்}$$

$$\therefore [m_1 c + (m_2 - m_1) c_w] \left(\frac{d\theta}{dt}\right)_w = [m_1 c + (m_3 - m_1) c_l] \left(\frac{d\theta}{dt}\right)_l$$

$$\therefore (m_2 - m_1) c_w \tan \alpha_w = (m_3 - m_1) c_l \tan \alpha_l$$

இதன் மூலம் C_1 ஐ கணிக்கலாம்.

- 07) சமனான வெப்பநிலை வித்தியாசத்தில் பரிசோதனை செய்யப்பட வேண்டும்.
- 08) உடன்காவுகை மற்றும் ஆவியாதல் மூலமான வெப்ப இழப்பை தடுக்க கலோரிமானி மூடியினால் மூடப்படும்.
- 09) சிறிய மேலதிக வெப்பநிலைக்கு இயற்கையான மேற்காவுகை போதுமானதுடன் இதற்கு தொடர்ச்சியான வளிப் பாய்ச்சல் அவசியம் அற்றது.

PRACTICAL NO. 27: கலவை முறையில் பனிக்கட்டியின் உருகலின் மறை வெப்பத்தை துணிதல்.

தேவையான உபகரணங்கள் :	கலோரிமானி	வடிதாள்
	வலை கொண்ட கலக்கி	இலத்திரனியல் தராசு
	நீர்	வெப்பமானி
	பனிக்கட்டி	படிப்பெட்டி
	இரசாயன தராசு	நாந்துலாத் தராசு

கொள்கை:

கலக்கியுடன் வெற்றுக் கலோரிமானி திணிவு	m_1
நீருடன் கலோரிமானித் திணிவு	m_2
நீரின் ஆரம்ப வெப்பநிலை	θ_1
கலவையின் இறுதி வெப்பநிலை	θ_2
கலோரிமானி மற்றும் அடங்கியுள்ளவற்றின் திணிவு	m_3
கலோரிமானியினுள் உள்ள நீரின் திணிவு	$(m_2 - m_1)$
திரவமாகிய பனிக்கட்டியின் திணிவு	$(m_3 - m_2)$

பனிக்கட்டி பெற்ற வெப்பம் = கலோரிமானி (கலக்கியுடன்) மற்றும் நீர் இழந்த வெப்பம்

$$(m_3 - m_2) L + (m_3 - m_2) c_w \theta_2 = [m_1 c_1 + (m_2 - m_1) c_w] (\theta_1 - \theta_2)$$

செய்முறை :

- 01) கலக்கி மற்றும் கலோரிமானியின் திணிவை அளந்து அதன் $1/3$ பகுதி வரை நீர் நிரப்பி அதன் திணிவு m_2 ஐ அளக்க.
- 02) வடிதாளை பயன்படுத்தி ஈரலிப்பு ஒற்றியெடுக்கப்பட்ட சிறிய பனிக்கட்டியை ஒரு தடவைக்கு ஒன்று வீதம் கலோரிமானியில் உள்ள நீரின்னுள் இட்டு கலக்கியினால் கலக்குக.
- 03) ஒரு பனிக்கட்டி துண்டு முற்றாக கரைந்த பின் மற்றைய பனிக்கட்டித் துண்டை இடுக.
- 04) வெப்பநிலை கணிசமான அளவு குறைவடைந்த பின் பனிக்கட்டி இடுவதை நிறுத்தி நன்கு கலக்கி நீரின் இழிவு வெப்பநிலை θ_2 மற்றும் தொகுதியின் இறுதித் திணிவு m_3 ஐ அளக்க.

குறிப்புகள் :

- 01) வெப்ப இழப்பை இழிவளவாக்க உடன்காவுகை \rightarrow காவலி மூடியினால் மூடுதல்.
கடத்தல் \rightarrow காவலி திரவியத்தினால் உறையிடுதல்.
கதிர்ப்பு \rightarrow கலோரிமானியின் வெளி மேற்பரப்பு நன்கு ஒப்பமாக்கப்படும்.
- 02) வெப்ப இழப்பை ஈடு செய்தல்.
ஆரம்ப வெப்பநிலை அறை வெப்பநிலையிலும் 5°C உயர்வாகவும் இறுதி இழிவு வெப்பநிலை அறை வெப்பநிலையிலும் 5°C குறைவாகவும் எடுக்கப்படும். இழிவு வெப்பநிலை பனிபடுநிலையை விட உயர் பெறுமானமாக இருக்க வேண்டும்.
- 03) பனிக்கட்டி சேர்க்கும் போது
 - சாதாரண பனிக்கட்டி பயன்படும்.
பெரிய பனிக்கட்டி குற்றி பயன்படுத்த கூடாது.
காரணம்; பனிக்கட்டி குற்றியின் வெளி மேற்பரப்பு வெப்பநிலை மற்றும் உட்புற வெப்பநிலை வேறுபடுதல்.
பனிக்கட்டி துகள் பயன்படுத்த கூடாது.
காரணம்: சேர்க்க முன் அது கரைந்து விடும்.
 - ஒரு தடவைக்கு ஒன்று வீதம் பனிக்கட்டி சேர்க்க வேண்டும்.
 - நீர் வெளியே தெறிக்காதவாறு பனிக்கட்டி சேர்க்க வேண்டும்.
 - ஈரலிப்பு ஒற்றியெடுக்கப்பட்ட பனிக்கட்டி சேர்க்கப்பட வேண்டும்.

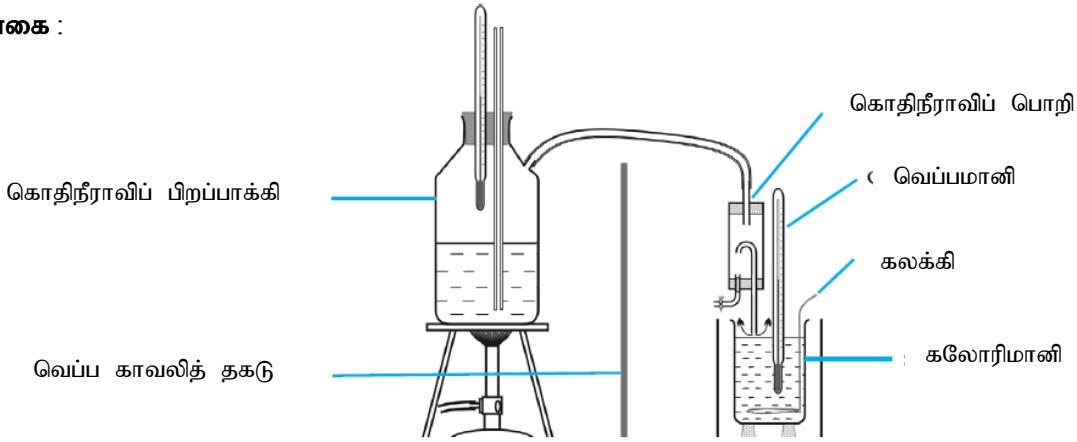
- 04) பனிக்கட்டியின் திணிவு மிக கவனமாகவும், திருத்தமாகவும் பெற வேண்டும். ஏனெனில் இது இறுதியில் உருகலின் மறை வெப்பத்தை பெரியளவில் பாதிக்கும்.
- 05) பனிக்கட்டியின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியிலும் குறைவு ஆகையால் வலை கொண்ட கலக்கியை பயன்படுத்தி பனிக்கட்டி முற்றாக அமிழ்த்தி வைக்கப்படும்.
காரணம்: வளிமண்டலத்துடன் தொடுகையுற்று வளியிலிருந்து வெப்பத்தை பெற்று திரவத்தின் மீது மிதக்கும்.
- 06) பனிக்கட்டியின் திணிவு பிழையாவதற்கு காரணம் பனிக்கட்டி சேர்க்கும் போது திரவ நீரும் சேர்ந்து சேர்க்கப்படல்.
- 07) வளிமண்டல அழுக்கம் மாறுபடல் பரிசோதனையை பாதிக்கலாம்.

