

# TUTORAT UE3 2011-2012 – Physique

## CORRECTION Séance n°1 – Semaine du 26/09/2011

### *Etats de la matière – Pr. JL Delarbre*

Séance préparée par le TNM.

#### QCM n°1 : a, c, d, e

- a) **Vrai** : (par définition)
- b) Faux : 5% des sujets ont des résultats anormaux mais ne sont pas pathologiques.
- c) **Vrai**
- d) **Vrai**
- e) **Vrai**

#### QCM n°2 : a, d

- a) **Vrai** : une valeur est normale si elle appartient à l'intervalle de normalité, les limites de l'intervalle étant comprises.
- b) Faux : 145 est une valeur anormale, on ne peut pas dire qu'elle est pathologique ou non. Attention à ne pas confondre ce qui est anormal et ce qui est pathologique. Une valeur normale peut être pathologique ; à l'inverse une valeur anormale peut se trouver être non pathologique.
- c) Faux :
- d) **Vrai** : définition.
- e) Faux : Attention, pas forcément ! Des sujets peuvent avoir un résultat légèrement anormal sans pour autant être malades.
- f) Faux

#### QCM n°3 : b, d

- a) Faux : On fait la moyenne des 4 valeurs et on obtient 123.75 (ce résultat fait partie d'un résultat intermédiaire donc il ne faut pas arrondir). Ensuite on regarde le plus grand écart entre la moyenne et une valeur. On obtient alors  $140 - 123.75 = 16.25$ , on arrondit par majoration pour ne garder **qu'un seul chiffre non nul** → 20mm Hg. Mais attention on utilisera le résultat 16.25 pour les calculs suivants !
- b) **Vrai**
- c) Faux : Incertitude relative :  $16.25/115 = 0,1413$  donc  $\Delta x/x_1 = 20\%$ .
- d) **Vrai** : cf item c)
- e) Faux :  $\Delta x/x_2 = 16.25/120 = 0,1354$  On arrondit en majorant : 20%
- f) Faux

#### QCM n°4 : c

On a  $P = F/S$  avec  $F = m \cdot g$  d'où  $dm/m = dP/P + dS/S = 800/28000 + 1/34 = 5,8\%$  soit 6 % !

#### QCM n°5 : c, e

- a) Faux : réponse correcte  $21 \pm 5$  mmHg. La valeur et l'incertitude absolue doivent être arrondies à la même décimale.
- b) Faux : L'incertitude absolue ne doit comprendre qu'un seul chiffre non nul et on arrondit en majorant  $\Delta x$  ; il faut aussi arrondir  $x$  de façon classique  $130 \pm 30$  cm

- c) **Vrai**
- d) Faux il faut aussi arrondir  $x \rightarrow$  ou  $40 \pm 3V$
- e) **Vrai**

QCM n°6 : b, c

- a) Faux : le litre ne fait pas partie du SI, l'unité dérivée pour les volumes est le  $m^3$
- b) **Vrai**
- c) **Vrai**
- d) Faux : C'est une unité dite supplémentaire du SI
- e) Faux: C'est le Kelvin (K)

QCM n°7 : c, d

- a) Faux : Soit la vitesse  $v=0,1/3=3,33.10^{-2}m.s^{-1}$  donc la vitesse angulaire  $\omega=v/r=6,67.10^{-2} rad.s^{-1}$
- b) Faux : Attention aux unités !!!
- c) **Vrai** : cf item a)
- d) **Vrai** : Soit  $\gamma_N$  l'accélération normale.  $\gamma_N=v^2/r=r.\omega^2=((10.10^{-2})/3)^2/(50.10^{-2})=1/450=2,22.10^{-3} m.s^{-2}$
- e) Faux : Cf item d)

QCM n°8 : b, c

- a) Faux : Energie = J ; Puissance = W = J.s<sup>-1</sup>  
Le calcul est un produit en croix :  $S \times \text{Puissance} / (4\pi r^2) = 15 \times 10^{-4} \times 50 / (4\pi^2) = 1,49 \times 10^{-3} W$   
Au bout d'une seconde, la surface aura aussi reçu exactement  $1,49 \times 10^{-3} J$  (définition du Watt).
- b) **Vrai**
- c) **Vrai**
- d) Faux
- e) Faux : Si la distance est multipliée par 2, l'énergie surfacique est divisée par 4 (règle  $1/d^2$ ).

