



# TUTORAT UE 3 2015-2016 – Biophysique

## Séance n°1 – Semaine du 14/09 au 18/09

### *Etats de la matière et leurs caractérisations*

Pr. J-L Delarbre

Séance préparée par Matthieu GRACIA, Alyssia MORIN, Elisa BERGES,  
Anthony DEVAUX et Jérémie JEAN RASSAT (ATP)

**QCM n°1 : Parmi ces résultats physiques, lesquels sont écrits correctement ?**

- A.  $234,8 \pm 2 \text{ N}$ .
- B.  $720 \pm 44 \text{ Kg}$ .
- C.  $58,26 \pm 0,1 \text{ J}$ .
- D.  $3456 \pm 99 \text{ s}$
- E.  $8,4 \pm 0,3 \text{ cd}$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°2 : Concernant l'intervalle de normalité, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. L'intervalle de normalité comprend 100% des valeurs non pathologiques.
- B. L'intervalle de normalité comprend 5% des sujets malades.
- C. Une valeur est dite normale si elle n'est pas pathologique.
- D. Un sujet sain peut avoir un résultat anormal.
- E. Un sujet malade peut avoir un résultat normal.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°3 : On considère une sphère de diamètre  $0,12 \text{ m} \pm 0,01\text{m}$ . Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. Le volume de la sphère est de  $7 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \pm 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ .
- B. L'incertitude relative sur le diamètre est 0,06.
- C. L'incertitude relative sur le volume est de 8,3%.
- D. L'incertitude relative sur le volume est de 5%.
- E. En dérivant l'expression de la surface d'une sphère, on retrouve la formule du volume de cette sphère.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°4 : Parmi les unités suivantes, lesquelles sont des unités de base ou dérivées du SI ?**

- A. Le candela.
- B. Le newton.
- C. Le stéradian.
- D. Le litre.
- E. Le pascal.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°5 : En excluant l'intervalle de normalité, quels sont les résultats biomédicaux présentés correctement ?**

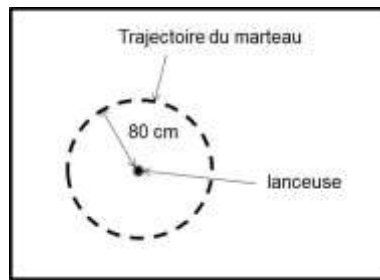
- A.  $43,2 \text{ fmol} \cdot \text{L}^{-1}$ .
- B.  $7,36 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}$ .
- C.  $1337 \mu\text{m}$ .
- D. 85 TN.

- E.  $39,2 \times 10^{-9}$  m.  
 F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°6 : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. Il est pratique d'utiliser les différentielles logarithmiques pour calculer l'incertitude relative d'un produit ou d'un quotient.  
 B.  $\ln\left(\frac{9x^2}{42y^3}\right)^3 = [\ln(9x^2) - \ln(42y^3)]^3$   
 C. Si  $f(x, y) = \frac{28x^2}{36y}$  alors  $\frac{\partial f(x,y)}{\partial y} = -\frac{7x^2}{9y^2}$  et  $\frac{\partial f(x,y)}{\partial x} = \frac{14x}{9y}$ .  
 D. La primitive de  $\sin(3x+4)$  est  $\frac{1}{3}\cos(3x+4) + k$ .  
 E.  $e^{\ln(16x)^2} = 256x^2$ .  
 F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°7 : Lors des Jeux Olympiques d'été de 2008 à Pékin, Manuela Montebrun est arrivée 5<sup>ème</sup> au lancer de marteau. La masse de son marteau est de 15 Kg. Dans la première étape de son lancer, le marteau effectue un mouvement circulaire (de rayon  $r=80$ cm) autour de la lanceuse selon le schéma ci-dessous. Durant ce mouvement, le marteau parcourt 6 mètres en deux secondes. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**



- A. La vitesse angulaire du marteau est de  $56,25 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$ .  
 B. La vitesse angulaire du marteau est de  $3,75 \text{ sr} \cdot \text{s}^{-1}$ .  
 C. Le moment cinétique du marteau  $L$  vaut  $540 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ .  
 D. Le moment d'inertie du marteau  $J$  vaut  $9,6 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ .  
 E. L'incertitude relative sur le moment d'inertie du marteau s'exprime suivant la relation :  $\frac{\Delta J}{J} = \frac{\Delta m}{m} + 2 \frac{\Delta r}{r}$ .  
 F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°8 : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. La vitesse angulaire est exprimée, dans le système international, en  $\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$ .  
 B. L'unité de l'énergie, dans le système international, est le Joule et sa dimension peut s'écrire :  $[E] = M \cdot L^2 \cdot T^{-3}$ .  
 C. L'unité de l'énergie, dans le système international, est le watt et sa dimension peut s'écrire :  $[E] = M \cdot L^2 \cdot T^{-3}$ .  
 D. L'énergie correspond à une quantité de puissance par unité de temps et sa dimension peut s'écrire :  $[P] = M \cdot L^2 \cdot T^{-3}$ .  
 E. La puissance correspond à une quantité d'énergie par unité de temps et sa dimension peut s'écrire :  $[P] = M \cdot L^2 \cdot T^{-3}$ .  
 F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°9 : Une centrifugeuse tourne à 3000 tr/min. Elle tourne ensuite à 9000 tr/min. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. Dans les deux situations, la norme du vecteur  $\vec{v}_N$  est nulle.  
 B. Dans les deux situations, la norme du vecteur  $\vec{v}_T$  est nulle.  
 C. A distance fixe et égale de l'axe de rotation, la nouvelle accélération centrifuge est 2 fois plus grande.  
 D. A distance fixe et égale de l'axe de rotation, la nouvelle accélération centrifuge est 9 fois plus grande.  
 E. A distance fixe et égale de l'axe de rotation, la nouvelle accélération centrifuge est 3 fois plus grande.  
 F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°10 :** On considère une source ponctuelle O de lumière de puissance 610W. Elle émet dans l'espace de façon isotrope et de façon continue dans le temps. Un écran plat de surface  $3\text{m}^2$  est situé à 0.05km de cette source. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. L'écran reçoit une puissance de 610W.
- B. L'écran reçoit une puissance de 58mW.
- C. L'écran reçoit une puissance de 0058J.
- D. L'énergie émise par la source pendant 3 dixièmes de seconde est de 183J.
- E. L'énergie émise par la source pendant 3 dixièmes de seconde est de 183W.s.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°11 :** Deux actions s'exerçant sur un solide sont représentées par deux vecteurs forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  dont les intensités sont respectivement de 6N et 2N. Elles forment un angle de  $2\pi/3$  rad. La somme de ces deux forces sera une force d'intensité :

