

Partie 2 : Sciences Physiques

Exercice A : Les ondes lumineuses

Indiquer, sur la copie, le numéro de la question suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse. Il n'y a qu'une bonne réponse par question et il n'est pas nécessaire de la justifier.

1. La diffraction consiste en :
 - a) un étalement des directions d'une onde lorsqu'elle rencontre un obstacle ou une ouverture de petite dimension ;
 - b) la superposition de deux ondes cohérentes ;
 - c) le changement de direction du rayon lumineux lorsqu'il change de milieu ;
 - d) l'absorption d'une onde par un milieu.
2. Une onde lumineuse de longueur d'onde $\lambda = 500 \text{ nm}$ est diffractée par une fente de très grande longueur. Le premier minimum de diffraction est observé avec un angle $\theta = 0,1 \text{ rad}$ par rapport à l'axe central. Calculer la largeur de cette fente :
 - a) 50 nm ;
 - b) $5,0 \text{ mm}$;
 - c) $2,0 \times 10^5 \text{ m}$;
 - d) $5,0 \mu\text{m}$.
3. Dans une zone où deux ondes interfèrent de manière constructive :
 - a) l'onde résultante a une amplitude plus faible qu'une seule onde ;
 - b) l'onde résultante a une amplitude plus élevée qu'une seule onde ;
 - c) l'onde résultante est déviée ;
 - d) l'onde résultante est absorbée.
4. Pour obtenir des interférences lumineuses :
 - a) les ondes doivent provenir de sources incohérentes ;
 - b) les ondes doivent avoir des fréquences différentes ;
 - c) les ondes doivent provenir de sources cohérentes ;
 - d) les ondes doivent avoir des amplitudes identiques.
5. Dans l'expérience des fentes d'Young, l'interfrange i varie en fonction de la distance D entre l'écran et les fentes d'Young de la façon suivante :
 - a) l'interfrange i diminue quand la distance D augmente ;
 - b) l'interfrange i augmente quand la distance D augmente ;
 - c) l'interfrange i est indépendant de la distance D ;
 - d) l'interfrange i varie de façon non linéaire avec la distance D .
6. La relation entre l'interfrange i , la longueur d'onde λ , la distance D entre les fentes et l'écran, et l'écart b entre les fentes dans le dispositif d'Young est donnée par l'une des formules suivantes. En raisonnant sur les unités, indiquer celle qui est correcte.
 - a) $i = \lambda D b$;
 - b) $i = \frac{\lambda D}{b}$;
 - c) $i = \frac{\lambda D}{b^2}$;
 - d) $i = \frac{b}{D\lambda}$.