PRACTICAL NO. 28: கலவை முறையில் நீரின் ஆவியாதலின் தன்மறை வெப்பத்தை துணிதல்.

தேவையான உபகரணங்கள் : கொதிநீராவிப் பிறப்பாக்கி
கலோரிமானி
நீர்
முக்காலி
கலக்கி

கொதிநீராவிப் பொறி
வெப்பமானி
பன்சன் சுடரடுப்பு
வெப்ப காவலித் தகடு
இரசாயன தராசு

கொள்கை :



கொதிநீராவிபினால் இழந்த வெப்பம் = கலோரிமானியும் நீரும் பெற்ற வெப்பம்

$$(m_3 - m_2) L + (m_3 - m_2) c_w (100 - \theta_2) = [m_1 c_1 + (m_2 - m_1) c_w] (\theta_2 - \theta_1)$$

செய்முறை :

- 01) கொதிநீராவிப் பிறப்பாக்கியிலிருந்து கொதிநீராவிப் பொறி ஊடாக கொதிநீராவி தொடர்ச்சியாக வெளிவிடப்படும் போது அக் கொதிநீராவி நீர் மேற்பரப்பு மீது மோதச் செய்யுங்கள்.
- 02) கலவையை நன்கு கலக்கி, வெப்பநிலை ஏறத்தாள 10°C உயர்ந்த பின் கொதிநீராவி செலுத்துவதை நிறுத்துங்கள்.
- 03) கலவையை நன்கு கலக்கி அது அடையும் உச்ச வெப்பநிலையை அளந்து கொள்ளுங்கள்.
- 04) தொகுதியின் மொத்த திணிவை அளந்து கொள்ளுங்கள்.

குறிப்புக்கள் :

- 01) கொதிநீராவிப் பிறப்பாக்கி
 - (i) உள்ளிருக்கும் நீர் மட்டத்தை அறிவதற்காக பாத்திரம் ஒளி ஊடுபுகவிடும் திரவியத்தால் ஆக்கப்பட்டிருக்கும்.
 - (ii) கொதிநீராவிப் பிறப்பாக்கியினுள் அழுக்கம் வளிமண்டல அழுக்கத்தை விட அதிகரிக்கும் போது மெல்லிய குழாயின் வழியே நீர் மேலெழும். இதன் போது பன்சன் சுடரடுப்பு அகற்றப்பட்டு அதனை கட்டுப்படுத்த வேண்டும்.

- (iii) பரிசோதனையின் போது உற்பத்தியாகும் கொதிநீராவியை வெளியே எடுப்பதற்கு
- குழாய் கொதிநீராவிப் பிறப்பாக்கியில் உள்ள நீரில் அமிழ்த்தி வைக்கப்பட்டிருத்தல் முக்கியமானது. (பெரியளவில் கொதிநீராவி வெளிவரும் எனின் கீழ் முனை நீரில் அமிழ்த்தப்பட்டிருக்காது)

02) கொதிநீராவிப் பொறி

கொதிநீராவிப் பிறப்பாக்கியிலிருந்து வெளிவரும் கொதிநீராவி நேரடியாக கலோரிமானியை அடைவது தடுக்கப்படும்.

காரணம் : ஒருங்கும் நீரானது கலோரிமானியுடன் சேரலாம்.

03) கலோரிமானி மூடி ஒன்றினால் மூடப்படாது.

காரணம் : கொதிநீராவியை அடைத்து வைத்திருந்தால் அது காவலி மூடியினூடாக புறச்சூழலிற்கு வெப்பத்தை வெளியிட்டு நீராக மாறி கலோரிமானியினுள் சேரும்.

04) வெப்ப இழப்பை இழிவளவாக்க

கடத்தல் மூலம் → வெப்ப காவலி திரவியத்தினால் மூடுதல்.

கதிர்ப்பு மூலம் → வெளி மேற்பரப்பு ஒப்பமாக்கப்பட்ட கலோரிமானியை பயன்படுத்தல்.

05) வெப்ப இழப்பை ஈடு செய்தல்

பனிக்கக்கட்டி சேர்ப்பதன் மூலம் ஆரம்ப வெப்பநிலையை அறை வெப்பநிலையிலும் குறைவாக பேணி, இறுதி வெப்பநிலையை அறை வெப்பநிலையிலும் உயர்வாக பேணல்.

06) கொதிநீராவியின் திணிவை மிகக் கவனமாக அளக்க வேண்டும்.

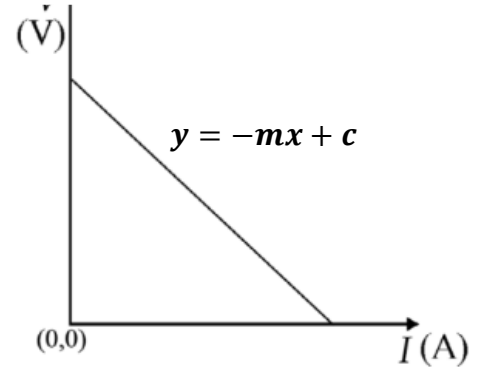
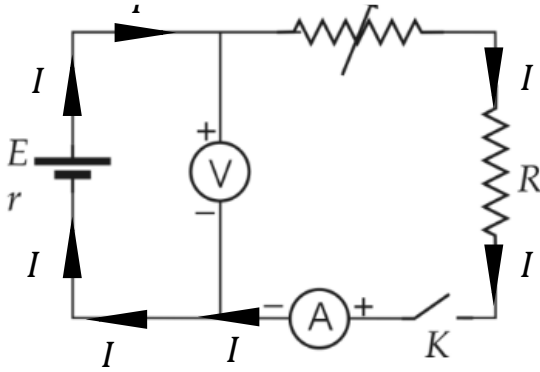
காரணம் : சேர்க்கப்படும் கொதிநீராவியின் திணிவு மிகச் சிறியது ஆகையால். நீரின் ஆவியாதல் மறை வெப்பம் சார்பளவில் உயர்வு ஆகையால்.

PRACTICAL NO. 31: உலர்கலமொன்றின் அகத்தடையையும் மின்னியக்க விசையையும் துணிதல்.

பொருட்களும் உபகரணங்களும்.

உலர் கலம், மில்லி அம்பியர்மானி, இலக்க வோல்ட்டுமானி (digital), இரையோதற்று (0-100Ω), அமத்து சாவி(தட்டச்சாவி), இணைப்புக் கம்பி மற்றும் 10Ω தடையி (R)

கொள்கை :



➤ (V) அண்ணளவாக இலட்சியமானதோடு அதனுடாக மின்னோட்டம் பாயாது.

