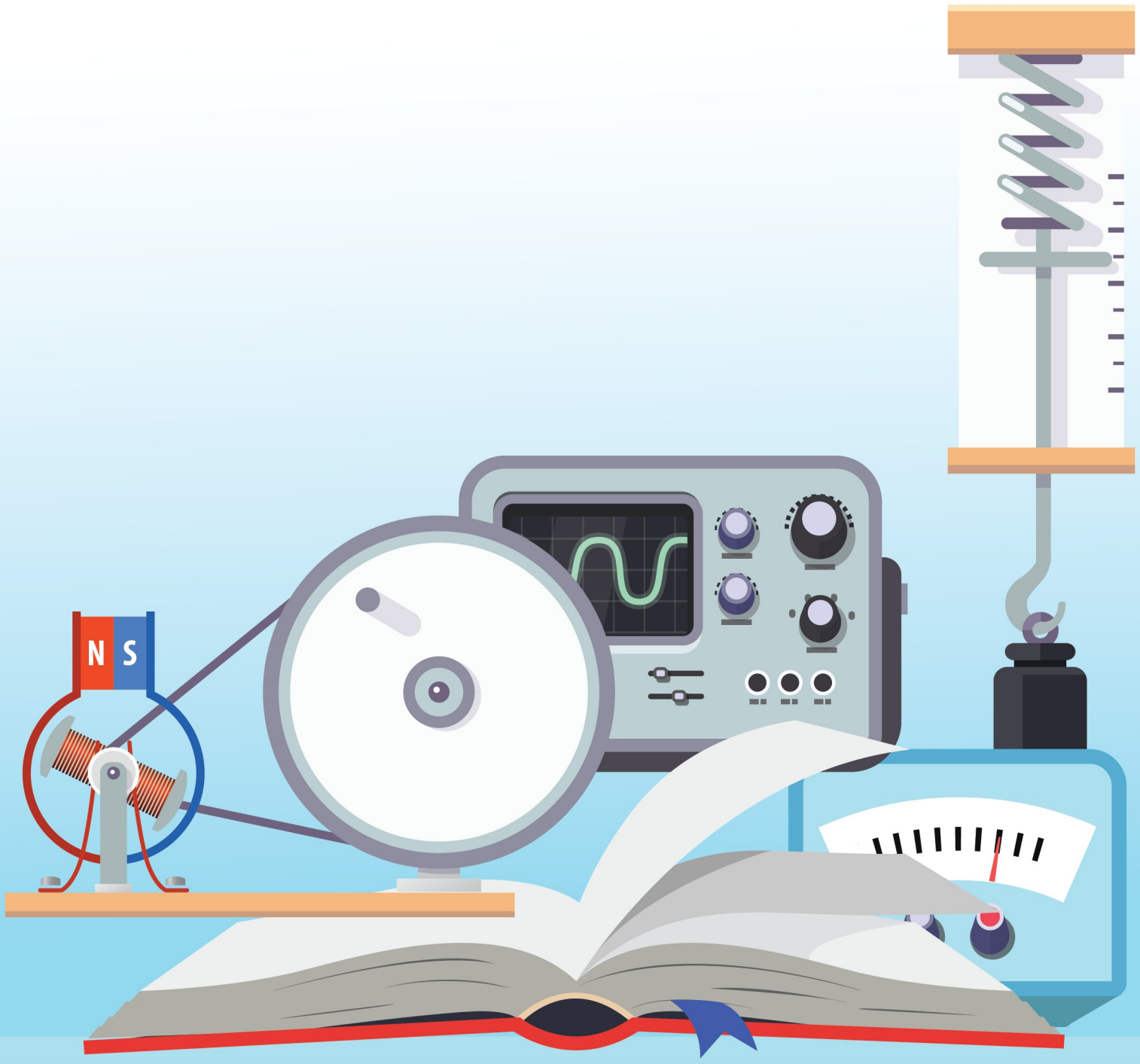
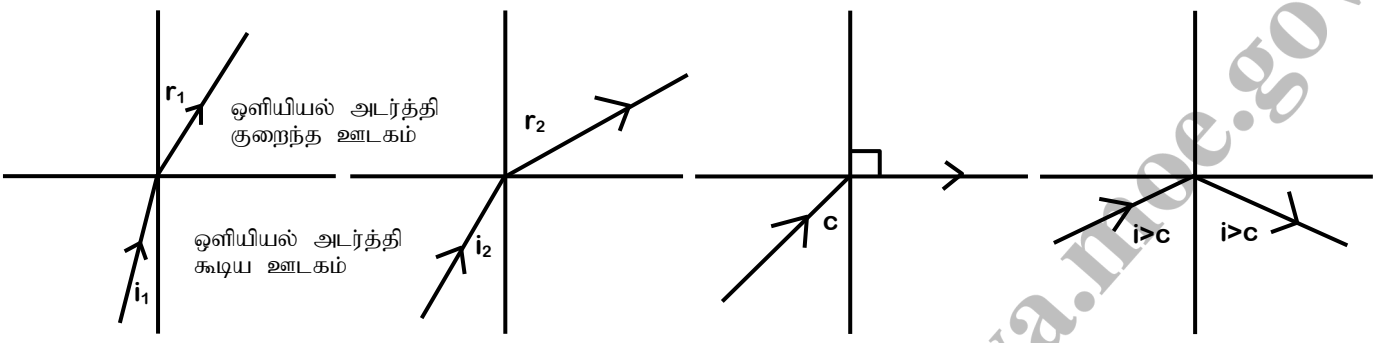
பௌதிகவியல்

அவதிக்கோணமும் முழுவுட்தெறிப்பும்



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

3.9 அவதிக்கோணமும், முழுவுட்தெறிப்பும்



ஒளியியல் அடர்த்தி கூடிய ஊடகத்திலிருந்து ஒளியியல் அடர்த்தி குறைந்த ஊடகத்திற்கு ஒளியானது செல்லும் போது அது செவ்வனை விலத்தி முறிவடையும். படுகோணமானது அதிகரிக்கப்பட முறிகோணமும் அதிகரிக்கும். படுகோணமானது படிப்படியாக அதிகரிக்கப்படும் போது ஒரு நிலையில் ஒளிக்கதிரானது இரு ஊடகங்களையும் பிரிக்கும் பொது மேற்பரப்பை மருவிச் செல்லும். இந்நிலையானது அவதிநிலை எனப்படும். இந்நிலையில் உள்ள படுகோணமானது அவதிக்கோணம் அல்லது மாறும் நிலைக் கோணம் எனப்படும். இந்நிலையில் முறிகோணமானது 90^0 ஆக இருக்கும்.

