

EXAMEN 2

ONDES ET PHYSIQUE MODERNE

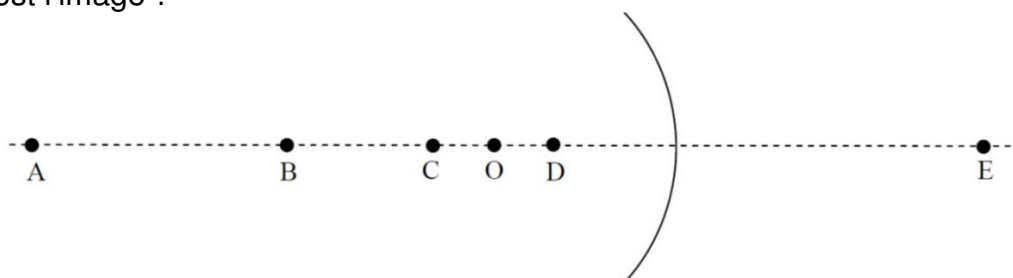
15 % de la note finale

Automne 2022

Nom : _____

Chaque question à choix multiples vaut 3 points.

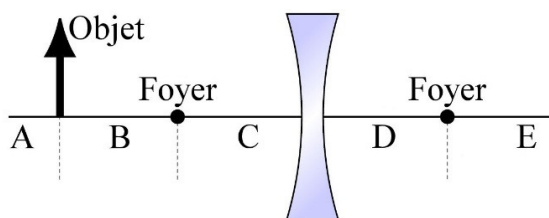
1. Le centre de courbure d'un miroir est au point C. On place un objet à la position O. Où est l'image ?



___ % A
 ___ % B
 ___ % C

___ % D
 ___ % E

2. On forme l'image d'un objet avec une lentille divergente. Dans quelle région est l'image ?



___ % A
 ___ % B
 ___ % C

___ % D
 ___ % E

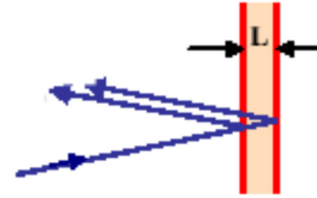
3. Pourquoi le son d'un piano et d'une clarinette est-il différent même s'ils jouent la même note ?

___ % a) Parce que l'intensité relative de chaque harmonique est différente.
 ___ % b) Parce que l'amplitude de l'onde est différente.
 ___ % c) Parce que la fréquence de la note est différente.
 ___ % d) C'est un piège, il n'y a aucune différence.

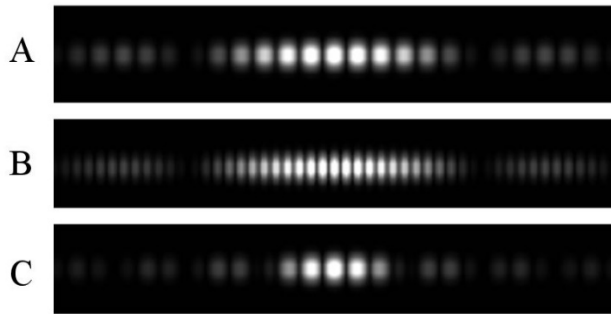
Examen 2 – Ondes et Physique Moderne

4. Une couche d'une substance dont l'indice de réfraction est n est entourée d'air. Quel est le déphasage entre les deux ondes réfléchies ?

- ___ % a) $\frac{4Ln\pi}{\lambda} + \pi$
 ___ % b) $\frac{4Ln\pi}{\lambda}$
 ___ % c) π
 ___ % d) 0



5. Voici 3 images obtenues avec l'expérience de Young. Dans les 3 cas, la distance de l'écran et la longueur d'onde de la lumière sont les mêmes.



Dans quel cas a-t-on la plus grande valeur de d/a (il peut y avoir égalité) ?

Réponse(s) : _____

6. Sur un écran, on observe la figure d'interférence obtenue en faisant passer de la lumière dans un réseau. Que se passe-t-il si on augmente le nombre de fentes du réseau en enlevant, par exemple, un ruban qui cachait la moitié des fentes ?

- ___ % a) Les maximums s'éloignent les uns des autres.
 ___ % b) Les maximums s'approchent les uns des autres.
 ___ % c) Le nombre de maximums augmente.
 ___ % d) Le nombre de maximums diminue.
 ___ % e) Les maximums deviennent plus minces et plus intenses.
 ___ % f) Les maximums deviennent plus larges et moins intenses.
 ___ % g) Il n'y a aucun changement.

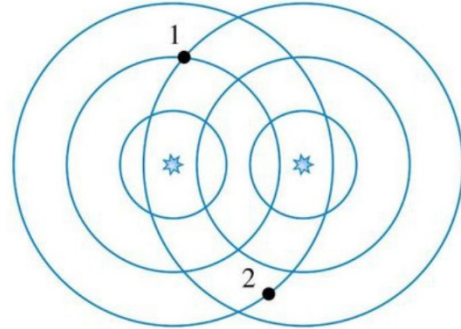
7. George ne peut voir correctement sans lunettes les objets qui sont à plus de 2 mètres. Quelle doit être la puissance des lunettes qu'on doit lui prescrire ?

