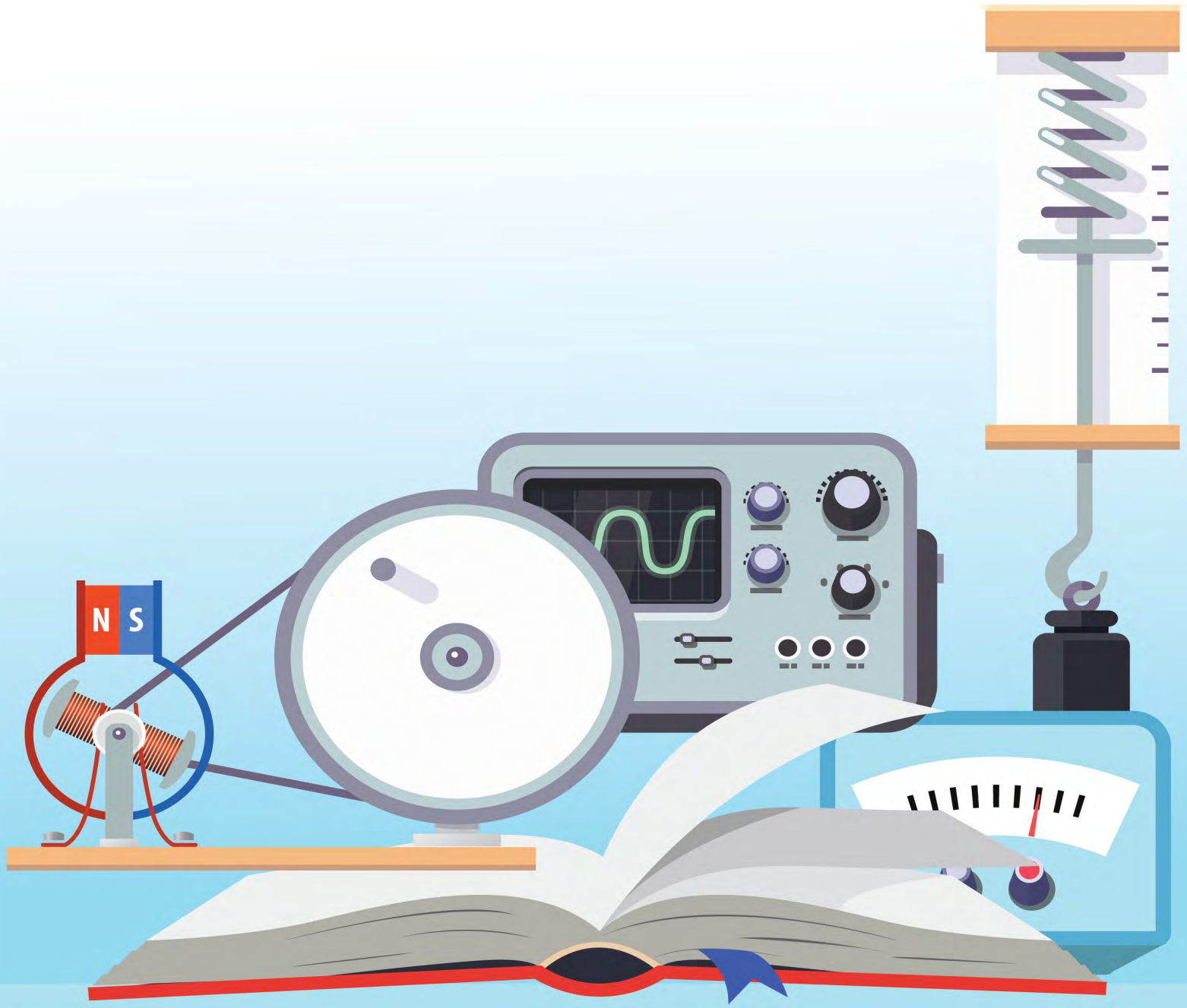
# பௌதிகவியல்

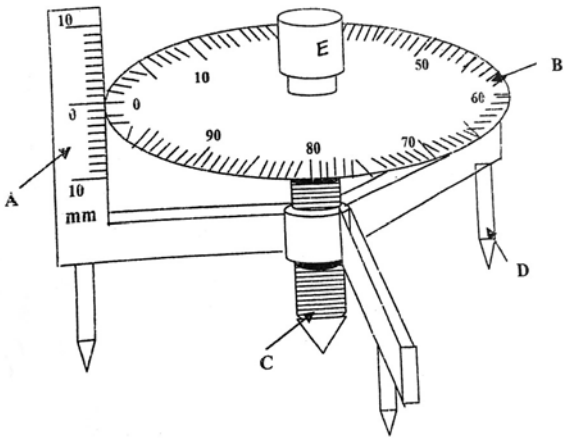
gov.lk

## கோளமானி




e තක්සලාව
கல்விக்கூடம்
The National e-learning Portal for The General Education
Start Your Learning Journey with e-thaksalawa

## 1.4.2 கோளமானி






A. பிரதான / நிலைக்குத்து அளவிடை
B. வட்ட அளவிடை
C. நடுக்கால்
D. நிலையான கால்
E. குடுமி

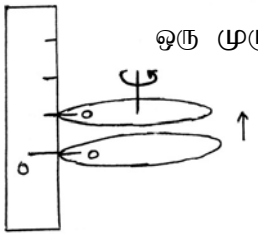
கோளமானியானது வன்மையான திரவியத்தினாலான சமபக்க முக்கோணி ஒன்றின் உச்சிகளில் பொருந்தக்கூடியதான மூன்று சர்வசமனான நிலையான கால்களைக் கொண்டது.

