

EXAMEN #2

ONDES ET PHYSIQUE MODERNE
20% de la note finale

Automne 2013

Nom : _____

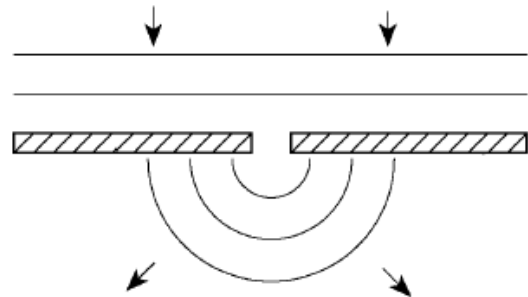
Chaque question à choix multiples vaut 3 points

1. On augmente le diamètre d'une lentille tout en gardant les mêmes rayons de courbure et en ne changeant pas la distance entre l'objet et la lentille. Comment change l'image?

- L'image devient plus grande
- L'Image devient plus lumineuse
- L'image change de position
- L'image devient plus petite

2. Quel phénomène est représenté sur cette figure?

- polarisation
- diffraction
- diffusion
- dispersion



3. Laquelle des expressions suivantes est vraie. Une lentille convergente...

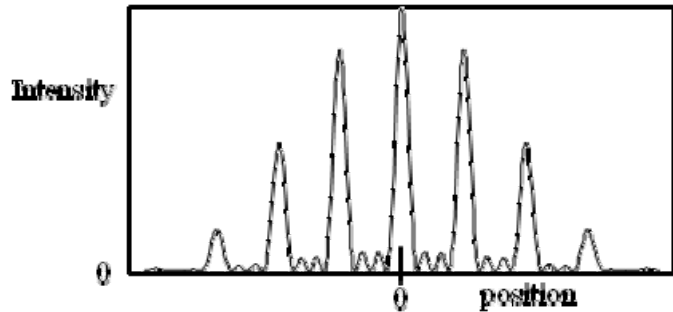
- a toujours deux côtés convexes.
- permet de corriger la myopie.
- a une distance focale négative.
- peut former des images réelles ou virtuelles, même si on n'utilise qu'une seule lentille.

4. 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?

Réponses : _____

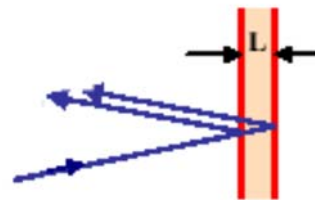
Examen 2 – Ondes et Physique Moderne

5. On éclaire des fentes avec de la lumière et on observe le résultat de l'interférence sur un écran. Si le graphique ci-contre représente l'intensité lumineuse en fonction de la position sur l'écran, combien y a-t-il de fentes?



- 3
 - 4
 - 5
 - Aucune de ces réponses
6. On veut transformer de la lumière non polarisée en lumière polarisée. Laquelle des façons suivantes ne permettrait pas d'obtenir une lumière parfaitement polarisée?
- Réfléchir la lumière sur une surface avec un angle d'incidence exactement égal à l'angle de polarisation.
 - Faire passer la lumière dans un gaz et ne garder que la lumière diffusée à 90° .
 - Faire passer la lumière dans un cristal biréfringent et ne garder qu'un des deux faisceaux de lumière obtenus.
 - Diffracter la lumière en la faisant passer par une fente très mince.
7. 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?

- $\frac{4Ln\pi}{\lambda}$
- $\frac{4Ln\pi}{\lambda} + \pi$
- π
- 0



8. Quel est le déphasage entre les deux ondes arrivant au premier minimum dans l'expérience de Young?
- 0
 - $\pi/2$
 - π
 - $3\pi/2$
 - Aucune de ces réponses

Examen 2 – Ondes et Physique Moderne

9. On observe sur un écran la figure de diffraction produite par le passage de la lumière bleue à travers une fente. Lequel des changements suivants permettrait d'obtenir un maximum central moins large?
- Changer la lumière bleue par de la lumière rouge.
 - Éloigner l'écran.
 - Prendre une fente plus large.
 - Augmenter l'intensité de la lumière.
10. 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?
- Les maximums s'éloignent les uns des autres.
 - Les maximums s'approchent les uns des autres.
 - Les maximums deviennent plus minces et plus intenses.
 - Le nombre de maximums augmente.
 - Il n'y a aucun changement.

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

11. (20 points)

Un objet de 1 cm de haut est placé à 15 cm d'une lentille convergente dont la distance focale est de 10 cm. Il y a ensuite, à 20 cm de la première lentille, une lentille divergente dont la distance focale est de 30 cm puis, à 25 cm de la deuxième lentille, une autre lentille convergente dont la distance focale est de 5 cm. Déterminez la position et la hauteur de l'image finale.

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

12. (15 points)

De la lumière non polarisée passe à travers 5 polariseurs. L'axe de chaque polariseur fait un angle de 20° par rapport à l'axe du polariseur précédent.

- a) Quelle est l'intensité transmise?
- b) Quelle est l'intensité si on enlève le troisième polariseur?

Rép. a) $0,304 I_{\text{initiale}}$ b) $0,229 I_{\text{initiale}}$

Examen 2 – Ondes et Physique Moderne

13. (15 points)

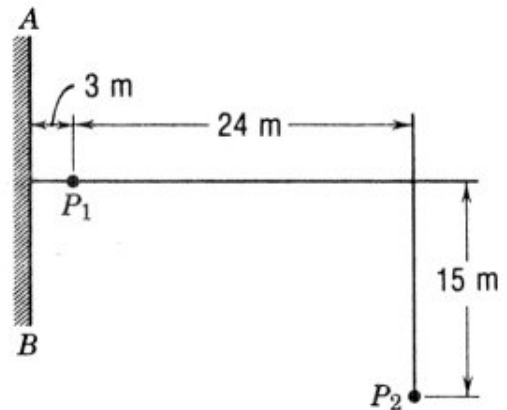
La lumière d'un laser hélium néon ($\lambda = 632,8 \text{ nm}$) passe à travers une mince fente. On observe la figure de diffraction sur un écran situé à 3 mètres de la fente. Le premier minimum est à 0,8 centimètre du centre du maximum central.

- a) Calculez la position du deuxième minimum sur l'écran
- b) Calculez l'intensité de la lumière à 0,3 cm du centre du maximum central.

Rép. a) 1,6 cm b) $0,615 I_0$

14. (20 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.



Rép. 32,45 Hz