

EXAMEN #2

ONDES ET PHYSIQUE MODERNE
15 % de la note finale

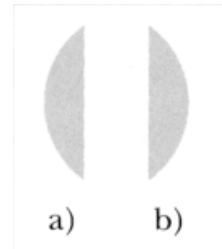
Automne 2014

Nom : _____

Chaque question à choix multiples vaut 3 points

1. Les deux lentilles suivantes sont faites du même matériau. Les faces des lentilles sont planes ou ont un rayon de courbure de 10 cm. Laquelle des lentilles a la distance focale la plus grande?

- a
- b
- Elles ont la même distance focale
- Cela dépend dans quel sens passe la lumière dans les lentilles.



2. On produit une figure de diffraction en faisant passer de la lumière bleue dans une petite fente. Si on remplace la lumière bleue par de la lumière rouge (dont la fréquence est plus petite) alors la largeur du maximum central...

- augmente.
- reste la même.
- diminue.

3. Camille est myope et elle ne peut voir clairement plus loin que 20 cm sans lunette. Quelle doit être la puissance des verres qu'elle doit porter pour qu'elle puisse voir correctement jusqu'à l'infini?

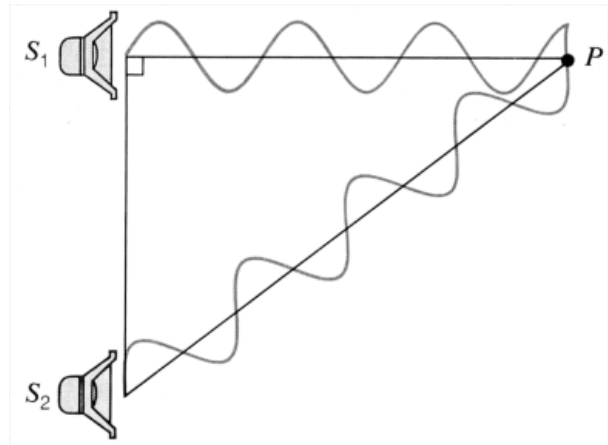
Rép. : _____

4. Que se produit-il si on augmente la distance entre les fentes dans l'expérience de Young?

- La longueur d'onde de la lumière augmente.
- Les maximums s'approchent les uns des autres sur l'écran.
- Les maximums se déplacent tous légèrement dans la même direction sur l'écran.
- La valeur de m pour le premier minimum augmente.

Examen 2 – Ondes et Physique Moderne

5. Dans la situation représentée sur la figure, la distance entre la source S_1 et le point P est égale à 3,5 longueurs d'onde alors que la distance entre la source S_2 et le point P est égale à 4 longueurs d'onde. Quel est le déphasage entre les deux ondes arrivant au point P ?

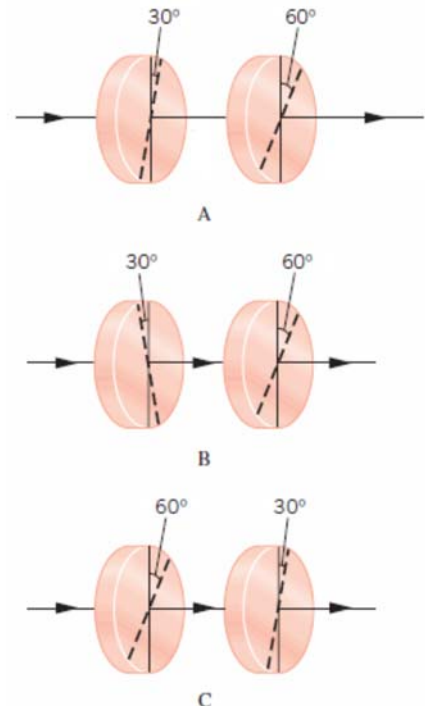


- 0
- $\pi/2$
- π
- $3\pi/2$

6. De la lumière rouge et de la lumière bleue passent en même temps dans un réseau. Pour laquelle des deux couleurs le maximum d'ordre 1 sera-t-il le plus près du maximum central?

