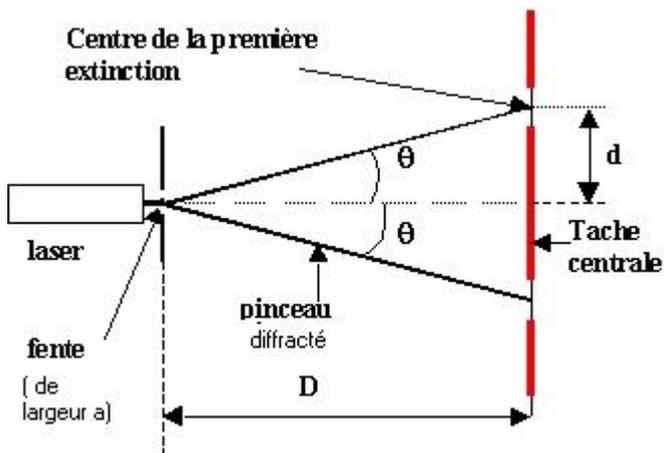
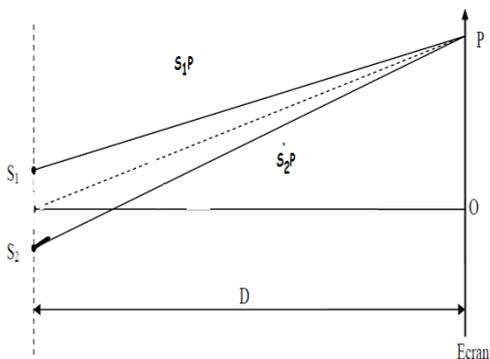


- 1) Qu'est-ce que le phénomène de diffraction ?
- 2) Quelle est la relation entre la longueur d'onde λ , la taille de l'objet ou de l'ouverture 'a' et l'ouverture angulaire θ



- 3) Qu'est-ce que le phénomène d'interférence ?

4) Considérons 2 sources cohérentes S_1 et S_2 et un point du milieu de propagation noté P . Les 2 ondes issues des sources arrivent en P . L'une a parcouru une distance S_1P , l'autre une distance S_2P . Qu'appelle-t-on la différence de marche $\delta(m)$?



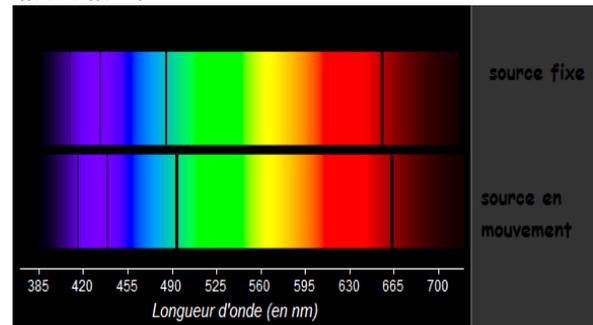
5) Donner la condition sur la différence de marche afin d'obtenir des interférences constructives puis destructives ? Pour chacun des cas obtient-on des franges sombres pour les interférences lumineuses ? Des franges brillantes ?

6) Qu'est-ce que l'interfrange 'i' ? Quelle est son expression ?

7) Qu'est-ce que l'effet Doppler ? Donner la relation entre la fréquence en approche, f (app), et en éloignement f (éloigne) du récepteur par rapport à la fréquence de l'émetteur fixe f_E . Même question pour les longueurs d'onde en approche en éloignement et la longueur d'onde émise par l'émetteur fixe.

8) Comment l'effet Doppler Fizeau en astronomie peut nous permettre de savoir si la source lumineuse s'approche ou s'éloigne d'un récepteur ? Illustrer votre réponse à partir du spectre d'absorption de l'hydrogène si la source est

fixe par rapport au récepteur, puis si la source est en mouvement.



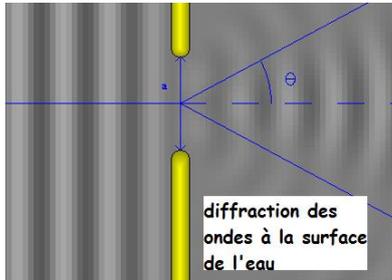
Corrigé

1) Lorsqu'une onde rectiligne rencontre un objet ou une ouverture de dimension 'a', elle se propage alors dans toutes les directions en sortie de l'objet ou de l'ouverture: il y a diffraction de l'onde par l'objet. L'objet diffractant est une ouverture ou un obstacle.

