

அலகு.6 ஒளிவியல்

பயிற்சி கணக்குகள்

1. 20 cm குகியற் றொகையுடைய குகிலென்ஸ் ஒன்றில்குத்து ஒரு குறிப்பிட்ட றொகையில் உபாகுள் வைக்கப்பட்டனாது. லென்ஸினால் உருவாக்கப்பட்ட மம்பம் 4 மடங்கு உருப்படுக்கம் அடைந்திள்ளாது எனில் உபாகுள் வைக்கப்பட்ட றொகையு எவ்வையு?

$$\text{உருப்படுக்கம் } \left[m = \frac{-v}{u} \right] \rightarrow \textcircled{1}$$

$$\text{குகியற் றொகையு (f) = -20 cm}$$

$$\text{உருப்படுக்கம் (m) = 4}$$

$$\textcircled{1} \Rightarrow 4 = \frac{-v}{u} \Rightarrow -v = 4u \Rightarrow v = -4u$$

$$\text{லென்ஸ் சூன்யாடு, } \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{u} - \frac{1}{4u} = \frac{1}{-20}$$

$$\frac{4-1}{4u} = \frac{-1}{20}$$

$$\frac{3}{4u} = \frac{-1}{20}$$

$$u = -\frac{3 \times 20}{4} = -15 \text{ cm}$$

2. 2 டூப் டிப்டி கர்த்திரன் 30 குகாண்ட சூட்டு
 ஜுண்டிணாத் தியின் கண்ணாடுகு உலக்தின் குய்யத்
 தூரம் 5cm கிந்தி பம்பம் குதாயுக் காட்தியின்
 மீக்திங் குதாணலயல் கிண்டக்திங் எதில், குபாடுமடுகு
 உலக்தின் குய்யத்தூரம் எதன்?

$$2 \text{ டூப் டிப்டி கர்த்திரன் (m)} = 30$$

$$\text{கண்ணாடுகு உலக்தின் குய்யத்தூரம் (f_e)} = 5 \text{ cm}$$

$$\text{குபாடுமடுகு உலக்தின் குய்யத்தூரம் (f_o)} = ?$$

$$m = m_o m_e \rightarrow (1)$$

$$m_e = 1 + \frac{D}{f_e} \rightarrow (2)$$

$$D = 25 \text{ cm}$$

$$f_e = 5 \text{ cm}$$

$$m_e = \left(1 + \frac{25}{5}\right) = (1 + 5) = 6$$

$$m_e = 6 \text{ எதில்}$$

$$m = m_o m_e \Rightarrow 30 = m_o \times 6$$

$$\Rightarrow m_o = \frac{30}{6} = 5$$

3. 20 cm குவியத்தூரம் உட்காண்ட குழியத்தட்டு கையாள் உபகரணத்தைக் கையாற்றப்படக்கூடியது. உபகரணின் உண்மை போகைத் தூரம் மட்டும் உதகாலகல் மிம்யம் தோன்றித் தகிம் குழியத்தூரம் உபகரண கையாள் தாத்தயமண திரண்டு உதகாலகலகைமர் தகைத்தடு.

(i) $m = +3$ தகைத்தயாது $m = -\frac{v}{u}$

$3 = \frac{-v}{u}$

$v = -3u$

$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u} \Rightarrow \frac{1}{20} = \frac{1}{-3u} + \frac{1}{u}$

$\frac{1}{u} = \frac{1}{3u} - \frac{1}{20} \Rightarrow \frac{1}{20} = \frac{1}{3u} - \frac{1}{u}$