படுகோணமானது மேலும் அதிகரிக்கப்பட ஒளிக்கதிரானது ஒளித்தெறிப்பு விதிக்கு அமைய பொது மேற்பரப்பில்பட்டு அடர்த்தி கூடிய ஊடகத்திலேயே முற்றாக தெறிப்படையும். இத்தோற்றப்பாடு முழுவுட் தெறிப்பு அல்லது முழு அகத்தெறிப்பு எனப்படும்

அவதிக்கோணம் (மாறும்நிலைக்கோணம்)

ஒளியியல் அடர்த்தி கூடிய ஊடகத்திலிருந்து ஒளியியல் அடர்த்தி குறைந்த ஊடகத்துக்கு ஒளியானது செல்லும் போது முறிகோணம் 90° உள்ள போது படுகோணமானது அவ்விரு ஊடகங்களுக்குமான அவதிக்கோணம் எனப்படும்

முழுவுட்தெறிப்பு(முழுஅகத்தெறிப்பு)

ஒளியியல் அடர்த்தி கூடிய ஊடகத்திலிருந்து ஒளியியல் அடர்த்தி குறைந்த ஊடகத்திற்கு ஒளியானது செல்லும் போது படுகோணமானது அவ்விரு ஊடகங்களுக்குமான அவதிக்கோணத்திலும் கூடவாக இருப்பின் ஒளியானது அடர்த்தி கூடிய ஊடகத்துள் தெறிப்படையும் இத்தோற்றப்பாடு ஒளிமுறிவு எனப்படும்

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

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)
கணினிவடிவமைப்பு திரு இ . சிறிதரன் (கணனி வள நிலையம், வடமராட்சி)

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

முழுவுட்தெறிப்பிற்கு அவசியமான நிபந்தனைகள்

1. ஒளிக்கதிரானது ஒளியியல் அடர்த்தி கூடிய ஊடகத்திலிருந்து ஒளியியல் அடர்த்தி குறைந்த ஊடகத்திற்கு செல்ல வேண்டும்
2. படுகோணமானது இரு ஊடகங்களுக்குமான அவதிக்கோணத்திலும் கூடவாக இருக்க வேண்டும்

அவதிநிலை

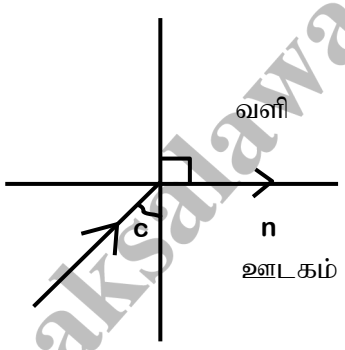
சினெலின் விதிப்படி

$$n = \frac{\sin 90^{o}}{\sin c}$$

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

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

$$c = \sin^{-1}\left(\frac{1}{n}\right)$$



கண்ணாடிக்கு $n_g = 1.5$

$$C = \sin^{-1}\left(\frac{1}{1.5}\right)$$
$$= \sin^{-1}(0.6667)$$
$$= 41^{0}48'$$

நீருக்கு $n_w = 4/3$

$$C = \sin^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$$
$$= \sin^{-1}(0.75)$$
$$= 48^{0}35'$$

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

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)
கணினிவடிவமைப்பு திரு இ . சிறிதரன் (கணனி வள நிலையம், வடமராட்சி)

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

NOTE

சினெலின் விதிப்படி

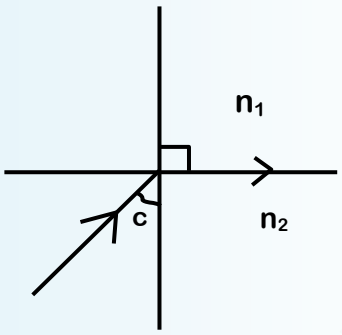
$$1n_2 = \frac{\sin 90^0}{\sin c}$$

$$1n_2 = \frac{1}{\sin c}$$

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{\sin c}$$

$$\sin c = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\Rightarrow C = \sin^{-1}\left(\frac{n_1}{n_2}\right)$$

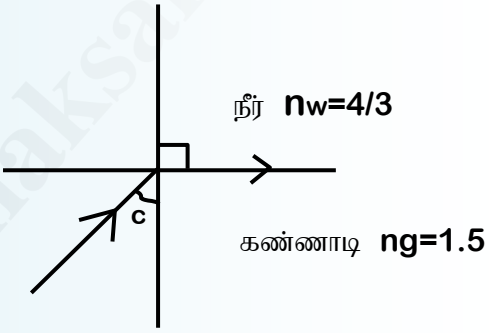


$$\sin c = \frac{n_1}{n_2}$$

$$= \frac{4/3}{3/2}$$

$$= \frac{8}{9}$$

$$c = \sin^{-1}\left(\frac{8}{9}\right) = 62^0 44'$$



முழுவுட் தெறிப்பின் விளைவுகள்

- கானல் நீர் உருவாகுதல்

முழு அகத்தெறிப்பின் பிரயோகங்கள்

1. றேடியோ அலைகளின் முழு அகத்தெறிப்பு
2. வைரங்களின் முழு அகத்தெறிப்பு
3. ஒளியியல் நார்களின் முழு அகத்தெறிப்பு மூலம் தகவல் பரிமாற்றம்
4. அரிய இரு வழியில் விம்ப உருவாக்கம்