இக் கால்களின் நுனிகள் உண்டாக்கும் முக்கோணியின் சுற்றுவட்ட மையத்தினூடாக சீரான புரியுடைய திருகு ஒன்று செல்கின்றது. இது நடுக்கால் எனப்படும்.

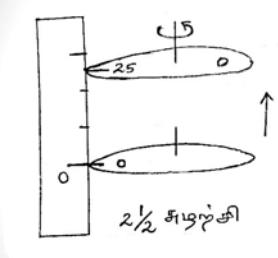
நடுக்காலுடன் ஒரு வட்ட அளவிடை கிடையாகப் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

வட்ட அளவிடைக்கு அருகில் அதற்குச் செங்குத்தாக நிலைக்குத்து அளவிடை பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

நிலைக்குத்து அளவிடையில் திருகின்/வட்ட அளவிடையின் முழுச்சுழற்சியின் எண்ணிக்கையையும் வட்ட அளவிடையில் எஞ்சிய சுற்றின் பின்னத்தையும் அளவிடலாம்.



ஒரு முழுச்சுழற்சி




Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

## இழிவெண்ணிக்கை

வட்ட அளவிடை 50 பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும் கருவிகளில் வட்ட அளவிடையின்/திருகின் ஒரு முழுச் சுழற்சியின் போது நடுக்கால் $\frac{1}{2}$ mm புரியிடைத் தூரத்திற்கூடாக அசையும்

50 பிரிவுகளில் சுழல நடுக்கால் அசையும் தூரம் = 1/2 mm

∴ 1பிரிவுக்கூடாக வட்ட அளவிடை சுழல நடுக்கால் அசையும் தூரம் $= \frac{1/2}{50} = \frac{1}{100}$ mm

$= 0.01$mm

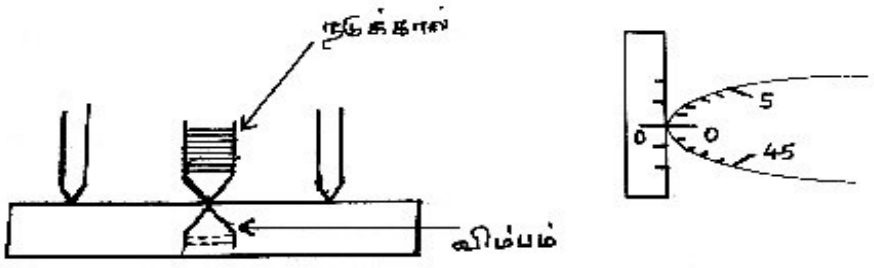
வட்ட அளவிடை 100 பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும் கருவிகளில் புரியிடைத்தூரம் 1 mm ஆக இருக்கும். இதன் இழிவெண்ணிக்கையும் 0.01mm ஆகும்.

வேறு சில கருவிகளில் வட்ட அளவிடை 200 பிரிவுகளாகவும் புரியிடைத்தூரம் 1 mm ஆகவும் இருக்கும். இதன் இழிவெண்ணிக்கை 0.005mm ஆகும்.

## பூச்சிய வழுவைத்துணிதல்

கண்ணாடித் தட்டொன்றின் மீது கோளமானியை வைத்து நடுக்காலைப் பதித்து/ உயர்த்தி கண்ணாடித் தட்டுடன் நடுக்காலின் முனையும் விம்பத்தின் முனையும் தொடச் செய்யுமாறு செப்பஞ்செய்யப்படும். இந்நிலையை நடுக்காலின் ஆடிவிம்பம் மேல் கண்ணாடித் தட்டில் தோன்றும் இவ் விம்ப நுனியும் நடுக்காலின் நுனியும் ஒன்றையொன்றும் தொடுவதன் மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

இந்நிலையில் வட்ட அளவிடையின் பூச்சியம் நிலைக்குத்து அளவிடையின் பூச்சியத்துடன்

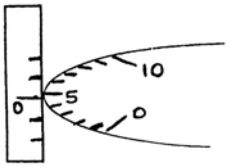



Note :
இங்கு தளவாடி பயன்படுத்தப்படுவதில்லை ஏனெனில் தளவாடிக்கு தடிப்பு இருப்பதனாலும் இரசப் பூச்சில் தெறிக்கும் விம்பம் பிரகாசமாக தெரிவதனாலும் மேற்பரப்பில் பொருந்துகை அவதானிப்பது கடினமாகும்.

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

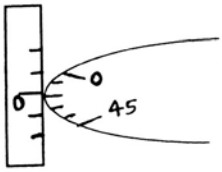
## நேர்ப்பூச்சிய வழு




கோளமானியின் நான்கு கால்களும் கண்ணாடித்தட்டை தொட்டுக் கொண்டிருக்கும் போது படத்தில் காட்டியவாறு கோளமானியின் வட்ட அளவிடையின் ஒரு பிரிவு நிலைக்குத்து அளவிடையுடன் பொருந்தியிருப்பின் கருவி நேர்ப்பூச்சியவழு உடையதாகக் கருதப்படும்.

நேரப்பூச்சிய வழு = பொருந்தும் பிரிவு x இழிவெண்ணிக்கை
= 5 x 0.01
= +0.05mm

## மறைப்பூச்சிய வழு




கோளமானியின் நான்கு கால்களும் கண்ணாடித்தட்டை தொட்டுக் கொண்டிருக்கும் போது படத்தில் காட்டியவாறு கோளமானியின் வட்ட அளவிடையின் ஒரு பிரிவு நிலைக்குத்து அளவிடையுடன் பொருந்தியிருப்பின் கருவி மறைப்பூச்சியவழு உடையதாகக் கருதப்படும்.

