



Lycée Kodonso
enko schools network

Exercice 1 :

On fixe à une des branches d'un diapason une fourche terminée par deux pointes S_1 et S_2 synchrones distantes de **33 cm**. Ces deux pointes frappent la surface d'une nappe d'eau.

1. On fait vibrer le diapason à la fréquence de **150 Hz**. Décris brièvement le phénomène observé à la surface de l'eau.
2. La célérité des ondes à la surface du liquide est **$V = 12\text{m/s}$** .
 - a) Quelle est la longueur d'onde des vibrations dans le milieu considéré.
 - b) Détermine le nombre de points vibrant avec une amplitude maximale, puis avec une amplitude nulle sur le segment S_1S_2 .
3. Détermine l'état vibratoire des deux points suivants du liquide :
 - a) P situé à **27cm** de S_1 et à **39cm** de S_2 .
 - b) N situé à **37cm** de S_1 et à **61 cm** de S_2 .

Exercice 2 :

On utilise le dispositif des fentes de Young pour produire des interférences lumineuses non localisées. Une fente F éclaire deux fines F_1 et F_2 parallèle et distantes de **$a = 2\text{mm}$** . La fente F est placée sur la médiatrice du segment F_1F_2 . On observe les franges sur un écran placé parallèlement au plan des fentes et situé à une distance **$D = 2\text{m}$** du milieu de F_1F_2 .

1. On éclaire le dispositif avec une radiation monochromatique.
 - a) Décris le phénomène observé.
 - b) La différence entre le milieu de la frange centrale et le milieu de la sixième frange sombre est $d = 3,3\text{mm}$. En déduis la valeur de la longueur d'onde λ .
2. On éclaire maintenant le dispositif par une lumineuse contenant deux radiations de longueurs d'ondes **$\lambda_1 = 0,45\mu\text{m}$ et $\lambda_2 = 0,60\mu\text{m}$** .
 - a) Calcule les interfranges i_1 et i_2 des deux systèmes de franges.
 - b) A quelle distance de la frange centrale les deux franges brillantes correspondant aux deux radiations coïncident pour la première fois ?

Exercice 3 :

Une source S éclaire deux fentes fines S_1 et S_2 parallèle et distantes l'une de l'autre de **2mm**. La source S se trouve sur la perpendiculaire au plan des fentes, à égale distance de chacune d'elles. Un écran E est placé à la distance **$D = 3\text{m}$** du plan des fentes.

1. La source S émet une lumière monochromatique de longueur d'onde λ .
 - a) Décris le phénomène observé.
 - b) Établis l'expression de la différence marche d'un point M situé à la distance **$OM = x$** de la frange centrale.

2. Des franges d'interférences apparaissent sur l'écran et l'on compte 5 franges brillantes de part et d'autre de la frange centrale O, occupant dans leur ensemble une longueur de 9mm. En déduis la longueur d'onde λ .
 3. On éclaire maintenant les fentes avec une source de lumière blanche.
 - a) Qu'observe-t-on sur l'écran ?
 - b) On place la fente d'un spectroscopie à un point M situé à 5m de la frange. Détermine le nombre de cannelures noires au point M et les longueurs d'ondes des radiations correspondantes.
- Limites du spectre visible : $0,4\mu\text{m}$ et $0,8\mu\text{m}$.

Exercice 4 :

Une lame reliée à un vibreur est munie d'une fourche dont les deux paires disposées verticalement sont terminées par deux extrémités S_1 et S_2 affleurant au repos la surface de l'eau d'une cuve. La distance S_1S_2 est **5,3 cm**. Les points S_1 et S_2 sont animés de mouvements sinusoïdaux en phase, de fréquence **f=25Hz** et d'amplitude **$y_m=5\text{mm}$** . La célérité des ondes à la surface de l'eau est suffisamment grande et qu'il n'y a pas de réflexion des ondes sur les bords du récipient.

1. Écris l'équation horaire des mouvements de S_1 et S_2 en prenant comme origine des dates, l'instant où le vibreur passe par sa position d'élongation maximale.
2. Décris l'aspect de la surface de l'eau et interprète le phénomène.
3. On considère un point M de la surface de l'eau situé à la distance **$d_1=3,2\text{cm}$** de S_1 et à la distance **$d_2=3\text{cm}$** de S_2 . L'onde progressive issue de S_1 tend à provoquer un déplacement y_1 de M et l'onde issue de S_2 un déplacement y_2 de M.
 - a) Détermine les expressions des élongations $y_1(t)$ et $y_2(t)$.
 - b) En utilisant la représentation vectorielle de Fresnel, détermine l'équation horaire du point M. On admet que l'amplitude des vibrations provoquées par S_1 et S_2 reste constante.
 - c) Calcule l'élongation de M à la date **$t=2,5\text{s}$** .
4. Combien y-a-t-il de points immobiles sur le segment S_1S_2 ? Précise les positions de ces points par rapport à S_2 ou S_1 .