

# DM n°3 : UE3a physique /ronéos 3

Tutorat 2017-2018 : 26 QCMS – Durée conseillée 45 minutes



## **QCM 1 : Concernant les ondes Electromagnétiques :**

- A) Elles correspondent à des ondes électriques se propageant perpendiculairement à des ondes magnétiques
- B) Ce sont des ondes transversales
- C) Toute onde lumineuse est forcément une onde EM
- D) Elles se propagent dans le vide
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

## **QCM 2 : Concernant les ondes Electromagnétiques :**

- A) Les ondes Radio ont une énergie plus élevée que les UV
- B) Les UV ont une longueur d'onde plus grande que la lumière du soleil
- C) Les Rayons X ont une énergie plus grande que les ondes Radio
- D) Les IR sont des rayonnements ionisants
- E) Tout est faux

## **QCM 3 : Quelle(s) assertion(s) parmi les suivantes est (sont) vraie(s) à propos de la lumière ?**

- A) Elle a besoin d'un milieu matériel pour se propager
- B) Elle ne peut se propager dans un milieu matériel
- C) Sa vitesse dans un milieu matériel est une constante de la nature
- D) Elle transporte de l'énergie sans transporter de matière lors de son déplacement
- E) Tout est faux

## **QCM 4 : A propos de la propagation d'un rayon lumineux dans un milieu matériel d'indice n :**

- A) n est proportionnel à la constante diélectrique du milieu
- B) La vitesse de rayonnement sera diminuée d'un facteur n
- C) De fait, la fréquence du rayonnement sera diminuée du facteur n aussi
- D) La longueur d'onde du rayonnement ne varie pas, les rayons étant cohérents entre eux
- E) Tout est faux

## **QCM 5 : A propos des différences entre optique géométrique et ondulatoire :**

- A) L'optique géométrique étudie les rayons dans des systèmes optiques
- B) L'optique ondulatoire étudie les phénomènes de diffraction et d'interférences
- C) L'analyse de rayons traversant une lentille entre dans la définition de l'optique géométrique
- D) Le passage d'électrons à travers une fente entre dans la définition de l'optique ondulatoire
- E) Tout est faux

## **QCM 6 : A propos des phénomènes de réflexion et de réfraction sur un dioptre plan séparant 2 milieux d'indice optique différent :**

- A) L'angle réfléchi est égal à l'angle incident
- B) L'angle réfracté peut s'exprimer en fonction du sinus de l'angle incident
- C) L'angle réfléchi est toujours plus petit que l'angle incident
- D) Il est impossible que l'angle réfracté et l'angle réfléchi aient la même valeur
- E) Tout est faux

## **QCM 7 : L'angle induisant une réflexion totale sur l'interface eau/air vaut 49°. On peut alors en déduire que :**

- A) L'angle réfracté pour un angle incident à 45° vaut 49°
- B) L'angle incident n'induisant plus de rayon réfracté vaut 49°
- C) Un angle incident de 50° induit un rayon réfracté très proche de la normale
- D) Tout angle incident inférieur à 49° permettra un phénomène de réflexion totale
- E) Tout est faux

## **QCM 8 : On considère un système optique d'ouverture finie circulaire (de rayon r), regardée par un objet à distance de mise au point finie sous un certain angle. L'angle sous lequel cet objet va émettre des rayons lumineux qui vont entrer dans l'appareil est noté $\theta_{\text{max}}$ . On peut alors dire que :**

- A)  $\theta_m$  est le plus petit angle sous lequel l'objet voit l'ouverture de l'axe optique
- B)  $\theta_m$  est le demi-angle d'ouverture du cône d'acceptance du système considéré
- C) Cette valeur du cône d'acceptance se traduit par l'ouverture numérique  $NA = n \sin(\theta_m)$
- D) Pour que le rayon se propage suivant une réflexion totale, il faut que l'angle incident soit inférieur au cône/angle d'acceptance
- E) Tout est faux

**QCM 9 : A propos de l'ouverture numérique NA :**

- A) Il s'agit d'une grandeur sans unité
- B) Pour satisfaire la condition de réflexion totale, on considère que  $NA > n_1$ , pour  $n_1$  l'indice optique du milieu incident
- C) L'ouverture numérique permet de décrire le pouvoir séparateur d'un instrument optique
- D) L'ouverture numérique s'exprime suivant la formule  $NA = n \sin(\theta_m)$ , pour  $\theta_m$  le demi-angle d'ouverture
- E) Tout est faux

**QCM 10 : On considère un prisme non droit d'indice optique  $n > 1$  et d'angle au sommet A. Un rayon d'angle incident  $i$ , est dévié d'un angle  $D$ , donnant un rayon réfracté  $i'$ . On peut alors dire que :**

