QCM optique :

I Etude d'une lentille :

1 – Réponse C

2 – $V = -2,5\,\delta$

$\overline{OA'} = 40\,cm$

$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = V$

$\frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OA'}} - V \Rightarrow \overline{OA} = \frac{\overline{OA'}}{1 - V\overline{OA'}}$

$\overline{OA} = \frac{40}{1 + 40.10^{-2} \times 2,5} = 20\,cm.$

Objet virtuel situé à 20cm de O

Réponse C.

3 – $G_t = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = 2$ réponse C

4 – On veut $G_t = -2$

$\overline{F'A'} = 40\,cm$

$G_t = -\frac{\overline{F'A'}}{f'}$ $f' = 20\,cm$

$V' = 5\,\delta$ Réponse D.

5 – $\overline{FA}\,\overline{F'A'} = -f'^2$

$\overline{FA} = -\frac{f'^2}{\overline{F'A'}} = \frac{-0,04}{0,4} = -0,1 \Leftrightarrow -10\,cm.$

$\overline{OA} = \overline{OF} + \overline{FA} = -f' + \overline{FA} = -30\,cm.$

Objet réel à 30cm de O

Réponse A.

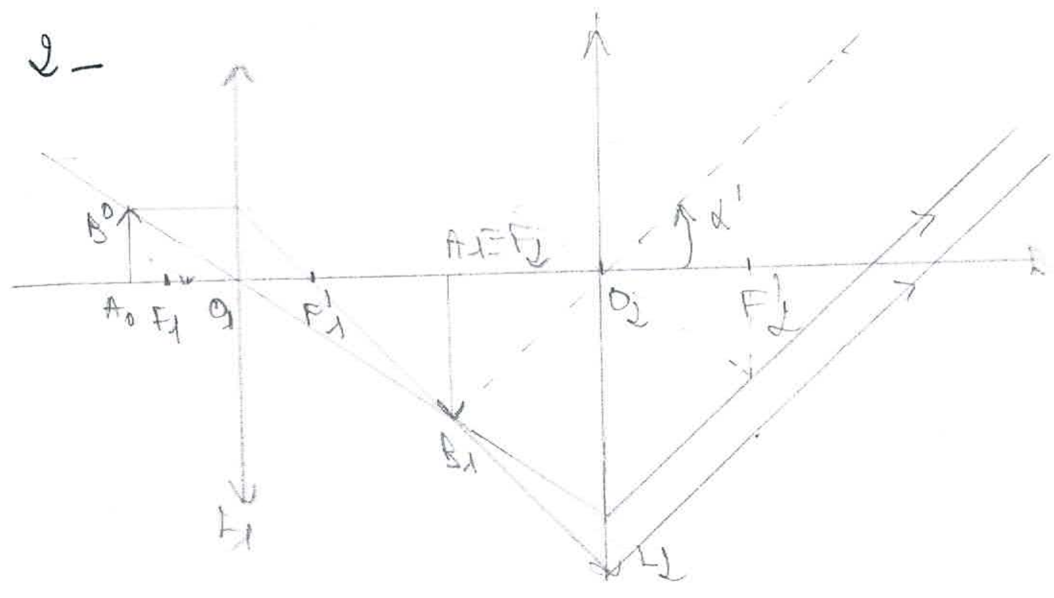
II Microscope :

1 – $d_m \simeq 25\,cm$

$\theta_m \simeq 1'$

Réponses A – D

2 –



(3)

$\tan \alpha' = \dfrac{A_1B_1}{f'_1} \simeq \alpha'$

$\tan \alpha = \dfrac{A_0B_0}{d_m} \simeq \alpha$

approximation de Gauss.

$$\boxed{G = \frac{\alpha'}{\alpha} = \frac{d_m\, A_1B_1}{f'_1\, A_0B_0}}$$

⚠ on nous dit G définit >0 d'où l'orientation de α

Réponse A

3 – $f'_2 = 5\,mm$ $d_m = 25\,cm$ $\Delta = F'_1F_2 = 16\,cm$

$f'_1 = 50\,mm$.

$\dfrac{A_1B_1}{A_0B_0} = \dfrac{\Delta}{f'_1}$ $G = \dfrac{d_m\,\Delta}{f'_1 f'_2}$

4 – $O_1 \xrightarrow{L_2} O'_1$

$\overline{O_2O'_1} = \dfrac{f'_2\,\overline{O_2O_1}}{f'_2 + \overline{O_2O_1}}$

$\overline{O_2O_1} = -(\Delta + f'_1 + f'_2)$

$\overline{O_2O'_1} = 5\,mm$ depf

$G = 160$ Réponse C.

