

EXAMEN #2

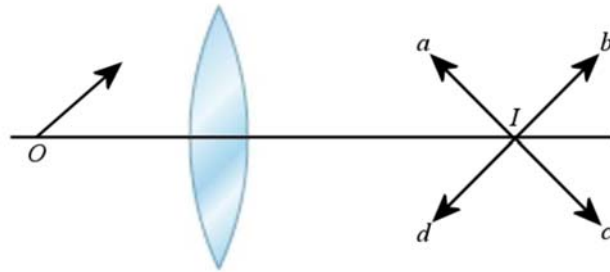
ONDES ET PHYSIQUE MODERNE
15% de la note finale

Automne 2016

Nom : _____

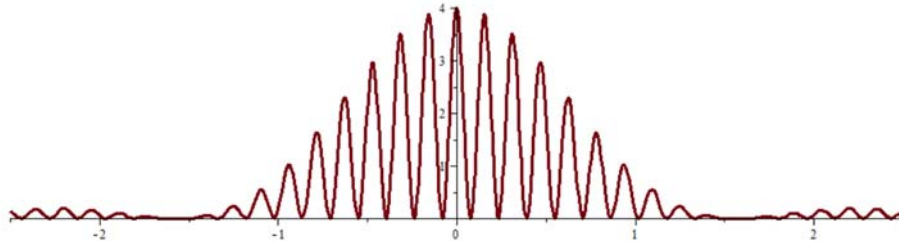
Chaque question à choix multiples vaut 3 points.

1. Un objet O sur l'axe principal d'une lentille se déplace dans la direction indiquée sur la figure. Quelle flèche montre correctement la direction vers laquelle se déplace l'image de l'objet?



- a
- b
- c
- d

2. Voici le graphique de l'intensité lumineuse obtenue dans une expérience de Young.



Dans cette expérience, la distance entre les fentes est environ ____ fois plus grande que la largeur des fentes.

3. On obtient la figure suivante sur un écran. (Attention : l'image est en négatif, le noir représente les parties éclairées.)



Cette figure est le résultat d'une expérience...

- d'interférence.
- de diffraction.
- de polarisation.
- de diffusion.

Examen 2 – Ondes et Physique Moderne

4. Le son ne peut pas être polarisé parce que...

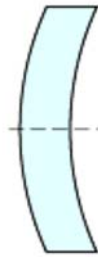
- la vitesse du son est trop faible.
- les ondes sonores sont longitudinales
- la vitesse du son dépend de la température.
- les ondes sonores ont besoin d'un milieu pour se propager

5. Quand de la lumière dans l'air arrive sur une substance, la lumière réfléchie est totalement polarisée si l'angle d'incidence est de 60° . Quelle est la vitesse de la lumière réfractée dans la substance ?

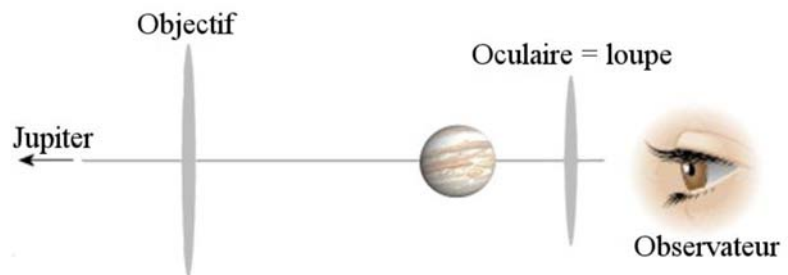
Rép : _____

6. Les deux côtés de la lentille ci-contre ont des rayons de courbure dont les valeurs absolues sont identiques. La distance focale de cette lentille est...

- nulle
- positive (mais pas infinie)
- négative (mais pas infinie)
- infinie (positive ou négative)



7. On veut augmenter le grossissement obtenu avec un télescope. Quelles sont les deux options pour y arriver ?



- Augmenter la distance focale de l'objectif ou augmenter la distance focale de l'oculaire.
- Augmenter la distance focale de l'objectif ou diminuer la distance focale de l'oculaire.
- Diminuer la distance focale de l'objectif ou augmenter la distance focale de l'oculaire.
- Diminuer la distance focale de l'objectif ou diminuer la distance focale de l'oculaire.