மறைப்பூச்சிய வழு = (வட்ட அளவிடைப் பிரிவுகள் - பொருந்தும் பிரிவுகள்) x இழிவெண்ணிக்கை
= (50 - 48) x 0.01
= -0.02mm

## NOTE

கோளமானியில் பூச்சிய வழு இருப்பினும் இதனைப் பயன்படுத்தும் போது பொதுவாக இரு வாசிப்புக்களின் வித்தியாசம் கணிக்கப்படுவதால் பூச்சிய வழுவைக் கணிக்க வேண்டிய அவசியமில்லை.

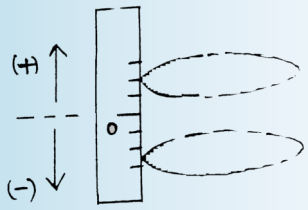
வாசிப்பு எடுக்கும் போது பின்னடிப்பு வழுவை(Back lash error) தவிர்ப்பதற்கு எப்போதும் திருகு ஒரே திசையில் சுழற்றப்படல் வேண்டும்.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

வாசிப்பு எடுக்கப்படும் போது நிலைக்குத்து அளவிடையின் பூச்சியக் குறிக்கு மேல் எடுக்கப்படும் வாசிப்புக்கள் நேர்(+) எனவும் அதற்குக் கீழ் எடுக்கப்படும் வாசிப்புக்கள் மறை(-) எனவும் கொள்ளப்படும்.

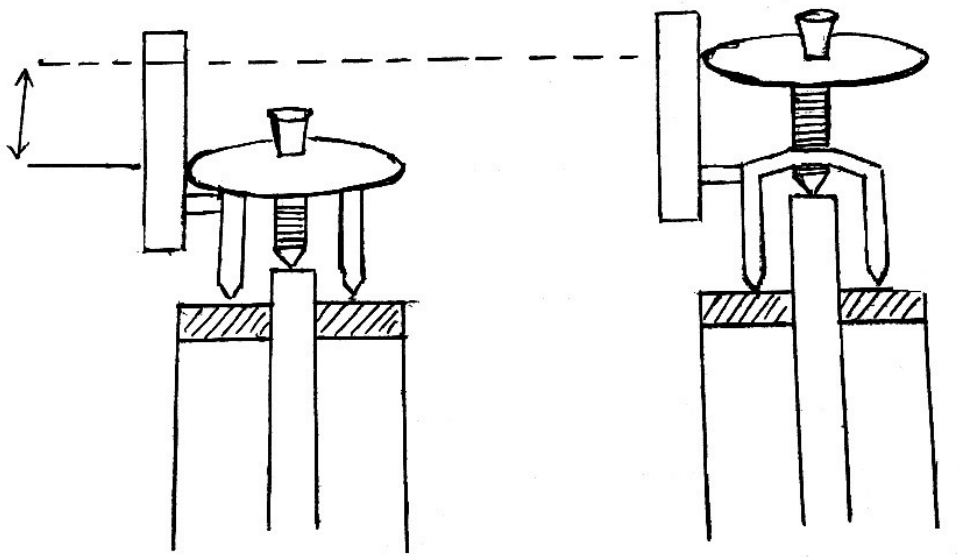



கோளமானி மூன்று கால்களில் தாங்கப்படுவதன் நோக்கம்

1. உறுதிச் சமநிலையைப் பேணல்.
2. மூன்று புள்ளிகளினூடு ஒரு தளம்(கிடை) செல்லும்.

## பயன்பாடுகள்

1. நாணயக்குற்றி போன்ற சிறிய பொருட்களின் தடிப்பு
2. தட்டிலுள்ள துவாரத்தின் சிறு ஆழம். Eg: CD
3. கோளமேற்பரப்புகளின் வளைவினாரை துணிதல்.
4. சில உலோகக் கோல்களில் ஏற்படும் mm வரிசையிலான சிறிய மாற்றங்களை அளவிடல்.