கலத்தின் மின்னியக்க விசை E யும் அகத்தடை r உம் கலத்தினால் சுற்றில் தோன்றும் ஓட்டம் I உம் எனின் உலர் கலத்தின் முனைகளிற்கு இடையிலான அழுத்த வித்தியாசம் V உம் ஆயின்,

$$E = V + Ir$$

$$V = -Ir + E$$

$$V = -rI + E \quad y = -mx + c$$

I எதிரே V வரைபு

புடித்திறன் = -r

வெட்டுத்துண்டு = E



செய்முறை:

உரு 31.1 இல் காட்டியவாறு சுற்றை அமைத்து இறையோதற்றை உச்சப் பெறுமானத்தில் வைத்து K திறந்துள்ள போது (OFF) வோல்ட்ற்றுமானியின் வாசிப்பை அட்டவணை 31.1 போன்றதோர் அட்டவணையில் பதிவு செய்யுங்கள். பின்னர் K ஆளியை மூடி (ON) இறையோதற்றின் தடையை குறைத்தவாறு ஓட்டம் I இன் பெறுமானத்தை 0.025A (25mA) வீதம் மாற்றியவாறு I இன் 6 பெறுமானங்களுக்கு ஒப்பான மில்லி அம்பியர்மானி வாசிப்பையும் வோல்ட்ற்றுமானி வாசிப்பையும் அட்டவணை 31.1 இல் பதிவு செய்யுங்கள்.

குறிப்புகள்:

- 01) சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தை குறைக்க உயர் தடை பயன்படும்.
- 02) நீண்ட நேரத்திற்கு மின்னோட்டம் பாய்வதை தடுத்து தேவையான நேரத்தில் மட்டும் மின்னோட்டத்தை பாயச் செய்ய தட்டற் சாவி பயன்படும்
- 03) இவ் உயர் தடை மற்றும் தட்டற்சாவி பயன்படுவதால் மின்கலம் இறக்கப்படல் தடுக்கப்படும்.
- 04) பரிசோதனையின் போது கலம் இறக்கப்படவில்லை என்பதை உறுதிப்படுத்த பரிசோதனைக்கு முன் மற்றும் பரிசோதனைக்கு பின் V, I வாசிப்புக்களை அளப்பதன் மூலம் அறியலாம்.
- 05) இலக்க வோல்ட்ற்றுமானி உயர் தடையை கொண்டிருப்பதால் அது இலட்சியமானதாக கருதலாம்.



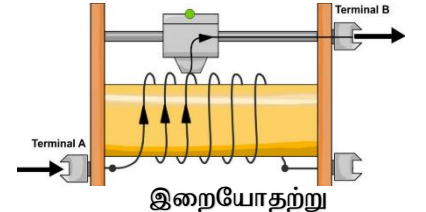
இலக்க வோல்ட்ற்றுமானி



தட்டற் சாவி



செருகு சாவி



இறையோதற்று

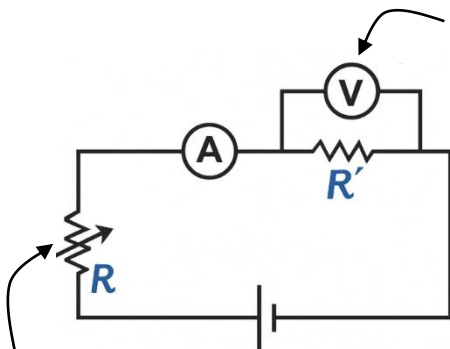
R தடை → மாறும் தடை அல்லாத சந்தர்ப்பத்தில் மின்கலம் விரைவாக இறக்கமடையும்.

தடைப்பெட்டி → தடைக்கு எதிரே (x அச்ச r)

இறையோதற்று → மின்னோட்டத்திற்கு எதிரே (x அச்ச I)

தட்டற் சாவி → மின்கலம் இறக்கப்படலை தடுத்தல் / தேவையான நேரத்தில் மட்டும் மின்னோட்டத்தை பாயச் செய்தல்.

தெரியா தடையை துணிய மேற்குறிப்பிட்ட உபகரணங்கள் கீழே காட்டப்பட்டவாறு பயன்படும்.

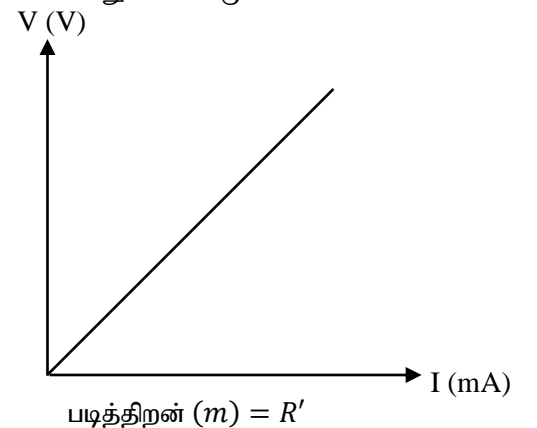


இறையோதற்று

$$V = IR'$$

$$V = R' \times I$$

$$y = m \times x$$



PRACTICAL 32 : மீற்றர் பாலத்தை பயன்படுத்தி உலோகமொன்றின் தடையின் வெப்பநிலை குணகத்தை துணிதல்

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும் :

செப்புக்கம்பி சுருள்

தொடு சாவி

2 கலங்கள்

முக்காலி

கலக்கி

மீற்றர் பாலம்

மையப்பூச்சிய கல்வனோமானி

2 செருகுசாவிகள்

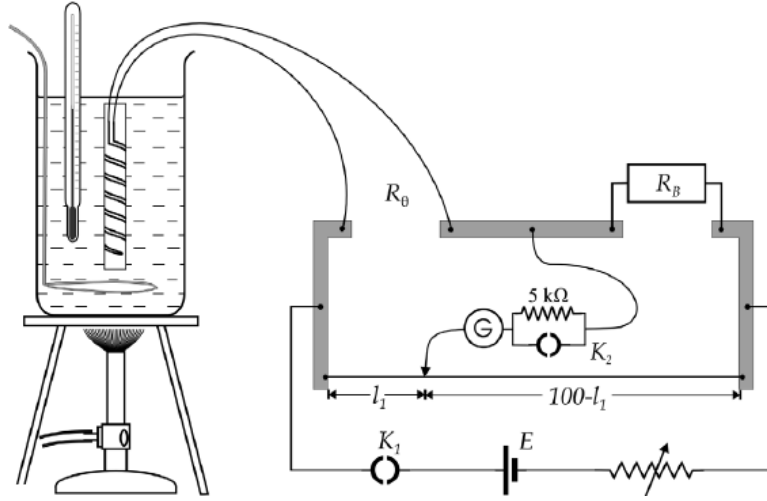
வெப்பமானி

வெந்நீர் தொட்டி

பன்சன் சுடரடுப்பு

இறையோதற்று

கொள்கை

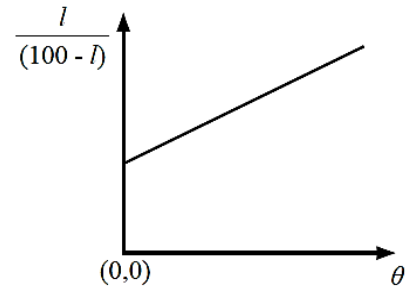


θ °C எதிர் $l/(100-l)$ வரைபில்,

$$\text{படித்திறன்} = \frac{R_{\theta} \alpha}{R_B}$$

$$\text{வெட்டுத்துண்டு} = \frac{R_{\theta}}{R_B}$$

$$\text{தடையின் வெப்பநிலை குணகம்} \quad \alpha = \frac{\text{படித்திறன்}}{\text{வெட்டுத்துண்டு}}$$



செய்முறை :

வெப்பநிலையுடன் R_{θ} இன் மாறலை வரைபுபடுத்தி வரைபின் படித்திறனை வெட்டுத்துண்டால் வகுப்பதன் மூலம் உலோகத்தின் தடை வெப்பநிலை குணகம் பெறப்படும்.

