

TUTORAT UE 3 2014-2015 – Biophysique

Séance n°1 – Semaine du 15/09/14

Etats de la matière et leurs caractérisations

Pr. J-L Delarbre

Séance préparée par Alyssia MORIN, Matthieu GRACIA, Océane DUFIES et Sophie DIAZ (ATP)

QCM n°1 : Les unités suivantes sont-elles des unités de base du Système International ?

- A. Gramme.
- B. Newton.
- C. Seconde.
- D. Candela.
- E. Joule.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : Parmi les résultats physiques suivants, lesquels sont correctement présentés ?

- A. $86,5 \pm 0,8$ kg.
- B. 112 ± 5 Pa.
- C. 4268 ± 20 J.
- D. $523,64 \pm 0,25$ N.
- E. $92,63 \pm 0,07$ rad.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3 : Une automobile pesant 2,5 tonnes gravit une montée formant un angle de 30° avec l'horizontale. Sa trajectoire est rectiligne et la montée effectuée par l'automobile correspond à un dénivelé de 1500 m. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Le travail du poids du véhicule durant la montée est de $3,7 \times 10^7$ J.
- B. Le travail du poids du véhicule durant la montée est de $-3,7 \times 10^7$ J.
- C. Le travail du poids du véhicule durant la montée est moteur.
- D. La distance d parcourue par le véhicule est de 3000 km.
- E. La distance d parcourue par le véhicule est de 1,7 km.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°4 : Un patient ayant des problèmes alimentaires décide de se peser. Afin de déterminer l'incertitude associée à la mesure, le patient se pèse 5 fois de façon consécutive et il obtient les résultats suivants (en kg) : 72,6 ; 72,1 ; 72,3 ; 72,9 ; 72,5. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Après arrondi, l'incertitude absolue sur la mesure est de 0,42 kg.
- B. Après arrondi, l'incertitude absolue sur la mesure est de 0,5 kg.
- C. L'incertitude relative sur la mesure moyenne est de 0,6 %.
- D. Une valeur de 73.3 kg est comprise dans l'intervalle $[\bar{x} \pm \Delta x]$.
- E. Une valeur de 72.2 kg est comprise dans l'intervalle $[\bar{x} \pm \Delta x]$.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°5 : Dans un laboratoire d'analyse médicale, un tube contenant du sang est placé dans une centrifugeuse. Ce tube se situe à 3,5cm de l'axe de rotation et parcourt 2,6m en 0,5 secondes. Tout au long de l'analyse, la vitesse angulaire reste constante. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. La vitesse angulaire de la centrifugeuse est de 148,6 rad.s⁻¹.
- B. La vitesse angulaire de la centrifugeuse est de 15,6 tours.min⁻¹.
- C. La vitesse linéaire de ce tube est de 148,6 m.s⁻¹.
- D. L'accélération tangentielle subie par le tube est de 78,8 g.
- E. L'accélération normale subie par le tube est de 78,8 g.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6 : Un objet (de masse 500 ± 3g) est suspendu à 160 ± 4cm au-dessus du sol. On précise que l'incertitude absolue sur l'accélération de la pesanteur est considérée comme nulle. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Après arrondi, l'incertitude absolue sur l'énergie potentielle de pesanteur est de 0,25J.
- B. Après arrondi, l'incertitude absolue sur l'énergie potentielle de pesanteur est de 0,3J.
- C. Après arrondi, l'incertitude relative sur l'énergie potentielle de pesanteur est de 0,031.
- D. Après arrondi, l'incertitude relative sur l'énergie potentielle de pesanteur est de 0,04.
- E. Après arrondi, l'incertitude relative sur l'énergie potentielle de pesanteur est de 0,03.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7 : Une source ponctuelle d'énergie émet dans l'espace tout entier 2555 W de façon isotrope et continue dans le temps. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. L'énergie émise par la source ponctuelle dans un angle de $\frac{\pi}{7}$ stéradian pendant $\frac{1}{3}$ de secondes a pour dimension [M].[L].[T]⁻².
- B. L'énergie émise par la source ponctuelle dans un angle de $\frac{\pi}{7}$ stéradian pendant $\frac{1}{3}$ de secondes a pour dimension [M].[L]².[T]⁻².
- C. L'énergie émise par la source ponctuelle dans un angle de $\frac{\pi}{7}$ stéradian pendant $\frac{1}{3}$ de secondes a pour dimension [M].[L]⁻².[T]⁻².
- D. L'énergie émise par la source ponctuelle dans un angle de $\frac{\pi}{7}$ stéradian pendant $\frac{1}{3}$ de secondes est de 91,25 kg.m.s⁻².
- E. L'énergie émise par la source ponctuelle dans un angle de $\frac{\pi}{7}$ stéradian pendant $\frac{1}{3}$ de secondes est de 30,4 kg.m².s⁻³.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8 : Soit un yoyo de masse m=50g relié au doigt d'un enfant par un fil de 50cm de long et de masse négligeable. Ce dernier décide de faire tourner ce yoyo au-dessus de lui selon une trajectoire circulaire uniforme et à une vitesse angulaire de 20 tours.min⁻¹. On considérera l'enfant comme l'axe de rotation autour duquel le yoyo tourne. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Le moment d'inertie du yoyo par rapport à l'axe de rotation est 25 kg.m².
- B. Le moment cinétique du yoyo par rapport à l'axe de rotation est 52,4 kg.m².s⁻¹.

