

A

Série : A

Code matière : 011

Epreuve de : SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 02 h 15mn

Coefficients : Obligatoire

A1 : 1

A2 : 2

Facultatif

Bonification

Bonification

**NB : Machine à calculer non programmable autorisée.
Les trois (03) exercices sont obligatoires.**

SUJET

Exercice 1 (06 points)

Une lame vibrante munie d'une pointe détermine en un point S de la surface libre d'un liquide au repos, une perturbation transversale sinusoïdale, d'équation

horaire $Y_S(t) = 3 \cdot 10^{-3} \sin(200 \pi t + \pi)$ où t est en seconde et Y en mètre.

1. Qu'est-ce qu'on observe à la surface libre d'un liquide ? (1pt ; 1pt)
2. Qu'appelle-t-on onde transversale ? (1pt ; 1pt)
3. Calculer la longueur d'onde sachant que le mouvement se propage à la vitesse $V = 10 \text{ m/s}$. (1,5pt ; 1pt)
4. Écrire l'équation horaire du mouvement d'un point M de la surface libre d'un liquide situé à la distance $x = SM = 30 \text{ cm}$ et comparer le mouvement de S et M. (2,5pts ; 1,5pt)

Pour A₂ seulement

5. Représenter l'aspect de la surface libre d'un liquide à l'instant $t = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ s}$. (Opt ; 1,5pt)

Exercice 2 (07 points)

On réalise l'expérience des interférences lumineuses avec un biprisme de Fresnel, d'angle au sommet \hat{A} très petit. L'écran d'observation (E) est parallèle au plan contenant des images virtuelles S_1 et S_2 et se trouve à la distance $d_2 = 1,5 \text{ m}$ du biprisme. La fente source S se trouve à la distance $d_1 = 50 \text{ cm}$ du biprisme. L'indice de réfraction du biprisme est $n = 1,5$. On éclaire le dispositif par une source lumineuse S émettant une radiation monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 0,50 \mu\text{m}$.

1. Donner les conditions pour obtenir le phénomène d'interférence lumineuse. (1pt ; 1pt)
2. Faire le schéma de dispositif interférentiel du biprisme de Fresnel en précisant clairement la zone d'interférence lumineuse ainsi que la marche des rayons lumineux. (2pts ; 1,5pt)
3. a) Sachant que la largeur du champ d'interférence est égal à $L = 12 \text{ mm}$, calculer l'angle au sommet \hat{A} du biprisme. (1pt ; 1pt)
b) En déduire la distance $a = S_1 S_2$ entre les deux images virtuelles S_1 et S_2 . (1pt ; 1pt)
4. Définir et calculer l'interfrange i . (2pts ; 1pt)

Pour A₂ seulement

5. Le biprisme est maintenant éclairé par deux radiations monochromatiques de longueur d'onde respectives $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$ et $\lambda' = 0,65 \mu\text{m}$. À quelle distance de la frange centrale se trouve le lieu de la première coïncidence des franges brillantes des deux radiations. (Opt ; 1,5pt)
On donne : $1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$.