Réponse : _____

Examen 2 – Ondes et Physique Moderne

8. Voici deux sources qui émettent des ondes. Les cercles représentent les maximums des ondes. Quel type d'interférence a-t-on aux points 1 et 2 ?

- ___ % a) Point 1 : interférence constructive, point 2 : interférence constructive
- ___ % b) Point 1 : interférence constructive, point 2 : interférence destructive
- ___ % c) Point 1 : interférence destructive, point 2 : interférence constructive
- ___ % d) Point 1 : interférence destructive, point 2 : interférence destructive

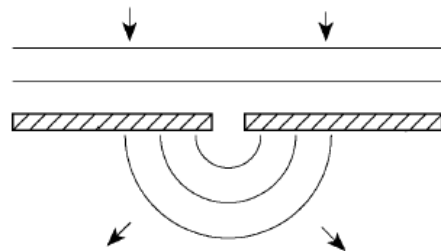


9. Il y a une onde stationnaire dans une corde tendue fixée entre deux poteaux. Comment change la longueur d'onde de la 3^e harmonique si on augmente la tension de la corde sans changer la distance entre les poteaux ? (En faisant tourner un des poteaux, on enroule la corde autour du poteau et cela augmente la tension de la corde.)

- ___ % a) Elle augmente.
- ___ % b) Elle diminue.
- ___ % c) Elle reste la même.

10. Quel phénomène est représenté sur cette figure ?

- ___ % a) La polarisation
- ___ % b) La diffraction
- ___ % c) La réfraction
- ___ % d) La dispersion

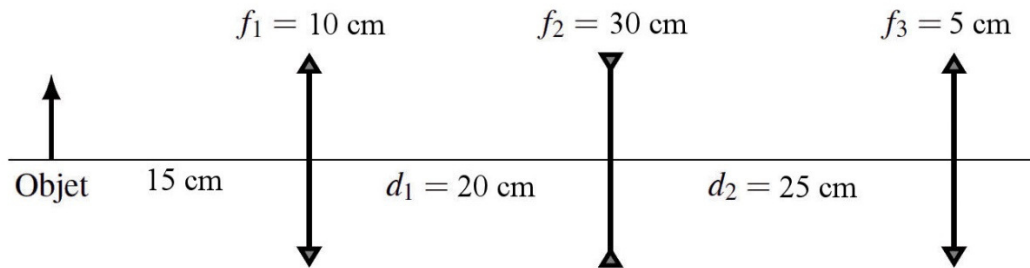


Réponses : 1b 2c 3a 4a 5B 6e 7 : -0,5 D 8b 9c 10b

Examen 2 – Ondes et Physique Moderne

11. (20 points)

Dans la situation montrée sur la figure, l'objet a une grandeur de 1 cm. Déterminez la position et la grandeur de l'image finale en spécifiant si elle est inversée ou non.



Réponses : Position : 10 cm après la 3^e lentille
Hauteur : + 3 cm

12. (18 points)

Deux ondes superposées se propagent dans des directions opposées, chacune des ondes à une vitesse de 30 cm/s, une amplitude de 2 cm et une fréquence de 6 Hz.

- Écrivez la fonction d'onde de l'onde stationnaire résultante ?
- Quelle est la distance entre deux nœuds adjacents ?
- Quelle est l'amplitude du déplacement d'une particule à 0,5 cm d'un nœud ?

Réponses : a) $y = 4\text{cm} \cdot \sin\left(40\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}} \cdot x\right) \cos\left(12\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot t\right)$ b) 2,5 cm c) 2,351 cm

Examen 2 – Ondes et Physique Moderne

13. (15 points)

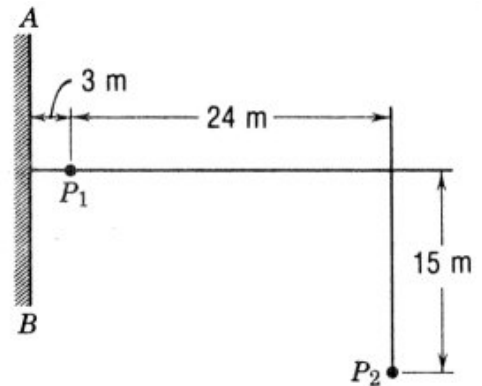
La lumière d'un laser hélium néon ($\lambda = 632,8 \text{ nm}$) passe à travers une mince fente. On observe la figure de diffraction sur un écran situé à 3 mètres de la fente. Le premier minimum est à 8 cm du centre du maximum central.

- a) Calculez la position du deuxième minimum sur l'écran
- b) Calculez l'intensité de la lumière à 3 cm du centre du maximum central.

Réponses : a) 16,02 cm b) $0,6148 I_0$

14. (17 points)

Une source sonore est située au point P_1 , près d'un mur. Un microphone au point P_2 capte les ondes arrivant directement de la source et les ondes réfléchies sur le mur. Quelle devrait être la fréquence minimale de la source pour que l'intensité soit maximale au point P_2 ? Autrement dit, on veut de l'interférence constructive au point P_2 . Notez que l'onde réfléchie sur le mur est inversée. Prenez 340 m/s pour la vitesse du son.



Réponse : 32,45 Hz