

TUTORAT UE 3 2012-2013 – Physique

Colle n°2 – Semaine du 12/11/2012

Séance préparée par tous les tuteurs d'UE 3

Le Concours Blanc aura lieu Samedi 24 Novembre
Venez vous y inscrire en salle tuto
Nous vous attendons nombreux

Données: 1mCi = 37MBq
 N_a (nombre d'Avogadro) = $6,02 \times 10^{23}$

QCM n°1 : On considère un cylindre de volume 88 cm^3 et de hauteur $300 \pm 1,5 \text{ mm}$ plongé dans un liquide. L'incertitude sur son poids apparent est $0,70 \text{ N}$. On considèrera l'incertitude absolue de g comme étant nulle.

Données : $g = 9,81$ $\rho_{\text{cylindre}} = 23167 \pm 5 \text{ kg.m}^{-3}$ $\rho_{\text{liquide}} = 11583 \pm 5 \text{ kg.m}^{-3}$

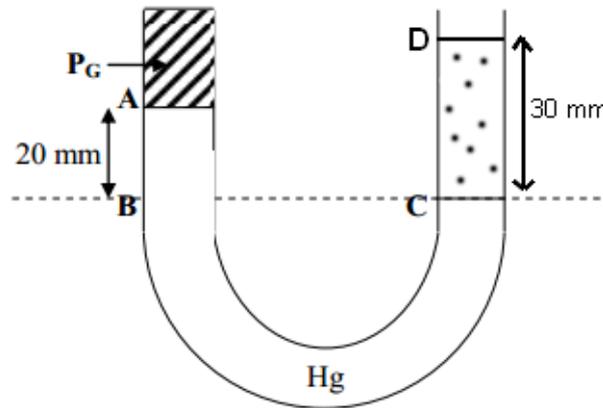
- A. L'incertitude absolue sur le volume est de 4 cm^3
- B. L'incertitude relative sur le volume est de 2 cm^3
- C. Le poids du cylindre aura une incertitude relative de 2,3%
- D. Le rayon du cylindre aura une incertitude relative de 0,9%
- E. Le rayon du cylindre aura une incertitude relative de 1,8%
- F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

QCM n°2 : Dans une centrifugeuse de rayon 20 cm , une particule P de masse $m = 50 \text{ g}$ tourne à vitesse constante au rythme de 1800 tours par minute.

- A. La vitesse angulaire de P est de $11,3 \cdot 10^3 \text{ rad.s}^{-1}$
- B. La vitesse linéaire de P est de 6 m.s^{-1}
- C. L'accélération normale de P est de $7,1 \cdot 10^3 \text{ m.s}^{-2}$
- D. L'accélération tangentielle de P est nulle
- E. La force s'exerçant sur P est de $355 \cdot 10^3 \text{ kg.m.s}^{-2}$
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3 : On considère un tube en U placé à 1000m d'altitude, ouvert à une extrémité. Il contient de l'eau (liquide à pois sur le schéma) et du mercure (liquide blanc sur le schéma), ainsi qu'un liquide (hachuré sur le schéma) de masse volumique $10\,000\text{kg.m}^{-3}$. On précise que la pression perd environ 10% de P_0 (avec P_0 = pression au niveau de la mer) chaque fois que l'on s'élève de 1000 m

Données : $1\text{atm} = 10^5\text{Pa} = 760\text{mm Hg} = 10\text{ m H}_2\text{O}$



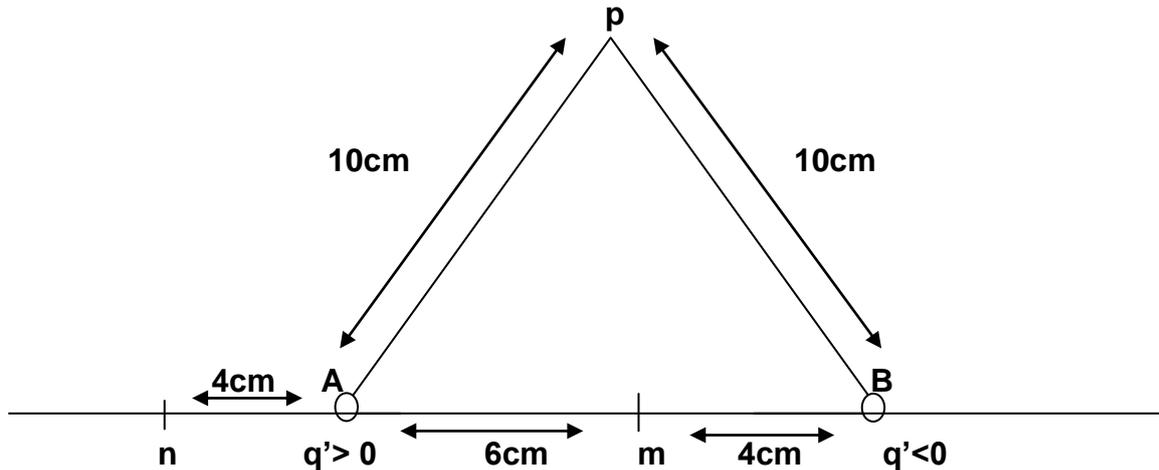
- A. $P(A) = P(C)$.
- B. $P(B) = P(C)$.
- C. La pression en A, due au liquide hachuré, est de 66,6cmHg.
- D. La hauteur du liquide hachuré est d'environ 0,9m.
- E. La hauteur du liquide hachuré est d'environ 9cm.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°4 : On étudie l'élimination de la chaleur par la peau d'un sujet humain. On a relevé que la quantité de chaleur totale éliminée par le sujet était de 538 Kcal/24h. Par ailleurs, le sujet élimine 0,7L. d'eau par perspiration insensible. On a aussi remarqué que seulement 62 % de la sueur de ce sujet s'évaporait.