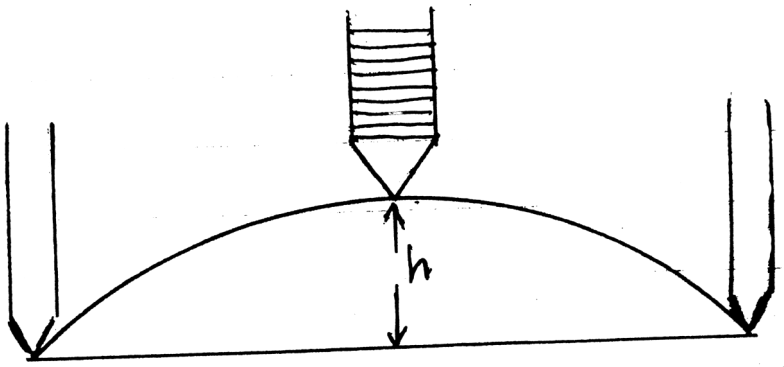


Copyright www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

## கோளமானியைப் பயன்படுத்தி கோளமேற்பரப்பின் வளைவினாரையை துணிதல்.

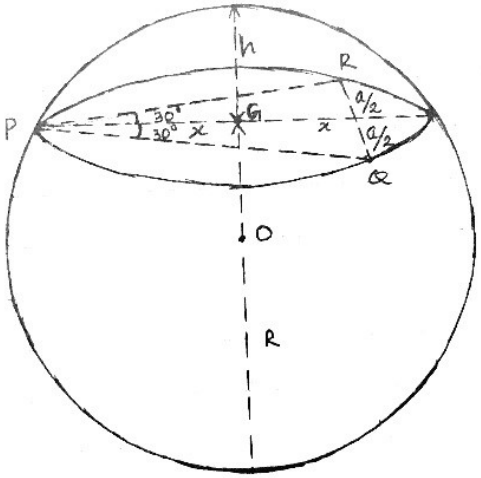


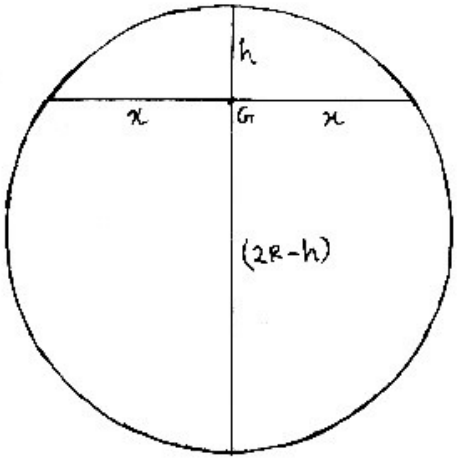

கோளமானியானது கண்ணாடித் தட்டொன்றின் மீது வைக்கப்பட்டு அதன் நடுக்காலைப் பதித்து கண்ணாடித்தட்டை மட்டுமட்டாகத் தொடுமாறு செப்பஞ்செய்யப்படும். இந்நிலையில் கோளமானியின் ஆரம்ப வாசிப்பு குறிக்கப்படும்.

பின்னர் தரப்பட்ட வளைமேற்பரப்பின் மீது கோளமானியை வைத்து நடுக்காலை உயர்த்தி நான்கு கால்களும் கோளமேற்பரப்பை தொடுமாறு செப்பஞ்செய்யப்படும். இந்நிலையில் கோளமானியின் வாசிப்பு குறிக்கப்படும்.

கோளமானியின் இரு வாசிப்புக்களுக்கும் இடையிலான வித்தியாசம் நடுக்கால் உயர்ந்த உயரம் h இனைத் தரும்.

## கொள்கை




தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

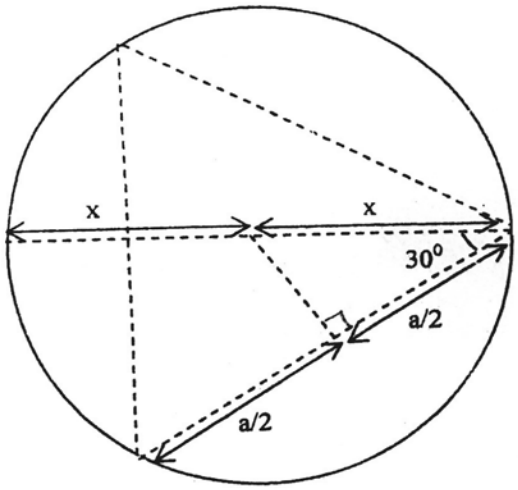
கேத்திர கணிதத்தின்படி

$$x \times x = h(2R - h)$$

$$x^2 = 2Rh - h^2$$

$$2Rh = x^2 + h^2$$

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




$$\cos 30^o = \frac{a/2}{x}$$

$$\sqrt{3}/2 = a/2x$$

$$x = \frac{a}{\sqrt{3}}$$

$$R = \frac{\left(a/\sqrt{3}\right)^2}{2h} + \frac{h}{2}$$

$$R = \frac{a^2}{6h} + \frac{h}{2}$$

**NOTE**

கோளமானியின் பாதங்களை தாளொன்றில் பதித்து குற்றுக்களின் அடையாளங்களைப் பெற்று அடுத்தடுத்த புள்ளிகளுக்கிடைப்பட்ட தூரத்தை வேணியர் இடுக்குமானியைக் கொண்டு அளந்து a யின் சராசரிப்பெறுமானம் கணிக்கப்படும்.

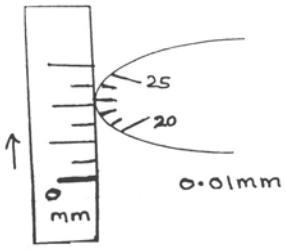
பாடசாலை ஆய்வுகூடத்தில் பயன்படுத்தப்படும் கோளமானியின் வீச்சு (–7mm) - (+7mm)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

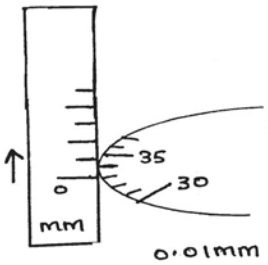


Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

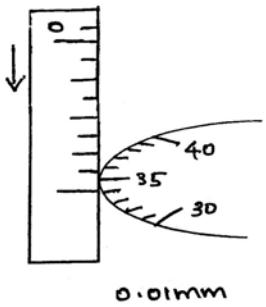
## உதாரணங்கள்



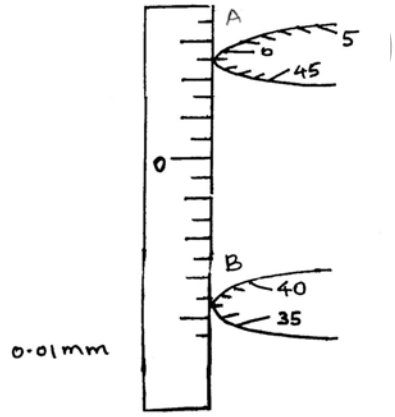

வாசிப்பு = 2.00mm + (23 x 0.01) mm
= +2.23mm




வாசிப்பு = 0 + (34 x 0.01mm)
= +0.34mm




வாசிப்பு = - [3.50mm + (50 - 35) x 0.01mm]
= - 3.65mm




இரு வாசிப்புக்களுக்கும் இடையிலான வித்தியாசம்?