Vidéo de TP au laboratoire:

[diffraction lumineuse](#)

[diffraction des ondes à la surface de l'eau](#)

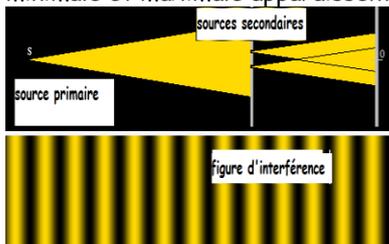


2) Lors du phénomène de diffraction d'une onde lumineuse monochromatique, l'ouverture angulaire θ (rad) du faisceau est peu différente du rapport entre la longueur

d'onde λ (m) de la radiation lumineuse et la largeur 'a'(m) de la fente :

$$\theta(\text{rad}) = \frac{\lambda(\text{m})}{a(\text{m})}$$

3) Lorsque des ondes périodiques progressives produites par 2 sources synchrones se superposent dans un milieu, des interférences sont produites. Des zones d'amplitude minimale et maximale apparaissent.



4) la différence entre S_2P et S_1P . Elle est notée δ (m).

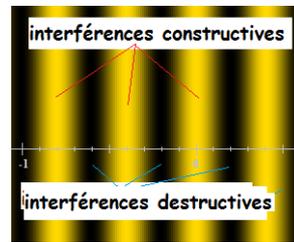
$$\delta = S_2P - S_1P$$

5)

si $\delta = S_2P - S_1P = n\lambda \Rightarrow$ interférence constructive, franges brillantes

si $\delta = S_2P - S_1P = (n + \frac{1}{2})\lambda \Rightarrow$ interférence destructive,

franges sombres



6) Lors des interférences lumineuses, la distance séparant deux milieux de zones claires consécutives est appelée interfrange i . La valeur de l'interfrange i vaut:

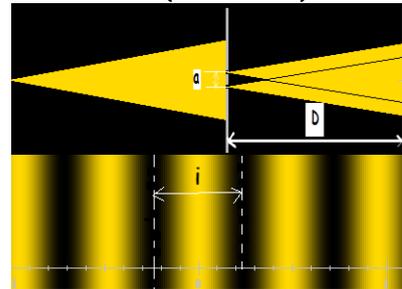
$$i = \frac{\lambda D}{a}$$

D: distance (m) entre les sources secondaires et l'écran

a: distance(m) entre les 2 sources secondaires

λ : longueur d'onde (m) de la radiation monochromatique

i: interfrange, distance (m) entre 2 milieux consécutifs de zones claires (ou sombres).



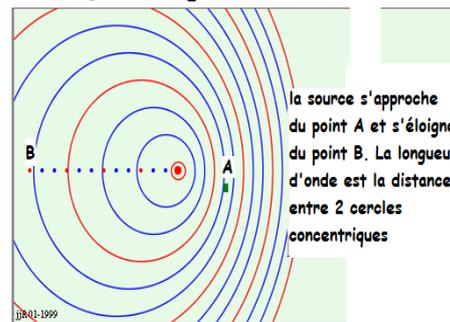
7) Lorsqu'un émetteur de signal périodique s'approche ou s'éloigne d'un récepteur la fréquence perçue par le récepteur est différente de celle de l'émetteur s'il était fixe (f_E):

$f(\text{approche}) > f_E$

$f(\text{éloigne}) < f_E$

$\lambda(\text{approche}) < \lambda_E$

$\lambda(\text{éloigne}) > \lambda_E$



8) L'effet Doppler Fizeau en astronomie

Les longueurs d'onde correspondant aux raies noires du spectre d'absorption des éléments présents dans l'atmosphère de l'étoile:

- diminuent si l'étoile se rapproche

- augmente si elle s'éloigne.

Sur le spectre l'objet s'éloigne car les longueurs d'onde correspondant aux raies noires de la source en mouvement sont plus grandes que celle du spectre de référence (source fixe).