Examen 2 – Ondes et Physique Moderne

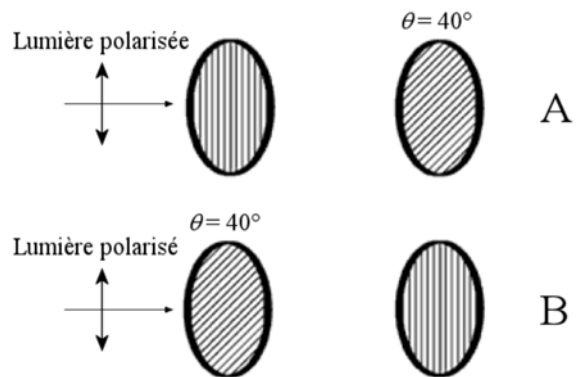
8. Dans l'expérience de Young, l'intensité du maximum centrale est $4I_0$. Quelles sont les valeurs possibles du déphasage entre les deux ondes aux endroits où l'intensité est I_0 ?

- π et $2\pi/3$
- $2\pi/3$ et $4\pi/3$
- $2\pi/3$ et $\pi/2$
- $4\pi/3$ et $\pi/2$
- Aucune de ces réponses.

9. On observe 7 franges brillantes sur un mur quand on fait passer de la lumière mauve à 400 nm dans un réseau. Si on remplace la lumière violette par de la lumière rouge à 600 nm, combien verra-t-on de franges brillantes sur le mur ?

Rép. : _____

10. De la lumière polarisée verticalement passe à travers deux polariseurs. Dans la situation A, l'axe du premier polariseur est vertical et l'axe du deuxième polariseur fait un angle de 40° avec la verticale. Dans la situation B, l'axe du premier polariseur fait un angle de 40° avec la verticale et l'axe du deuxième polariseur est vertical. Dans quel cas a-t-on la plus grande intensité après que la lumière ait traversé les polariseurs si l'intensité lumineuse était initialement la même ?



- A
- B
- L'intensité est la même dans les deux situations et elle n'est pas nulle.
- L'intensité est nulle dans les deux situations.

Rép. : 1c 2 : 10 3b 4b 5 : $1,732 \times 10^8$ m/s 6d 7b 8b 9 : 5 10a

Examen 2 – Ondes et Physique Moderne

11.(20 points)

Il y a 300 cm entre un objet de 3 cm de haut et un écran.

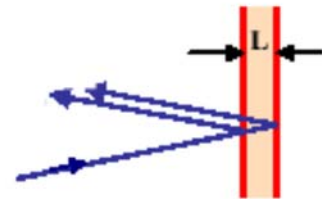
- a) Où doit-on placer une lentille ayant une distance focale de 48 cm pour obtenir une image nette sur l'écran ? (Donnez les 2 réponses possibles.)
- b) Quelle sera la grandeur de l'image ? (Donner les 2 réponses, une pour chacune des réponses en a.)

Rép. a) 60 cm et 240 cm de l'objet b) -12 cm et -0,75 cm

12.(15 points)

De la lumière blanche arrive à 90° sur une pellicule qui se trouve dans l'air (comme un Saran Wrap tenu dans les airs). La pellicule a une épaisseur de 450 nm et est faite d'une substance qui a un indice de réfraction de 1,5. Dans la lumière visible réfléchi, quelles sont les longueurs d'onde...

- a) absentes ?
- b) qui font de l'interférence constructive?



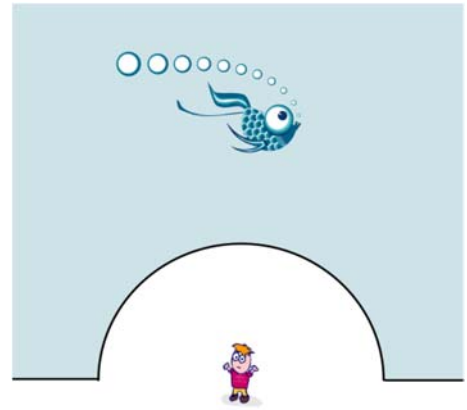
Rép. a) 675 nm et 450 nm b) 540 nm

13. (20 points)

Dans un aquarium, les gens peuvent observer les poissons à partir d'un dôme sphérique transparent situé au fond du bassin. Une personne dans ce dôme aperçoit un magnifique spécimen d'esturgeon qui lui semble à 1 mètre derrière la vitre et avoir 50 cm de long. Si le rayon de courbure du dôme est de 3 mètres, à quelle distance de la vitre du dôme est réellement le poisson et quelle est sa véritable longueur ?

(Négligez la paroi de verre dans les calculs, passez directement de l'eau à l'air.)

Rép. Le poisson est à 1,494 m du dôme et a une longueur de 56,16 cm



14. (15 points)

Des ondes lumineuses d'une longueur d'onde de 535 nm passent à travers une fente d'une largeur de 0,1 mm. On projette la figure de diffraction obtenue sur un écran à 5 mètres de distance.

- Quelle est la largeur du maximum central ?
- Quelle est l'intensité à 1 cm du centre du maximum central ?

Rép. a) 5,35 cm b) 0,617 I_0