

EXAMEN 2

ONDES ET PHYSIQUE MODERNE

15 % de la note finale

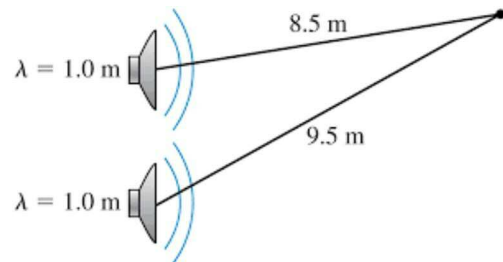
Automne 2019

Nom : _____

Chaque question à choix multiples vaut 3 points.

1. Les deux haut-parleurs de la figure émettent des signaux déphasés de π . Quel type d'interférence y a-t-il à l'endroit où est situé l'observateur ?

- Interférence constructive.
- Interférence destructive.
- Quelque chose entre l'interférence constructive et l'interférence destructive.
- On ne peut le savoir si on ne sait pas quelle source est en avance sur l'autre.



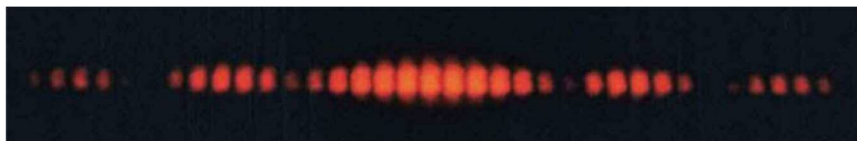
2. La distance focale d'une lentille convergente est de 10 cm. Où doit-on placer un objet pour obtenir une image inversée plus grande que l'objet ?

- À moins de 5 cm de la lentille.
- À une distance se situant entre 5 cm et 10 cm de la lentille
- À une distance se situant entre 10 cm et 20 cm de la lentille
- À une distance plus grande que 20 cm de la lentille

3. La distance focale d'un miroir est de 25 cm quand il est dans l'air. Comment change la distance focale de ce miroir si on le met dans l'eau ?

- Elle augmente
- Elle reste la même
- Elle diminue

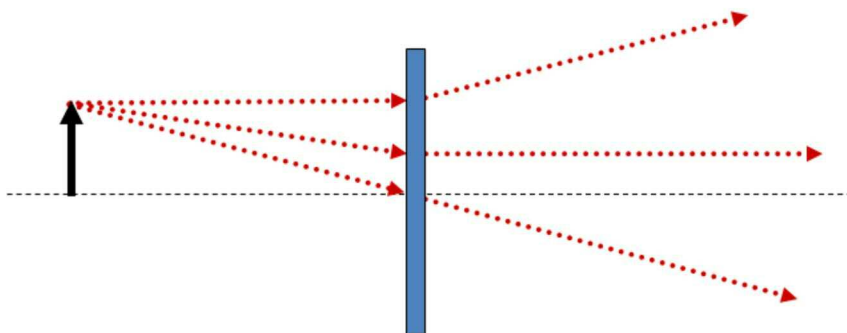
4. Voici ce qu'on observe sur un écran quand on fait l'expérience de Young.



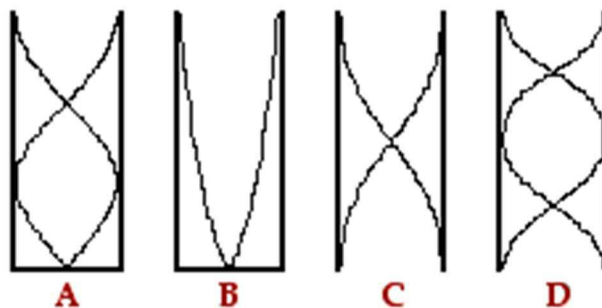
Cette image montre que la distance entre les fentes est _____ fois plus grande que la largeur des fentes.

Examen 2 – Ondes et physique moderne

5. En regardant la figure ci-dessous, déterminez de quel type de lentille et d'image il s'agit.

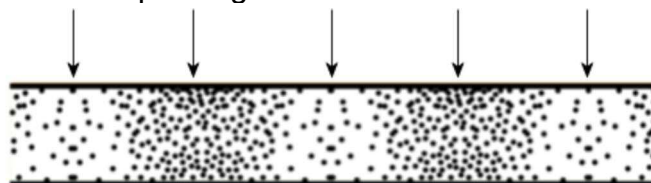


- Lentille convergente, image réelle
 - Lentille convergente, image virtuelle
 - Lentille divergente, image réelle
 - Lentille divergente, image virtuelle
6. La figure montre 4 ondes stationnaires qui se forment dans des tubes. Dans quels cas est-on au mode fondamental ? (Il peut y en avoir aucun, un ou plusieurs. Il faut tous les identifier pour avoir les points.)



Réponse (s) : _____

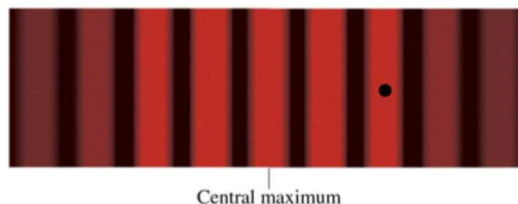
7. Voici une image montrant la position des molécules d'air à un certain moment. Les molécules sont dans un tube ouvert aux deux bouts dans lequel il y a une onde sonore stationnaire. Les flèches indiquent les endroits où il y a un maximum ou minimum de pression. De quelle harmonique s'agit-il ?



