

QCM 1 : Concernant un rayon d'OEM quelconque de longueur d'onde inconnue. On considère sa vitesse dans le vide comme étant la célérité de la lumière. Ce rayon va passer au travers d'une fenêtre de la SSI. Sa vitesse dans la fenêtre a été calculée comme étant de 2.10^8 m.s^{-1} . Quels sont l'indice optique et la constante diélectrique de cette fenêtre ?

- A) On ne peut pas répondre, l'énoncé ne donne pas assez de données.
- B) $n = 1,5$ et $\epsilon_r = 2,25$.
- C) $n = 2,25$ et $\epsilon_r = 1,5$.
- D) $n = 0,36$ et $\epsilon_r = 0,6$
- E) $n = 0,6$ et $\epsilon_r = 0,36$

QCM 2 : Un piscine est éclairée par des spots sur le côté de ses parois. Vous remarquez qu'en changeant leur orientation, on arrive à un phénomène de réflexion totale. L'angle limite pour obtenir cette réflexion totale est de 30° . Sachant que l'indice optique de l'air est 1, quel est celui de l'eau de la piscine ?

- A) $n_{\text{eau}} = 1$.
- B) $n_{\text{eau}} = 1,5$
- C) $n_{\text{eau}} = 2$
- D) $n_{\text{eau}} = 2,5$
- E) Tout est faux : il n'y a pas de réflexion totale il faut que $n_{\text{eau}} < n_{\text{air}}$ pour observer ce phénomène

QCM 3 : En faisant votre vaisselle, vous admirez un verre en cristal de votre grand-mère (photo ci-dessous). Ce dernier est légèrement bombé sur les côtés. Vous avez une source lumineuse à votre gauche. Après une courte recherche vous trouvez que l'indice optique de votre cristal est de 1,33 et vous savez que celui de l'air est de 1. Quelles sont la ou les propositions vraies concernant ce verre ?



- A) On peut considérer la surface 1 comme convexe et convergente.
- B) On peut considérer la surface 1 comme concave et divergente.
- C) On peut considérer la surface 2 comme convexe et convergente.
- D) On peut suggérer la surface 2 comme concave et divergente.
- E) D'après vos connaissances en œnologie vous déduisez que ce vin est un « Saint Julien, Château Léoville Las Cases 1953 ».

QCM 4 : Soit une lentille convergente de distance focale objet F et de distance focale image F' . Vous placez un objet à environ une distance $3OF$ de votre lentille. Quelle image observe-t-on ?

- A) Réelle, renversée et réduite.
- B) Réelle, droite et agrandie.
- C) Virtuelle, renversée et agrandie.
- D) Virtuelle, droite et agrandie.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 5 : Soit une lentille divergente de distance focale objet F et de distance focale image F' . Donnez la ou les vraie(s).

- A) Les lentilles divergentes ont toujours un agrandissement négatif.
- B) Les foyers images et objets sont inversés par rapport à une lentille convergente.
- C) Les lentilles divergentes sont utilisées dans les loupes.
- D) Lorsque l'on place du côté de la focale objet, on peut considérer que les rayons arrivent de la droite.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 6 : On considère un œil d'alpaga dont on souhaite connaître les limites de résolutions ainsi que les pouvoir de résolution et angulaire. On considère qu'il voit de façon nette 2 points différents quand il est situé à 15 cm, que la profondeur de son œil est de 2 cm et que les cellules de sa rétine ont un diamètre $d = 10$ microns. Donnez la ou les propositions vraie(s).

- A) La limite de résolution angulaire d'un œil d'alpaga est de 5.10^{-4} rad .
- B) La limite de résolution spatiale due à la taille des cellules et de 75 microns.
- C) Le pouvoir de résolution angulaire vaut $5.10^{-4} \text{ rad}^{-1}$.
- D) Le pouvoir séparateur de cet œil vaut $1,33.10^4 \text{ m}^{-1}$.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 7 : Concernant la Profondeur de Champ d'un microscope, donnez la ou les vraie(s) :

- A) La distance hyperfocale est indépendante de la taille des objets que l'on observe.
- B) Si $P > H$ on considère que la PdC est infinie.
- C) Si l'on augmente l'ouverture de notre microscope, notre PdC va varier de façon proportionnelle.
- D) Si l'on diminue trop la taille des capteurs de notre microscope, on peut arriver à une PdC infinie.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 8 : On considère un microscope de grossissement inconnu. On vous donne son intervalle optique 16 cm, $f_1' = 4$ mm et $f_2' = 5$ mm. Donnez la ou les vraie(s).

- A) Le grossissement est de 2 000.
- B) Le grossissement est de 200.
- C) Si l'on augmente le grossissement de l'oculaire d'un facteur 5 et que l'on diminue celui de l'objectif d'un facteur 5, le grossissement général du microscope ne change pas.
- D) L'objectif est la lentille la plus proche de l'œil.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 9 : On observe un phénomène d'interférences dans une fente de taille 100 nm avec un laser de longueur d'onde 600 nm. Donnez la ou les vraie(s) :

- A) Toutes les tâches causées par ce phénomène auront la même intensité lumineuse.
- B) Si j'augmente la longueur d'onde, les tâches vont être plus petites.
- C) Si l'on fixe une distance de 2 cm entre l'écran et la fente, on obtient une interfrange de 6 cm.
- D) J'ai plus d'idée désolé... (comptez vrai)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 10 : Soit un rayon lumineux passant au travers d'une goutte de pluie. On donne l'indice de l'eau 1,25 ; et on considère la lumière comme monochromatique de longueur d'onde 400 nm. Donnez la longueur d'onde minimum pour observer des interférences constructives.

- A) 40 nm
- B) 80 nm
- C) 160 nm
- D) C'est cool les arcs-en-ciel. (Comptez vrai).
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 11 : On souhaite créer des interférences constructives sur des paires de lunettes. On applique une couche de chlorure de vibranium d'indice $n = 2$ sur du verre d'indice supérieur. On considère que la lumière est monochromatique et de longueur d'onde 400 nm et l'indice optique de l'air comme étant 1. Quelles sont les tailles des couches applicables pour arriver à un tel résultat ?

- A) 100 nm
- B) 150 nm
- C) 200 nm
- D) 300 nm
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 12 : On observe une tâche de diffraction causée par un laser de longueur d'onde 500 nm. On connaît la taille de l'interfrange : 2 cm. Donnez la ou les propositions vraie(s) :

- A) La tâche centrale est moins lumineuse que celles périphériques.
- B) La taille de l'objet causant la diffraction est de 50 nm.
- C) Augmenter la longueur d'onde par 2 n'aurait aucune influence sur l'interfrange si tous les autres facteurs restent constants.
- D) Si l'on augmente la taille de la fente d'un facteur deux et que l'on diminue la longueur d'onde d'un facteur 3, l'interfrange va diminuer d'un facteur 6.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 13 : On étudie les caractéristiques d'un microscope. Donnez la ou les vraie(s) :

- A) La limite de résolution spatiale en fonction de la diffraction est indépendante de la taille des capteurs.
- B) Si j'augmente d'un facteur 2 la longueur d'onde utilisée, le pouvoir séparateur va diminuer d'un facteur 2.
- C) Plus j'augmente la distance d'observation, plus le pouvoir de résolution diminue.
- D) Augmenter le rayon d'ouverture et la longueur d'onde d'un même facteur n'aurait aucune influence sur les limites de résolution en fonction de la diffraction.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.