$\frac{1-3}{3u} = \frac{1}{20} \Rightarrow \frac{-2}{3u} = \frac{1}{20}$

$-40 = 3u$

$u = -\frac{40}{3} \text{ cm}$

(ii) $m = -3$ தகைத்தயாது $m = -\frac{v}{u}$

$-3 = -\frac{v}{u} \Rightarrow \frac{v}{u} = 3$

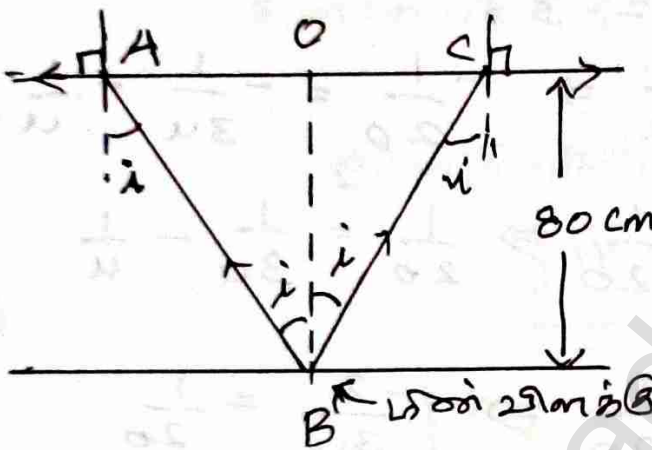
$\Rightarrow v = 3u$

$\frac{1}{-f} = \frac{1}{3u} + \frac{1}{u} \Rightarrow \frac{1}{-20} = \frac{1}{3u} + \frac{1}{u}$

$\frac{1}{-20} = \frac{1}{3u} + \frac{1}{u} \Rightarrow -\frac{1}{20} = \frac{1+3}{3u} \Rightarrow -\frac{1}{20} = \frac{4}{3u}$

$u = -\frac{80}{3} \text{ cm}$

④ தீர்வு செய்யப்படாத தொகுதி ஒன்றின் ஆரம் 80cm தொகுதியின் அடிப்பகுதியின் மீது சிறு கோண்டிமென்ட் ஒன்றை வைக்கப்பட்டால் தண்ணீரின் மேற்பகுதியின் அடியை வெளியேறும் ஒளியின் பரப்பளவைக் காண்க. இங்கு தண்ணீரின் அடர்த்தி எண் 1.33 (கோண்டிமென்ட் ஒரு முற்றிய வளைகோணம் பற்றி கருதுக)



OB = 80cm = 0.8m
 $\mu = \mu_c$ என்ற போது
 $r = 90^\circ$
 தீர்வு செய்யப்படாத பகுதியை சுற்றம்
 $r = \frac{AC}{2} = OA = OC$

$$\mu = \frac{1}{\sin C} \Rightarrow \sin C = \frac{1}{\mu} = \frac{1}{1.33} = 0.75$$

$$C = \sin^{-1}(0.75) = 48.75$$

எனவே கோணம் ΔOBC -ல் $\tan(i) = \frac{OC}{OB}$

$\Rightarrow OC = OB \times \tan(i)$
 $= OB \times \tan(C) \quad [i=C]$
 $OC = r = 0.8 \times \tan(48.75)$

$$r = 0.8 \times 1.1345 = 0.91$$

வளைகோண்டி ஒளியின் பரப்பளவு = $\pi r^2 = 3.14 \times (0.91)^2 = 2.61 \text{ m}^2$

5) இளியலகல் எண் 1.5 உட்காண்ட பண்ணாடியால் உய்யப்பட்டு உலகாஸ் இயற்கிள் திரை +5.0 D கித்த உலகாஸ் 'n' இளியலகல் எண் உட்காண்ட திரயம் இயற்கிள் சேர்கையக்கப்படுகிறதும் போடி உய்யத்திரைம் 100cm உட்காண்ட உட்காண்ட உலகாஸ் மாற்றித்திரை எலிம், திரயத்திரை இளியலகல் எண் n உண் மதிப்பு எலகா? $r = 100\text{cm} = \frac{100}{100}\text{m}$ $P_g = +5.0\text{D} = 5\text{D}$

$r = 1\text{m}$

$$\frac{(P_g)}{(P_L)} = \frac{\left(\frac{n_g}{n_a} - 1\right)}{\left(\frac{n_g}{n_L} - 1\right)} = \frac{(5\text{D})}{(-1\text{D})} = -5$$

$$P_L = -\frac{1}{r} = -\frac{1}{1} = -1\text{D}$$

$$\frac{\left(\frac{n_g}{n_a} - 1\right)}{\left(\frac{n_g}{n_L} - 1\right)} = -5$$