முக்கிய விடயங்கள் :

- 01) α கணிக்க வேண்டிய கம்பியின் உயர்ந்த பட்ச சதவீதமொன்று திரவத்தினுள் அமிழ்ந்திருக்க வேண்டும். (சூடாகாத அளவை குறைத்து கொள்வதற்கு)
- 02) 10°C வீதம் சூடாக்கி 6 வாசிப்புகள் பெறப்படும். இங்கு பயன்படுத்தும் திரவம் மின்காவலியாக இருக்க வேண்டும்.
- 03) திரவம் உயர் கொதிநிலையை கொண்டிருக்க வேண்டும்



- 04) உயர் த.வெ.கொ இருப்பின் மிக பொருத்தமானது.
 05) திரவ பாத்திரத்தை சீராக சூடாக்க வேண்டும். நன்கு கலக்க வேண்டும்.
 06) மீற்றர் பாலத்தின் இயல்புகள்

- கலம் குறைந்த மின்னியக்க விசை உடையதாக இருக்க வேண்டும். அதன்போது மின்னோட்டத்தால் கம்பி சூடாவதால் ஏற்படும் வழி இழிவளவாக்கப்படும்.
- மீற்றர் பால கம்பியானது ஏகபரிமாய விரிகை திறன் குறைந்த தடை வெப்பநிலை குணகம் குறைந்த சீரான குறுக்கு வெட்டுடையதாக இருத்தல் வேண்டும்

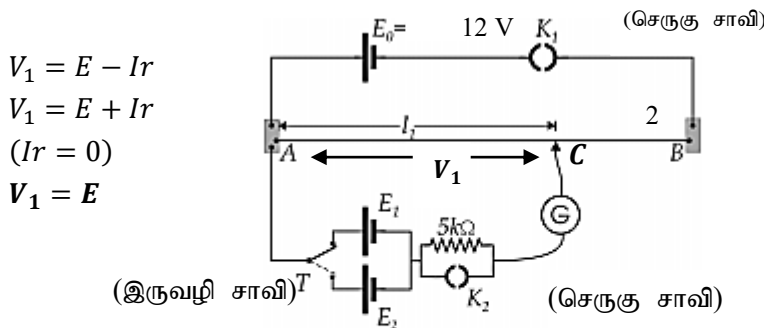
- 07) செப்புத்தகடு தடை குறைவானதாகவும் பெரிய குறுக்கு வெட்டுடையதாகவும் காணப்பட வேண்டும்
 08) சமநிலைப்புள்ளியை துணியும்போது கம்பி வழியே அழுத்து செல்லவோ அல்லது கம்பி மீது நீண்ட நேரம் வைத்திருக்கவோ கூடாது.
 09) மீற்றர் பால கம்பியாக கொன்ஸ்டன்டன் உலோகம் பயன்படுத்தப்படும்.

PRACTICAL NO 33 : அழுத்தமானியை பயன்படுத்தி 2 கலங்களின் மின்னியக்க விசையை ஒப்பிடல்

வோல்ற்மானியினூடாக அழுத்த வேறுபாடொன்றை அளக்கும்போது நடைமுறையில் வோல்ற்மானிக்கு தடை ஒன்றிருப்பதனால் உண்மை அழுத்த வேறுபாட்டிலும் மாறுபட்ட அழுத்த வேறுபாடொன்று அளக்கப்படும். அவ்வாறே கலத்தின் மின்னியக்க விசையை துணியும்போது கலத்தினுள் மின்னோட்டமொன்று பாய்வதனால் கலத்தின் மி.இ.வி இலும் குறைந்த பெறுமதி ஒன்று அளக்கப்படும்.(E-Ir) இவ்வாறான அழுத்த வேறுபாடுகளை சரியாக அளப்பதற்காக அழுத்தமானி பயன்படுத்தப்படும்.

இங்கு பயன்படுத்தப்படும் முதன்மை கலமானது அகத்தடை அற்றதெனின் கம்பிகளின் தடை பூச்சியமாகும்போது கீழ்வரும் தொடர்பை பயன்படுத்தலாம். வேறொர் கலத்தின் மின்னியக்க விசையை அளப்பதற்காக உருவில் உள்ளவாறு இக்கலம் இணைக்கப்பட்டு தொடுசாவி A இலிருந்து B வரை கொண்டு செல்லும்போது C இல் சமநிலை புள்ளி கிடைக்கிறதென கருதுவோம்.

ஆனால் நடைமுறையில் கலத்துக்கு அகத்தடை இருப்பதனால் V_{AB} ஆனது முதன்மை கலத்தின் மின்னியக்க விசைக்கு சமனற்றதாகவதுடன் சரியான K ஐ துணிவதற்கு அழுத்தமானி மின்னியக்க விசை தெரிந்த இலக்கிலாஞ்சி கலம் எனப்படும் நியம கலமொன்றுடன் சமநிலைப்படுத்தப்படும்.



இருவழி சாவி E_1 கலத்துடன் இணைக்கப்பட்ட போது பெறப்படும் சமநிலை நீளம் l_1 உம் E_2 கலத்துடன் இணைத்த போது சமநிலை நீளம் l_2 உம் ஆயின்,

$$\left. \begin{aligned} \frac{E_1}{E_2} &= \frac{l_1}{l_2} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} kL_1 &= E_1 \\ kL_2 &= E_2 \end{aligned}$$

அதன்பின் கிடைக்கும் சமநிலை நீளம் சார்பாக இலகுவாக ஓரலகு நீளத்துக்கான அழுத்த வீழ்ச்சியை கணிக்கலாம்.

AC நீளம் = சமநிலை நீளம்
(40 cm)

AB கம்பி வழியே ஓரலகு நீளத்துக்கான அழுத்த வீழ்ச்சி k எனின்,

$$k = \frac{12 V}{2 m}$$

$$k = 6 V m^{-1}$$

∴ AC அழுத்த வீழ்ச்சி
 $= 6 \times 0.40$
 $= 2.4 V$

E_0 – இலக்கிலாஞ்சி கலத்தின் மின்னியக்க விசை

I_0 - சமநிலை நீளம்

$$k = \frac{E_0}{I_0}$$

♦ அழுத்தமானி கம்பி – மங்கனின் சூடாகும்போது விரிவடையாத / குறுக்கு வெட்டு பரப்பளவு சீரானதாக வேண்டும்.

தெரியா மின்னியக்க விசை ஒன்றை அளக்கும்போது அளவிடப்படும் கலத்தினுள் மின்னோட்டம் பாயாது அழுத்தமானியை பயன்படுத்தி மின்னியக்க விசை மிக திருத்தமாக அளக்கப்படும்.

