

TP : INTERFERENCES CORRECTION

PREMIERE PARTIE: SOMME DE DEUX ONDES SINUSOÏDALES

Ouvrez l'animation « somme de deux sinusoides » sur le site.

- 1) Dans quels cas la superposition de deux ondes sinusoidales peut donner une onde d'amplitude nulle ? et une onde d'amplitude maximum ?

On remarque quand l'amplitude de l'onde résultante est nulle à chaque fois que le **décalage temporel** est multiple demi-entier de T soit : $(k + \frac{1}{2}) \times T$. Lorsqu'il est multiple de T ($k \times T$), les ondes sont **en phase** et l'amplitude de l'onde résultante est maximum.

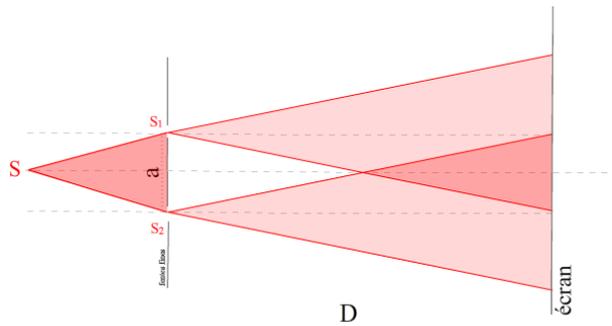
En cliquant sur « influence du décalage », on se rend compte que le raisonnement est le même avec la longueur d'onde : L'amplitude de l'onde résultante est nulle à chaque fois que les deux ondes sont décalées **dans l'espace** d'un multiple demi-entier de λ : $(k + \frac{1}{2}) \times \lambda$

Lorsqu'il est multiple de λ , l'amplitude de l'onde résultante est maximum.

DEUXIEME PARTIE: INTERFERENCES DE LA LUMIERE AVEC DEUX FENTES

X Manipulations :

- 2) Faites un schéma légendé du dispositif vu de dessus afin de montrer comment les faisceaux de lumière diffractés par chaque fente peuvent se superposer sur l'écran.



Les deux faisceaux issus des fentes S subissent une diffraction. Leurs taches centrales se chevauchent sur l'écran. On devrait donc observer une unique tache centrale plus brillante (le mélange des deux). Au lieu de cela, on observe la figure ci-dessous, une alternance de franges sombres et brillantes :



Tache centrale avec des franges d'interférences

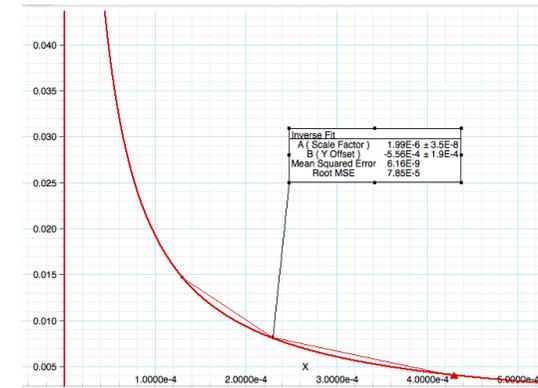
- 3) Pourquoi Thomas YOUNG conclut-il que la lumière est une onde lorsqu'il réalise cette expérience en 1801 ?

La présence de franges sombres montre que les deux ondes « s'annulent » à certains endroits et s'additionnent à d'autres. Ce comportement semble impossible avec la matière.

Mesurer pour les trois distances 'a' séparant les deux fentes, la valeur de l'interfrange 'i' (pour plus de précision mesurer au moins 6 fois la valeur de l'interfrange) et compléter le tableau suivant :

distance entre les fentes : a (m)	130.10 ⁻⁶	230.10 ⁻⁶	430.10 ⁻⁶
interfrange mesuré : i (m)	14,7.10 ⁻³	8,2.10 ⁻³	4.10 ⁻³

- 4) Tracez la courbe $i=f(a)$ dans REGRESSI, puis cherchez la **modélisation** la plus adaptée aux points trois expérimentaux. Cela vous permettra de trouver la bonne formule parmi les suivantes :



Modélisation « puissance » avec la puissance égale à -1

La modélisation (avec a en abscisses et i en ordonnées) des résultats expérimentaux montre clairement que : $i = \frac{\lambda \times D}{a}$

TROISIEME PARTIE: DETERMINATION D'UNE LONGUEUR PAR INTERFEROMETRIE

- 5) En utilisant la formule trouvée dans la deuxième partie et le mode d'emploi du logiciel, déterminez i avec le logiciel REGAVI. Déduisez-en la valeur de a.

Cette méthode permet une mesure très précise de i. On compte plusieurs interfranges pour accroître la précision.