- Le rouge
- Le bleu
- Les maximums d'ordre 1 sont à la même place pour les deux couleurs
- Cela dépend de la couleur du maximum central

7. La figure représente trois paires de polariseurs. Chaque paire est placée dans le parcours d'une lumière initialement non polarisée. La direction de l'axe de polarisation de chaque polariseur est indiquée par une ligne pointillée. Dans quel cas la lumière sera-t-elle la plus intense lorsqu'elle aura traversé la paire de polariseurs?



- A
- B
- C
- A et B à égalité
- A et C à égalité
- B et C à égalité
- Elle sera la même dans les trois cas

Examen 2 – Ondes et Physique Moderne

8. Élise observe les détails sur une pièce de monnaie ancienne à l'aide d'une loupe. Lequel des changements suivants permettrait d'augmenter le grossissement maximum obtenu?

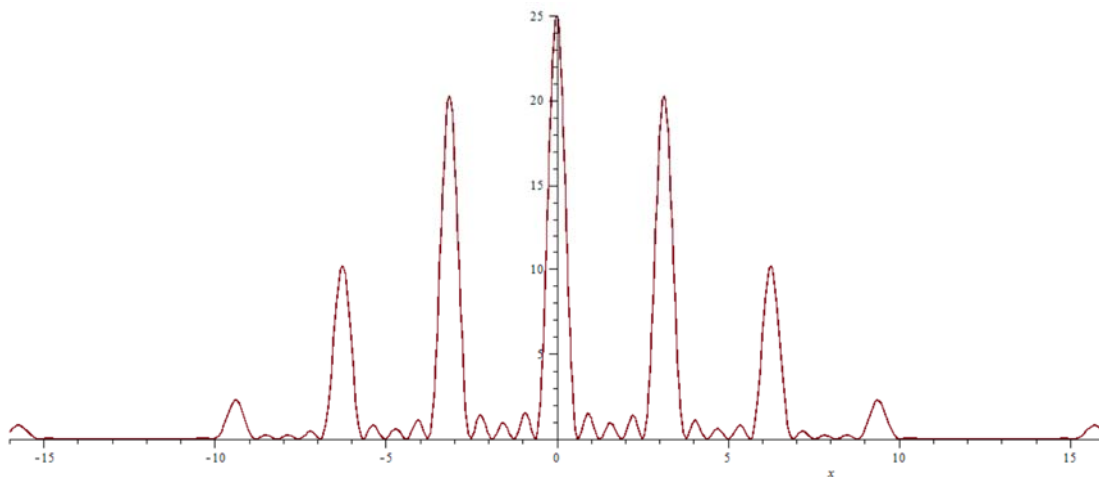
- Approcher la lentille de la pièce de monnaie.
- Éloigner la lentille de la pièce de monnaie.
- Changer la lentille pour une lentille ayant une distance focale plus petite.
- Changer la lentille pour une lentille ayant une distance focale plus grande.

9. Laquelle des affirmations suivantes concernant la polarisation de la lumière lorsqu'elle se réfléchit sur une surface est vraie?

- La lumière réfléchie est totalement polarisée quand l'angle d'incidence est supérieur à l'angle de polarisation.
- La lumière réfléchie est totalement polarisée quand l'angle d'incidence est égal à l'angle de polarisation.
- La lumière réfléchie est totalement polarisée quand l'angle d'incidence est inférieur à l'angle de polarisation.
- La lumière réfléchie ne peut jamais être totalement polarisée, peu importe l'angle d'incidence.

10. Voici le graphique de l'intensité de la lumière en fonction de la position sur un écran. Pour obtenir un tel graphique, on a fait passer la lumière dans _____ fente(s).

De plus, on peut déduire que la distance entre les fentes est _____ fois plus grande que la largeur des fentes.