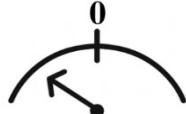


$E < E_2$ (கம்பிக்கு குறுக்கே முழு அழுத்த வீழ்ச்சியை சமநிலைப்படுத்த)



E_2 இன் முனையை மாற்றி சுற்றுக்கு இணைக்கப்படும் போது

பரிசோதனைக்கு முன் வழி அற்றதாயின்: தொடுசாவியை A இல் வைத்த போது,



Ⓔ இதுள் பாயும் மின்னோட்டம் பூச்சியத்துக்கு அண்மித்ததாகும்போது முடுவதன் மூலம் பாதுகாப்பு தடை குறுஞ்சுற்றாக்கப்படும்

தொடுசாவியை B இல் வைத்த போது,



முதன்மை கலத்தினால் மாறா மின்னோட்டமொன்று நீண்ட நேரத்துக்கு வழங்கப்படும்.

முக்கிய விடயங்கள்:

- 01) அழுத்தமானியில் பரிசோதனை மேற்கொள்ளும்போது பரிசோதனை நிறைவுறும் வரை மின்னோட்டம் மாறாமல் இருக்க வேண்டும்.
- 02) அழுத்தமானி பரிசோதனையில் இறையோதற்று பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. தடை பெட்டி மட்டுமே பயன்படும்
- 03) இங்கு பயன்படுத்தப்படும் கல்வனோமானி உணர்திறன் கூடியது என்பதால் உயர் மின்னோட்டம் பாய்வதால் எரிவதை தவிர்க்க பாதுகாப்பு தடை இணைக்கப்படும்.
- 04) சமநிலைப்புள்ளியை கண்டறியும்போது தொடுசாவியை கம்பி வழியே இழுத்து செல்ல கூடாது. இல்லாவிடின் கம்பியின் குறுக்கு வெட்டு பரப்பளவு மாறும்
- 05) பரிசோதனையை விரைவாக முடிக்க வேண்டும். அதிக நேரம் மின்னோட்டத்துக்கு வெளிக்காட்டப்படுகையில் கம்பி சூடாகி தடை மாறுபடும்.
- 06) அழுத்தமானி கம்பியை செப்பு பட்டைகளுடன் இணைக்கும்போது முனைவழு ஏற்படும்.
- 07) அதிக மின்னியக்க விசை முதல் ஒன்றை வழங்குவதன் மூலம் வரைபுக்கு அதிக பரவலுடனான தரவுகளை பெற முடியும்.

அழுத்தமானியின் ஓரலகு நீளத்துக்கான அழுத்த வீழ்ச்சியை அளவிடல்

நியம கலத்தை பயன்படுத்தி சமநிலைப்படுத்தும்போது $\mathcal{G} = 0$ ஆகும்போது மின்னோட்டம் பாயாததால் $V_1 = E$

ஆகும். அப்போது AC அழுத்த வீழ்ச்சி = V_1 ஆகும் ($k \times L = V_1$)

- k = ஓரலகு நீளத்துக்கான அழுத்த வீழ்ச்சி (voltage drop)
- தொடுசாவி- மங்கனினாலே / சிறந்த மின்தொடுகைக்காக
- பாதுகாப்பு தடை- கல்வனோமானியின் பாதுகாப்பு (கல்வனோமானி உயர் உணர்திறனை கொண்டிருப்பதால் பெரிய மின்னோட்டங்களிலிருந்து பாதுகாத்தல்)
- மையப்பூச்சிய கல்வனோமானி - இருபக்கமும் திரும்பலடைந்து சமநிலைப்புள்ளியை தரும்

PRACTICAL NO.34: அழுத்தமானியைப் பயன்படுத்தி, கலமொன்றின் அகத்தடையைத் துணிதல்

அகத்தடை r உம் மின்னியக்க விசை E உம் கொண்ட கலமொன்றினால் R புறத்தடை ஒன்றின் ஊடாக மின்னோட்டம் செல்லும் போது கலத்தின் முனைகளுக்குக் குறுக்காக அழுத்த வித்தியாசம் V ஆயின்,

$$V = IR$$

$$E = I(R+r)$$

$$V = \left(\frac{R}{r+r} \right) E$$

$$V = kl$$

$$\frac{ER}{R+r} = kl$$

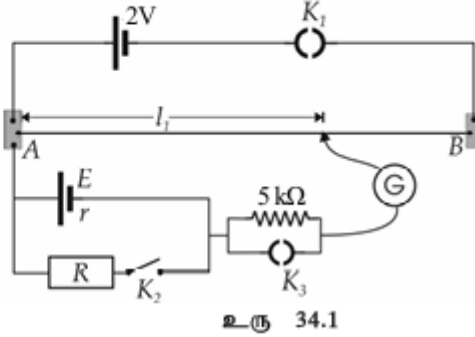
$$\frac{1}{I} = \left(\frac{kr}{E} \right) \frac{1}{R} + \frac{k}{E}$$

$\frac{1}{R}$ இற்கு எதிரே $\frac{1}{I}$ வரைபின்

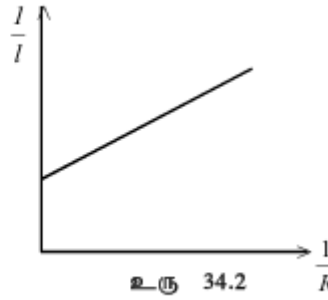
$$\text{படித்திறன்} = \frac{kr}{E}$$

$$\text{வெட்டுத்துண்டு} = \frac{k}{E}$$

$$r = \frac{\text{படித்திறன்}}{\text{வெட்டுத்துண்டு}}$$



உரு 34.1



உரு 34.2

$$E = IR + Ir$$

$$E - Ir = IR$$

$$I = \frac{E}{(R+r)}$$

ix;=,kh jQ úg;

$$V_{AC} = E - Ir$$

$$V_{AC} = IR$$

$$V_{AC} = \frac{E}{(R+r)} \times R$$

$$kL = V$$

$$kL = \frac{E}{(R+r)} \times R$$

- இங்கு மாறும் தடையியாக தடைப்பெட்டியொன்று பயன்படுத்தப்படும்.
- பரிசோதனை செய்யப்படும் காலப்பகுதியினுள் ஒரு கலத்தினாவது மின்னியக்க விசை குறைவடையும் எனின் படித்திறன் ஏகபரிமாணமாக அமையாது. ($y \neq mx + c$)
- சமநிலைப் புள்ளியில் கல்வனோமானி வாசிப்பு பூச்சியமானாலும் புற சுற்றினூடாக மின்னோட்டம் பாய்வதால் கலத்தின் மின்னியக்க விசையை விட குறைந்த பெறுமானமொன்று அழுத்தமானியின் மூலம் சமநிலைப்படுத்தப்படும்.