A யில் வாசிப்பு = 2.00mm + (49 x 0.01mm)
= + 2.49mm

B யில் வாசிப்பு = -[3.50mm+(50-37)x0.01mm]
= - 3.63mm

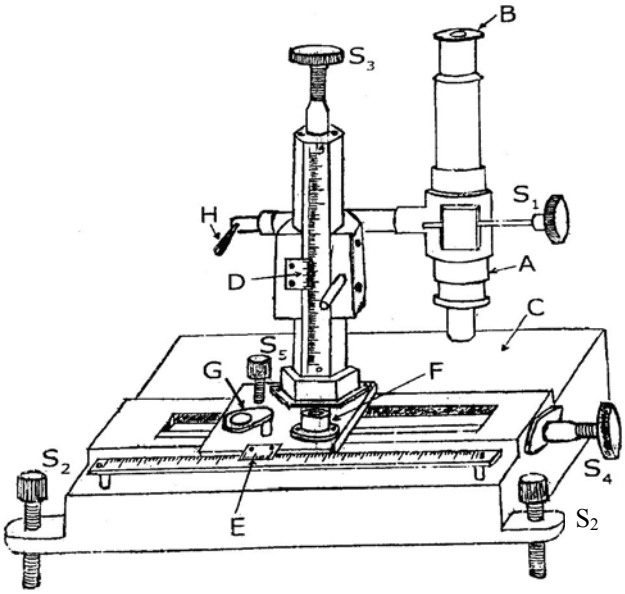
வாசிப்புகளின் வித்தியாசம் = 2.49 - (-3.63)
= 6.12mm

www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

## நகரும் நுணுக்குக்காட்டி (Travelling microscope)






A - நுணுக்குக்காட்டி

B - பார்வைத்துண்டு

C - மேடை

D - நிலைக்குத்து வேணியர்

E - கிடை வேணியர்

F - நீர் மட்டம்

G - உருப்பெருக்கும் வில்லை

H - நுணுக்குக்காட்டியை கிடையாக/ நிலைக்குத்தாக நிலைநிறுத்தும் திருகு

$S_1$ - நுணுக்குக்காட்டியை குவியப்படுத்தும் திருகு குமிழ்

$S_2$ - மேடையை மட்டமாக்கும் திருகு

$S_3$ - நிலைக்குத்து வழுக்கும் தாடையை நுண்நகர்த்தும் திருகு நிலைக்குத்து நுண்செப்பமாக்கி குமிழ்

$S_4$ - கிடை வேணியரை/ வழுக்கும் தாடையை நுண்நகர்த்தும் திருகு இடை நுண்செப்பமாக்கி குமிழ்

$S_5$ - கிடை அசைவை நிலைநிறுத்தும் திருகு.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

இதிலுள்ள நுணுக்குக்காட்டி கிடையாகவும் நிலைக்குத்தாகவும் அசையக்கூடியதாகும். இவ் அசைவு வேணியர் அளவிடையின் 0.01mm இற்கு திருத்தமாக அளக்கலாம்.




இதில் 50 வேணியர் பிரிவுகள் பிரதான அளவிடையின் 49 பிரிவுடன் பொருந்தும். பிரதான அளவிடை 1/2mm ரீதியில் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும்.

50 வேணியர் பிரிவு நீளம் = 49 x 1/2 mm
1 வேணியர் பிரிவு நீளம் = 49/50 x 1/2
= 49/100
இழிவெண்ணிக்கை = 0.5 - 0.49
= 0.01mm

## இதனைப் பயன்படுத்தி அளவீடு எடுக்கும் போது கவனிக்க வேண்டியவை

கருவியின் மேடை/தளம்/ஆதாரம் கிடையாக வரும் வரை இதிலுள்ள நீர் மட்டத்தை அவதானித்து கருவியின் பாதங்களாக உள்ள திருகுகள் சரி செய்யப்படல் வேண்டும். (நீர் மட்டத்திலுள்ள வளிக்குமிழி மத்திக்கு கொண்டு வரப்படல் வேண்டும்)

நுணுக்குக்காட்டியின் குறுக்குக்கம்பி கிடையாகவும் நிலைக்குத்தாகவும் இருக்குமாறு சரி-செய்யப்படல் வேண்டும். பின் குறுக்குக்கம்பி தெளிவாக தெரியும்வரை நுணுக்குக்காட்டியின் பார்வைத்துண்டினை முன்பின் அசைத்து செப்பஞ்செய்யப்படல் வேண்டும்.

## NOTE

சில கருவிகளில் $10^{-6}$m வரை அளவிடக்கூடியதாக இருப்பதால் இக்கருவி micrometer எனவும் அழைக்கப்படும்.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

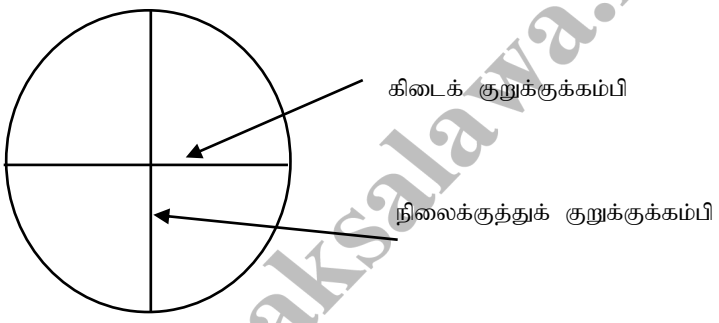
தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

