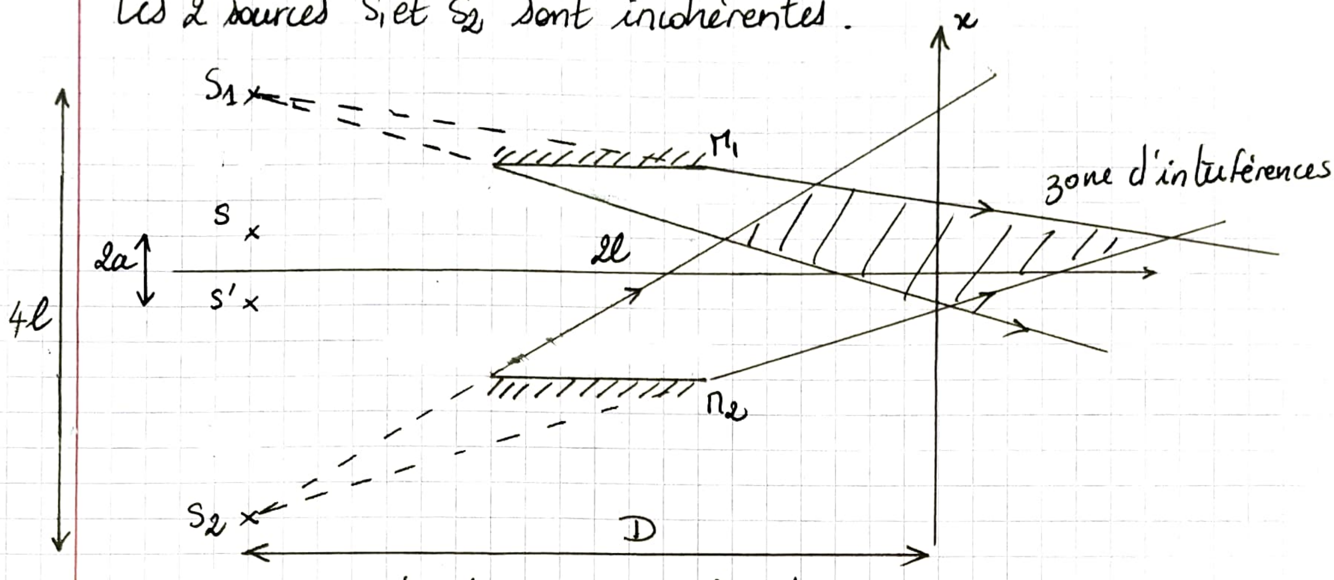
⑨

exo5 : interférences avec deux miroirs

Les 2 sources S et S' sont incohérentes.



Calculons tout d'abord l'intensité sur l'écran due à la source S.

La lumière qui se réfléchit sur le miroir Π_1 semble provenir de S_1 symétrique de S par rapport à Π_1

$$x_{S_1} = x_S + 2(l-a) = 2l - a$$

De même la lumière réfléchie sur Π_2 semble provenir de S_2 telle que $x_{S_2} = x_S - 2(l+a) = -2l-a$

on a ainsi 2 sources S_1 et S_2 cohérentes, distantes de $4l$; le milieu de $[S_1S_2]$ est I $x_I = a$.

⇒ On obtient sur l'écran E la figure d'interférences classique

avec $I(x) = I_0\left(1+\cos\left(\frac{2\pi}{\lambda}\delta\right)\right)$ avec $\delta = \frac{4l}{D}(x+a)$

$$\boxed{I(x) = I_0\left(1+\cos\left(\frac{2\pi}{\lambda}\frac{4l}{D}(x+a)\right)\right)}$$ si I_0 est l'intensité émise par S.

De même on aura $I'(x) = I_0\left(1+\cos\left(\frac{2\pi}{\lambda}\frac{4l}{D}(x-a)\right)\right)$

Les sources S et S' étant incohérentes on somme les intensités.

$$I_{tot}(x) = I_0\left(2+\cos\left(\frac{2\pi}{\lambda}\frac{4l}{D}(x+a)\right)+\cos\left(\frac{2\pi}{\lambda}\frac{4l}{D}(x-a)\right)\right)$$

$$\boxed{I_{tot}(x) = 2I_0\left(1+\cos\left(\frac{2\pi}{\lambda}\frac{4l}{D}x\right)\cos\left(\frac{2\pi}{\lambda}\frac{4l}{D}a\right)\right)}$$

le contraste des franges est $C = \left|\cos\frac{2\pi}{\lambda}\frac{4la}{D}\right|$