

TUTORAT UE 3 2012-2013 – Physique

CCB – 24/11/2012

Séance préparée par tous les tuteurs de l'UE 3

QCM n°1 : Une centrifugeuse effectue 1000 tours. min^{-1} à une vitesse constante. Le tube centrifugé est situé à 30 cm de l'axe de rotation.

- A. La vitesse angulaire est de $105 \text{ rad} \cdot \text{min}^{-1}$
- B. La vitesse linéaire du tube est de $189 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- C. La vitesse linéaire du tube est de $31,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- D. L'accélération tangentielle est de $3290 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
- E. L'accélération normale est de $105 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : Un cylindre de cuivre de longueur de 100 cm et dont la section droite (section perpendiculaire à l'axe du cylindre) présente un rayon de 2,523 cm, est thermiquement isolé de l'extérieur à l'exception de ses extrémités. Les températures des deux extrémités sont constantes dans le temps : la température de l'extrémité la plus froide est à $86,5^\circ\text{F}$. L'énergie thermique passant à travers la section droite du cylindre pendant 2 secondes est de 44 N.m.

Donnée : conductivité thermique du cuivre $\sigma = 400 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

- A. Le flux thermique à travers la section droite du cylindre dépend de la conductivité thermique du cuivre et est proportionnel à la longueur du cylindre
- B. Le flux thermique a même dimension qu'une énergie.
- C. L'extrémité la plus chaude est de 217°F .
- D. L'extrémité la plus chaude est de 176°F .
- E. L'extrémité la plus chaude est de 136°F .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3 : Soit un solide S de masse $m=500\text{g}$ ayant une trajectoire circulaire autour d'un point O à la vitesse de $25\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$ et tel que $OS=70\text{cm}$.

- A. Le moment d'inertie de S est égal à $2,45 \times 10^{-1} \text{ SI}$
- B. La vitesse angulaire de S est égale à $3,57 \times 10^{-1} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

On donne $\Delta J = 0,02$ et $\Delta \omega = 0,01 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$

- C. L'incertitude relative sur l'énergie cinétique de S est de 13,8 %
- D. L'incertitude relative sur l'énergie cinétique de S est de 10 %
- E. Après arrondi, l'incertitude absolue sur l'énergie cinétique de S est de 0,003 J
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°4 : Un noyau a un défaut de masse de 0.5405 uma et une énergie de liaison par nucléon de 8,53 MeV/nucléon.

Données : $1u=931\text{MeV}$; $1\text{J} = 6,25.10^{18}\text{ eV}$

- A. Il possède 59 nucléons.
- B. Une énergie de 10^{-10} J pourrait disperser les constituants de ce noyau.
- C. Ce noyau est très stable car il possède une énergie de liaison par nucléon élevée.
- D. La probabilité de fission pour ce noyau est élevée.
- E. Les atomes de $^{59}_{27}\text{Co}$ et $^{59}_{28}\text{Ni}$ sont dits isobares.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°5 : On veut vérifier qu'un PACES étant tombé accidentellement du premier étage ne s'est rien cassé. Pour cela on lui fait passer une radiographie de la jambe au moyen d'une source de rayonnement X monochromatique d'énergie 100 keV. On considère que le faisceau de photons traverse en tout 2,5 cm d'os (de masse volumique $1,6\text{ g/cm}^3$) et 5 cm de muscle (de masse volumique 1 g/cm^3).

Données : coefficient d'atténuation massique de l'os = $0,4375\text{ cm}^2/\text{g}$, du muscle = $0,2\text{ cm}^2/\text{g}$

- A. Après traversée de la jambe, plus de 95% des photons du faisceau incident sont atténués
- B. Après traversée de la jambe, plus de 90% des photons du faisceau incident sont atténués
- C. Si l'énergie des photons augmente, le pourcentage de photons transmis augmente également
- D. Si la masse volumique du matériau traversé augmente, l'intensité du faisceau transmis enregistrée sera moindre
- E. Les photons de 100 keV interagissent majoritairement avec les tissus par effet photo-électrique
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6 : On considère une source ponctuelle et isotrope de rayonnement γ d'énergie $E=2\text{MeV}$, d'activité $A=50000\text{ MBq}$, localisée à 2m d'un tissu biologique.

Données: μ/ρ tissu = $0,1\text{ cm}^2/\text{g}$; $w_{\text{gonades}} = 0,2$.

- A. La dose absorbée par ce sujet pour 30 minutes d'exposition est de 57,3 mGy.
- B. La dose absorbée par ce sujet pour 30 minutes d'exposition est de 5,73 mGy.
- C. La dose équivalente subie pour cette exposition est de 5,73 mGy.
- D. La dose efficace au niveau des gonades est de 1,146 mSv.
- E. Il existe des effets déterministes et stochastiques.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7 : Soit une désintégration béta +, la différence de masse atomique entre les deux atomes concernés est de 0,00486 uma. On donne $m_e=0,00055\text{uma}$.