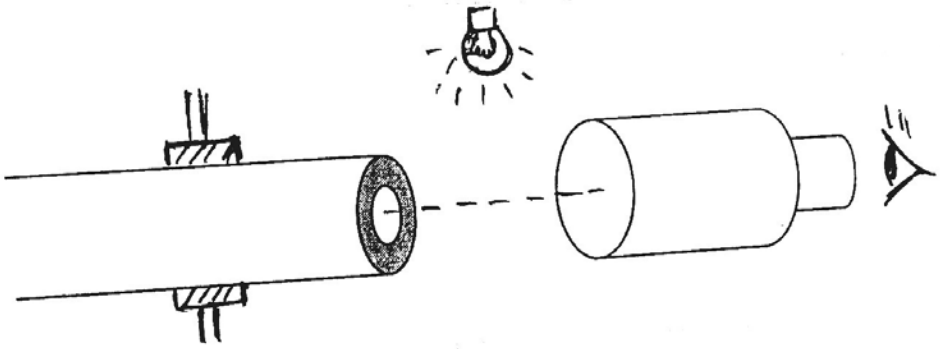
## நகரும் நுணுக்குக்காட்டியைப் பயன்படுத்தி மயிர்த்துளைக்குழாயின் உள்விட்டம், வெளிவிட்டம் அளத்தல்

முதலில் நீர்மட்டத்தை அவதானித்து பாதங்களாக உள்ள திருகுகள் செப்பஞ்செய்யப்பட்டு மேடை/ ஆதாரம் கிடைநிலைக்கு மட்டமாக்கப்படும். பின் நுணுக்குக்காட்டி கிடைநிலைக்கு மட்டமாக்கப்படும்.

கிடையான அமைவிற்கு திருப்பப்பட்டு குறுக்குக்கம்பிகள் கிடையாகவும் நிலைக்குத்தாகவும் இருக்குமாறு சரி செய்யப்படும். பின்னர் குறுக்குக்கம்பி தெளிவாகத் தோன்றும் வரை பார்வைத்துண்டு முன் பின்னாக அசைத்து செப்பஞ்செய்யப்படும்.



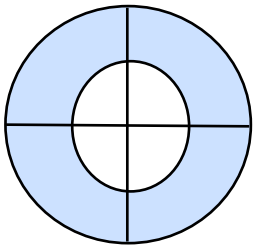

பின்னர் தரப்பட்ட மயிர்த்துளைக் குழாயின் அச்சு நுணுக்குக்காட்டியின் ஒரே அச்சில் இருக்குமாறு அதற்கு முன்பாக ஏறத்தாழ 5cm தூரத்தில் குழாயின் முகம் இருக்கமாறு தாங்கியில் பொருத்தப்படும்.



பின்னர் குழாயினது முகத்தின் விம்பம் குறுக்குக்கம்பியில் தெளிவாகத் தெரியும் வரை நுணுக்குக் காட்டியிலுள்ள குமிழ் $S_1$ சரி செய்யப்படும் (முகத்தினது விம்பம் தெளிவாக தெரியுமாறு குவியப்படுத்தப்படும்). சில சந்தர்ப்பங்களில் குழாயின் முகம் தெளிவாகத் தெரிவதற்கு அதற்கு முன்பாக அருகில் மின்குமிழ் மூலம் ஒளிர்வு படுத்தப்படும்

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)

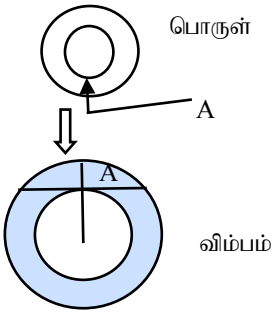
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

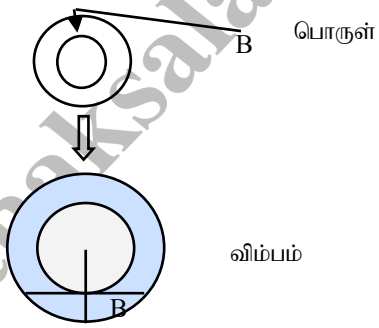


பார்வைப் புலத்தில் தோன்றும் விம்பம்.

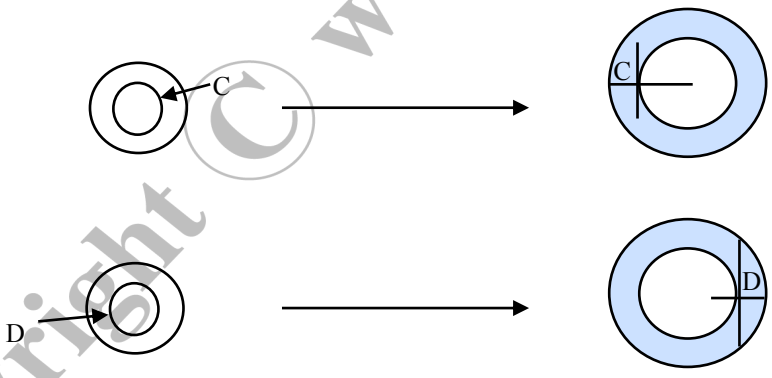
குழாயின் நிலைக்குத்தான உள்விட்டத்தை அளப்பதற்கு நுணுக்குக்காட்டியின் கிடைக்குறுக்குக் கம்பி விம்பத்தின் அகவிட்டத்தின் மேற்பகுதியை தொடும் போது நிலைக்குத்து அளவிடையில் வாசிப்பு பெறப்படும்.

அதேபோல் விம்பத்தின் அகவிட்டத்தின் கீழ்ப்பகுதியை தொடும் போதும் வாசிப்பு பெறப்படும். இங்கு பெறப்படுவது குழாயின் முகத்தின் தலைகீழ் விம்பமாகும்.




