

TUTORAT UE 3 2013-2014 – Physique

Colle n°1 – Le 07/10/2013

Séance préparée par tous les tuteurs de la Fed'

QCM n°1 : Un tailleur de pierre décide de peser ses cinq pierres. Le poids total de ces pierres est de 542,65 kg. Sa plus grosse pierre est de 180 kg et la plus petite est de 100 kg.

- A. Le poids moyen de ces pierres est de 108,53 kg.
- B. Le poids moyen de ces pierres est de 180,53 kg.
- C. L'incertitude absolue est de 71,47 kg.
- D. L'incertitude absolue est de 80 kg.
- E. L'incertitude relative sur une pierre de 142 kg est de 5%.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : Quel est le poids apparent d'un solide de volume 10^{-3} L et de masse volumique 2 kg.dm^{-3} totalement immergé dans un liquide de masse volumique 1 kg.dm^{-3} ?

- A. 9,81 N.
- B. $9,81 \cdot 10^{-6}$ N.
- C. $9,81 \cdot 10^{-3}$ N.
- D. $9,81 \cdot 10^{-3} \text{ kg.m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$.
- E. $9,81 \text{ kg.m.s}^{-2}$.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3 : L'intervalle de normalité du glucose plasmatique est de 2,8 à 5,4 mmol.L⁻¹.

- A. Une valeur de 3 mmol/L est normale.
- B. Une valeur de 5,5 mmol/L est anormale donc pathologique.
- C. Une valeur de 5,5 mmol/L est anormale et peut être pathologique.
- D. 5% des sujets non pathologiques ont une concentration supérieure à 5,4 mmol/L.
- E. L'intervalle de normalité comprend 100% des valeurs normales.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°4 : Parmi les mesures suivantes, lesquelles sont correctement présentées ?

- A. $47 \text{ mmol} \pm 10 \text{ mmol}$
- B. $13,8 \text{ m}^3 \pm 2,4 \text{ m}^3$
- C. $568,9 \text{ W} \pm 1 \text{ W}$
- D. $78 \text{ mg} \pm 4 \text{ mg}$
- E. $25,6 \text{ N} \pm 0,5 \text{ N}$
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°5 : Le résultat d'un dosage biomédical est de $2312 \mu\text{mol.L}^{-1}$. Quels sont les résultats correctement présentés ? On exclut l'intervalle de normalité.

- A. $2312 \mu\text{mol.m}^{-3}$.
- B. $2,312 \text{ mmol.L}^{-1}$
- C. $0,00231 \text{ mol.L}^{-1}$
- D. $2,31 \text{ mmol.m}^{-3}$
- E. $2,31 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6 : Deux charges ponctuelles q_A et q_B sont placées en deux points A et B distants de $d = 10 \text{ cm}$. On donne $q_A = q_B = 50 \text{ nC}$ et $K/\epsilon = 9 \cdot 10^9 \text{ SI}$.

- A. Les forces $\vec{F}_{A/B}$ et $\vec{F}_{B/A}$ sont répulsives.
- B. $F_{A/B} = F_{B/A} = 2,25 \text{ mN}$.
- C. $F_{A/B} = F_{B/A} = 2,25 \cdot 10^{-7} \text{ N}$.

En plaçant une troisième charge q_C à égale distance de q_A et de q_B , mais pas sur le segment AB.

- D. La résultante des forces exercées par q_A et q_B sur q_C est perpendiculaire à AB.
- E. La résultante des forces exercées par q_A et q_B sur q_C est nulle.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7 : Quelles sont les propositions justes :

- A. La période temporelle est une des caractéristiques d'une onde pure.
- B. La période temporelle T d'une onde est le temps en secondes que met l'onde pour parcourir la période spatiale λ en mètres.
- C. Une surface d'onde est une surface connexe contenant l'ensemble des points qui sont en phase.
- D. Une surface d'onde est une surface qui est forcément plane.
- E. Le vecteur d'onde \vec{k} est toujours perpendiculaire aux surfaces d'ondes et a toujours pour norme $k = \frac{\omega}{c}$
- F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

QCM n°8 : Soit une onde caractérisée par la radiation suivante :

$$g(t; x) = 100 \cdot \sin \left[150 \cdot \left(t - \frac{10^{-8} \cdot x}{2} \right) \right]$$

- A. L'indice de réfraction du milieu est proche de 1.33.
- B. Cette radiation a une fréquence de 24 Hz.
- C. Le temps nécessaire pour parcourir une distance égale à la longueur d'onde est égal à 0,042 s.
- D. La norme du vecteur d'onde est proportionnelle à la célérité.
- E. Au point d'abscisse $x = \sqrt{2} \text{ cm}$, on a un retard de $7,07 \cdot 10^{-11} \text{ s}$.
- F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

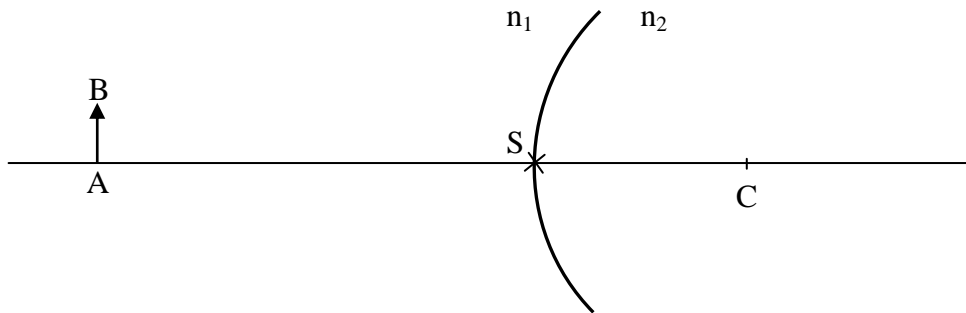
QCM n°9 : On considère une onde électromagnétique plane caractérisée par le champ magnétique (B_x, B_y, B_z) dans un milieu de propagation homogène.