$$-5 \left(\frac{n_g}{n_L} - 1\right) = \left(\frac{n_g}{n_a} - 1\right)$$

$n_g = 1.5$ & $n_a = 1$

$$-5 \left(\frac{1.5}{n_L} - 1\right) = \left(\frac{1.5}{1} - 1\right)$$

$$-5 \left(\frac{1.5}{n_L} - 1\right) = (1.5 - 1)$$

$$-5 \left(\frac{1.5}{n_L} - 1\right) = 0.5$$

$$-5 \left(\frac{1.5}{n_L} - 1 \right) = 0.5$$

$$\left(\frac{1.5}{n_L} - 1 \right) = \frac{-0.5}{5}$$

$$\frac{1.5 - n_L}{n_L} = -0.1$$

$$1.5 - n_L = 0.1 n_L \Rightarrow 1.5 - n_L = -(0.1) n_L$$

$$1.5 = n_L - (0.1) n_L$$

$$1.5 = 0.9 n_L$$

$$n_L = \frac{1.5}{0.9} = \frac{15}{9} = \frac{5}{3}$$

தரப்பட்டிருக்கிற பரிமாணத்தை எண்ணி (n_L) = $\frac{5}{3}$

6) தேவலக்சிண் தேயத் தொலைவயம் போலு 4 மடங்கு தொலைவயம் அநாயது D தொலைவயம் உபாடுகும், திரையம் பிந்தித் தைக்கம் படகும். இணை தேய தொலைவயம் உபாடுகும், திரைக்கும் நடுவே கிணடு நிலவகால் தேலக்சிணை தைத்து மம்புத்தா 2 உபாக்கவாம். இய்யிரண்டு நிலவககும் இடவே 2 மீள தொலைவயம் f எனக் கொண்டு, தேலக்சிண் தேயத் திரைத்திர்தாண சமன்பாட்டை உருவ.

$$D = u + v \quad \text{மற்றும்} \quad d = v - u$$

$$D + d = u + v + v - u = 2v \quad | \quad (D - d) = u + v - (v - u)$$

$$v = \frac{D+d}{2} \rightarrow \text{①} \quad \begin{aligned} &= u + v - v + u \\ &= 2u \end{aligned}$$

$$u = \frac{D-d}{2} \rightarrow \text{②}$$

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

கொள்பிணை மற்றத் தேய்க்குண்பு $u \Rightarrow -u$

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

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{(\frac{D+d}{2})} + \frac{1}{(\frac{D-d}{2})} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{2}{(D+d)} + \frac{2}{(D-d)} = \frac{1}{f}$$

$$\Rightarrow \frac{2(D-d) + 2(D+d)}{D^2 - d^2} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{2D - 2d + 2D + 2d}{D^2 - d^2} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{4D}{D^2 - d^2} = \frac{1}{f} \Rightarrow \boxed{f = \frac{D^2 - d^2}{4D}}$$

7) 1mm அகலம் கொண்ட சிந்திரப் பிளவின் மூலம்
 ஒளியைப் பிளவின் பிளவின் மூலம் 600nm
 அகலம் கொண்ட சிந்திரப் பிளவின் மூலம்
 அகலம் 2m ஒளியைப் பிளவின் மூலம்
 2 மீட்டர் பிளவின் மூலம் 2 மீட்டர் பிளவின் மூலம்
 உபாயம் பிளவின் மூலம் பிளவின் மூலம்
 மூலம் மூலம் மூலம் மூலம் மூலம் 2 மீட்டர்
 ஒளியைப் பிளவின் மூலம்.

$$\text{பிளவின் அகலம் } (\beta) = \frac{\lambda D}{d}$$

$$\text{சிந்திரப் பிளவின் அகலம் } (d) = 1\text{mm} = 0.001\text{m}$$

$$\text{சிந்திர 2 மீட்டர் ஒளியைப் பிளவின் மூலம் } (D) = 2\text{m}$$

$$\text{அகலம் } \lambda = 600\text{nm} = 600 \times 10^{-9}\text{m}$$

$$\text{பிளவின் அகலம் } (\beta) = \frac{\lambda D}{d} = \frac{600 \times 10^{-9} \times 2}{0.001}$$

$$= \frac{6 \times 10^{-7} \times 2}{1 \times 10^{-3}} = 12 \times 10^{(-7+3)}$$

$$= 12 \times 10^{-4}\text{m} = 1.2 \times 10^{-3}\text{m}$$

$$\beta = 1.2\text{mm}$$

மூலம் உபாயம் பிளவின் மூலம் பிளவின் மூலம்
 மூலம் மூலம் மூலம் மூலம் மூலம் 2 மீட்டர்
 ஒளியைப் பிளவின் மூலம்.

$$\text{ஒளியைப் பிளவின் மூலம்} = 2 \times \beta = 2 \times 1.2\text{mm} = 2.4\text{mm}$$

