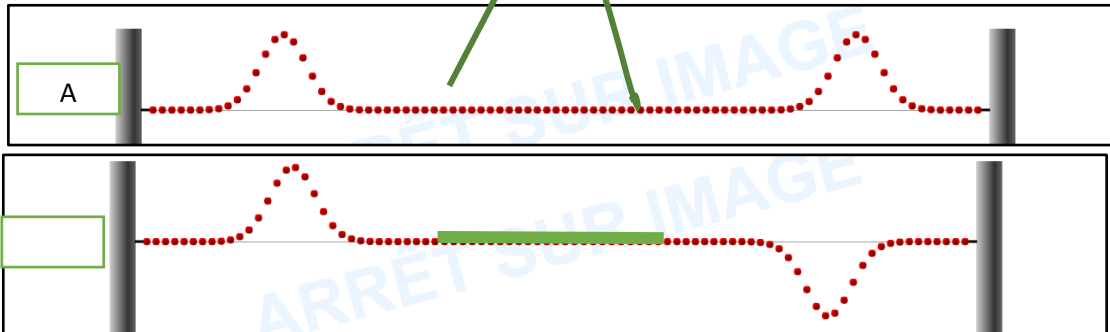


1. Que se passe-t-il lorsque deux ondes se croisent ?

Pour répondre à la question,

- regarder l'animation « Croisement de deux ondes »,
- représenter en vert sur les schémas ce que vous observez lorsque les ondes se croisent dans les deux cas.

Répondre à la question.



2. Dans une cuve à ondes, deux sources identiques créent des ondes circulaires progressives à la surface de l'eau.

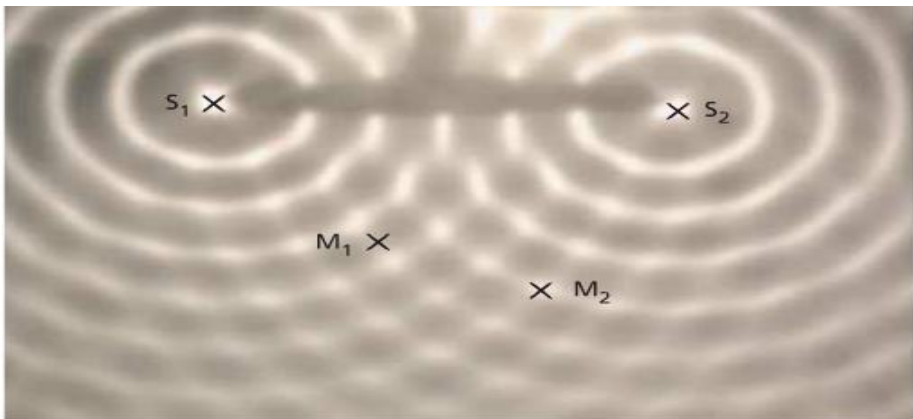


Fig. 7 Interférences à la surface de l'eau : $S_1 S_2 = 8,0$ cm.

Une expérience similaire est réalisée avec des ondes lumineuses.

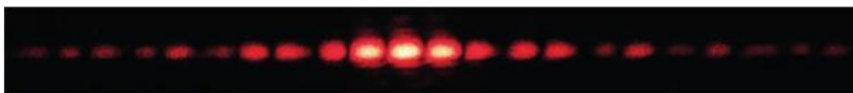


Fig. 9 Interférences lumineuses en lumière monochromatique.

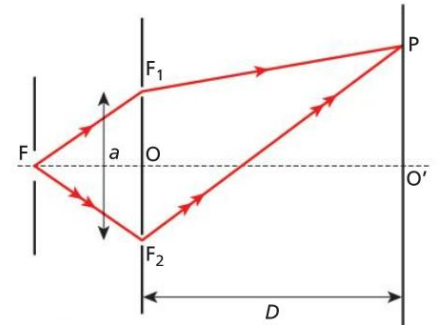


Fig. 15 Expérience des fentes d'Young.

a. Mesurer sur la figure 7 la longueur d'onde λ des deux ondes. Utiliser l'échelle : $S_1 S_2 = 8,0$ cm

<u>Sur le papier</u>		<u>En réalité</u>
$S_1 S_2 = 2,5$ cm		8,0 cm
2,8 cm		4λ

Donc : $\lambda = 0,9$ cm

b. Déterminer si le point M_1 est en phase ou en opposition de phase avec chaque source.

M_1 est en opposition de phase avec S_1

M_1 est en phase avec S_2

c. Justifier alors l'amplitude de vibration observée en M_1 . Cela correspond-il au cas A ou B de la question 1 ?

En M_1 , les deux ondes issues de S_1 et de S_2 se croisent en opposition de phase. Cela correspond au cas B.

d. Reprendre les deux questions précédentes pour le point M_2 .

e. Pour les interférences lumineuses, comment peut-on expliquer les franges lumineuses et les franges sombres ?

On obtient des franges lumineuses en un point où les ondes se croisent en phase et des franges sombres en un point où les ondes se croisent en opposition de phase.

Document : La différence de marche

La différence entre les distances parcourues par deux ondes identiques qui interfèrent en un point M, est appelée **différence de marche**, notée δ .

Au point M, l'interférence de ces deux ondes de longueur d'onde λ est :

- Constructive si $\delta = k \cdot \lambda$
- Destructive si $\delta = (k + \frac{1}{2}) \cdot \lambda$, avec k entier relatif.

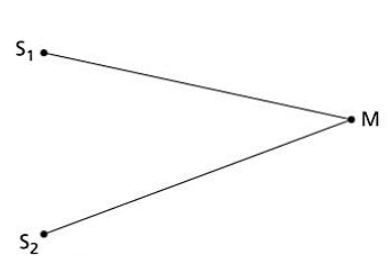


Fig. 11 Différence de marche : $\delta = S_2M - S_1M$.

f. En utilisant le document ci-dessus et la figure 7, montrer qu'au point M_1 , l'interférence est destructive et qu'au point M_2 , l'interférence est constructive.

Déterminons la différence de marche en M_1 :

$$\delta = S_2M_1 - S_1M_1 = 5\lambda - 3,5\lambda = 1,5\lambda = (1 + 0,5)\lambda$$

On est bien dans le cas d'interférences destructives.

Déterminons la différence de marche en M_2 :

$$\delta = S_1M_2 - S_2M_2 = 6\lambda - 4\lambda = 2\lambda$$

On est bien dans le cas d'interférences constructives.