குழாயின் கிடையான உள்/அக விட்டத்தை அளப்பதற்கு நுணுக்குக்காட்டியின் நிலைக்குத்து குறுக்குக்கம்பி பின்வரும் நிலைகளில் விம்பத்தின் அகவிட்டத்தை தொடும் பொழுது கிடையான அளவிடையில் வாசிப்பு பெறப்படும்.

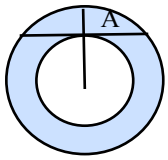
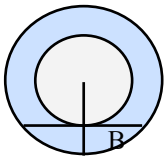
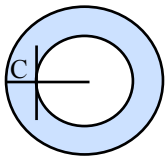
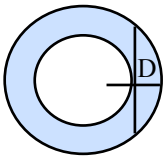



Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

## உதாரணம்

| விம்ப நிலை | பிரதான அளவிடை | வேணியர் அளவிடை | வாசிப்பு(mm) |
|---|---|---|---|
|   | 79 | 42 | 79 + (42x0.01) = 79.42 |
|   | 80 | 36 | 80 + (36x0.01) = 80.36 |
|   | 52 | 25 | 52 + (25x0.01) = 5 2.25 |
|   | 53 | 17 | 53 + (17x0.01) = 53.17 |

நிலைக்குத்து அகவிட்டம் $= 80.36 - 79.42$
$= 0.94\text{mm}$

கிடை அகவிட்டம் $= 53.17 - 52.25$
$= 0.92\text{mm}$

சராசரி அகவிட்டம் $= \frac{0.94 + 0.92}{2} = \frac{1.86}{2} = 0.93\text{mm}$

இவ்வாறு மயிர்த்துளைக் குழாயின் வெளிவிட்டத்தையும் துணியலாம்.

## NOTE

இங்கு குழாயின் அகவிட்டம் குழாயின் ஒரு முனையிலேயே அளக்கப்படுவதால் இது திருத்தமானதல்ல. ஏனெனில் குழாயின் உள்வட்டம் குழாய் வழியே சீரற்று இருக்கலாம். எனவே இரச இழையைப் பயன்படுத்தி குழாயின் அகவிட்டம் திருத்தமாகக் கணிக்கப்படும்.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

## இரச இழையைப் பயன்படுத்தி மயிர்த்துளைக் குழாயின் அக ஆரையை துணிதல்

முதலில் மயிர்த்துளைக்குழாய் தூய்மையாக்கப்படல் வேண்டும்.

சுத்தமாக்கும் ஒழுங்கு முறை

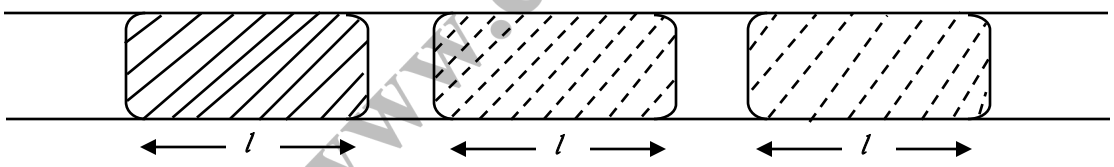
1. காரக்கரைசலால் கழுவுதல்
2. அமிலக்கரைசலால் கழுவுதல்
3. தூய நீரால் கழுவுதல்
4. உலர்த்தல் (சூடான வளி)

பின்னர் மயிர்த்துளைக் குழாயினுள் இரசம் புகுத்தப்படும் இதற்கு இரு முறைகளைக் கையாளலாம்.

1. குழாயின் ஒரு முனையை இரசத்தினுள் அமிழ்த்தி குழாயின் நடுப்பகுதியை வெப்பமேற்றி வளியை வெளியேற்றிய பின் வெளிமுனையை விரலால் மூடி நடுப்பகுதியை குளிர்விக்க இரசம் உள்ளெடுக்கப்படும்.

2. மயிர்த்துளைக்குழாயின் ஒரு முனையால் இறப்பர் குழாயைப் பொருத்தி இறப்பர் குழாயின் மறுமுனையை மடித்து பின் குழாயை அழுத்தி வளியை வெளியேற்றிய பின் குழாயின் மறுமுனை-யை இரசத்தினுள் வைத்து அழுத்திய குழாயை தளர்த்தும் போது இரசம் உள்ளெடுக்கப்படும்.

பின்னர் மயிர்த்துளைக்குழாய் சீரானதா? எனப் பார்க்க குழாயினுள் வெவ்வேறு இடங்களில் இரசநிரல் நிலைநிறுத்தப்பட்டு அதன் நீளம் நகரும் நுணுக்குக்காட்டியைக் கொண்டு அளவிடப்படும்.



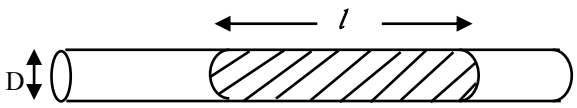

எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் இரசநிரலின் நீளம் *l* மாறாத ஒரே பெறுமதி உடையது எனின் குழாய் சீரான துளை உடையதாகும்.

பின்னர் பயன்படுத்தப்பட்ட இரச நிரலின் திணிவு(m) விஞ்ஞான இலத்திரனியல் தராசைக் கொண்டு அளவிடப்படும்.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk




திணிவு = கனவளவு x அடர்த்தி

$$m = \pi(D/2)^2 l \times \rho$$

$$m = \frac{\pi D^2}{4} l\rho$$

$$D^2 = \frac{4m}{\pi l \rho}$$

$$D = \sqrt[2]{\frac{m}{\pi l \rho}}$$

ஆரை $r = \sqrt{\frac{m}{\pi l \rho}}$

## செயற்பாடு

நகரும் நுணுக்குக் காட்டியைப் பயன்படுத்தி இறப்பர் குழாயின் உள்விட்டம், வெளிவிட்டம் துணிதல்.

