

ED UE3

30 Novembre 2011

CALCULATRICE INTERDITE

On donne :

$$\ln 2 = 0,7 \quad \ln 5 = 1,6$$

$$\log(2) = 0,3 \quad \log(3) = 0,5 \quad \log(5) = 0,7 \quad \log 7 = 0,85$$

Question 1 :

Chez un sujet âgé de 55 ans, le Punctum Proximum se trouve à -0,40 m.
Son amplitude maximale d'accommodation est de 2d.

- A. Le Punctum Remotum se trouve entre - 1,5 et - 2,5 m.
- B. Le Punctum Remotum est virtuel.
- C. L'image du Punctum Remotum se forme devant la rétine.
- D. Le sujet est myope.
- E. Lorsque le sujet regarde un objet au-delà de 10 m, l'image se forme sur la rétine

Question 2 :

Un œil hypermétrope de 5 dioptries présente une amplitude maximale d'accommodation de 7 dioptries.

Une ou plusieurs proposition(s) exacte(s) :

- A. Cet œil peut voir net un objet situé à -10,00 m.
- B. Cet œil peut voir net un objet situé à - 0,33 m.
- C. Son domaine de vision nette est nul.
- D. Son Punctum Proximum est situé entre - 0,45 m et - 0,55 m.
- E. Son Punctum Remotum est situé entre - 0,15 m et - 0,25 m.

Question 3 et 4

Un groupe de 9 faluchards chante des paillardes sur le parvis de la fac. Ce groupe est composé de 8 garçons M dont les émissions sonores sont identiques et d'une seule fille S. Les niveaux d'intensité acoustique en dB sont : LS pour la fille et LM pour chacun des 8 autres faluchards. A toute distance de l'ensemble, les niveaux d'intensité acoustique vérifient la relation suivante : **LS = LM + 3**. La mesure du niveau d'intensité acoustique à 15 m de l'ensemble donne : 80 dB.

Question 3 :

Quelle est, en watt/m², l'intensité acoustique produite par la falucharde à 15 m de l'ensemble ?

- A. $5 \cdot 10^{-4}$
- B. 10^{-4}
- C. $5 \cdot 10^{-5}$
- D. $2 \cdot 10^{-5}$
- E. 10^{-5}

Question 4 :

Quel est le niveau d'intensité acoustique produit par la falucharde à 3 m du groupe?

- A. 81 dB
- B. 84 dB
- C. 87 dB
- D. 90 dB
- E. 93 dB

Question 5 :

Dans un service de médecine nucléaire on prépare des soins à base d'un échantillon d'un nucléide X de demi-vie égale à 7h. Le lundi à 6h du matin on dénombre 1000 noyaux dans l'échantillon. Une ou plusieurs propositions exactes :

- A. Le lundi à 18h on n'aura plus aucun noyau.
- B. Le mardi à minuit on aura une activité égale au huitième de l'activité mesurée à 6h du matin.
- C. $\lambda = 0,1$ sec
- D. Le lundi à 18h on aura une activité de 25 Bq
- E. Le lundi à 18h on aura une activité de 90 kBq

Question 6 :

Dans un service de médecine nucléaire on prépare le lundi à 8h une solution injectable à base d'un nucléide X de demi-vie égale à 4 heures. A ce moment on mesure une activité de 4000 Bq, pour qu'une seringue puisse avoir l'effet recherché il faut qu'elle contienne une activité de 300 Bq. Une ou plusieurs propositions exactes :

- A. Le lundi à 16h on pourra préparer 4 seringues.

- B. Si on prépare 5 seringues le lundi à 12h on pourra préparer une seringue le lundi à 16h.
- C. Aucune seringue ne pourra être préparée le mardi.
- D. Si on prépare 4 seringues le lundi à 8h, on pourra ensuite préparer 4 seringues le même jour à 12h.
- E. Si on prépare 4 seringues le lundi à 8h, on pourra ensuite préparer 3 seringues le même jour à 16h.

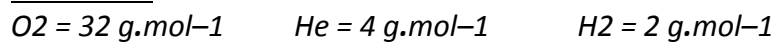
Question 7 :

Un plongeur doit effectuer un travail à 70 m de profondeur.

Le mélange gazeux préparé à cet effet contient de l'oxygène, de l'hélium et de l'hydrogène (ces deux derniers gaz en proportions égales).

Le mélange est préparé de façon à ce que la pression partielle de l'oxygène inspiré à cette profondeur soit de 0,4 atmosphère absolue (Ata).

On donne :



Quel doit être le pourcentage d'oxygène dans le mélange ?