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

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)
கணினிவடிவமைப்பு திரு இ . சிறிதரன் (கணனி வள நிலையம், வடமராட்சி)

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

ஒளியியல் நார்கள்(Optical Fibres)

ஒளியியல் நார்களில் ஒளி அலைச் செலுத்துகை முழுவுட் தெறிப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகும். இவை 10^{-6}m அளவில் ஆரையுடைய மிகமெல்லிய கண்ணாடி அல்லது குவாட்ஸ் பொருளாலான நுண்குழாய் ஆகும். இதுபோன்ற நுண்குழாய்கள் அடங்கிய கட்டு(Bundle) ஒளிக்குழாய் எனப்படும்.

ஒளியியல் நாரின் பயன்பாடுகள் தொலைத்தொடர்பு, மருத்துவம் போன்ற பல்வேறு துறைகளில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது

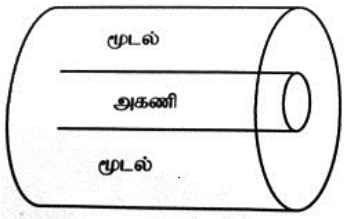
ஒளியியல் நார்கள் இருபிரதான வகைகளாக பிரிக்கப்படும்

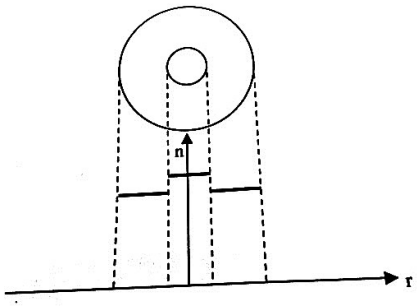
Monomode Fiber தனிவிதமானநார் அல்லது ஒற்றை தடநார்

Multimode Fiber பல்விதமான நார் அல்லது ஒற்றைத் தடநார்

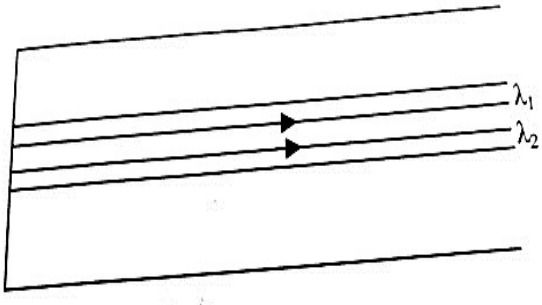
Monomode Fiber தனிவிதமானநார் அல்லது ஒற்றை தடநார்

இதில் அகணி (Core) எனப்படும் நாரின் உட்பகுதி ஏறத்தாழ 5 μm அல்லது அதனிலும் குறைவான விட்டத்தைக் கொண்டதாகும். மூடல் (Cladding) எனப்படும் நாரின் வெளிப்பகுதி 125 μm விட்டத்தைக்கொண்டதாகும். மூடல் பகுதியின் திரவியத்தின் முறிவுச்சுட்டி அகத்திரவியத்தின் முறிவுச் சுட்டியிலும் குறைவானதாகும்.





இவ் ஒளியியல் நாரில் அலைச் செலுத்துகை பின்வருமாறு அமையும்

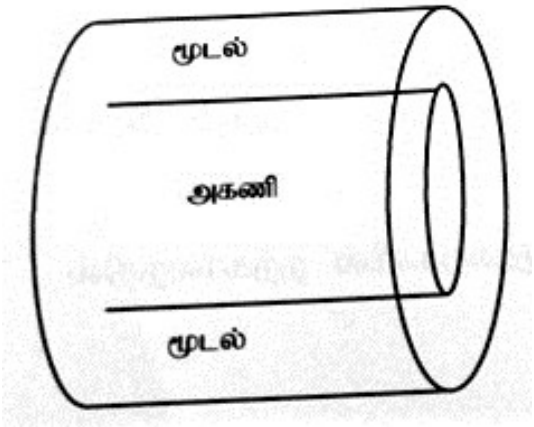


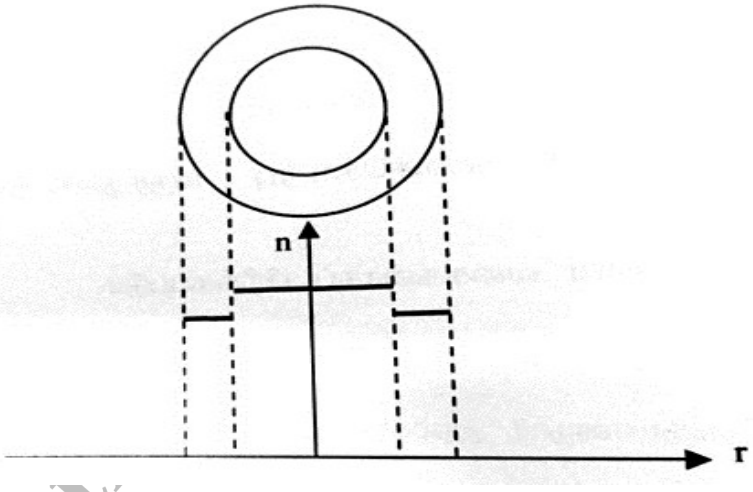
தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)
கணினிவடிவமைப்பு திரு இ . சிறிதரன் (கணனி வள நிலையம், வடமராட்சி)