உபகரணங்கள் - நகரும் நுணுக்குக்காட்டி, இறப்பர்குழாய் தாங்கி

கொள்கை - வேணியர் அளவிடையைக் கொண்ட உபகரணமொன்றின் பிரதான அளவிடையின் n பகுதிகள் வேணியர் அளவிடையின் N பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளதாயின்

மிகச்சிறிய அளவீடு = 1 பிரதான பிரிவின் நீளம் - 1 வேணியர் பிரிவின் நீளம்
$= 1 - \frac{R}{N}$ x பிரதான அளவிடையின் 1 பிரிவு நீளம்

செய்முறை
தரப்பட்ட நகரும் நுணுக்குக்காட்டியின் மிகச்சிறிய அளவீடு கண்டறிந்து பதியப்படும். நகரும் நுணுக்குக்காட்டியின் பிரதான பாகங்கள் செப்பஞ்செய்யப்படும்.

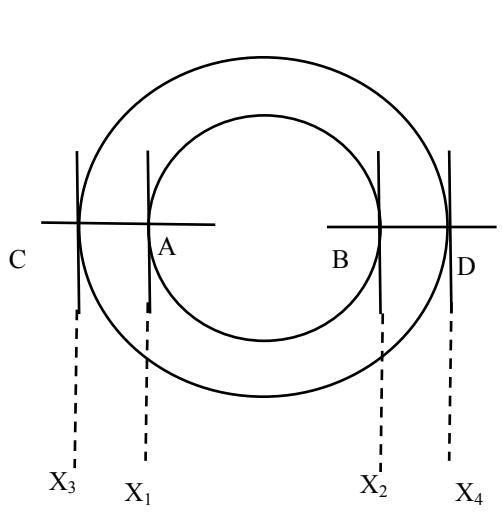
நுணுக்குக்காட்டி கிடையான அமைவுக்கு திருப்பப்பட்ட பின் அதன் முன்தாங்கியின் உதவியுடன் தரப்பட்ட இறப்பர் குழாய் கிடையாகப் பொருத்தப்படும்.

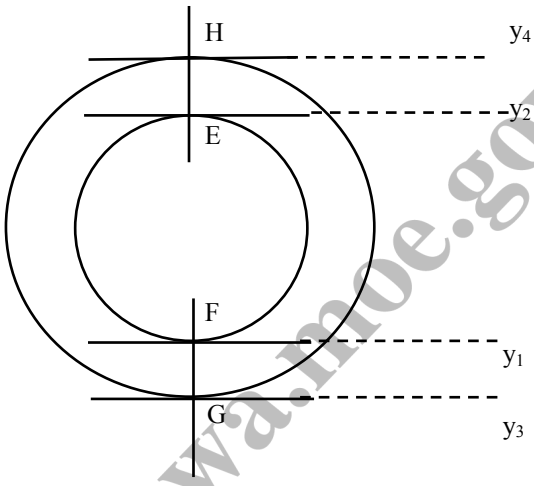
பின்னர் குழாயின் முகத்தின் விம்பமானது குறுக்குக்கம்பியில் தெளிவாகத் தோன்றுமாறு நுணுக்குக்காட்டியின் திருகு செப்பஞ்செய்யப்படும்.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk




குழாயின் கிடையான அகவிட்டத்தை அளப்பதற்கு நுணுக்குக்காட்டியின் நிலைக்குத்துக் குறுக்குக் கம்பி விம்பத்தின் அகவிட்டத்தின் கிடைப்பகுதிகளை (A,B) தொடும் இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் கிடைவேணியரில் வாசிப்புக்கள் பெறப்படும். இதே போல் வெளிவிட்டத்தின் பகுதிகளைத் தொடும் இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் (C,D) வாசிப்புக்கள் பெறப்படும்.

பின்னர் அகவிட்டத்தின் மேல் பகுதிகளை கிடைக்குறுக்குக்கம்பி தொடும் இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் (E,F) நிலைக்குத்து வேணியரில் வாசிப்புக்கள் பெறப்படும். இதேபோல் வெளிவிட்டத்தின் பகுதிகளை (G,H) தொடும் இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் வாசிப்புக்கள் பெறப்படும்.

## வாசிப்புக்களும் கணித்தல்களும்

### அகவிட்டத்திற்கான வாசிப்புக்கள்

| | | |
|---|---|---|
| கிடை | $x_1$ | $x_2$ |
| நிலைக்குத்து | $y_1$ | $y_2$ |

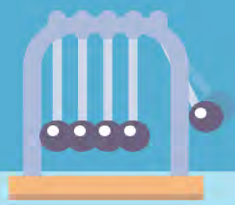
### வெளிவிட்டத்திற்கான வாசிப்புக்கள்

| | | |
|---|---|---|
| கிடை | $x_3$ | $x_4$ |
| நிலைக்குத்து | $y_3$ | $y_4$ |

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



அகவிட்டத்தின் சராசரி $= \frac{(x_2 - x_1) + (y_2 - y_1)}{2}$

வெளிவிட்டத்தின் சராசரி $= \frac{(x_4 - x_3) + (y_4 - y_3)}{2}$

முடிவு - கணித்தல்களின் அடிப்படையில் முடிவுகளைக் குறிப்பிடல்

கலந்துரையாடல் - முடிவுகள் மற்றும் வழுக்கள் தொடர்பாகக் கருத்துக்களை முன்வைத்தல்.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk