8:01

Exercise 2-1 : Interféromètre de Mach-Zehnder

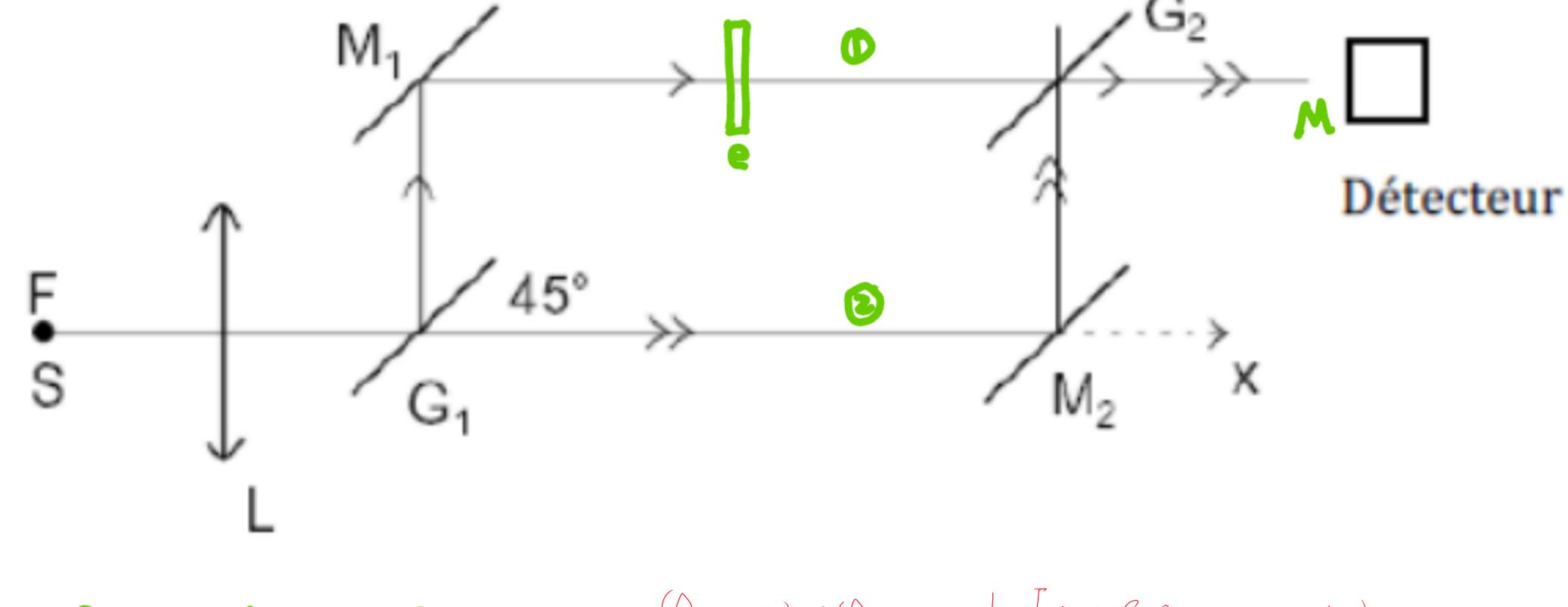
S est une source monochromatique de longueur d'onde λ . G_1 et G_2 sont deux lames semiréfléchissantes introduisant les mêmes déphasages. Elles sont inclinées à 45° par rapport à l'axe Sx.

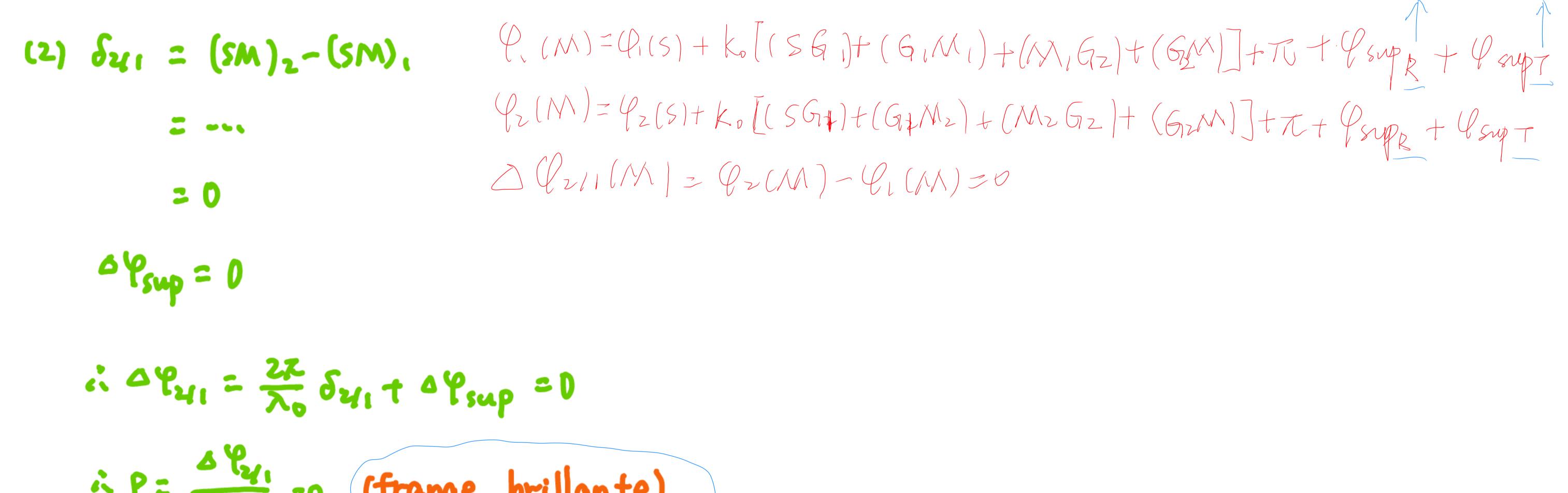
 M_1 et M_2 sont deux miroirs parallèles aux lames.

1. À quelle classe d'interféromètre (division de front d'onde ou d'amplitude) ce dispositif appartient-il?

2. Quel est l'ordre d'interférences sur le détecteur?

- 3. Même question si on interpose une lame à faces parallèles, non absorbante, d'indice N et d'épaisseur e sur le trajet M_1G_2 . La lame est disposée perpendiculairement au faisceau lumineux. Calculer la variation d'ordre d'interférences sur le détecteur pour e=0,10000mm, $\lambda = 0,5000000 \mu m$ et N = 1,50000.
- 4. Le détecteur peut déceler une variation d'éclairement de 1%. Quelle est la variation d'épaisseur Δe qui entraine une telle variation?





$$P' = - = \frac{N-1}{\lambda \sigma} e$$

$$AN : P' = loo,00 (frange brillante)$$

= (N-1)e

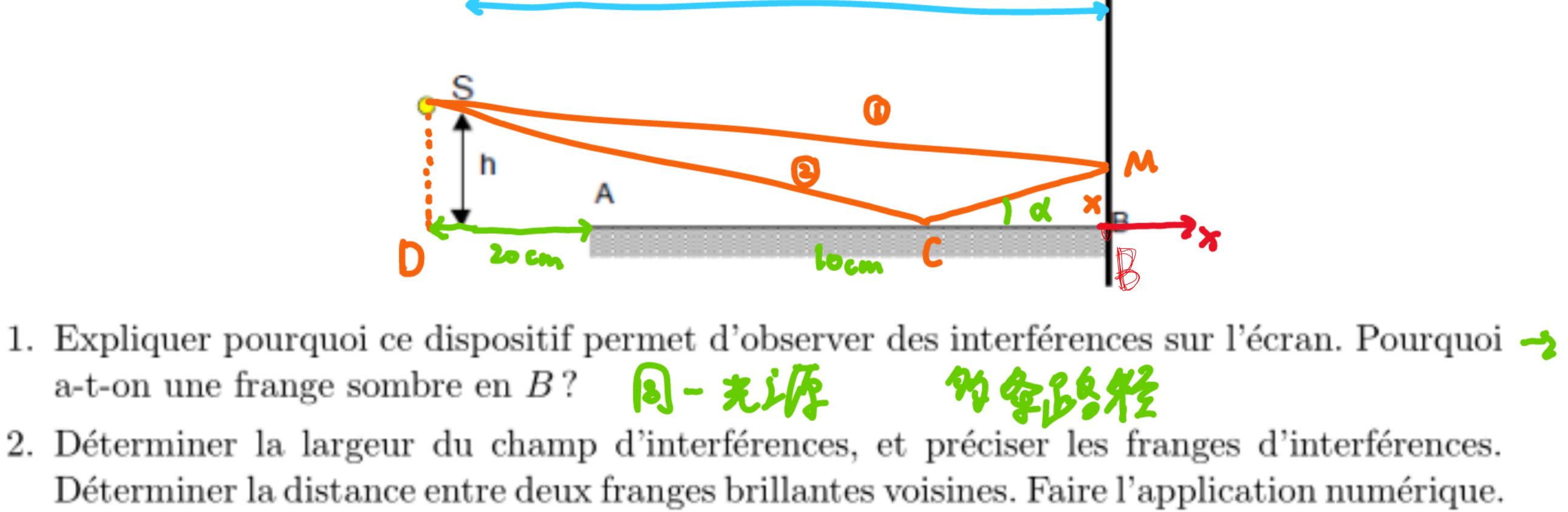
DYsup = 0

= 4 Jo - 2 Jo [1+ cos (44"/2)]

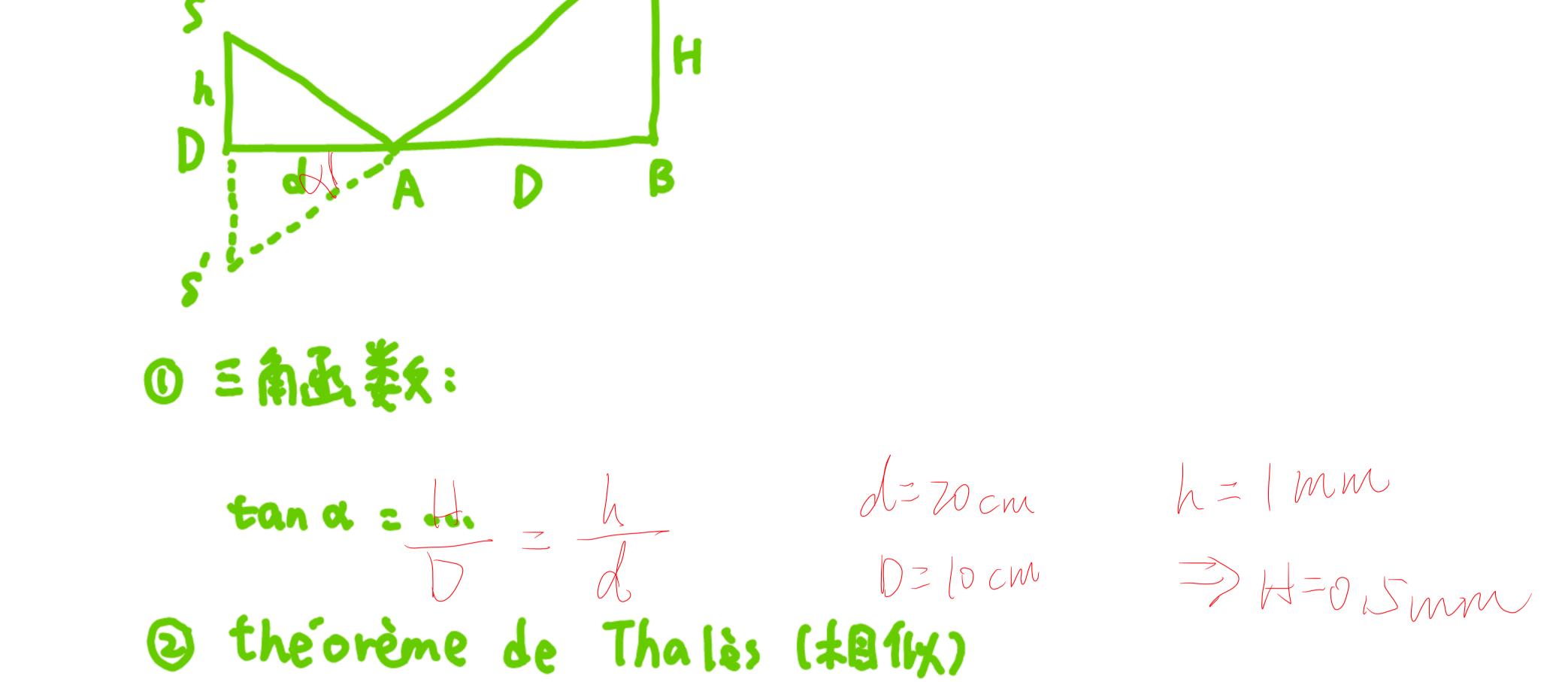
$$= 4I_{o}$$

$$= I = I (m) - I(m)$$

Une source ponctuelle située à une hauteur h=1 mm au-dessus du plan du miroir, et à 20 cm de A, émet une lumière de longueur d'onde $\lambda = 0,546~\mu m$.



- (1) Si M=B
- Q(M)=Q(SM) (2(M) = (215)+ko (SC)+ko (CM)+TT



(2)

is P = ··· = \frange sombre)

H=
$$\frac{1}{2}h = 0.5 \text{ mm}$$
 | a largeur du champ d'interfévences
(3) $\Delta \varphi_{2,1}(M) = k_0 [SM)_2 - (SM)_1] + z$
= $k_0 [SM) - (SM)_1] + z$

dans le repère (B, x, y, z), on a:

=
$$(d+D) \left[1+\frac{y^2+(z+h)^2}{2(d+D)^2}\right] car d+D >> y, d+D >> h, d+D >> z$$

$$= (4+D) \left[1 + \frac{5(4+D)_5}{4_5 + (8-P)_5} \right]$$

$$= (4+D) \left[1 + \frac{5(4+D)_5}{4_5 + (8-P)_5} \right]$$

$$\frac{\lambda(d+D)}{\lambda(d+D)} + \frac{1}{2}$$

franges brillantes:

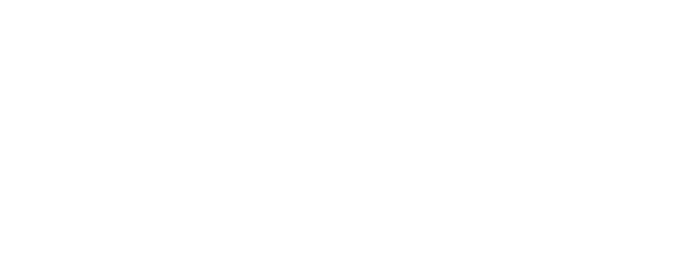
$$R_{s,l} = m \in \mathbb{Z}_{+}$$

$$R_{s,l} = \frac{\lambda(d+D)}{2h} \cdot lm - \frac{1}{2}$$

(4) i = 3_{mt1} - 2_m $= \frac{\lambda(d+D)}{2h}$

$$M \leq 5 + -$$

Exercice 2-5 : Miroir de Lloyd Le dispositif interférentiel du miroir de Lloyd est constitué d'un miroir plan
$$AB$$
 (de 10 cm de long) et d'un écran placé orthogonalement au miroir en B .



1986年(不好人)

$$M)+T$$
 $C=B=M$

$$M = \begin{pmatrix} 0 \\ y \\ z \end{pmatrix}, \quad S' = \begin{pmatrix} -d - D \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad S = \begin{pmatrix} -d - D \\ 0 \\ h \end{pmatrix}$$

$$3'M = \sqrt{(4+D)^2 + 4^2 + (2+h)^2}$$

$$= (d+D) \left[1 + \frac{4^2 + (8-h)^2}{3 \cdot (4+D)^2} \right]$$

$$h = \frac{28h}{\lambda(d+D)} + \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2}$$

$$m \leq \frac{1}{2} + \frac{0.5 \times 10^{-3}}{8.19 \times 10^{-5}} = 26.6 < 7$$