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

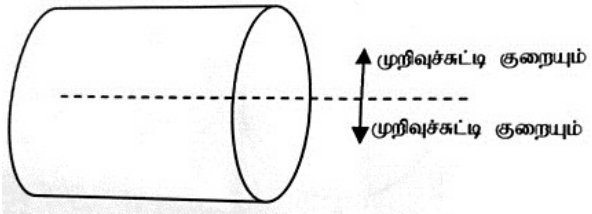
Multimode Fiber பல்விதமான நார் அல்லது ஒற்றைத் தடஒளியிழை

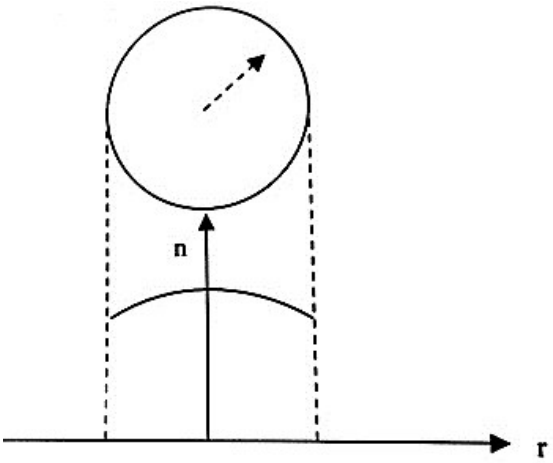
இதில் அகணி 50µm விட்டத்தை கொண்டதாகும் அத்துடன் இது முறிவுச்சுட்டி 1.52 கொண்ட திரவியத்தலானதாகும். இதனைச்சுற்றியுள்ள நாரின் வெளிப்படையாகிய மூடல் முறிவுச்சுட்டி 1.48 இனை உடைய வேறொரு ஊடுகாட்டும் திரவியத்தை கொண்டதாகும். இவ்வகை ஒளியியல் நார்கள் படிமுறைச் சுட்டி நார் (step-index) எனப்படும்.





ஒளிச்சைகைகளை மேலும் திறனாக ஊடுகடத்துவதற்கு நாரின் நடுவிலிருந்து (அச்சிலிருந்து) புறப்பரப்பிற்கு முறிவுச்சுட்டி படிப்படியாகவும் தொடர்ச்சியாகவும் குறையுமாறு சில ஒளியியல் நார்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவ்வகையான ஒளியியல் நார்கள் தரப்படுத்திய சுட்டிநார்(Graded index) எனப்படும்.



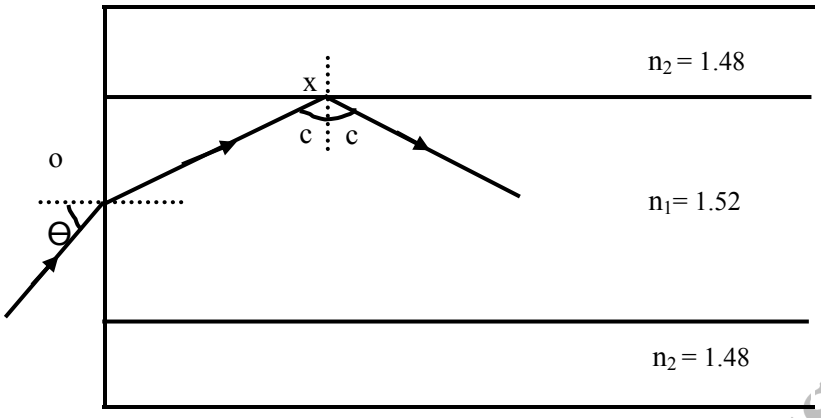


Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)
கணினிவடிவமைப்பு திரு இ . சிறிதரன் (கணனி வள நிலையம், வடமராட்சி)

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

படிமுறைச் சுட்டிநாரில் (step index) ஒளிக்கதிர்ச் செலுத்துகை



புள்ளி O வில் படுகோணம் θ இல் நுழையும் ஒளிக்கதிர் அகணிக்குள்ளே முறிவடைந்து பின்னர் அகணி மூடல் இடைமுகத்தில் அவதிக்கோணம் C யில் மட்டுமட்டாக முழுவுட்தெறிப்பு அடைகின்றது என்க.

X இல் $n_1 \sin C = n_2 \sin 90^0$

$1.52 \sin C = 1.48$

$\sin C = 1.48/1.52 = 0.974$

$C = 77^o$

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

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)

கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)

கணினிவடிவமைப்பு திரு இ . சிறிதரன் (கணனி வள நிலையம், வடமராட்சி)

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

கதிர் அகணி மூடல் இடைமுகத்திலிருந்து முழு அகத்தெறிப்படைந்து நார்வழியே ஊடுகடத்தப் படுவதற்குரிய θ வின் பெறுமான வீச்சைக் காணல்.