- A) Ce phénomène s'appelle la dispersion
- B) Si  $i$  est assez petit,  $D$  est inversement proportionnel à  $A$
- C) D'après la loi de Cauchy, sur ce système, le rouge sera plus dévié que le bleu
- D) Ce prisme agit comme un spectroscope
- E) Tout est faux

**QCM 11 : A propos des généralités sur les lentilles minces :**

- A) Un système est dit centré s'il possède un axe de symétrie de révolution
- B) Une image réelle n'est pas projetable sur un écran
- C) La condition de Gauss permet d'obtenir en bonne approximation l'aplanétisme mais pas le stigmatisme
- D) Le stigmatisme peut être considéré comme rigoureux dans les lentilles minces
- E) Tout est faux

**QCM 12 : Soit un dioptré sphérique de distance sommet-centre  $\overline{SC} = -2$ . On le place entre une surface aquatique ( $n_1 = 1,33$ ) et une surface aérienne ( $n_2 = 1$ ). Cochez les vraies :**

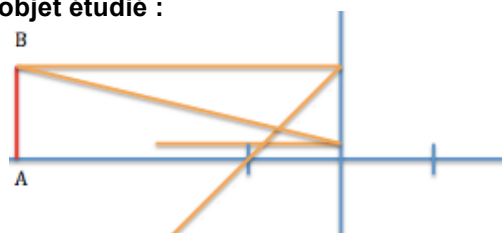
- A) Ce dioptré est concave et divergent
- B) Sa vergence est nécessairement négative
- C) Si on note  $D$  sa vergence, on peut déterminer que  $D \approx 0,16 \text{ } \delta$
- D) Si on note  $D$  sa vergence, on peut déterminer que  $D \approx -0,16 \text{ } m^{-2}$
- E) Tout est faux

**QCM 13 : A propos des différents systèmes optiques :**

- A) Il est possible d'avoir une lentille concave et convergente
- B) Une lentille convexe et convergente aura une vergence positive
- C) Une lentille concave et divergente aura une vergence du même signe qu'une lentille divergente convexe
- D) Il est impossible de créer une lentille concave et convergente
- E) Tout est faux

**QCM 14 : A propos du montage optique ci-contre, pour AB l'objet étudié :**

- A) Il s'agit d'une lentille convergente
- B) Il s'agit d'une loupe
- C) Le grandissement est négatif
- D) L'image obtenue est visualisable sur un écran
- E) Tout est faux



**QCM 15 : A propos des généralités sur les lentilles minces :**

- A) Une lentille convergente permet toujours d'avoir un grandissement positif
- B) Un objet situé à une distance  $2F$ , pour  $F$  la distance focale, aura une image de la même taille que lui
- C) Un objet placé dans le plan focal objet de la lentille, présentera une image de taille infinie, le grandissement est donc nul
- D) Un objet placé entre le plan focal objet et le centre optique d'une lentille divergente donnera une image droite, réelle et agrandie
- E) Tout est faux

**QCM 16 : Je suis une distance, celle qui délimite l'espace des objets qui apparaîtront nets sur le capteur. Je suis...**

- A) La distance hyperfocale
- B) La largeur angulaire
- C) La résolution optique
- D) Le pouvoir séparateur
- E) La profondeur de champ

**QCM 17 : Je suis une distance, qui dans la formule abrégée de la Profondeur de champ :**

**$PdC = \frac{2D^2}{H}$  (si  $D \ll H$ ), pour  $H = f \cdot d/c$ , varie dans le même sens que la profondeur de champ. Caractéristique du système, je suis la référence pour connaître la taille limite de la tache que peut former l'image afin d'apparaître nette sur le capteur. Je suis...**

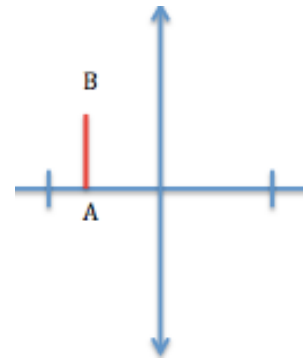
- A) La distance de mise au point
- B) Le cercle de confusion
- C) La distance focale
- D) L'ouverture du système
- E) La distance hyperfocale

**QCM 18 : Quelle est la puissance P, en dioptries, d'une lentille utilisée pour fabriquer une loupe de grossissement G = 50 ?**