11) 1.1 மீட்டர் தூரத்தில் இருந்து 2mm தூரத்தில்
 உள்ள ஒரு மின்னணுக்களின் மூலம் விரிவுபட்ட
 $\lambda_1 = 750 \text{ nm}$ மற்றும் $\lambda = 900 \text{ nm}$ அலைநீளங்களில்
 உள்ள ஒரு தூரத்தில் உள்ளிருந்து
 ஒரு மின்னணுக்கள் உள்ள 2m தூரத்தில்
 2 மீட்டர் தூரத்தில் இருக்கிற மின்னணுக்கள்
 உள்ளன. இவற்றின் மூலம் உருவாகும் மின்னணுக்கள்
 ஒரு தூரத்தில் மின்னணுக்கள் உள்ள இடத்தில்
 மின்னணுக்கள் மற்றும் மின்னணுக்கள் உள்ள இடத்தில்
 மின்னணுக்கள் உள்ள இடத்தில் உள்ள இடத்தில்
 உள்ள இடத்தில் உள்ள இடத்தில் உள்ள இடத்தில்
 உள்ள இடத்தில் உள்ள இடத்தில் உள்ள இடத்தில்
 உள்ள இடத்தில் உள்ள இடத்தில் உள்ள இடத்தில்

$\lambda_1 = 750 \text{ nm}$
 $= 750 \times 10^9 \text{ m}$

$$\frac{n \lambda_1}{d} = \frac{(n+1) \lambda_2}{d}$$

$\lambda_2 = 900 \text{ nm}$
 $= 900 \times 10^9 \text{ m}$

$$n \lambda_1 = (n+1) \lambda_2$$

$$n \times 900 \text{ nm} = (n+1) \times 750 \text{ nm}$$

$$n \times 900 \times 10^9 = (n+1) \times 750 \times 10^9$$

$$900n = 750n + 750$$

$$900n - 750n = 750$$

$$150n = 750$$

$$n = \frac{750}{150} = 5 \Rightarrow \boxed{n = 5}$$

இது ஒரு மின்னணுக்கள் உள்ள இடத்தில் உள்ள இடத்தில்
 உள்ள இடத்தில் உள்ள இடத்தில் உள்ள இடத்தில்
 உள்ள இடத்தில் உள்ள இடத்தில் உள்ள இடத்தில்
 உள்ள இடத்தில் உள்ள இடத்தில் உள்ள இடத்தில்

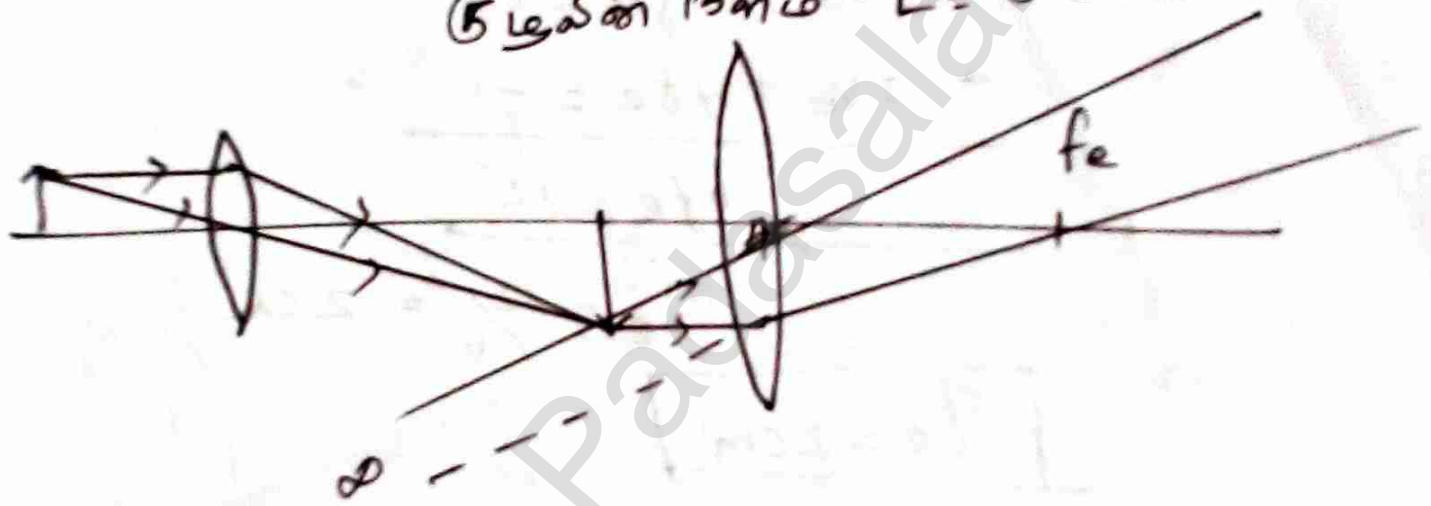
$$\begin{aligned}
 \text{கொடுக்கப்பட்டது} &= \frac{n \lambda_1 D}{d} \\
 &= \frac{5 \times 450 \times 10^{-9} \times 2}{2 \times 10^{-3}} \\
 &= 5 \times 450 \times 10^{(-9+3)} \times 2 \\
 &= 4500 \times 10^{-6} \text{ m} \\
 &= 4.5 \times 10^{-3} \text{ m} = 4.5 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