Réponse : $n =$ _____

Examen 2 – Ondes et physique moderne

8. Voici ce qu'on observe sur un écran quand on fait l'expérience de Young. Quel est le déphasage entre les deux ondes qui arrivent à l'endroit identifié par un point noir ?



Réponse : _____

9. On envoie un laser dans un réseau avec 300 fentes/mm. On observe alors 9 maximums sur un écran. Que se passe-t-il si on change le réseau pour un réseau ayant 600 fentes/mm ?

Il y a maintenant _____ maximums.

10. Mandy et Philippe observent 4 étoiles avec un télescope et ils photographient ce qu'ils voient. Mandy obtient l'image a et Philippe obtient l'image b. Qu'est-ce qui peut expliquer la différence entre ces deux images ?

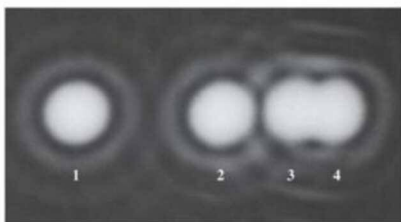


Fig. a



Fig. b

1. Le diamètre du télescope de Mandy était plus petit.
2. Le diamètre du télescope de Mandy était plus grand.
3. La longueur du télescope de Mandy était plus petite.
4. La longueur du télescope de Mandy était plus grande.
5. L'image de Mandy a été obtenue avec de la lumière ayant une longueur d'onde plus petite.
6. L'image de Mandy a été obtenue avec de la lumière ayant une longueur d'onde plus grande.

(Il peut y avoir plusieurs explications. Vous devez toutes les trouver pour obtenir les points.)

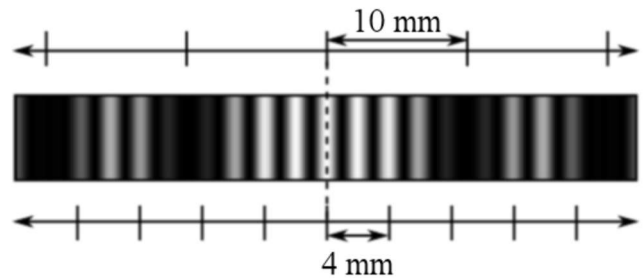
Réponse(s) : _____

Réponses 1b 2c 3b 4 : 6 5d 6b et c 7 : 5 8 : 4π 9 : 5 10 : 1 et 6

11. (20 points)

On fait passer de la lumière ($\lambda = 650 \text{ nm}$) à travers 2 fentes. On observe la figure suivante sur un écran situé à 8 m des fentes.

- a) Quelle est la largeur des fentes ?
- b) Quelle est la distance entre les fentes ?
- c) Quelle est l'intensité de la lumière à 2 mm du centre par rapport à l'intensité au centre ?



Réponses : a) 0,52 mm b) 2,6 mm c) 0,8751

12. (20 points)

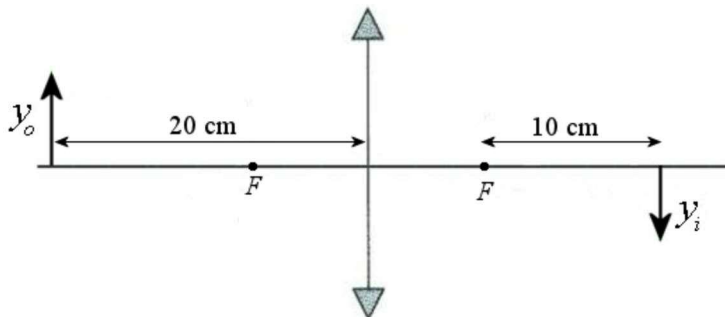
Un bulle de 1 mm de diamètre est exactement au centre d'une sphère de verre ($n = 1,6$) dont le diamètre est de 10 cm.

- a) À quelle distance du bord de la sphère semble être le centre de la bulle ?
- b) Quel semble être le diamètre de la bulle ?

Réponses : a) à 5 cm du bord (à l'intérieur de la sphère) b) 1,6 mm

13. (15 points)

Quand un objet est à 20 cm d'une lentille convergente, l'image se forme à 10 cm du foyer qui est de l'autre côté de la lentille, tel qu'illustré sur la figure.



- a) Quelle est la distance focale de cette lentille ?
- b) Quelle est la grandeur de l'image si l'objet a une hauteur de 5 mm ?

Réponses : a) 10 cm b) 5 mm (mais inversée)

14. (15 points)

Alexandra invite Dylan à se baigner chez elle. Toutefois, après la baignade de Dylan, elle remarque qu'il y a une mince pellicule d'une substance inconnue, dont l'indice de réfraction est de 1,4, qui flotte à la surface de l'eau (Yeurlk !). Déterminer les longueurs d'onde de la lumière visible qui seront absentes lorsque la lumière blanche se reflétera à la surface de la piscine si la pellicule a 800 nm d'épaisseur.

Réponses : 560 nm et 448 nm