4 – On veut $\overline{F'_2A_2} = -25\,cm = -d_m$

$A_0 \xrightarrow{L_1} A_1 \xrightarrow{L_2} A_2$

$\overline{F_2A_1}\;\overline{F'_2A_2} = -f'^2_2$

$\overline{F_2A_1} = \dfrac{f'^2_2}{d_m}$

$d_1 = \overline{A_0O_1}$

(4)

$\overline{F_1A_0}\;\overline{F'_1A_1} = -f'^2_1$.

$\overline{F'_1A_1} = \Delta + \dfrac{f'^2_2}{d_m}$

$\overline{F_1A_0} = -\dfrac{f'^2_1}{\Delta + \dfrac{f'^2_2}{d_m}}$

$$\boxed{d_1 = \overline{A_0F_1} + \overline{F_1O_1} = f'_1 + \frac{f'^2_1}{\Delta + \frac{f'^2_2}{d_m}}}$$

Réponse C

5 – Si A_2 est rejeté à l'infini, A_1 est confondu avec F_2.

$\overline{O_2A_1} = \overline{O_2F_2} = -f'_2$

$d'_1 = \overline{A_0O_1}$

$\overline{O_1A_1} = \overline{O_1O_2} + \overline{O_2F_2} = f'_1 + \Delta + f'_2 - f'_2$

$\overline{O_1A_1} = \Delta + f'_1$

$\dfrac{1}{\overline{O_1A_1}} - \dfrac{1}{\overline{O_1A_0}} = \dfrac{1}{\Delta + f'_1} + \dfrac{1}{d'_1} = \dfrac{1}{f'_1}$

$d'_1 = \dfrac{f'_1(\Delta + f'_1)}{\Delta} = f'_1 + \dfrac{f'^2_1}{\Delta}$

$\epsilon = d'_1 - d_1 = \dfrac{f'^2_1}{\Delta} - \dfrac{f'^2_1}{\Delta + \dfrac{f'^2_2}{d_m}}$.

$$\varepsilon = \frac{f_1'^2}{\Delta} - \frac{f_1'^2 d_m}{d_m \Delta + f_1'^2}$$

$$\varepsilon = \frac{f_1'^2}{\Delta} - \frac{f_1'^2}{\Delta} \frac{1}{1 + \frac{f_1'^2}{d_m \Delta}}$$

$$\varepsilon \simeq \frac{f_1'^2}{\Delta}\left(1 - \left(1 - \frac{f_1'^2}{d_m \Delta}\right)\right)$$

$$\boxed{\varepsilon \simeq \frac{f_1'^2 f_1'^2}{\Delta^2 d_m}}$$

Réponse C

III –

1 – Mise au point à l'∞

$\overline{OE_1} = f'_1 = 50\,mm$ — E_1 point d'intersection du photodétecteur et de l'axe optique.

Mise au point sur un objet situé à 55cm de L_1.

$\overline{OA} = -55\,cm$

$$\frac{1}{\overline{OE_2}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'_1}$$

$$\overline{OE_2} = \frac{f'_1 \overline{OA}}{f'_1 + \overline{OA}} \qquad \overline{OE_2} = \frac{50 \times (-550)}{50 - 550}$$

$\overline{OE_2} = 55\,mm$

$\Delta = \overline{OE_2} - \overline{OE_1} = 5\,mm$

Réponse B.

2 – $a = \gamma\, AB$

$$|\gamma| = \frac{\overline{OE_2}}{|\overline{OA}|} \qquad a = \frac{55}{550} \times 1{,}5$$

$a = 0{,}15\,cm = 1{,}5\,mm$

Réponse B.

3 - A = objet $\qquad f'_1 = 200$ mm

$A \xrightarrow{L_b} A_1 \xrightarrow{L} A'$

A' t.q $\overline{OA'} = 55$ mm, d'après la Q1.

$\overline{OA_1} = -550$ mm. $\quad \overline{O_bA_1} = \overline{O_bO} + \overline{OA_1}$

$= -500$ mm

$$\frac{1}{\overline{O_bA}} = \frac{1}{\overline{O_bA_1}} - \frac{1}{f'_2}$$

$$\overline{O_bA} = -d_1 = \frac{f'_2\,\overline{O_bA_1}}{f'_2 - \overline{O_bA_1}} = -18,75 \text{ cm}$$