O இல் $1.\sin\theta = n_1 \sin r$

$\sin\theta = n_1 \sin r$

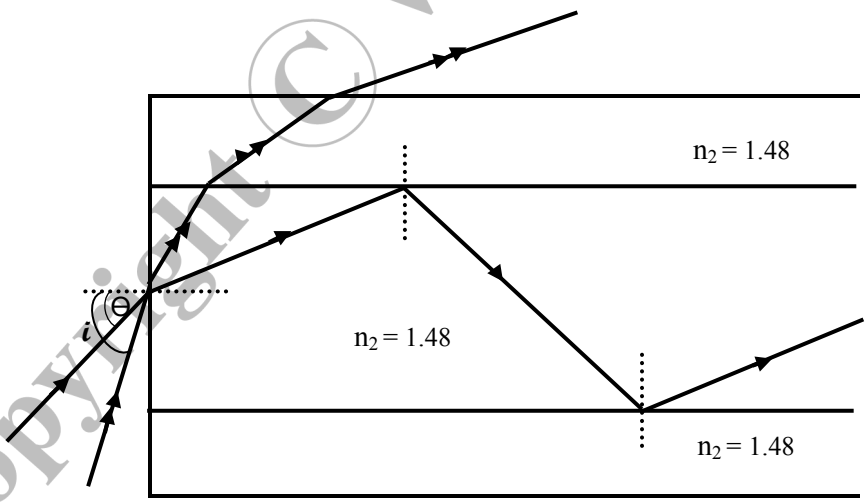
X இல் $n_1 \sin C = n_2$

ஆனால் $r = 90 - C$

$$\sin r = \sin(90 - C) = \cos C$$
$$\sin r = \cos C$$
$$\sin\theta = n_1 \cos C$$
$$\cos C = \frac{\sin\theta}{n_1}$$
$$\sin C = \frac{n_2}{n_1}$$
$$\sin^2 C + \cos^2 C = 1$$
$$\frac{n_2^2}{n_1^2} + \frac{\sin^2\theta}{n_1^2} = 1$$
$$\sin\theta = \pm\sqrt{n_1^2 + n_2^2}$$
$$n_1 = 1.52, n_2 = 1.48$$
$$\theta \approx \pm 20^0$$

எனவே θ வின் வீச்சு $-20^0 < \theta < 20^0$

$i > \theta$ எனின்



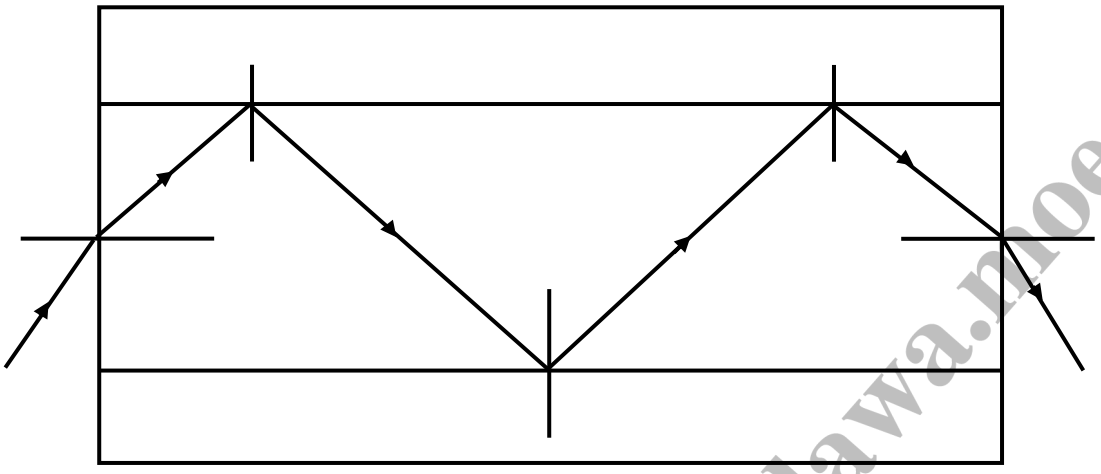
$i > \theta$ நிலையில் கதிர் அகணிக்குள் முறிவடைந்து பின்னர் மூடல் ஊடகத்தில் முறிவடைந்து பின்னர் மூடல் வளி இடைமுகத்திலிருந்து வெளியேறும். இவ் வகையில் மிகக் குறைவான ஒளியே தெறிப்பிற்கு உட்பட்டு ஒளியியல் நாரினூடாகக் கடத்தப்படும்.

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

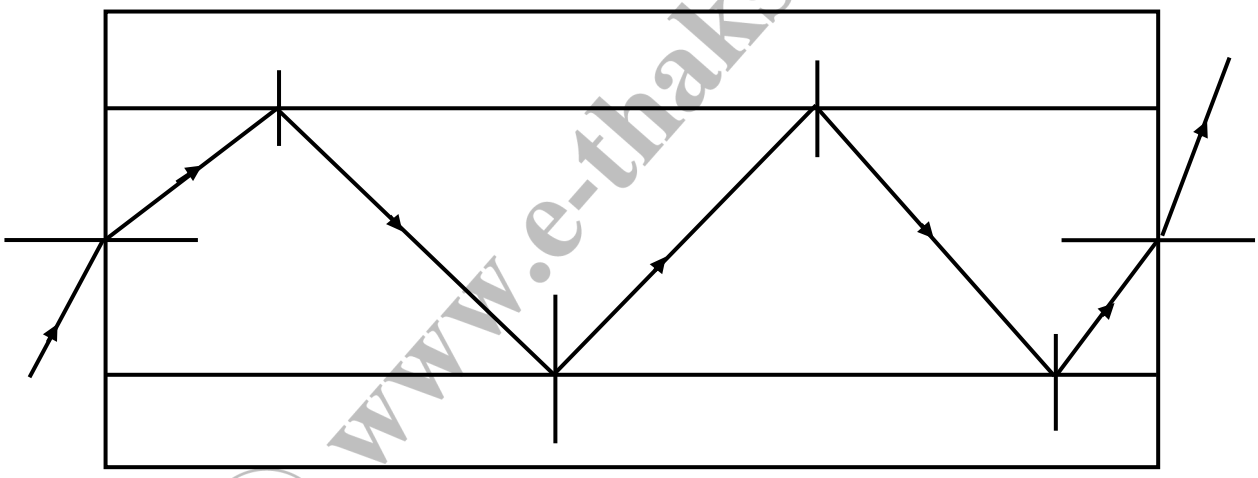
தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)
கணினிவடிவமைப்பு திரு இ . சிறிதரன் (கணனி வள நிலையம், வடமராட்சி)