Données : $L_{\text{vapo } 37^\circ\text{C}} = 580\text{ cal/g}$

- A. Le sujet a sué 0,367 kg d'eau en 24h.
- B. Le sujet a sué 0,575 kg d'eau en 24h.
- C. Le sujet a sué 0,928 kg d'eau en 24h.
- D. 0,93 L de sueur a été évaporée en 24h.
- E. 0,23 kg de sueur a été évaporé en 24h.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°5 : Soient deux particules ponctuelles chargées, dans le vide, distantes de 10 cm et portant chacune une charge $q' = 12 \cdot 10^{-9}$ C positive en A et négative en B . On donne $K=9 \cdot 10^9$ dans le SI



- La force d'attraction entre les deux charges est de 1.3×10^{-6} N
- Les valeurs des potentiels électriques respectifs des points « m ; n ; p » sont:
 $V_m = -900$ V ; $V_n = 1929$ V ; $V_p = 0$ V.
- La norme du vecteur champ électrique résultant au point « p » est de 1871 V/m
- La valeur de l'énergie potentielle électrique pour une charge q placée en « n » est de $7,7 \cdot 10^{-6}$ J
- Le potentiel électrique résultant dû à plusieurs charges ponctuelles est la somme vectorielle des potentiels dus à chacune des charges.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6 : On envoie un faisceau lumineux de 150 mcd dans une solution aqueuse de diiode à $5 \cdot 10^{-4}$ mol.L⁻¹, celle-ci placée dans un tube à essai de 6 mm de rayon. Le coefficient d'extinction molaire (ou section efficace) du diiode est $\sigma = 900$ L.mol⁻¹.cm⁻¹ :

- Le coefficient d'atténuation linéique $k = 45$ m⁻¹.
- L'absorbance est de 0,27.
- L'absorbance est de 0,54.
- L'intensité du faisceau lumineux détecté à la sortie du tube à essai est supérieure à 114,5 mcd.
- L'intensité du faisceau lumineux détecté à la sortie du tube à essai est inférieure à 85 mcd.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7 : Soit une lame de plomb (z=82) dont les énergies d'ionisation des couches K, L et M valent respectivement : $E_K = 88$ keV, $E_L = 15,5$ keV et $E_M = 3,8$ keV.

- $E_{L\alpha} = 72500$ eV.
- Un photon de fréquence $\nu = 1,75 \cdot 10^{18}$ Hz est absorbé lors d'une transition électronique de la couche K à la couche L.
- Une radiation de longueur d'onde $\lambda = 0,08$ mm peut ioniser un électron de la couche L de l'atome de plomb.
- Une onde Hertzienne de longueur d'onde $\lambda = 1$ pm peut ioniser un électron de la couche L de l'atome de plomb.
- Un photon émis par la transition électronique de la couche M vers la couche K, peut ioniser un électron de l'atome d'Hydrogène.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8 : Soit un noyau d'azote (${}^7_{14}\text{N}$) dont le défaut de masse = 0,1048905 u.

Masse proton = 1,007276 u

Masse neutron = 1,0086655 u

- La masse du noyau d'azote est de 14,0067 u
- Il est important de prendre en compte la masse des électrons pour calculer un défaut de masse.

- C. L'énergie de masse du noyau est d'environ 98 Mev
- D. L'énergie de liaison par nucléons est d'environ 7 Mev / nucléons.
- E. Le défaut de masse peut devenir négatif dans certains cas.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9 : Soit un échantillon de 8 mCi de Xénon (^{133}Xe) (de masse molaire = $133\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) dont la période radioactive est de 5 jours.