- A.  $5\sqrt{3}$  N.
- B.  $2\sqrt{7}$  N.

Deux actions supplémentaires sont ensuite ajoutées sur ce solide qui sont représentées par deux nouveaux vecteurs respectivement notés  $\vec{F}_3$  et  $\vec{F}_4$ .  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$ ,  $\vec{F}_3$  et  $\vec{F}_4$  sont coplanaires et on sait que la force  $\vec{F}_3$  a une intensité de 3N et l'angle formé entre  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_3$  (orienté de  $\vec{F}_1$  à  $\vec{F}_3$ ) est de  $\pi/4$  rad. Choisir la ou les propositions exactes.

- C. L'intensité de la force  $\vec{F}_4$  pour que l'objet soit à l'équilibre est de 8 N.
- D. L'intensité de la force  $\vec{F}_4$  pour que l'objet soit à l'équilibre est de  $3\sqrt{6}$  N.
- E. L'angle  $(\vec{F}_1, \vec{F}_4)$  est de  $151^\circ$  pour que le solide soit à l'équilibre.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°12 :** Concernant l'électrostatique, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

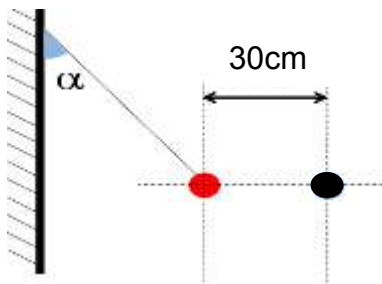
- A. Une charge positive ponctuelle se déplace spontanément dans le sens des potentiels croissants.
- B. Les surfaces équipotentielles sont parallèles aux lignes de champ électriques.
- C. Le moment d'un dipôle électrostatique est représenté par un vecteur  $\vec{M}$  orienté de la charge  $-q$  vers la charge  $+q$ .
- D. Il existe trois types de dipôles : le permanent, l'induit et le transitoire.
- E. Le champ électrique résultant (dû à plusieurs charges ponctuelles) est la somme vectorielle des champs dus à chacune des charges.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°13 :** Soient deux charges électriques ponctuelles  $q_A$  et  $q_B$  séparées par une distance  $d$  dans le vide. On considère un point G situé au milieu du segment joignant les des deux charges. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

On donne :  $q_A = 2,74 \cdot 10^{-19}$  C ;  $q_B = -1,39 \cdot 10^{-19}$  C ;  $d = 6$  cm et  $K = 1/4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 = 9 \cdot 10^9$  SI.

- A. Le potentiel électrique créé au point G par la charge  $q_A$  est de  $4,17 \cdot 10^{-8}$  V.
- B. Le potentiel électrique créé au point G par l'ensemble des deux charges est de  $4,05 \cdot 10^7$  V.
- C. Les deux charges  $q_A$  et  $q_B$  constituent un dipôle électrostatique.
- D. La norme du champ électrique E induit par les deux charges au point G est de  $1,35 \cdot 10^{-6}$  N/C.
- E. Le champ E induit au point G par la charge  $q_B$  est orienté vers la charge  $q_B$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°14 :** Soit une bille chargée (charge =  $10^{-5}$  C) de masse 400 g, accrochée à un fil (de masse négligeable) de 30 cm, lui-même accroché sur un mur vertical. Une autre bille fixe de même masse mais de charge opposée =  $-10^{-5}$  C est située à 30cm de la première de façon à ce que lorsque l'équilibre des forces est atteint les deux charges sont sur une même ligne horizontale (schéma ci-dessous). Les billes seront assimilées à des charges ponctuelles. On donne :  $K/\epsilon = 9.10^9$  SI et  $g=9,81$  m.s<sup>-2</sup>. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).



- A. L'angle entre le fil et le mur est supérieur à  $70^\circ$ .
- B. L'intensité de la force de tension (du fil) est supérieure à 10.5 N.
- C. Il existe une charge réelle finie telle que l'angle entre le fil et le mur soit de  $90^\circ$ .
- D. Si le fil était plus long, la force de tension serait plus forte.
- E. Le poids de chaque bille est de 3.9N.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.