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

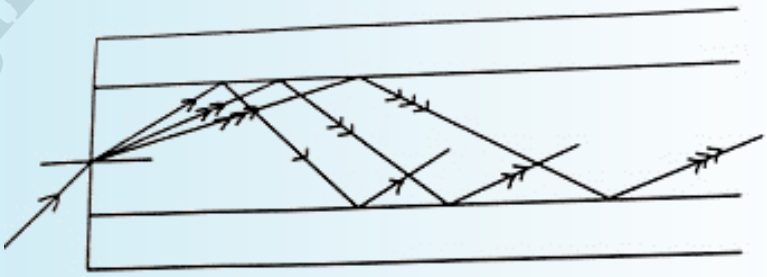
நாரினூடாக ஒற்றை முழுவுட்தெறிப்புக்கு உள்ளாகி வெளிப்படும் கதிரின் பாதை



நாரினூடாக இரட்டை தெறிப்புக்கு உள்ளாகி வெளியேறும் கதிரின் பாதை



NOTE

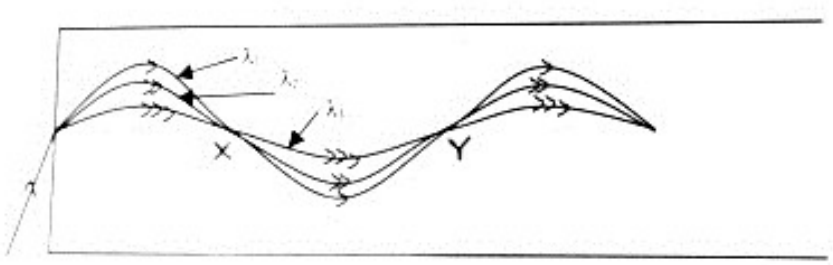


Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)
கணினிவடிவமைப்பு திரு இ . சிறிதரன் (கணனி வள நிலையம், வடமராட்சி)

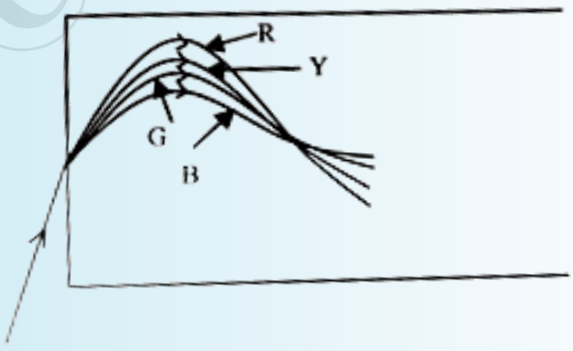
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

படிமுறைச் சுட்டி நாரின் λ1, λ2, λ3 என்னும் மூன்று அலை நீளங்களை உடைய ஒளி அலைகள் செலுத்தப்படுவதைக் கருதுக. இந்நிலையில் ஒளிக்கதிர்கள் ஒவ்வொன்றும் வேறுவேறான பாதைகளைப் பின்பற்றும். எனவே அலைகள் நாரின் அடுத்த முனையை வெவ்வேறு நேரங்களில் சென்றடையும் எனவே இவ்வகையில் செலுத்துகைத்தகவல் குழப்பமடையும்.



படத்தில் காட்டியவாறு தரப்பட்ட சுட்டி நார் வழியே அவ்வலைகள் செலுத்தப்படுமாயின் அவை வேறுபட்ட பாதைகளில் சென்றாலும் அவை முழுவுட்தெறிப்பு அடைந்தபின்னர் மீண்டும் X இல் குவியும். பின்னர் மீண்டும் Y இல் குவியும் இவ்வாறாக தொடர்ந்தும் இயங்கும். இங்கு அலைகள் வேறுவேறான பாதைகளில் இயங்கினாலும் அவை இயங்கும் நேரங்கள் சமனாகும். (Fermat's Principal) எனவே எல்லா அலைநீளங்களையுடைய அலைகளும் ஒநேரத்தில் நாரின் அடுத்த முனையை அடையும். இங்கு λ1அலையின் வேகம் >λ2அலையின் வேகம் >λ3 அலையின் வேகம் ஆக இருக்கும்

NOTE



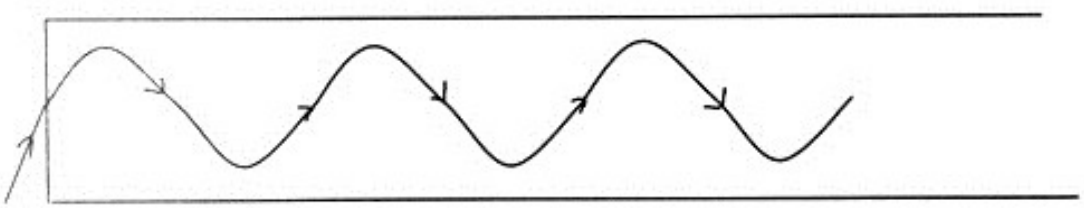
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)
கணினிவடிவமைப்பு திரு இ . சிறிதரன் (கணனி வள நிலையம், வடமராட்சி)

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

சிவப்பு நீலம் பச்சை ஆகிய ஒளிக்கதிர்கள் நாரினுள் நுழையின் அவற்றின் பாதைகள் மேலுள்ளவாறு அமையும்

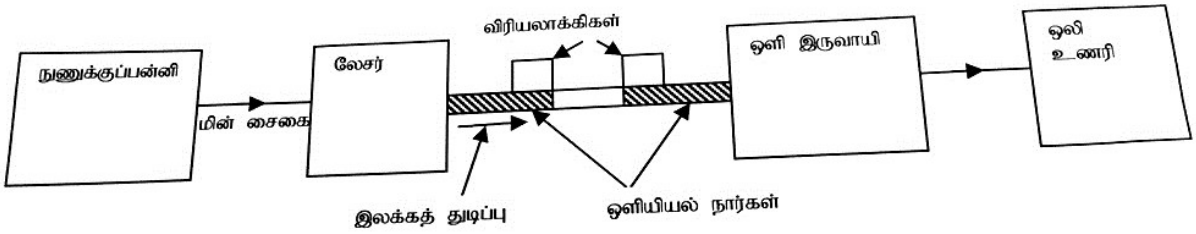
தரப்பட்ட சுட்டிநார் வழியே செல்லும் ஒரு நிறஒளிக்கதிரின் பாதை