9) பின்வரும் மீட்டர் ஒளியின் 5893 \AA அலைநீளம்
 கொண்ட சூரிய ஒளியைப் பயன்படுத்தி கிரட்டை மீட்டர்
 மூலம் மூன்று வரிக்களில் 4359 \AA அலைநீளம் கொண்ட
 ஒளியைப் பயன்படுத்தி மீட்டர் மூலம் மூன்று வரிக்களில்
 62 மீட்டர்கள் தூரத்தில் காணப்பட்டன. சூரிய ஒளியின்
 மீட்டர் 4359 \AA அலைநீளம் கொண்ட 2 m தூர
 பயன்படுத்தும் போது 62 வரிக்களில் காணப்பட்ட
 ஒளியின் அலைநீளம்?

$$\begin{aligned}
 n_1 \lambda_1 &= n_2 \lambda_2 \\
 62 \times 5893 \times 10^{-10} &= n_2 \times 4359 \times 10^{-10} \\
 n_2 &= \frac{62 \times 5893}{4359} = 83.87 \\
 \boxed{n_2 &= 84}
 \end{aligned}$$

10) பரிநிலைபுள்ள ஒரு தாலைபயி மிப்பம் தோண்பும
 உட்குடிண்கணைக்சயகன் 2 குட்குட்குடு த்துண்
 100. உபாகுடு உலக்சின் குடியத் த்தாலைபு
 0.5cm மற்முட குடிண்க நீளம் 6.5cm என
 கண்கணடு உலக்சின் குடியத்தூத்தின்
 மத்ப்ய என்க?

உபாகுடு உலக்சின் } $f_o = 0.5 \text{ cm}$
 குடியத் த்தாலைபு }
 குடிண்க நீளம் $L = 6.5 \text{ cm}$



$L = v_o + f_e = 6.5 \text{ cm} \rightarrow \text{①}$

கிழத் மிப்பமாகி பரிநிலைபுள்ள ஒரு தாலைபயி தோண்புமரிமாவ்,
 உபாகுடு உலக்சின் 2 குட்குட்குடு குடிண்க மிப்பம்
 கண்கணடு உலக்சின் குடியத்தின் (கூக்சய குடியத்தின்)
 2 குட்குட்குடு உலக்சின்

$m = \frac{v_o}{u_o} \times \frac{D}{f_e}$ (கிழவ்யி கண்க குடிபய
 மகுத்தின்)

$m = - \left[1 - \frac{v_o}{f_o} \right] \frac{D}{f_e}$ $\left[\because \frac{v_o}{u_o} = 1 - \frac{v_o}{f_o} \right]$

$$100\% - \left[1 - \frac{v_0}{0.5} \right] \times \frac{25}{f_e}$$

$$100f_e = - (1 - 2v_0) \times 25 \quad [\because D = 25 \text{ cm}]$$

$$2v_0 - 4f_e = 1 \rightarrow \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \times 2 \Rightarrow 2v_0 + 2f_e = 13 \rightarrow \textcircled{3}$$

$$\textcircled{3} - \textcircled{2} \Rightarrow 2v_0 + 2f_e = 13$$

$$- 2v_0 + 4f_e = -1$$

$$6f_e = 12$$

$$f_e = \frac{12}{6} = 2 \text{ cm}$$

$f_e = 2 \text{ cm}$

M. RAMESH, M.Sc., B.Ed., M.Phil.

P.G. ASSISTANT.

GOVT. THIRUVALLUVAR H.S.S

ABANGOTTAI, MANNARGUDICHI

THIRUVARUR C.D.I.E.D

9715275924