Au sein d'un repère orthonormé (0, x, y, z), le champ magnétique répond aux coordonnées suivantes :

$$(B_x, B_y, B_z) = (200 \sin[1257 \cdot (t - 4,35 \cdot 10^{-9} z)], 0, 0)$$

- A. Ce rayonnement électromagnétique se déplace dans la direction x.
- B. Ce rayonnement électromagnétique a une fréquence de 200 Hz.
- C. Le champ magnétique est polarisé rectilignement suivant la direction y.
- D. Le champ électrique est polarisé rectilignement suivant la direction y.
- E. L'indice de réfraction du milieu est 1,3.
- F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

QCM n°10 : Un dioptre sphérique sépare un milieu $n_1 = 1,2$ et un milieu $n_2 = 2,4$. La distance entre le sommet et le centre est $SC = 30$ cm. Le sens positif de propagation des rayons va du milieu 1 vers le milieu 2 et l'objet AB orthogonal à l'axe optique avec $AS = 60$ cm.



- A. La puissance de ce dioptre est de 4 Dp
- B. La puissance de ce dioptre est de -4 Dp
- C. Ce dioptre est convergent.
- D. Ce dioptre est divergent.
- E. L'image A'B' se situe à 1,2 cm du sommet optique.
- F. Toutes les propositions sont fausses.

QCM n°11 : Un rayon monochromatique passe entre deux milieux 1 et 2 d'indices respectifs n_1 et n_2 sous un angle d'incidence i_1 et un angle de réfraction i_2 :

- A. Si $n_1 > n_2$ alors $i_1 > i_2$.
- B. Si $n_1 < n_2$ alors $i_1 > i_2$.
- C. Si $n_1 > n_2$, alors pour tout angle $i_1 > i_L$ (angle limite de réfraction) on a réfraction totale.
- D. Si $n_1 = 1$ et $n_2 = 1,33$, avec $i_1 = 40^\circ$, alors $i_2 = 28,9^\circ$.
- E. Si $n_1 = 1$ et $n_2 = 1,33$, avec $i_1 = 40^\circ$, alors $i_2 = 58,74^\circ$.
- F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

QCM n°12 : On observe la figure de diffraction d'une onde électromagnétique à travers un orifice circulaire de rayon 0,5mm. On sait que l'objet diffractant est situé à 3 cm de l'écran sur lequel on observe la diffraction.

- A. Si la longueur d'onde correspond à 400nm, la largeur de la demi-tâche centrale mesure 14,6 μm .
- B. Si la longueur d'onde est de 1nm, la largeur de la demi-tâche centrale mesure 73,2 nm.
- C. La résolution sera meilleure dans le cas de l'item A que dans le cas de l'item B.
- D. Les télescopes à grand diamètre permettent une bonne résolution.
- E. Les micro-ondes sont adaptées à sonder les structures moléculaires.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°13 : Les ondes cohérentes.

- A. Peuvent s'additionner algébriquement.
- B. Permettent le phénomène d'interférence, qui correspond uniquement à l'addition des intensités des ondes cohérentes.
- C. Ont la même fréquence et le même déphasage au cours du temps.
- D. Peuvent avoir comme origine des ondes périodiques stationnaires séparées à l'aide d'un prisme.
- E. La diffraction d'ondes sphériques peut conduire à des interférences.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14 : On considère une onde de fréquence 10^{15} Hz se propageant dans le vide.

- A. L'énergie du photon associé à cette onde est de 4,13eV.
- B. L'énergie du photon associé à cette onde est de $4,13 \cdot 10^9$ eV.
- C. La pulsation de l'onde est égale à $6,28 \cdot 10^{15}$ rad.s⁻¹.
- D. Il s'agit d'une micro-onde.
- E. La quantité de mouvement d'une particule de lumière est égale au rapport de la célérité dans le vide par son énergie.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°15 : La relation de De Broglie :

- A. Modélise l'aspect corpusculaire d'une onde.
- B. Explique l'observation de phénomènes d'interférence avec des électrons.
- C. Explique l'observation de diffraction avec des électrons.
- D. Relie longueur d'onde et quantité de mouvement.
- E. S'applique aux photons.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 16 : Concernant la spectroscopie, choisir la ou les propositions exactes.

- A. La spectropolarimétrie est rendue possible par la propriété des solutions achirales de faire basculer d'un angle α le plan de polarisation du champ électrique \vec{E} .
- B. En ce qui concerne l'oxymétrie de pouls, le rapport Rouge/Infrarouge et la saturation de l'hémoglobine en O₂ sont inversement liés.
- C. La spectrométrie d'absorption optique-UV, dont les rayonnements ont une longueur d'onde inférieure à celle de ceux utilisés en spectrométrie d'absorption infrarouge, se base sur l'excitation des électrons atomiques engagés dans des liaisons simples.
- D. Pour obtenir le spectre d'une protéine par transmission, on aura tendance à employer la spectrométrie par fluorescence.
- E. Le spectre Raman obtenu suite à une diffusion inélastique permet l'étude des liaisons amides du squelette protidique.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.