- A) 25
- B) 125
- C) 200
- D) 250
- E) 500

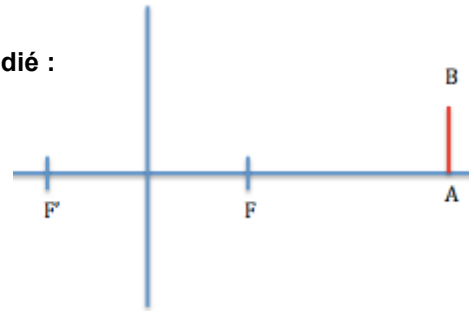
**QCM 19 : A propos du montage optique ci-contre, pour AB l'objet étudié :**

- A) Il s'agit d'une lentille convergente
- B) Il s'agit du montage d'une loupe
- C) Le grandissement est supérieur à 1
- D) L'image obtenue est visualisable sur un écran
- E) Tout est faux



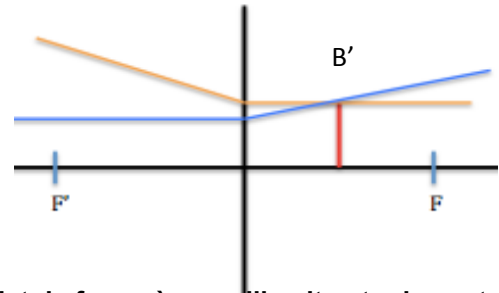
**QCM 20 : A propos du montage optique ci-contre, pour AB l'objet étudié :**

- A) L'image sera agrandie, réelle et non renversée
- B) L'objet est virtuel
- C) Le grandissement est supérieur à 1
- D) Il s'agit d'une lentille convergente
- E) Tout est faux



**QCM 21 : A propos du montage optique ci-contre, le trait rouge représente l'image d'un objet AB :**

- A) Il s'agit d'une lentille divergente
- B) L'objet est situé avant la face d'entrée du système
- C) L'image est plus petite que l'objet
- D) AB est situé entre O et F'
- E) Tout est faux



**QCM 22 : On considère une lentille divergente. On place un objet de façon à ce qu'il soit entre le centre optique et le foyer objet. On obtient une image :**

- A) Virtuelle
- B) Réduite
- C) Droite
- D) Inversée
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

**QCM 23 : Tout sur l'indice optique n :**

- A) Il est caractéristique du milieu mais pas de la longueur d'onde
- B) Une onde qui se propage dans un milieu d'indice  $n > 1$  voit sa fréquence divisée par n
- C) Si  $n_1 > n_2$  alors le milieu 2 est plus réfringent que le milieu 1.
- D) Le phénomène de réflexion totale est possible uniquement lorsque  $n_2 > n_1$
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

**QCM 24 : Soit un rayon incident qui se propage dans un milieu d'indice optique  $n_1 = 1$  avec un angle à la normale  $\theta_1 = 45^\circ$ . Il arrive sur un dioptré plan le séparant d'un milieu d'indice optique  $n_2 = 1,33$ . Donner l'angle à la normale du rayon réfracté.**

On donne :  $\sin^{-1}\left(\frac{2}{2\sqrt{2}}\right) = 45^\circ$  ;  $\sin^{-1}\left(\frac{3\sqrt{2}}{8}\right) = 32^\circ$  ;  $\sin^{-1}\left(\frac{3}{8}\right) = 22^\circ$

- A)  $49^\circ$       B)  $60^\circ$       C)  $32^\circ$       D)  $22^\circ$       E)  $10^\circ$

**QCM 25 : On considère un système optique d'ouverture finie circulaire de rayon r regardé par un objet à distance de mise au point infinie sous un certain angle  $\theta_m$ . On donne l'ouverture numérique :  $NA=1,5$  et l'indice optique du milieu 1 :  $n_1=2$ . Le rayon passe du milieu 1 à un milieu 2 d'indice optique  $n_2=1$ .**

**Données :  $\sin(49^\circ) = 3/4$  → ATTENTION IL Y A UN ITEM E**

- A)  $\theta$  correspond à l'angle d'ouverture
- B)  $\theta$  correspond au plus grand angle sous lequel l'objet voit l'ouverture de l'axe optique
- C) Un rayon incident ayant un angle à la normale  $\theta_1 = 20^\circ$  sera soumis au phénomène de réflexion totale
- D) Un rayon incident ayant un angle à la normale  $\theta_1 = 40^\circ$  sera soumis au phénomène de réflexion totale
- E) Un rayon incident ayant un angle à la normale  $\theta_1 = 60^\circ$  sera soumis au phénomène de réflexion totale

**QCM 26 : On observe Rafiffou06 avec une loupe. Quelle est la puissance en dioptrie de la loupe.**

**On donne la distance entre Rafiffou06 et la loupe :  $d=25\text{cm}$**

- A) 1      B) 2,5      C) 5      D) 10      E) 4