முக்கிய காரணிகள்

- 01) உலர் கலம் விரைவில் இறங்குவதை தடுக்க தட்டுஞ் சாவி பயன்படுத்தப்படும்.
- 02) R இன் பெறுமானம் மிகக்குறைவடைந்தால் சுற்றில் உயர் மின்னோட்டம் பயணிக்கும் கலமானது விரைவில் துண்டிக்கப்படும்.
- 03) பரிசோதனையில் நீண்ட காலம் மாறா ஒட்டமொன்றை வழங்கக்கூடிய யஉஉரஅரடயவழச ஒன்று பயன்படுத்தல் வேண்டும்.
- 04) வோல்ற்றுமானிக்கு சார்பாக அழுத்தமானியின் அனுகூலங்கள்
 - வோல்ற்றுமானியில் வாசிப்புக்களைப் பெரும் போது அதனுட மின்னோட்டமொன்று பாய்வதால் வாசிப்பானது உண்மைப் பெறுமானத்தை விட சற்றுக் குறைவாகும். அழுத்தமானியில் வாசிப்பு பெரும் போது கம்பியினூடு ஓட்டம் பாயாது.
 - அழுத்தமானி அதியுயர் உணர்திறனில் காணப்படும்.

- மின்னோட்டங்களை அளத்தல், தடைகளை அளத்தல், இரு கலங்களினது மின்னியக்க விசையை ஒப்பிட்டல், வோல்ட்றுமானி அம்பியார்மானி என்பவற்றை அளவுகோட்டில் போன்ற செயற்பாடுகளுக்காக அழுத்தமானி பயன்படுத்தப்படலாம்.

வோல்ட்றுமானிக்கு சார்பாக அழுத்தமானியின் பிரதிகூலங்கள்

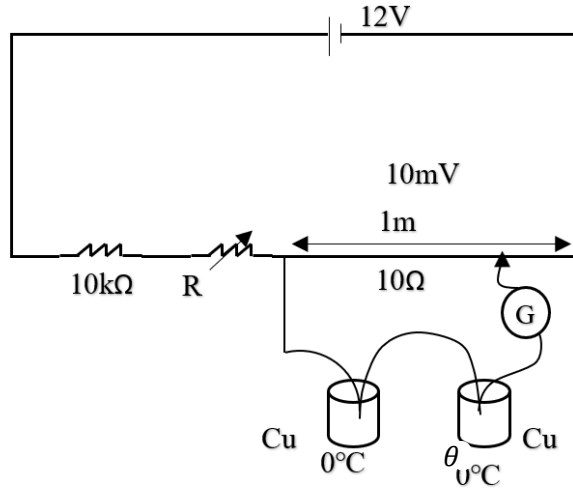
- அழுத்தமானியில் ஒரே தடவையில் வாசிப்புகளை பெற முடியாது. கணித்தல் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
- பாவனை, களஞ்சியப்படுத்தல், கையாளுகைஎன்பன கடினம்.
- அழுத்தமானி வாசிப்புக்களைப் பெறுவதற்கு குறிப்பிட்டளவு நேரம் செல்வதால் நேரத்துடன் மாறுபடும் அழுத்த வேறுபாடுகளை இதனால் அளக்க முடியாது.

அழுத்தமானியினது உணர்திறன் மாறல்

வெப்ப மின் இணை என்பது வெப்பமான இயல்பாக இருமுனைகளுக்கிடையிலான அழுத்த வேறுபாடு உடைய வெப்பமையொன்றாகும். இங்கு கம்பியின் இருமுனைகளின் வெப்பநிலை வேறுபாடு அதிகரிக்கும் போது இருமுனைகளிலும் தூண்டப்படும் மின்னியக்க விசையும் அதிகரிக்கும். இவ்வாறு உருவாகும் அழுத்த வேறுபாடு மிகச்சிறிய பெறுமானம் என்பதால் இவ்வழுத்த வேறுபாட்டையாளப்பதற்காக உயர் உணர்திறனுடைய அழுத்தமையொன்று பயன்படுத்தல் வேண்டும்.

அழுத்தமையொன்றின் உணர்திறனை அதிகரிக்க அழுத்தமானக் கம்பிகளுக்கு குறுக்கே நிலவும் ஓரலகு நிலத்தின் அழுத்த வீழ்ச்சியை குறைக்க வேண்டி ஏற்படுவதோடு அதற்காக அழுத்தமானிக் கம்பிக்கு குறுக்காக தொடர் தடையொன்று இணைத்தல் நடைபெறும்.(உரு 1)

இங்கு தொடராக இணைக்கும் பெரிய தடை மூலம் அழுத்தமானிக் கம்பிக்கு குறுக்கே நிலவும் அழுத்த வேறுபாடு அதிகளவில் குறைவடைவதோடு இன்னுமொரு மாறும் தடையி மூலம் அது உரிய முறையில் கட்டுப்படுத்தப்படுமாம்.



PRACTICAL 40 : நுணுக்குக்காட்டி வழக்கியொன்றை பயன்படுத்தி, நீரின் பரப்பிழுவையை துணிகல்

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும் :

நுணுக்குக்காட்டி வழக்கி

நான்கு துலாத்தராசு

நுண்மானி திருக்குகணிச்சி

நீர் முகவை

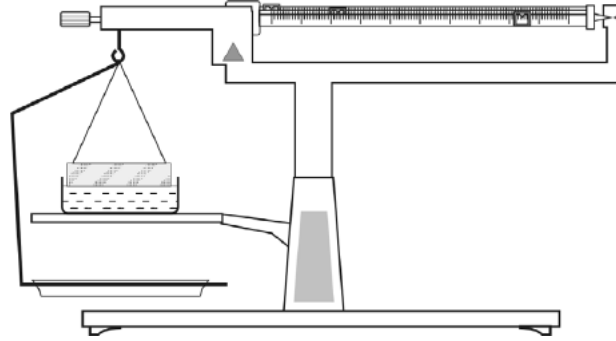
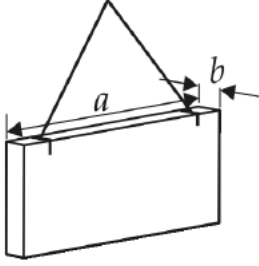
பெத்திரிக்கிண்ணம்

வேணியர் இடுக்குமானி

கம்பித்துண்டுகள் சில

கண்ணாடியை சுத்தப்படுத்தும் திரவியம்

கொள்கை



துராசில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ள வழக்கி நீர் மேற்பரப்பை மட்டுமட்டாக தொடும்போது அதன் கீழ் சுற்றளவு மீது தொழிற்படும் மேற்பரப்பிழுவையை சமநிலைப்படுத்தும் நிறை mg உம் நீரின் பரப்பிழுவை T உம் வழக்கியின் நீளம் மற்றும் தடிப்பு முறையே a, b உம் எனின்,

$$2(a + b)T = mg$$

செய்முறை :

- முதலில் நுணுக்குக்காட்டி வழக்கியை சுத்தப்படுத்தும் திரவியத்தால் சுத்தப்படுத்தி உருவின்படி நூல் மற்றும் கவ்வியை பயன்படுத்தி நான்கு துலா தராசில் தொங்கவிட்டு சமநிலைப்படுத்திக்கொள்க.
- அதன்பின் உருவிலுள்ளவாறு நீர் முகவையை மேலுயர்த்தி நுணுக்குக்காட்டி வழக்கியை மட்டுமட்டாக தொடுமாறு வைக்க.
- அப்போது தராசின் சமநிலை குலையும்.
- ஆதன்பின் மீண்டும் சமநிலையை பெறுவதற்கு பெற்றிக் கிண்ணத்துக்குள் இட வேண்டிய கம்பித்துண்டுகளின் திணிவைக் (m) காண்க.
- வழக்கியை அப்புறப்படுத்தி அதன் நீளத்தை வேணியர் இடுக்குமானியாலும் தடிப்பை நுண்மானி திருக்குகணிச்சியாலும் 3 சந்தர்ப்பங்களில் அளந்து கொள்க.