$d_1 \simeq 19$ cm $\qquad$ réponse C

4 - $\gamma_b = \frac{\overline{O_bA_1}}{\overline{O_bA}} = 2,7$ grandist de Lb

$\gamma_0 = -\frac{1}{10}$ (cf Q1) grandist de Lo

$\gamma_{total} = \gamma_b \gamma_0 = -0,27$

$a_1 \simeq 1,5 \times 0,27 = 0,4$ cm

$a_1 \simeq 4$ mm $\qquad$ réponse A

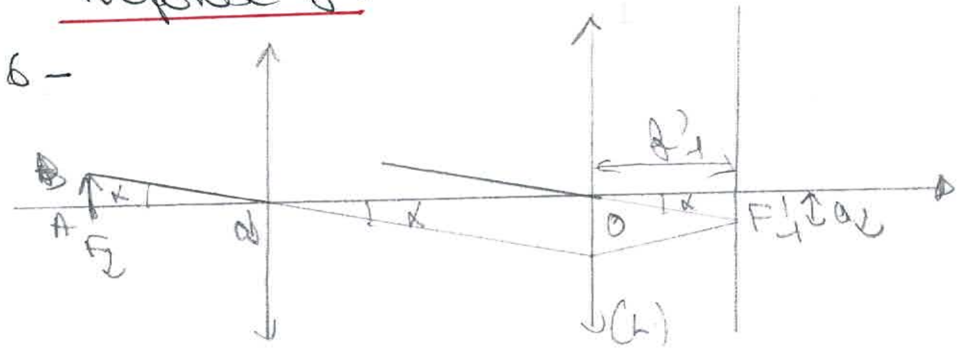
5 - Quand l'objectif est à sa distance minimale $A' \equiv F'_1 \Rightarrow$ l'image intermédiaire A_1 est

à l'infini, donc A est au foyer objet de Lb.

$\overline{O_bA} = -f'_2 = -30$ cm $= -d_2$

Réponse B.

6 -



$$\tan\alpha = \frac{AB}{f'_2} = \frac{a_2}{f'_1}$$

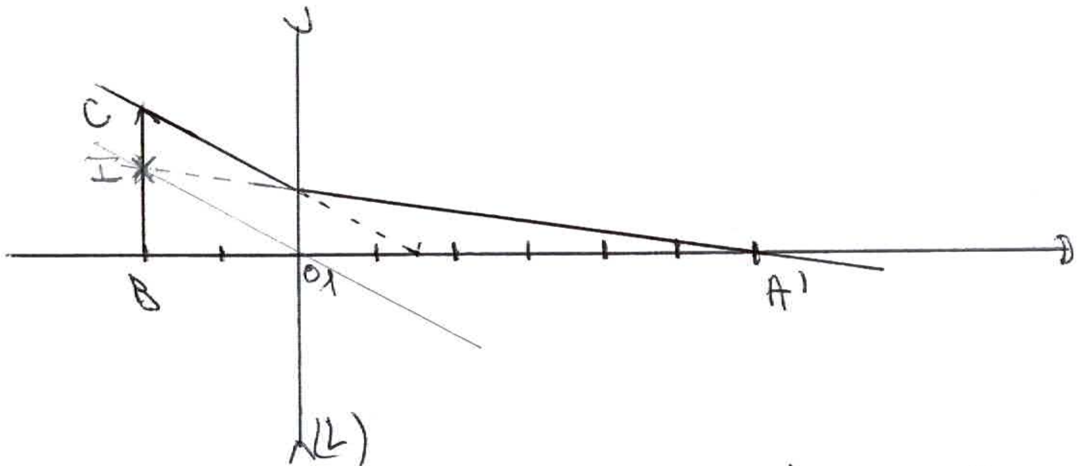
$a_2 = \frac{f'_1}{f'_2} AB \qquad a_2 = \frac{5}{30} \times 1,5$

$a_2 = 0,25$ cm soit 2,5 mm.

Réponse D

IV

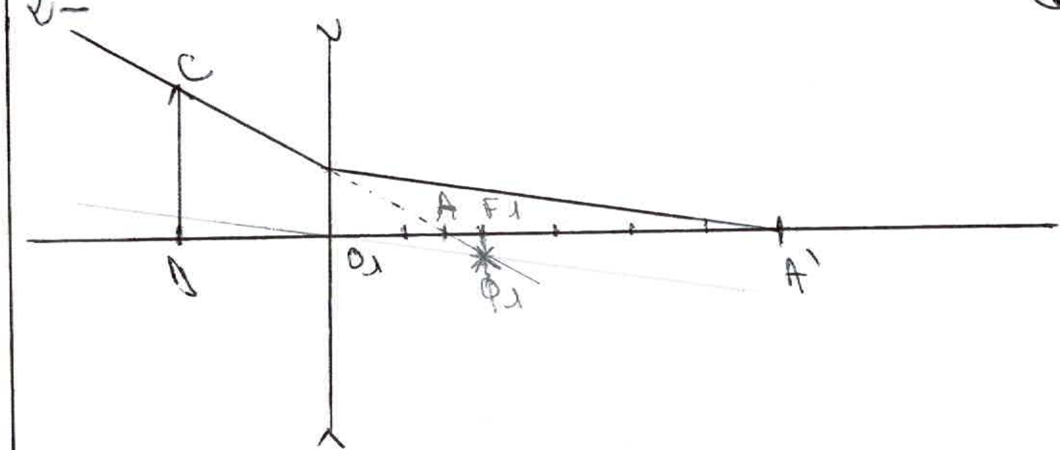
1-



On trace un rayon passant par O_1 et parallèle au rayon incident passant par C, ce rayon n'est pas dévié. Après traversée de la lentille, ces 2 rayons convergent en un même point I du plan focal image de (L) d'où $B \equiv F'$

$f'_1 = -10cm$ réponse B.

2-



Par construction:

On prend un rayon // au rayon sortant de la lentille et passant par A' et O_1 - les 2 rayons émergents parallèles entre eux, ces 2 rayons avant traversée de L passent donc par un même point du plan focal objet de (L) d'où le point A ⇒ $\overline{O_1A} = 7{,}5cm$

Par le calcul: $\overline{O_1A'} = 30cm$

$$\frac{1}{\overline{O_1A'}} - \frac{1}{\overline{O_1A}} = \frac{1}{f'_1}$$

réponse A

$$\frac{1}{\overline{O_1A}} = \frac{1}{\overline{O_1A'}} - \frac{1}{f'_1}$$

$$\overline{O_1A} = \frac{f'_1\,\overline{O_1A'}}{f'_1 - \overline{O_1A'}} = \frac{-300}{-40} = 7{,}5cm$$

3- $\frac{1}{\overline{O_1B'}} - \frac{1}{\overline{O_1B}} = \frac{1}{f'_1}$

$\overline{O_1B'} = \frac{\overline{O_1B}\, f'_1}{f'_1 + \overline{O_1B}}$ $\qquad \overline{O_1B} = -10cm$

$\overline{O_1B'} = \frac{100}{-20} = -5cm$ $\qquad$ réponse B

4- $\overline{BC} = 15cm$

$\gamma_1 = \frac{\overline{O_1B'}}{\overline{O_1B}} = \frac{1}{2}$ $\qquad \overline{B'C'} = 7,5cm$

Réponse D.

5- $B \xrightarrow{L_1} B' \xrightarrow{L_2} B'' = A'$ $\qquad \overline{O_1A'} = 30cm$

$\frac{1}{\overline{O_2A'}} - \frac{1}{\overline{O_2B'}} = \frac{1}{f'_2}$

$\overline{O_2B'} = \overline{O_2O_1} + \overline{O_1B'} = \overline{O_1B'} - e$

$\overline{O_2A'} = \overline{O_2O_1} + \overline{O_1A'} = \overline{O_1A'} - e$

$\frac{1}{\overline{O_1A'} - e} - \frac{1}{\overline{O_1B'} - e} = \frac{1}{f'_2}$.

$\frac{\overline{O_1B'} - \overline{O_1A'}}{(\overline{O_1A'} - e)(\overline{O_1B'} - e)} = \frac{1}{f'_2}$

$f'_2(\overline{O_1B'} - \overline{O_1A'}) = \overline{O_1A'}\,\overline{O_1B'} - e(\overline{O_1A'} + \overline{O_1B'}) + e^2$.

e vérifie :

$e^2 - e(\overline{O_1A'} + \overline{O_1B'}) + \overline{O_1A'}\,\overline{O_1B'} + f'_2(\overline{O_1A'} - \overline{O_1B'}) = 0$

$e = 5,9\,cm$ ou $e = 19,1cm$

Réponses BC.

6- $\gamma_t = \gamma_1 \gamma_2$

$\gamma_1 = \frac{1}{2}$

$\gamma_2 = \frac{\overline{O_2A'}}{\overline{O_2B'}} = \frac{\overline{O_1A'} - e}{\overline{O_1B'} - e}$

$e = 5,9\,cm$ $\quad \gamma_2 = -2,2$ $\quad \gamma_t = -1,1 \Rightarrow \overline{B''C''} = 16,6cm$

$e = 19,1cm$ $\quad \gamma_2 = -0,45$ $\quad \gamma_t = -0,23$ $\quad \overline{B''C''} = 3,4cm$

Réponses C et D

V –

1 – Méthode de Bessel

$A \xrightarrow{(L)} A'$

$D = AE$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}$$

Soit $p = OA$ $\quad OA' = D - p$

$\overline{OA} = -p \quad \overline{OA'} = D - p$

p vérifie

$$\frac{1}{D-p} + \frac{1}{p} = \frac{1}{f'}$$

$$Df' = p(D-p)$$

$$p^2 - Dp + Df' = 0 \quad (1)$$

$\Delta = D^2 - 4Df'$

Il existe 2 positions si $\Delta > 0$

$D > D_0 = 4f'$ $\quad$ réponse D.

2 – Solutions de l'éq (1)

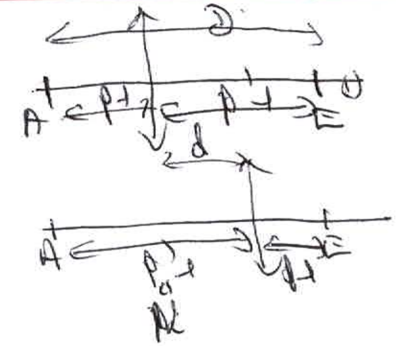
$$p_1 = \frac{D}{2} - \frac{1}{2}\sqrt{D^2 - 4Df'}$$

$$p_2 = \frac{D}{2} + \frac{\sqrt{D^2 - 4Df'}}{2}$$

$d = p_2 - p_1 = \sqrt{D^2 - 4Df'}$

$D^2 - 4Df' = d^2$

$f' = \frac{D^2 - d^2}{4D} = 120\,mm$ $\quad$ réponse A



3 – $G = -\frac{(D-p)}{p}$

$p_1 = \frac{D-d}{2}$

$D - p_1 = \frac{D+d}{2}$

$G_1 = -\frac{D+d}{D-d} = -\frac{1,529}{0,471} = -3,25$

$G_2 = -\frac{D-d}{D+d} = -0,31$

Réponse B

4 – $G_1 = G_2 = -1$

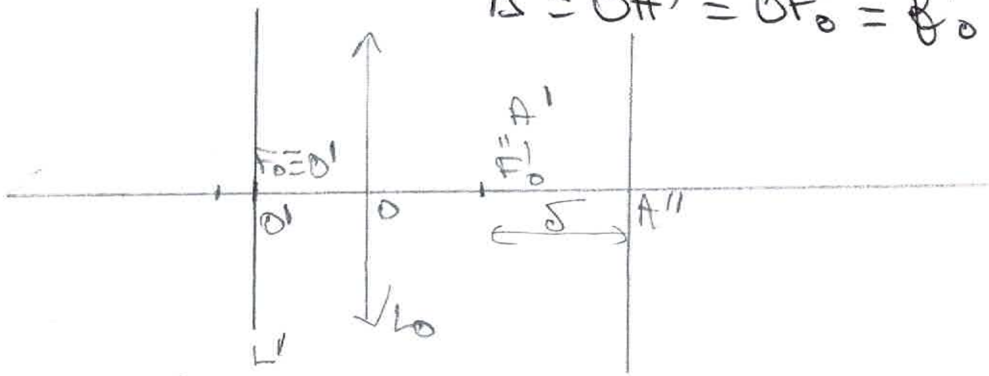
$D + d = D - d \Rightarrow d = 0\,mm$

Silbermann $\quad$ Réponse C

5 - Une lentille divergente donnant d'un objet réel une image virtuelle, il n'y a aucune position de L' pour laquelle l'image sur l'écran est nette. Réponse A.

6 - $A \equiv \infty \xrightarrow{L_o} F'_o$ foyer image de L_o
$\quad A'$

$\Delta = \overline{OA'} = \overline{OF'_o} = f'_o$



$\infty \xrightarrow{(L')} F' \xrightarrow{(L_o)} A''$

F' = foyer image de L'
Formule de Newton appliquée à L_o.

$\overline{F_oF'} \; \overline{F'_oA''} = -f_o'^2$

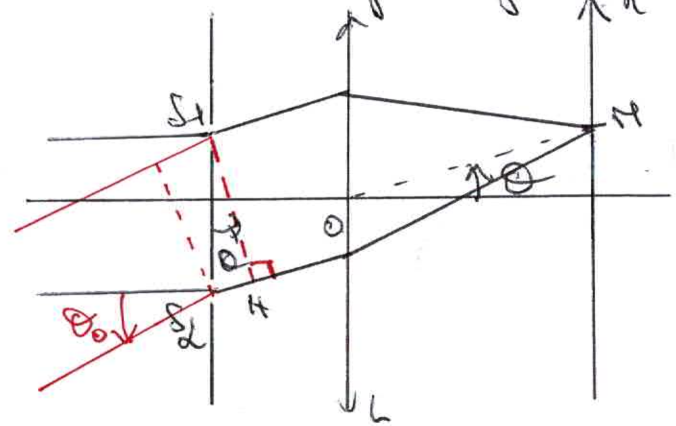
$F_o \equiv O'$ $\quad \overline{F_oF'} = \overline{O'F'} = f'_i$

$\overline{F'_oA''} = \overline{A'A''} = \delta$

$$\boxed{f'_i = -\frac{f_o'^2}{\delta}}$$ réponse D

Correspond à la méthode de Badal.