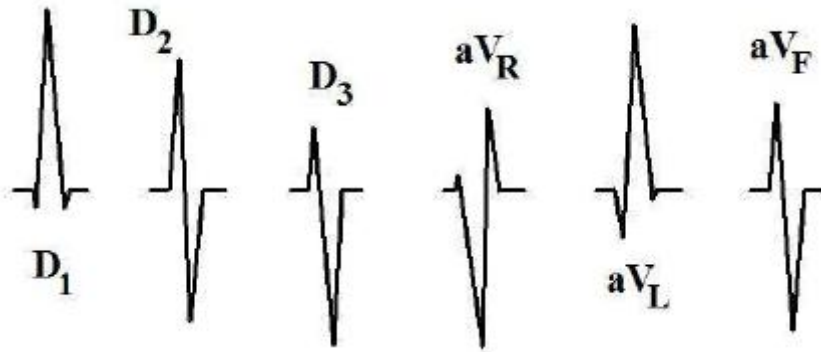
- A. La différence de masse atomique est de $8,07 \times 10^{-30}\text{kg}$.
- B. L'énergie disponible de la réaction est d'environ 3,50MeV.
- C. L'énergie disponible de la réaction est d'environ 4,01MeV.
- D. Plusieurs positons sont émis au cours de la désintégration.
- E. La différence de masse nucléaire est de 0,00321 uma.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8 : Soit un atome d'hydrogène ayant une énergie d'ionisation de 13,6 eV. **Donnée :** Constante de Planck $h=6,6260755.10^{-34}\text{ J.s}$:

- A. L'énergie de liaison de la 2ème couche électronique est de $5,44.10^{-19}\text{ J}$.
- B. L'énergie de liaison de la 4ème couche électronique est de -0,85eV.
- C. Le passage d'un électron de la couche $n=4$ à la couche $n=2$ s'accompagne de l'absorption d'un photon 2,55 eV.

- D. Le passage d'un électron de la couche $n=4$ à la couche $n=2$ s'accompagne de l'émission d'un photon de $4,08 \cdot 10^{-19}$ J.
- E. Le passage d'un électron de la couche N à la couche L s'accompagne de l'émission d'un photon gamma dont l'énergie équivaut à une masse de $2,74 \cdot 10^{-9}$ uma.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9: Déterminer l'axe électrique du cœur en fonction des complexes QRS :



- A. 90°
- B. 30°
- C. -30°
- D. Cette orientation de cœur se retrouvera plus fréquemment chez un enfant.
- E. L'axe du cœur est à la limite de la normalité.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°10: Après analyse par spectrométrie d'absorption optique d'une substance organique d'un échantillon biologique, on trouve que l'absorbance F après passage dans une cuve de 30 cm de long est de 5. La concentration en $\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ est de :

Donnée : $\sigma_{\text{substance}} = 2\,500\,000 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{m}^{-1}$

- A. 14,6.
- B. 54.
- C. 0,67.
- D. 67.
- E. L'absorbance correspond au rapport entre l'intensité entrante I_0 et l'intensité de sortie I .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11 : L'immunoglobuline G est le principal anticorps du sérum sanguin. Un échantillon de 5mg d'immunoglobuline est dissous dans de l'eau de manière à obtenir 0,900 L de solution. La pression osmotique s'élève alors, à 25°C , à 82,3Pa.

Données : densité de la solution 1,005 ;

constante des gaz parfaits : $R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

- A. La molarité de la solution est de $0,33 \text{ mol}/\text{m}^3$
- B. La molarité de la solution est de $0,033 \text{ mmol}/\text{m}^3$
- C. La masse molaire de l'immunoglobuline G est de $1,50 \times 10^2 \text{ g}/\text{mol}$
- D. L'abaissement relatif de la pression de vapeur du solvant est de 0,555%
- E. La fraction molaire de l'immunoglobuline est de $5,55 \times 10^{-3}$
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : Au cours d'une expérience de RMN, on considère deux tissus sains et un tissu tumoral placés dans un champ magnétique B_0 de 3 Teslas. Les paramètres RMN des protons qui les constituent sont les suivants :

	M_0	T_1	T_2
Tissu pathologique	1	1 s	250 ms
Tissu sain 1	0,7	5 s	350 ms
Tissu sain 2	0,9	3 s	75 ms

- A. En pondération T_1 , le tissu sain 1 apparaît en hyposignal par rapport au tissu sain 2.
- B. En pondération T_1 , le tissu pathologique apparaît en hypersignal par rapport aux deux autres tissus.
- C. En pondération T_1 , le tissu pathologique apparaît en hyposignal par rapport au tissu sain 2.
- D. Il y a un risque d'isosignal entre le tissu sain 1 et le tissu sain 2, en pondération T_1 .
- E. Lors d'une pondération en T_1 , M_0 n'a pas d'importance.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°13 (suite du QCM 12) : On réalise une pondération T2, les paramètres de séquences sont $tr = 25s$ et $te = 200 ms$.

- A. Le tissu sain 1 est en hypersignal par rapport au tissu pathologique.
- B. Le tissu sain 1 est en hyposignal par rapport au tissu sain 2.
- C. Le tissu pathologique a le signal le plus élevé.
- D. Le tissu sain 2 est en hypersignal par rapport au tissu pathologique.
- E. Il y a un isosignal entre deux tissus.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14 : Soient deux tissus A et B lors d'une expérience de RMN :

	M_0	T_1	T_2
Tissu A	0,8	1250ms	800ms
Tissu B	0,9	2500ms	700ms

- A. On pourrait faire une pondération en densité de protons après un temps $tr = 4s$.
- B. L'aimantation longitudinale du tissu A croît deux fois plus rapidement que celle du tissu B.
- C. Le tissu B pourrait être plus visqueux que le tissu A.
- D. En pondération T_1 , le tissu B est toujours en hypersignal.
- E. En pondération T_2 , le tissu A est toujours en hypersignal.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.