- A. 3,2 %
- B. 2 %
- C. 20 %
- D. 0,05 %
- E. 5 %

Question 8 :

On considère 2 enceintes 1 et 2 contenant chacune un mélange gazeux considéré comme parfait. La composition des mélanges M1 et M2 est indiquée dans le tableau suivant :

	Enceinte 1 (M1)	Enceinte 2 (M2)
<u>volume</u>	V1= 22,4 L	V2= 22,4 L
oxygène	0,32 mole	0,32 mole
hydrogène	0,17 mole	0,17 mole
azote	0,33 mole	0,33 mole
Dioxyde de carbone	0,18 mole	0,18 mole
Argon	0 mole	1 mole

La température est de 0°C.

Une ou plusieurs propositions exactes.

- A. Les pressions partielles de l'oxygène sont identiques dans les 2 mélanges.
- B. Les fractions molaires de l'hydrogène sont identiques dans les 2 mélanges.
- C. La pression partielle de l'azote dans le mélange 1 est inférieure à celle dans le mélange 2.

- D. Si on rassemble les 2 mélanges M1 et M2 dans le volume $V_1 + V_2 = 44,8$ litres (à 0°C), la pression totale est supérieure à la pression atmosphérique standard à 0°C .
- E. Dans la configuration précédente (M1 et M2 dans 44,8 litres), la fraction molaire de l'Argon est de 0,16.

Question 9 :

Soit un faisceau de photon de $\lambda = 5000 \text{ \AA}$ traversant une solution de permanganate de potassium (violet) de concentration $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.

Après expérience dans des conditions standard (récipient de 1 cm), on mesure une transmittance de 20%.

Soit ϵ le coefficient d'absorption molaire et A l'absorbance de la solution.

- A. $\epsilon = 2 \text{ L.mol}^{-1}.\text{cm}^{-1}$
- B. $\epsilon = 7 \text{ L.mol}^{-1}.\text{cm}^{-1}$
- C. La transmittance varie selon la longueur d'onde λ
- D. $A=0,7$
- E. $A= 2$

Question 10 :

Soit un atome de zinc (Zn) d'énergie d'extraction de 3,3 eV. On émet sur cet atome des photons de longueur d'onde $\lambda = 310 \times 10^{-9} \text{ m}$.

Soit E_0 l'énergie du photon, E_c l'énergie cinétique de l'électron émis

$$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \quad c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

- A. $E_0 = 3,3 \text{ eV}$
- B. $E_0 = 4 \text{ eV}$
- C. $E_c = 0,7 \text{ eV}$
- D. $E_c = 3,3 \text{ eV}$
- E. Si les photons émis avaient une longueur d'onde λ plus faible, les électrons émis auraient une énergie cinétique plus faible.

Question 11 :

Pour l'exploration échographique des muscles de l'abdomen, on utilise un faisceau d'ultrasons de longueur d'onde $\lambda = 3,3 \text{ mm}$.

On donne :

$$\rho_{\text{muscle}} = 1 \text{ g.cm}^{-3} \quad Z_{\text{muscle}} = 1,65 \cdot 10^6 \text{ kg.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$$

Une ou plusieurs proposition(s) exacte(s) :

- A. La vitesse de l'onde ultrasonore dans le muscle est $v = 1,65 \cdot 10^6 \text{ m.s}^{-1}$
- B. La vitesse de l'onde ultrasonore dans le muscle est $v = 1650 \text{ m.s}^{-1}$
- C. La fréquence de l'onde ultrasonore est $f = 0,5 \text{ MHz}$.
- D. La fréquence de l'onde ultrasonore est $f = 5 \text{ MHz}$.
- E. La période de cette onde électromagnétique est $T = 2 \mu\text{s}$.

Question 12

Pour mesurer la vitesse sanguine d'une artère, on place une sonde échographique avec un angle de 60° par rapport à l'axe du vaisseau. La fréquence d'émission ultrasonore est de 5MHz et la fréquence Doppler mesurée est + 5KHz.

On donne la célérité des ultrasons dans le sang :

$$c = 1500 \text{ m.s}^{-1}$$

Une ou plusieurs proposition(s) exacte(s) :

- A.** Les GR se rapprochent de la sonde échographique.
- B.** La vitesse des GR dans l'artère est $v = 15 \text{ cm.s}^{-1}$
- C.** La vitesse des GR dans l'artère est $v = 1.5 \text{ m.s}^{-1}$
- D.** Il n'est pas possible de mesurer un flux sanguin en mode Doppler si on place la sonde perpendiculairement au vaisseau.
- E.** En mode Doppler, le rouge correspond au sang qui s'approche et le bleu au sang qui s'éloigne.