VI Trous d'Young :



1 - La ≠ de marche entre 2 rayons interférant en M

$\delta(M) = S_2H = a\sin\theta \simeq a\theta$

$\tan\theta = \frac{x}{f} \simeq \theta$

$\delta(M) = \frac{ax}{f}$

$\underline{\psi}(M) = \underline{\psi_1}(M) + \underline{\psi_2}(M)$

$= \underline{\psi_1}(M)\left(1 + e^{j\frac{2\pi}{\lambda}\delta}\right)$

$\mathcal{E}(M) = K\,\underline{\psi}\,\underline{\psi}^*$

$\mathcal{E}_1(M) = K\,|\psi_1(M)|^2\left(1 + e^{-j\frac{2\pi\delta}{\lambda}}\right)\left(1+e^{j\frac{2\pi\delta}{\lambda}}\right)$

$\mathcal{E}(M) = 2K\,|\psi_1(M)|^2\underbrace{\left(1 + \cos\left(\frac{2\pi\delta}{\lambda}\right)\right)}_{2\cos^2\left(\frac{\pi\delta}{\lambda}\right)}$

$\mathcal{E}_1(M) = 4K\,|\psi_1(M)|^2\cos^2\left(\frac{\pi\delta}{\lambda}\right)$

En prenant $K = 1$

$$\boxed{\mathcal{E}_1(M) = 4\,\psi_0^2\cos^2\left(\frac{\pi a x}{\lambda f}\right)}$$

Réponse A

2 - $i_0 = \frac{\lambda f}{a}$ période du $\cos^2$ = demi période du cos.

$i_0 = 0{,}1$ mm

Réponse B

3 - La nouvelle ≠ de marche vaut

$\delta = \frac{ax}{f} - a\sin\theta_0 \simeq \frac{ax}{f} - a\theta_0$

$p = \frac{ax}{\lambda f} - \frac{a\theta_0}{\lambda}$

$p = 0$ en $x_0 = f\theta_0$

Décalage du syst de $d = f\theta_0$

A.N $d = \frac{50 \times \pi}{180 \times 3600} \simeq 0{,}24$ mm

Réponse B.

4- La ≠ de marche en M créée par l'onde d'incidence $\frac{\theta}{2}$ vaut :

$$\delta_1(M) = \frac{ax}{f} - \frac{a\theta}{2}$$

Pour celle d'incidence $-\frac{\theta}{2}$

$$\delta_2(M) = \frac{ax}{f} + \frac{a\theta}{2}$$

L'éclairement est la somme des éclairements produits par chaque onde.

$$E(x) = 2\psi_0^2\left(1 + \cos\left(\frac{2\pi ax}{\lambda f} - \frac{2\pi a\theta}{2\lambda}\right) + 1 + \cos\left(\frac{2\pi ax}{\lambda f} + \frac{2\pi a\theta}{2\lambda}\right)\right)$$

$$\boxed{E(x) = 4\psi_0^2\left(1 + \underbrace{\cos\left(\frac{\pi a\theta}{\lambda}\right)}_{\text{facteur de visibilité}}\ \underbrace{\cos\left(\frac{2\pi ax}{\lambda f}\right)}_{\text{terme d'interférence}}\right)}$$

Réponse D.

5- Brouillage des franges lorsque $\cos\left(\frac{\pi a\theta}{\lambda}\right) = 0$

$$\frac{\pi a_k\theta}{\lambda} = \frac{\pi}{2} + k\pi$$

$$\boxed{a_k = \frac{\lambda}{\theta}\left(k + \frac{1}{2}\right)}$$ réponse B.

6- $a_0 = 10\,mm$

$$\boxed{\theta = \frac{\lambda}{2a_0}}$$

A.N $\theta = \frac{0,6 \cdot 10^{-6}}{2 \times 10^{-2}} = 0,3 \cdot 10^{-4}$ rad.

$$\theta = \frac{0,3 \cdot 10^{-4} \times 3600 \times 180}{\pi} = 6,2''$$

réponse A.

VII (21)

1 – Source étendue + lame d'air ⇒ franges localisées à l'infini.

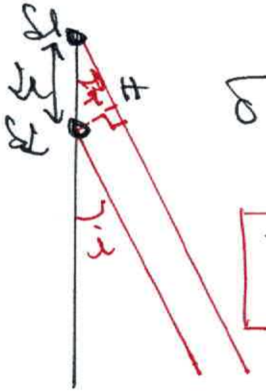
Pour qu'il y ait des interférences il faut que $\delta < \ell_c \rightarrow 2e < \ell_c$

Réponse E.