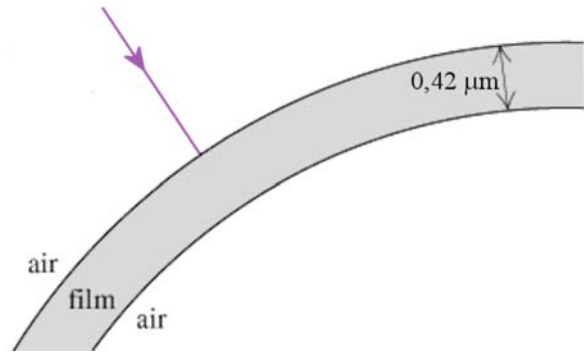


Rép. 1c 2a 3 : -5D 4b 5c 6b 7e 8c 9b 10 : 5 et 4

Examen 2 – Ondes et Physique Moderne

11. (14 points)

Une lumière blanche éclaire une mince pellicule de verre ($n=1,52$) dans l'air de $0,42 \mu\text{m}$ d'épaisseur. Quelle(s) longueur(s) d'onde du spectre visible la pellicule réfléchit-elle la plus fortement?



Rép. 510,7 nm

12. (16 points)

Une lentille mince faite d'un matériel ayant un indice de réfraction de 1,8 et ayant deux surfaces dont les rayons de courbure ont des valeurs absolues identiques (comme sur la figure). On utilise alors cette lentille comme une loupe. Une personne pouvant voir au plus près à une distance de 18 cm peut obtenir un grossissement maximum de 10 fois avec cette loupe.



- Quelle est la distance focale de la loupe?
- Quelle est la valeur absolue des rayons de courbure des surfaces de la lentille?

Rép. a) 2 cm b) 3,2 cm

Examen 2 – Ondes et Physique Moderne

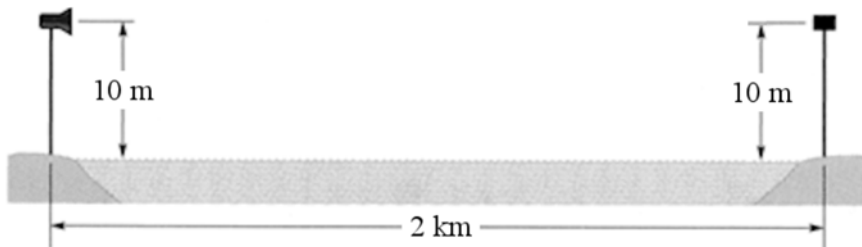
13. (12 points)

Quelle doit être la distance minimale entre deux objets pour qu'un observateur situé à 1 km de distance les distingue s'il les regarde à travers un télescope d'un diamètre de 6,5 cm? (Prenez $\lambda = 550 \text{ nm}$)

Rép : 1,03 cm

14. (16 points)

Un transmetteur de micro-ondes situé à une hauteur de 10 m au-dessus du niveau d'eau d'un grand lac transmet des micro-ondes d'une longueur d'onde de 6 cm en direction d'un récepteur situé sur la rive opposée, également situé à une hauteur de 10 m au-dessus du niveau du lac. Les micro-ondes réfléchies par l'eau interfèrent avec celles qui arrivent directement du transmetteur.



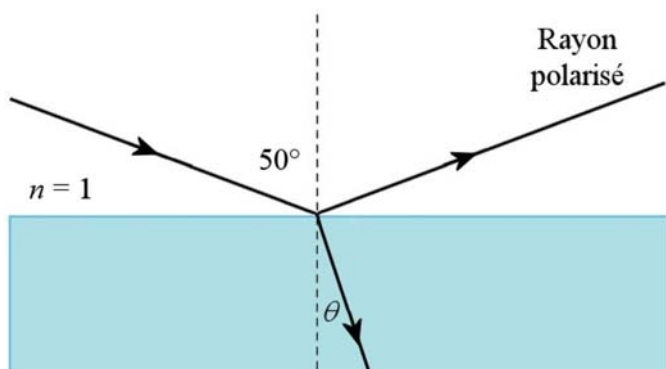
Quelle est l'intensité de l'onde résultante au récepteur comparée à l'intensité de l'onde s'il n'y avait pas de réflexion?

Rép; 3 fois plus grande

Examen 2 – Ondes et Physique Moderne

15. (12 points)

Dans la situation montrée sur la figure, déterminez l'angle de réfraction sachant que la lumière réfléchie est totalement polarisée.



Rép. 40°