QCM n°9 : e

L'homme se situant à 20m de la source et ayant une surface irradiée de  $1m^2$ , il reçoit l'énergie de la source sous un angle solide  $\Omega$ . On a :  $\Omega = S/r^2 = 1/400$ . Donc l'homme reçoit dans un angle de  $1/400$  sr, pendant 10s une énergie de 20nJ soit une puissance de 2nW. Donc dans un angle de  $4\pi$  sr qui représente l'espace entier, la source émet une puissance d'environ  $4\pi.400.2nW \cong 0,01mW$

QCM n°10 : b, e

- a) Faux : Si on ne convertit pas en Kelvin.
- b) **Vrai** : On sait que la puissance émise est :  $P_e = K' \times S \times T_{\text{objet}}^4$  Et que la puissance nette rayonnée est :  $P_n = K' \times S \times (T_{\text{objet}}^4 - T_{\text{extérieur}}^4)$
- c) Faux : On prend  $125^\circ C$ .
- d) Faux : On prend  $25^\circ C$ .
- e) **Vrai**

QCM n°11 : b, e

- a) Faux : la charge est négative, donc la force est dans le sens opposé du champ, donc celui des potentiels croissants.
- b) **Vrai**
- c) Faux :  $(V_A - V_B) = -1V$
- d) Faux : à 10cm, le champ électrostatique créé par l'électron est négligeable devant le champ uniforme dans lequel il évolue.
- e) **Vrai**

### QCM n°12 : a, c

D'après le principe fondamental de l'hydrostatique, la pression en B est égale à la pression en C :  $P_B = P_C$ .

La pression en B est due à la hauteur de mercure (20 mm) et à la pression du gaz.

La pression en C correspond à la pression atmosphérique. Or ici, nous sommes à 2 000 mètres d'altitude, donc  $P_{atm} = 1 - 0,1 \times 2 = 0,8 \text{ atm}$ . (Rappel : si  $P_0$  est la pression de la mer, on peut considérer que sur les cinq premiers kilomètres d'altitude, la pression perd environ 10 % de  $P_0$  chaque fois que l'on s'élève d'un kilomètre).

$$P_{atm} = P_G + P_{Hg}$$

$$0,8 = P_G + \frac{20}{760} \quad P_G = 0,8 - \frac{20}{760}$$

$$P_G = 0,8 - 0,026 = 0,77 \text{ atm}$$

$$P_G = 0,77 \times 76 = 58,8 \text{ cmHg}$$

$$P_G = 0,77 \times 1,013 \times 10^5 = 78\,001 \text{ Pa} (= \text{N.m}^{-2}).$$

### QCM n°13 : d

Le système est isolé thermiquement donc on a :

$$dQ_1 + dQ_2 = 0$$

$$m_1 \cdot c_1 \cdot (T_f - T_1) + m_2 \cdot c_2 \cdot (T_f - T_2) = 0$$

$$m_1 \cdot c_1 \cdot (T_f - 283) + 0,5 \cdot m_1 \cdot 2 \cdot c_1 \cdot (T_f - 303) = 0$$

$$(T_f - 283) + (T_f - 303) = 0$$

$$2T_f = 586$$

$$T_f = 586 / 2 = 293 \text{ °K soit } 20^\circ\text{C}$$

### QCM n°14 : a

On sait que :  $W = (\sigma \cdot S \cdot dT) / L$  soit  $L = (\sigma \cdot S \cdot dT) / W = (400 \cdot 0,01 \cdot 10) / 40 = 1 \text{ m}$

### QCM n°15 : c

On sait que  $W = 40 \text{ J/s}$ .

La transformation totale nécessite :  $m \cdot c_{\text{glace}} \cdot 15 + m \cdot 80 + m \cdot c_{\text{eau}} \cdot 10 = 9750 \text{ cal}$  soit  $40\,755 \text{ J}$ .

Il faut donc  $40755 / 40 = 1019 \text{ s}$  soit  $17 \text{ min}$  pour effectuer cette transformation.