முக்கிய விடயங்கள் :

- மயிர்த்துளைக்குழாயானது முறையே காரமொன்றினால், அமிலமொன்றினால், TAP நீரினால் கழுவப்பட்டு அதனூடு உலர்வளி அனுப்பப்பட்டு சுத்தம் செய்யப்படும்.
- நுணுக்குக்காட்டி வழக்கியானது நீரில் அமிழாது மட்டுமட்டாக தொடுகையில் மட்டுமே இருக்க வேண்டும். இல்லாவிடின் கணிப்புகளில் மேலுதைப்பு விசையையும் கருத்திற்கொள்ள வேண்டும்
- மேற்பரப்பிழுவை வெப்பநிலையுடன் மாறுபடுவதால் மேற்பரப்பிழுவையை வெப்பநிலையுடன் எழுத வேண்டும்
- கண்ணாடி நீரினால் நனையும் என கருதப்படுவதால் கண்ணாடி-நீர் இடையே தொடுகை கோணம் பூச்சியமாகும்.
- நீரிற்கு பதில் வேறு திரவம் பயன்படுத்தப்படுமிடத்து சரியான தொடுகை கோணத்தை கணிப்புகளுக்கு பயன்படுத்த வேண்டும்
- வழக்கியின் நீளம் வேணியர் இடுக்குமானியாலும் தடிப்பு நுண்மானி திருக்குகணிச்சியாலும் அளவிடப்படும்
- வழக்கியை இறுதியாக கழுவ காய்ச்சி வடித்த நீரை பயன்படுத்த கூடாது. காய்ச்சி வடித்த நீரில் கிரீஸ், எண்ணெய் போன்றன பயன்படுத்த படுவதால் தொடுகை கோணம் பூச்சியமாகாது. அதற்காக குழாய் நீரை பயன்படுத்துவது பொருத்தமானது.

PRACTICAL 41: மயிர்த்துளை ஏற்ற முறையில் நீரின் பரப்பிழுவையை துணிதல்

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும் :

15cm நீளமான மயிர்த்துளை குழாய்

உயரத்தை செப்பஞ்செய்யத்தக்க தாங்கி

நகரும் நுணுக்குக்காட்டி

முகவை

செங்கோண வடிவில் வளைக்கப்பட்ட குண்டுசி அல்லது சுட்டி

சுத்தமான நீர்

ஐதான NaOH மற்றும் ஐதான HCl சிறிதளவு

தாங்கி

மெல்லிய இறப்பர் வளையங்கள்

கொள்கை

அடர்த்தி ρ மற்றும் மேற்பரப்பிழுவை T ஆன திரவமொன்று

கண்ணாடியுடன் அமைக்கும் தொடுகை கோணம் θ எனின், கண்ணாடி

மயிர்த்துளைக்குழாயினுள் மேற்சென்ற திரவ நிரலின் உயரம் h உம்

மயிர்த்துளைக்குழாயின் உள்ளரை r உம் ஆயின்,

$$\frac{2T \cos\theta}{r} = h\rho g \text{ ஆகும்}$$

சுத்தமான நீரானது சுத்தமான கண்ணாடியுடன் அமைக்கும் தொடுகை

கோணம் பூச்சியம் என கருதப்படும். அப்போது,

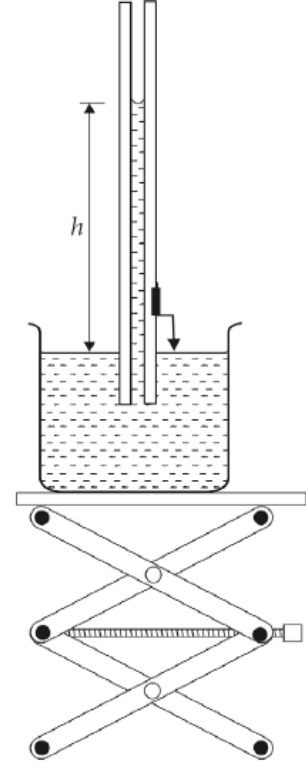
$$\frac{2T}{r} = h\rho g$$

செய்முறை :

- 01) மயிர்த்துளைக்குழாயானது முறையே காரமொன்றினால், அமிலமொன்றினால், TAP நீரினால் கழுவுப்பட்டு அதனூடு உலர்வளி அனுப்பப்பட்டு சுத்தம் செய்யப்படும்
- 02) மயிர்த்துளைக்குழாய் தாங்கியுடன் இணைக்கப்பட்டு குழாயின் அடிப்பகுதியில் வருமாறு காட்டிய இணைக்கவும்
- 03) அதன்பின் நீர் முகவை வைக்கப்படும் உயரத்தை செப்பஞ்செய்யத்தக்க தாங்கியை மேலே உயர்த்தவும்.
- 04) இப்போது மயிர்த்துளைக்குழாயினுள் நீரின் ஏற்றம் பூர்த்தியடைந்த பின்னர் மேற்சென்ற நீரின் பிறையுருவை நகரும் நுணுக்குக்காட்டி மூலம் அவதானித்து பிறையுருவின் அடிப்பகுதியை கிடைக்கம்பி தொடும் வகையில் செப்பம் செய்து நுணுக்குக்காட்டியின் நிலைக்குத்து அளவிடை மூலம் வாசிப்பை (h_1) பெறவும்.
- 05) அதன்பின் நீர் முகவையை கீழிறக்கி காட்டியின் கூர்முனைக்கு குவியுமாறு நுணுக்கக்காட்டியின் நிலைக்குத்து அளவிடை வழியே காட்டியின் கூர்முனை கிடைக்கம்பியை தொடும் வாசிப்பு (h_2) ஐ பெற்றுக்கொள்ளவும்.
- 06) மயிர்த்துளைக்குழாயின் உள்விட்டத்தை நகரும் நுணுக்குக்காட்டியை பயன்படுத்தி பின்வருமாறு சரியமைத்து ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான 2 விட்டங்களுக்கான வாசிப்பை பெறுக. (X_1, X_2, Y_1, Y_2)

முக்கிய விடயங்கள் :

- 01) மயிர்த்துளைக்குழாயானது முறையே காரமொன்றினால், அமிலமொன்றினால், TAP நீரினால் கழுவுப்பட்டு அதனூடு உலர்வளி அனுப்பப்பட்டு சுத்தம் செய்யப்படும்.
- 02) நீருக்கு பதிலாக வேறு திரவமொன்றை பயன்படுத்தும்போது சரியான தொடுகை கோணத்தை கணிப்புகளுக்கு பயன்படுத்த வேண்டும்.
- 03) கண்ணாடி குழாய் வழியே மேலேறியுள்ள நீரின் உயரம் துணியும்போது முறிவை தவிர்ப்பதற்காக நீர்மட்ட வாசிப்புகளை பெற காட்டி பயன்படுத்தப்படும்.
- 04) மயிர்த்துளை ஏற்றம் நிகழும் திரவங்களுக்கு மட்டுமே இப்பரிசோதனையை பயன்படுத்த முடியும். மயிர்த்துளை இறக்கத்துக்கு இம்முறையை பயன்படுத்த முடியாது.
- 05) பெறப்படும் வாசிப்புகள் பெரும்பாலும் பிரதியிட்டு கணிக்கப்படுவதனால் திருத்தம் குறைவாகும்.