ஒளியியல் நார்கள் பயன்படுத்துவதன் அனுகூலங்கள்

1. புற மின்காந்த அலைகளின் தலையீடுகள் இன்றி அலைகலைச் செலுத்தலாம். அல்லது புற மின் இரைச்சலுக்கான தலையீடு தவிர்க்கப்படும்
2. பெரிய அகலப்பட்டை (Band width) இருப்பதனால் கூடுதலான தகவல்களைச் செலுத்த முடியும்
3. வெப்ப பிறப்பிப்பு மிகவும் இழிவாகும்
4. குறைந்த ஊடுகடத்தல் இழப்பு இழிவாகும்
5. குறுக்குப் பேச்சு தவிர்க்கப்படும்.
6. தொலைத்தொடர்பில் செப்புக் கம்பிகளின் மின்சைகைகளைச் செலுத்துவதிலும் பார்க்க ஒலி அலைகளை ஒளியியல் நாரில் மிகமிக விரைவானதாகும். அத்துடன் ஒலிமிகத் தெளிவானதாகவும் இருக்கும்.

ஒளியியல் நாரினூடாக ஒலி அலைச் செலுத்துகை



தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)
கணினிவடிவமைப்பு திரு இ . சிறிதரன் (கணனி வள நிலையம், வடமராட்சி)
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

பயிற்சி வினாக்கள்

1. நீருக்குள் செல்லும் ஒளிக்கதிர் ஒன்று நீர் கண்ணாடி இடைமுகத்தில் 45^0 படுகோணத்தில் படுகின்றது. முறிகோணத்தைக் காண்க.

   கண்ணாடியின் முறிவுச் சுட்டி ang=3/2

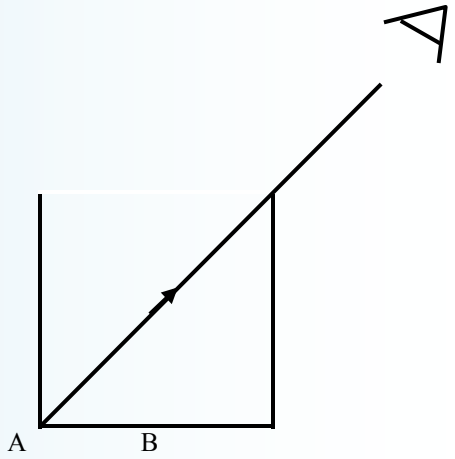
   நீரின் முறிவுச் சுட்டி anw =4/3

2. ஒரு தொட்டியினுள் 7.9cm தடிப்பும் 1.58 முறிவுச் சுட்டியும் உடைய கண்ணாடிக் குற்றி வைக்கப்பட்டுள்ளது இக்குற்றியின் மேல் 1.4 முறிவுச்சுட்டியுடைய திரவம் 4.2cm உயரத்திற்கும் அதற்குமேல் 4/3 முறிவுச்சுட்டியுடையநீர் 6cm உயரத்திற்கும் உள்ளன நேர்மேலேயிருந்து பார்க்கும்போது தொட்டியின் அடிப்பக்கதின் ஆழம் என்ன?

3. கிடையாக வைக்கப்பட்டுள்ள கண்ணாடிக் குற்றியொன்றின் கீழ்முகத்திற்கு வெள்ளி பூசப்பட்டுள்ளது. இம்முகத்திற்கு எதிராகவுள்ள முகத்திலிருந்து 20cm தூரத்தில் சிறிய பொருள் ஒன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது குற்றியின் தடிப்பு 12cm எனின் உண்டாகும் விம்பத்தின் நிலையை மேல் முகத்திலிருந்து காண்க.

   கண்ணாடியின் முறிவுச் சுட்டி n=1.5

4. ஒருவன் 10cm ஆரையுடைய உருளைவடிவான பாத்திம் ஒன்றில் அடிப்பகுதியின் ஒரு குறித்த விட்டத்தின் ஓர் அந்தம் A யை மட்டுமட்டாகப் பார்க்கக்கூடியதாக இருக்கின்றான். பாத்திரமானது முற்றாக 1.5 முறிவுச் சுட்டியுடைய ஒளிபுகவிடும் திரவத்தால் நிரப்பப்படும் போது அதன்மையம் B யை அவதானிக்கிறான். பாத்திரத்தின் உயரத்தைக் காண்க.



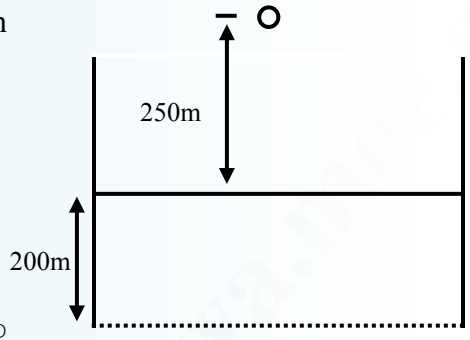
5. நீரோடை ஒன்றில் ஒரு மீனானது கிடையாக நீந்துகின்றது ஒருமீன்கொத்தியானது ஆகாயத்திலே நீர்பரப்பை நோக்கி செங்குத்தாக 6. ms^{-1}கதியிலே மீனைப்பிடிப்பதற்காகச் சென்றுகொண்டிக்கின்றது. மீனுக்கு மீன்கொத்தி என்ன வேகத்தில் வருவதாக தோன்றும்.

   நீரின் முறிவுச் சுட்டி 4/3

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)
கணினிவடிவமைப்பு திரு இ . சிறிதரன் (கணனி வள நிலையம், வடமராட்சி)

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

6. நீரைக்கொண்ட ஒரு தாடாகத்தின் அடியில் தளவா-டிவைக்கப்பட்டுள்ளது. தாங்கியிலுள்ள நீரின் ஆழம் 200cm ஆகும் நீர்பரப்புக்கு மேலே 250cm உயரத்தில் ஓர் ஒளிர்பொருள் வைக்கப்பட்டுள்ளது.