2 – Franges localisées à l'∞ ⇒ il faut placer l'écran dans le plan focal image de la lentille (plan conjugué de l'infini).

$f'_2 = f'_1 = 60$ cm réponse B.

3 – Le syst est équivalent à 2 sources secondaires distantes de $2e$.



$\delta = S_1H = 2e\cos i$.

$i \ll 1$

$$\boxed{\delta \simeq 2e\left(1 - \frac{i^2}{2}\right)}$$

Réponse E

(22)

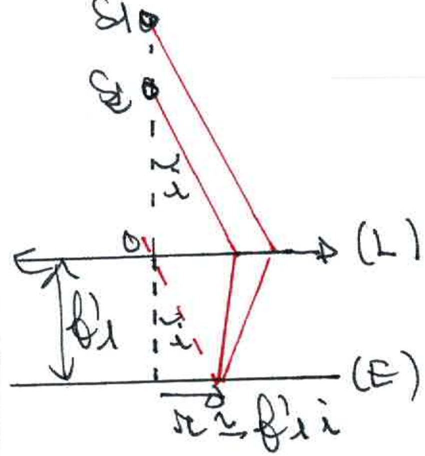
4 – Au centre $p_0 = \frac{2e}{\lambda_0}$ entier

Le 1er anneau brillant (en partant du centre) correspond à un ordre d'interférence $= p_0 - 1$

Le $p^{ième}$ $\quad p_0 - p$

$$\begin{cases} p_0 - p \simeq \frac{2e}{\lambda_0}\left(1 - \frac{i_p^2}{2}\right) \\ p_0 = \frac{2e}{\lambda_0} \end{cases}$$

$p = \frac{e}{\lambda} i_p^2 \qquad i_p = \sqrt{\frac{p\lambda_0}{e}}$



$r_p \simeq f'_1 i_p$

$$\boxed{r_p = f'_1\sqrt{\frac{p\lambda_0}{e}}}$$

Réponse A.

4 – Chaque longueur d'onde donne un système de franges.
Les 2 systèmes se superposent.
(vibrations incohérentes).

Au centre $\delta = 2e$

$p(0) = \frac{2e}{\lambda_0}$

Pour la longueur d'onde λ_1 :

$p_1(0) = \frac{2e}{\lambda_1}$

Pour la longueur d'onde λ_2 :

$p_2(0) = \frac{2e}{\lambda_2}$

En 0 la ≠ des ordres d'interférence

vaut $p_1(0) - p_2(0) = 2e\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}\right) = \frac{2e\Delta\lambda}{\lambda_1\lambda_2}$

Il y a brouillage lorsque

$p_1(0) - p_2(0) = k + \frac{1}{2}$ càd pour des

valeurs $e_k = \frac{\lambda_1\lambda_2}{2\Delta\lambda}\left(k + \frac{1}{2}\right)$

Entre 2 brouillage e varie de Δe t.q

$\Delta e = \frac{\lambda_1\lambda_2}{2\Delta\lambda}$ $\boxed{\Delta\lambda = \frac{\lambda_1\lambda_2}{2\Delta e}}$

Nbre de franges

Réponse A

$N = \frac{\lambda_2}{2\Delta e}$ $\left(\lambda = \frac{\lambda_1+\lambda_2}{2} \right.$ $N = \frac{\lambda_1\lambda_2}{(\lambda_1+\lambda_2)\Delta e}$

Réponse par le calcul de l'éclairement (beaucoup plus long) :

$\mathcal{E}(0) = \mathcal{E}_{\lambda_1}(0) + \mathcal{E}_{\lambda_2}(0)$

$\mathcal{E}(0) = 2\mathcal{E}_0\left(2 + \cos\left(\frac{2\pi 2e}{\lambda_1}\right) + \cos\left(\frac{2\pi 2e}{\lambda_2}\right)\right)$

$\mathcal{E}(0) = 4\mathcal{E}_0\left(1 + \underbrace{\cos\left(2\pi e\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}\right)\right)}_{\text{facteur de visibilité}}\cos\left(2\pi e\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}\right)\right)\right)$