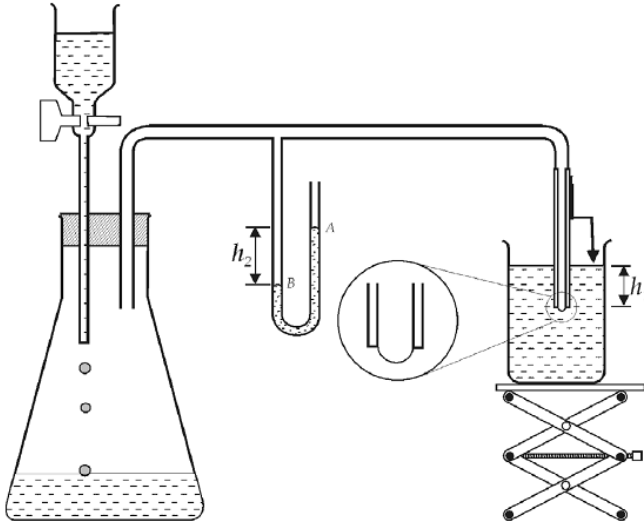


PRACTICAL 42 : ஜேகரின் முறையில் திரவமொன்றின் பரப்பிழுவையை துணிதல்

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும் :

ஜேகரின் உபகரண தொகுதி
பரப்பிழுவை துணிய வேண்டிய திரவம்
நகரும் நுணுக்குக்காட்டி
முகவை
சிறிதளவு மண்ணெண்ணெய்

கொள்கை



$$\text{குமிழினுள் அழுக்கம் } \rho_1 = \rho_0 + h_2 \rho_2 g$$

$$\text{குமிழிக்கு வெளியே அழுக்கம் } \rho_2 = \rho_0 + h_1 \rho_1 g$$

$$\text{மிகை அழுக்கம்} = p_1 - p_2$$

$$(h_2 \rho_2 - h_1 \rho_1) g = \frac{2T}{r}$$

செய்முறை :

- உபகரணத்திலுள்ள மயிர்த்துளைக்குழாய் நிலைக்குத்தாக இருக்குமாறு தாங்கியொன்றில் இணையுங்கள். குண்டுசியின் முனை மட்டுமட்டாக திரவ மேற்பரப்பை தொடுமாறு அமைக்க.
- பெரிய குடுவைக்கு நீர் உட்புகுமாறு குழாய்வாயிலை மெதுவாக திறக்க. அவ்வேளை அங்கு அழுக்கம் அதிகரித்து வளியானது மயிர்த்துளைக்குழாய் திரவத்தினுள் அமிழ்ந்துள்ள அந்தத்தினால் வெளியேறும். மெதுவாக வளியை செலுத்தும்போது A இன் அந்தத்தில் வாயுக்குமிழியொன்று உருவாகி மெதுவாக வெளியேறும்.
 - வாயுக்குமிழியினுள் அழுக்கம் படிப்படியாக அதிகரித்து உயர்ந்த பட்சத்தை அடைந்து அது A அந்தத்தினால் வெளியேறும்போது ஆரையானது A குழாயின் ஆரைக்கு சமனாகும்.
- அவ்வேளையில் மெலிமானியில் திரவ மட்டங்களிடையிலான வேறுபாடு உயர்ந்த பட்சமாக காணப்படும். இவ்வுயரத்தை கண்டறிய மெலிமானி திரவப்பிறையுருக்களின் அடிப்பகுதியில் நகரும் நுணுக்கு காட்டியை குவிய செய்து வாசிப்பை பெறுக.
- திரவத்தினுள் மயிர்த்துளைக்குழாய் அமிழ்ந்துள்ள ஆழம் H ஐ துணிவதற்கு முகவையை அகற்றி குண்டுசியின் முனைக்கு கிடைகுறுக்கு கம்பியை குவிய செய்து வாசிப்பை பெறுக.
- பின்னர் மயிர்த்துளை குழாயை கிடையாக தாங்கியொன்றின் மூலம் இணைத்து அதன் உள்விட்டத்தை துணிவதற்கு நகரும் நுணுக்கு காட்டியை பயன்படுத்தி வாசிப்புகளை பெறுக.

முக்கிய விடயங்கள் :

- மயிர்த்துளைக்குழாயானது முறையே காரமொன்றினால், அமிலமொன்றினால், சுத்தமான நீரினால் கழுவுப்பட்டு அதனூடு உலர்வளி அனுப்பப்பட்டு சுத்தம் செய்யப்படும்.

- 02) தவறான முறையில் மயிர்த்துளை குழாய் உட்செலுத்தப்படின மேலிருந்து நீர் விழுவதனால் நீர்லைகள் உருவாவதனால் மேலதிக அழுக்க வேறுபாடொன்று ஏற்படும்.
- 03) சிறிய அழுக்க வேறுபாடு என்பதால் திரவமாக இரசம் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. மண்ணெண்ணெய் அல்லது சைலோன் பயன்படுத்தப்படும்.
காரணம்- குறைந்த அடர்த்தி திரவமொன்றை இடும்போது h இற்கு பெறுகின்ற பெறுமானத்தை அதிகரித்துக் கொள்ளலாம். எனவே அதனை அளப்பதும் இலகுவாகின்றது.
- 04) (i) முகவையை மேல் கீழாக்குதல்
(ii) திரவத்தை சேர்த்தல்
எனும் 2 முறைகளாலும் H உயரத்தை மாற்ற முடியும்.
- 05) வளி அழுக்கம் சேர்வதை தவிர்க்க ஆவிப்பறப்பு குறைந்த திரவம் பயன்படுத்தப்படும்.
- 06) மயிர்த்துளை குழாயின் அந்தத்தில் விட்டமானது நகரும் நுணுக்கு காட்டி அல்லது இரசத்தை பயன்படுத்தி அளக்கப்படும்.
- 07) பரிசோதனையை ஆரம்பிக்க முன்னர் குழாயின் முனையை மெல்லியதாக வெட்ட வேண்டும்.
- 08) தொடுகை கோணத்தின் செல்வாக்கு இல்லை
- 09) வெப்பநிலையுடன் T இன் மாறலை கண்டறிவதற்கு அவசியமான போது திரவ குடுவையை வெவ்வேறு வெப்பநிலைகளுக்கு சூடாக்கி அவ்வெப்பநிலைகளில் மீண்டும் மீண்டும் பரிசோதனையை மேற்கொண்டு T இற்கான பெறுமதியொன்றை பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.

இம்முறையின் அனுகூலங்கள்

- 01) வெப்பநிலையுடன் திரவத்தின் மேற்பரப்பிழுவையின் மாறலை ஆராயலாம்.
- 02) யாதேனுமோர் திரவத்தில் கரைக்கும் திரவியத்தின் வெவ்வேறு செறிவுகளில் மேற்பரப்பிழுவையை அளவிடலாம்
- 03) திரவ உலோகமொன்றின் மேற்பரப்பிழுவையை துணியலாம்.
- 04) கணிப்புகளுக்காக தொடுகை கோணம் அவசியமன்று.



WWW.BOOKCENTER.LK

BUY ADVANCED LEVEL BOOKS & DOWNLOAD FREE TERM TEST PAPERS IN ONE PLACE



075 491 2141