நீரின் முறிவுச் சுட்டி =4/3

1. நீரினுள் இருந்து பார்க்கும்போது ஒளிர் பொருளின் உயரம் யாது?
2. நீரினுள் இருந்து பார்க்கும்போது தளவாடியில் தெரியும் விம்பத்தூரத்தை தளவாடியிலிருந்து காண்க.
3. 0 இற்கு சற்று மேலாக கண் இருக்கும்போது இறுதி விம்பத் தூரத்தை நீரின் மேற்பரப்பிலிருந்து காண்க.
4. பகுதி (3) இற்குரிய இறுதி விம்பநிலையைக் காட்ட கதிர்ப்படம் வரைக.

7. 1.5 முறிவுச்சுட்டியுடைய கண்ணாடியிலான செவ்வக கண்ணாடிக் குற்றியொன்றின் தடிப்பு 5cm ஆகும் முதல் முகத்தின் மீதான ஒளிக்கதிர் ஒன்றின் படுகோணம் 60^0 எனின் கதிரில் ஏற்படும் இடப்பெயர்ச்சியைக் காண்க.

8. 2cm தடிப்புள்ள செவ்வகக் கண்ணாடிக் குற்றியொன்றின் கீழ்முகத்தில் உள்ள ஒரு ஒளிர்பொருளில் இருந்து வரும் ஒளிர்கதிர்கள் மேல்முகத்தில் பட்டு முழுஅகத்தெறிப்படைந்த கதிர்கள் கீழ்முகத்தில் 3.2cm ஆரையுடைய வட்டத்தின் புற ஆரையை அமைக்கின்றன கண்ணாடியின் முறிவுச் சுட்டியை காண்க.

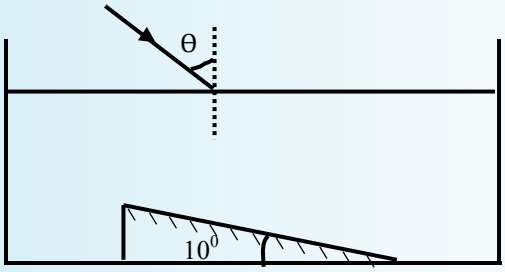
9. முறிவுச்சுட்டி 4/3 ஐ உடைய நீரினுள் செல்லுகின்ற ஒளிக்கதிரொன்று வளிவரைபாட்டின் மீது அவதிக்கோணத்தில் படுகின்றது. முறிவுச் சுட்டி 7/5 ஐ உடைய எண்ணெய்ப்படலம் ஒன்றை இந்நீரின் மேற்பரப்பின் மீது மிதக்கவிடும் போது இவ்வொளிக்கதிர் எண்ணைக்குள் புகுமா? உமது விடையை விளக்குக.

எண்ணெய் உட்புகுமாயின் எண்ணெய் நீர இடைமுகத்திற்கு வரையப்பட்ட செவ்வனுடன் இக்கதிர் எண்ணெயினுள் ஆக்கும் கோணம் யாது? இக்கதிர் எண்ணெய் வளி இடைமுகத்தை சந்திக்கும் போது கதிருக்கு என்ன நடைபெறும் உமது விடையை விளக்குக.

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

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)
கணினிவடிவமைப்பு திரு இ . சிறிதரன் (கணனி வள நிலையம், வடமராட்சி)

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



10. நீரைக்கொண்ட தட்டையான அடியைக் கொண்ட பாத்திரம்மொன்றின் அடியில் தளவாடி ஒன்று காட்டப்பட்டுள்ளது போல் கிடையுடன் 10 ஆக்குமாறு வைக்கப்பட்டுள்ளது.

11. ஓர் ஒடுங்கிய ஒரு நிற ஒளிக்கற்றையொன்று நீர்பரப்பில் θ படுகோணத்தில் படுகின்றது. இக்கற்றை தளவாடியின் பட்டுத் தெறித்த பின்னர் நீர் பரப்பினூடு வெளியேறக்கூடிய வகையில் θ இன் உயர் பெறுமதியைக் காண்க.

நீரின் முறிவுச் சுட்டி 4/3

12. 2m ஆழமுள்ள நீர்த் தடாகத்தினுள் ஒருகம்பம் நிலைக்குத்ததாக நாட்டப்பட்டுள்ளது. நீர் மட்டத்திற்கு மேல் கம்பத்தின் உயரம் 1m ஆகும். சூரிய ஒளியானது கிடையுடன் 30^0 இல் விழும் போது தடாகத்தின் அடியில் உண்டாகும் நிழலின் நீளம் யாது?

நீரின் முறிவுச்சுட்டி 4/3

13.



1.5 முறிவுச்சுட்டியுடைய கண்ணாடிக் குற்றியின் பக்கம் AB இற்கு முன்னால் ஓர் ஊசி P குற்றப்பட்டுள்ளது.

a. கண்ணாடி - வழி இடைமுகத்திற்கான அவதிக்கோணத்தைக் காண்க.

b. θ = 0 என்ற சந்தர்ப்பத்தை θ தவிர இன் எப்பொறுமானத்திற்கும் AD யினூடு ஊசியைப் பார்க்க முடியாது எனக் காட்டுக.

தொகுப்பு திரு T.செந்தில்குமரன் ஆசிரியர் (யா/கொக்குவில் இந்து கல்லூரி)
கணினிவடிவமைப்பு திரு கோ.கேதாரன், த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (வ/தரணிக்குளம் கணேஸ் வித்தியாலயம்)
கணினிவடிவமைப்பு திரு இ . சிறிதரன் (கணனி வள நிலையம், வடமராட்சி)

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