- A. La durée de vie moyenne du Xénon est de 432000secondes.
- B. La masse de l'échantillon est de 0,4 ng
- C. La masse de l'échantillon est de 20 mg.
- D. Chaque désintégration de l'échantillon est indépendante.
- E. L'activité est divisée par huit au bout de 15 jours.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°10 : On administre par injection 5000 MBq de ^{131}I . L'activité au niveau de la thyroïde est immédiatement après de 2100 MBq.

Le facteur $S(\text{utérus} \leftarrow \text{thyroïde}) = 2, 21 \cdot 10^{-9} \text{ mGy/MBq}\cdot\text{s}$. Le temps de résidence τ de ^{131}I dans la thyroïde est de 242h. $w_{\text{utérus}} = 0,05$.

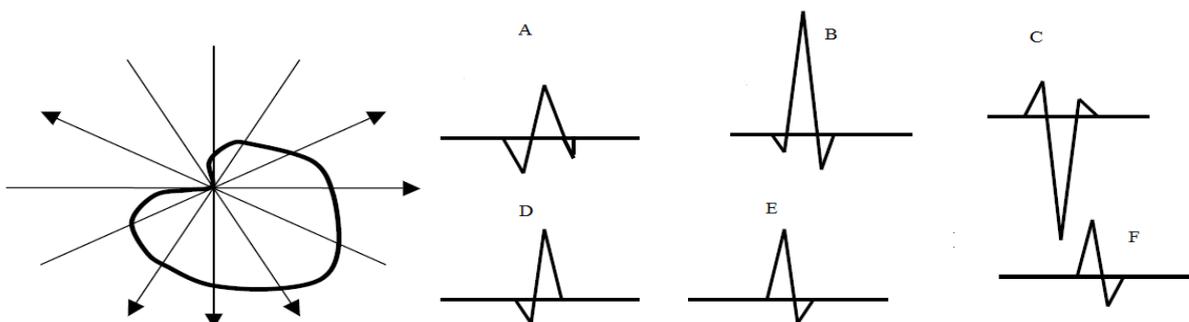
- a) La dose absorbée à l'utérus est de 9,63 mGy.
- b) La dose équivalente à l'utérus est de 0,48 mSv.
- c) L'activité cumulée au niveau de la thyroïde est de 4,35 MBq.s .
- d) Le débit de dose au niveau de l'utérus, immédiatement après l'injection est de $4,64 \cdot 10^{-6} \text{ mGy/s}$
- e) La dose efficace au niveau de l'utérus est de 0,48 mSv.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11 : Sur la fiche technique d'un médicament, qui correspond à une solution diluée, donné en prophylaxie pour les infections post opératoires, on trouve les indications suivantes : molalité = 48,7 mmol/kg du solvant, molarité = 50 mol/m^3 , Concentration massique= 75000 mg/L

On donne: la constante cryoscopique du solvant $K = 1,86 \text{ K}\cdot\text{kg}\cdot\text{mol}^{-1}$, osmolarité du sang= 300 mosmol/L

- A. La densité de la préparation est de 1.026g/l
- B. La densité de la préparation est de 1026
- C. En sachant que la membrane des agents infectieux est perméable aux molécules de masse molaire inférieure à 1600g/mol le principe actif (soluté de la solution) est considéré comme perméable.
- D. La température de congélation de la préparation est de -0.9°C
- E. La température de congélation de la préparation est de $+0.09^\circ\text{C}$
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : Soit le vectocardiogramme et les complexes QRS suivants :



- A. Le complexe A correspond à l'enregistrement en D_1 .
- B. Le complexe A correspond à l'enregistrement en aV_R
- C. Le complexe B correspond à l'enregistrement en aV_F .
- D. Le complexe B correspond à l'enregistrement en D_{II} .

- E. Le complexe C correspond à l'enregistrement en D_I .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°13 (suite) :

- A. Le complexe D correspond à l'enregistrement en D_I .
- B. Les complexes E et F correspondent respectivement aux enregistrements en aV_F et D_{III} .
- C. La projection frontale de l'axe électrique du cœur se situe à -45° .
- D. La projection frontale de l'axe électrique du cœur se situe à 90° .
- E. La projection frontale de l'axe électrique du cœur se situe à 135° .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14 : Soit un fil conducteur de section 6 cm^2 de longueur égale à 1 m que traversent $1,08 \cdot 10^{23}$ électrons durant 6 heures . La tension aux extrémités du fil est constante et vaut 10 V .

- A. L'intensité est de $0,8 \text{ A}$.
- B. La résistance est de $12,5 \Omega$.
- C. La résistivité est de $7,5 \text{ mS}$.
- D. La conductance vaut $0,08 \Omega \cdot \text{m}$.
- E. La conductivité est de l'ordre de $133 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.