Ce même enfant, en a assez de jouer avec son yoyo et décide de le jeter par la fenêtre. Sa fenêtre est à une hauteur de 12m du sol et l'enfant le lâche sans vitesse initiale (on négligera les forces de frottement).

- C. L'énergie potentielle du yoyo à 12 m du sol est égale à 5,9 kg.m².s⁻¹.
- D. L'énergie cinétique du yoyo à 12 m du sol est maximale.
- E. La vitesse du yoyo juste avant de toucher le sol est de 4,3 km.h⁻¹.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9 : Si l'on exclut l'intervalle de normalité, quels sont les résultats biomédicaux présentés correctement ?

- A. 1,589 mol.L⁻¹.
- B. 3,45 mol.m⁻³.
- C. 13,6 mmol/L.
- D. 42,3.10⁻³ mol/L.
- E. 18,33 mmol/L.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°10 : On considère deux sphères de même centre O. Les deux sphères ont des rayons respectifs R1 et R2 de 4m et 8cm. Un angle solide de sommet O détermine sur la sphère de rayon R1 une surface de 2,5 m². Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. La surface déterminée sur la sphère de rayon R2 par cet angle est de 0,05 m².
- B. La surface déterminée sur la sphère de rayon R2 par cet angle est de 10⁻³ m².
- C. Une sphère de rayon r a une surface de 4πr² et un volume de 4/3πr³.
- D. L'angle vaut 0.16 sr.
- E. L'angle vaut 0.625 sr.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11 : Deux charges, q_A = 1,6.10⁻¹⁹ C et q_B = 5,6.10⁻¹⁹ C, sont séparées par une distance r = 36,9 nm. La charge q_B exerce une force \vec{F}_B sur la charge q_A et q_A exerce une force \vec{F}_A sur q_B. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

Donnée : K/ε = 9.10⁹ S.I.

- A. Les forces \vec{F}_B et \vec{F}_A sont répulsives.
- B. $\|\vec{F}_B\| > \|\vec{F}_A\|$.
- C. $\|\vec{F}_B\| = \|\vec{F}_A\| = 5,92.10^{-13}$ N
- D. $\|\vec{F}_B\| < \|\vec{F}_A\|$.
- E. Quelques soient les valeurs de q_A et q_B, les forces \vec{F}_B et \vec{F}_A seront toujours égales en intensité.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : Un spot émet de façon isotrope sur la piste de danse. Sylvain se situant à 10 mètres de cette source reçoit pendant 2 minutes une énergie de 30 mJ. On sait que sa surface réceptrice est perpendiculaire à la direction du rayonnement et vaut 1,5m². Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. La puissance de ce spot est de 209,4 mW.
- B. La puissance de ce spot est de 20,9 mW.
- C. Si Sylvain double son temps d'exposition avec la même puissance du spot, il double l'énergie qu'il reçoit.

Gardant la même distance, la même énergie, la même surface et sachant que la puissance du spot est de 0.226W. Combien de temps Sylvain est-il resté sur la piste de danse ?

- D. 1 min 51 s.
- E. 151 s.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°13 : Dans le vide, on considère un point G situé à une distance $r = 3,48 \text{ nm}$ d'une charge électrique négative égale à $q = - 2,55 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

Donnée : $K/\epsilon = 9 \cdot 10^9 \text{ S.I.}$

- A. Le potentiel électrique crée au point G par la charge q vaut 0.66 V.
- B. Le potentiel électrique crée au point G par la charge q vaut $- 1.9 \cdot 10^8 \text{ V}$.
- C. Le potentiel électrique crée au point G par la charge q vaut $- 0.66 \text{ V}$.
- D. Le potentiel électrique est calculé à partir de la loi de Coulomb et ne dépend pas du signe de la charge.
- E. On dit que le champ électrique dérive du potentiel électrique.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14 : Concernant le champ et le potentiel électrique. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Une charge positive soumise au seul champ électrique se déplace spontanément dans le sens du champ.
- B. La seule connaissance d'une charge et de la permittivité du milieu permet de déterminer le potentiel en un point de l'espace.
- C. Le potentiel électrique est une grandeur scalaire toujours positive
- D. Le potentiel électrique augmente quand on suit le sens du champ électrique.
- E. Le vecteur champ électrique est tangent aux lignes équipotentielles dans un plan donné.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°15 : Deux forces dont les modules F_1 et F_2 ont respectivement une intensité de 1N et 4N forment un angle de 60° . Quelle sera l'intensité de la somme de ces deux forces ?

- A. 21N.
- B. $\sqrt{21} \text{ N}$.
- C. 7N.
- D. $\sqrt{7} \text{ N}$.
- E. $\sqrt{12} \text{ N}$.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.