

EXAMEN #2

ONDES ET PHYSIQUE MODERNE
15 % de la note finale

Automne 2015

Nom : _____

Chaque question à choix multiples vaut 3 points

1. Lequel des phénomènes suivants est dû à l'interférence?

- La séparation des couleurs par un prisme.
- La couleur bleue du ciel.
- La polarisation de la lumière réfléchie.
- Les reflets multicolores des bulles de savon.

2. Si on fait l'expérience de Young dans l'eau avec de la lumière bleue, alors...

- les maximums sont plus loin les uns des autres que quand on fait l'expérience dans l'air.
- les maximums sont à la même distance les uns des autres que quand on fait l'expérience dans l'air.
- les maximums sont plus près les uns des autres que quand on fait l'expérience dans l'air.

3. Les ondes lumineuses peuvent être polarisées parce que...

- la longueur d'onde de la lumière est petite.
- la vitesse de la lumière est très grande.
- la lumière est une onde transversale
- la lumière est une onde sinusoïdale.

4. Quand la lumière se réfléchit sur une surface et que l'angle d'incidence est égal à l'angle de polarisation alors...

- seul le rayon réfléchi est totalement polarisé.
- seul le rayon réfracté est totalement polarisé.
- les rayons réfléchi et réfracté sont tous les deux totalement polarisés.
- ni le rayon réfracté ni le rayon réfléchi ne sont totalement polarisés.

Examen 2 – Ondes et Physique Moderne

5. Une personne ne peut voir clairement les objets qui sont à plus de 10 mètres de distance. Avec quel type de lentille doit-on fabriquer des lunettes qui permettront à cette personne de voir clairement quand elle regarde loin?

- Des lentilles convergentes.
- Des lentilles divergentes.
- Des lentilles divergentes ou convergentes, cela dépend du punctum proximum de cette personne.

6. Dans la figure de diffraction obtenue avec une fente...

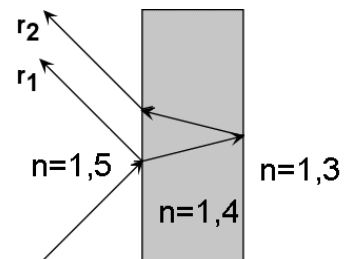
- tous les maximums ont la même intensité et la même largeur.
- le maximum central est plus brillant et plus large que les autres maximums.
- le maximum central est plus brillant que les autres maximums, mais tous les maximums ont la même largeur.
- tous les maximums ont la même intensité, mais le maximum central est plus large que les autres maximums.

7. Un oiseau passe au-dessus d'un lac. Pour un poisson vivant dans ce lac, l'oiseau semble...

- plus loin du lac qu'il ne l'est en réalité.
- à la même distance du lac qu'en réalité.
- plus près du lac qu'il ne l'est en réalité.
- plus près ou plus loin du lac, cela dépend à quelle profondeur est le poisson

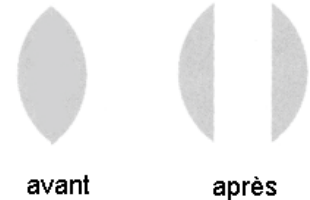
8. Selon la figure, laquelle des phrases suivantes est correcte?

- Les rayons 1 et 2 subissent un déphasage de π lors de la réflexion.
- Seul le rayon 1 subit un déphasage de π lors de la réflexion.
- Seul le rayon 2 subit un déphasage de π lors de la réflexion.
- Aucun des deux rayons ne subit de déphasage lors de la réflexion.



9. Une lentille a deux côtés ayant le même rayon de courbure. Si on coupe la lentille en deux pour obtenir deux lentilles ayant chacune un côté courbé et un côté plat, la distance focale de chacune de ces lentilles est...

- plus grande que celle de la lentille de départ.
- la même que celle de la lentille de départ.
- plus petite que celle de la lentille de départ.
- plus grande ou plus petite que celle de la lentille de départ, cela dépend de la valeur de l'indice de réfraction.



10. Quel phénomène limite la résolution d'un télescope selon le critère de Rayleigh?

- L'aberration
- L'interférence
- La diffraction
- La polarisation

Rép. 1d 2c 3c 4a 5b 6b 7a 8d 9a 10c

11. (15 points)

Quand un objet est placé à la bonne distance d'une lentille convergente, il y a une image nette sur un écran placé à 20 cm de l'autre côté de la lentille. On introduit ensuite une lentille exactement au milieu de l'espace entre la lentille convergente et l'écran. On observe alors qu'on doit éloigner l'écran de 20 cm pour obtenir une image nette.

- a) Quelle est la distance focale de la lentille que l'on a ajoutée?
- b) La nouvelle image est combien de fois plus grande que l'image de départ?

Rép. a) -15 cm b) 3 fois plus grande

12. (15 points)

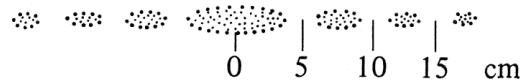
Souvent, il nous arrive d'essayer les lunettes de nos amis, surtout après quelques bières. Supposons donc que le punctum proximum d'Hervé soit à 20 cm et qu'il a une puissance d'accommodation de 7 D. Soudainement, il met les lunettes d'une fille qu'il veut impressionner. Les lunettes ont une puissance de +3 D. Jusqu'à quelles distances Hervé peut-il voir clairement avec les lunettes?

Rép. Au plus près : 12,5 cm Au plus loin : 100 cm

Examen 2 – Ondes et Physique Moderne

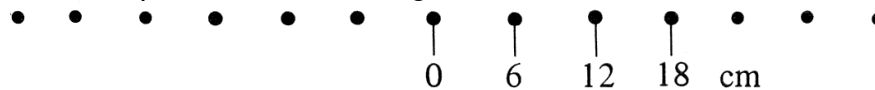
13. (20 points)

- a) Dans une démonstration, la lumière d'un laser ($\lambda = 632,8 \text{ nm}$) passe dans une fente. On observe alors la figure de diffraction sur un mur situé à 9 mètres de la fente. La figure de diffraction ressemble à



Quelle est la largeur de la fente?

- b) On fait ensuite passer le laser à travers un réseau et on projette encore la lumière sur un mur à 9 mètres de distance. On obtient alors plusieurs maximums dont les positions sont représentées sur la figure



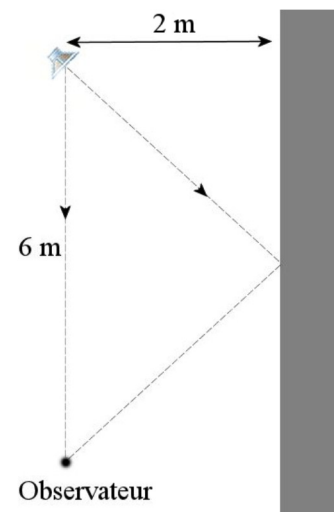
Quelle est la distance entre les fentes de ce réseau?

Rép. a) 0,1139 mm b) 0,09492 mm

14. (20 points)

Le haut-parleur de la figure émet un signal sonore ayant une fréquence de 600 Hz. L'observateur capte le son arrivant directement du haut-parleur et le son se réfléchissant sur un mur. (Prenez 348 m/s pour la vitesse du son.)

- a) Quelle est l'intensité du son reçue par l'observateur par rapport à celle qui recevrait s'il n'y avait pas de mur?
b) Quelle devrait être la fréquence minimale de la source si on voulait que l'observateur n'entende rien?



Rép. a) 0,2987 I_1 b) 287,3 Hz