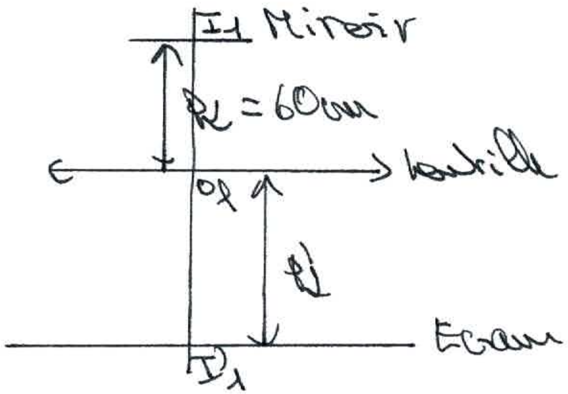
Brouillage lorsque

$2\pi e_k\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}\right) = \frac{\pi}{2} + k\pi = 2\pi e_k \frac{\Delta\lambda}{\lambda_1\lambda_2}$

$e_k = \frac{\lambda_1\lambda_2}{2\Delta\lambda}\left(k + \frac{1}{2}\right)$

5 - Réglage en coin d'air, les franges sont localisées au voisinage des miroirs.

Pour voir les franges nettes sur l'écran, on place l'écran au niveau de l'image du miroir latéral par la lentille de projection.



$I_1 \xrightarrow{(L)} I'_1$

$$\frac{1}{\overline{O_1I'_1}} - \frac{1}{\overline{O_1I_1}} = \frac{1}{p'_2} + \frac{1}{p_1} = \frac{1}{f'_1}$$

$$\frac{1}{p'_2} = \frac{1}{f'_1} - \frac{1}{p_1} \Rightarrow p'_2 = \frac{p_1 f'_1}{p_1 - f'_2}$$

$p'_2 = 120\,cm$ réponse D

6 – Si on considère la configuration suivante :

$\delta(M) = 2\varepsilon x$

Sur le miroir, $i_m = \Delta x$ t.q $\Delta\delta = \lambda_0$

$i_m = \frac{\lambda_0}{2\varepsilon}$

Sur l'écran, $i_c = |\gamma|\, i_m$

γ = grandissement transversal de la lentille.

$|\gamma| = \frac{p'_2}{p_2} = 2$

$\boxed{i_c = \frac{\lambda_0}{\varepsilon}}$ réponse A.

7 – Si on insère par ex la lame sur le trajet menant au miroir latéral la nouvelle différence de marche au point M du coin d'air vaut

$\delta' = 2\varepsilon x + 2(n-1)L$

La frange d'ordre 0, qui était initialement en $x = 0$, se retrouve en x_0 t.q $\delta'(x_0) = 0$

$2\varepsilon x_0 + 2(n-1)L = 0$

$x_0 = \frac{-(n-1)L}{\varepsilon}$

Ce qui correspond sur les miroirs, à un déplacement de $\frac{(n-1)L}{\varepsilon}$ des franges sur les miroirs.

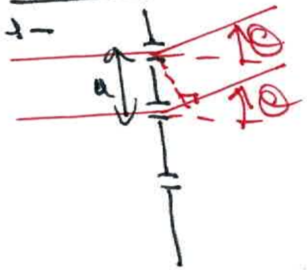
Sur l'écran, ce déplacement sera de $|\gamma|\frac{(n-1)L}{\varepsilon}$ soit $\boxed{\frac{2(n-1)L}{\varepsilon}}$

Réponse C –

27

VIII

1 –



Soit $a = \frac{1}{n}$ le pas du réseau.

$n = 600\,000$ traits / m

$a = 1{,}7\ \mu m$.

La ≠ de marche entre 2 vibrations diffractées par 2 traits consécutifs vaut $\delta = a\sin\theta$ ce qui correspond à un déphasage $\varphi = \frac{2\pi}{\lambda} a\sin\theta$.

L'intensité sera maximale dans les direction θ_p t. q $\frac{2\pi}{\lambda} a\sin\theta_p = 2p\pi$

$\boxed{\sin\theta_p = p\frac{\lambda}{a} = p\lambda n}$ p = ordre de diffraction.

Les ordres observables sont t. q

$-1 \leq \sin\theta_p \leq 1$

$-\frac{1}{\lambda n} \leq p < \frac{1}{\lambda n} = 3{,}33$

7 ordres observables

Réponse D

28

2 – Minima d'intensité sont obtenus lorsque $N\varphi = 2\pi k$ $k \neq pN$

$\varphi = \frac{2\pi k}{N}$

Autour de l'ordre p, $I = 0$ pour $\varphi = 2p\pi \pm \frac{2\pi}{N}$

$\Delta\varphi = \frac{2\pi}{N} \simeq \frac{2\pi}{\lambda} a\,\Delta\theta$ $\Delta\theta = \frac{\lambda}{Na} = \frac{\lambda n}{N} = \frac{\lambda}{L}$

ici $N = L \times n = 1200$ traits

$\Delta\theta = 5.10^{-4}$ rad

Réponse C.