TUTORAT UE 3 2012-2013 – Physique
CORRECTION 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

QCM n°1 : f

A. Faux :
PA (poids apparent) = P-P_a(poussée d'Archimède)
$\Delta PA = \Delta(P-P_a) = \Delta P + \Delta P_a$
$= \Delta(\rho_{cylindre} Vg) + \Delta(\rho_{liquide} Vg) = g(\Delta\rho_{cylindre} \times V + \Delta V \times \rho_{cylindre} + \Delta\rho_{liquide} \times V + \Delta V \times \rho_{liquide})$
$\Delta V = \frac{\frac{\Delta PA}{g} - \Delta\rho cylindre \times V - \Delta\rho liquide \times V}{\rho cylindre + \rho liquide} = \frac{\frac{0,7}{9,81} - (5\times 88.10^{-6}\times 2)}{23167+11583} = 2.10^{-6}\ m^3$

B. Faux : c'est l'incertitude absolue $\frac{\Delta V}{V} = 2.10^{-6}/(88.10^{-6}) = 0,023 = 3\%$

C. Faux **:** $\frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta\rho}{\rho} + \frac{\Delta V}{V} = \frac{5}{23167} + \frac{2}{88} = 0,022 = 0,03 = 3\%$

D. **Vrai :** $\frac{\Delta V}{V} = 2 \times \frac{\Delta r}{r} + \frac{\Delta h}{h}$, donc $\frac{\Delta r}{r} = (\frac{\Delta V}{V} + \frac{\Delta h}{h}) \times 0,5 = 1,4\%$ (on additionne des incertitudes)

E. Faux : cf d)

QCM n°2 : c, d

A. Faux : toujours penser à convertir les minutes en secondes pour bien être dans le SI !
$\omega = \frac{1800.\ 2\pi}{60} = 188,5\ rad.s^{-1}$

B. Faux : $\omega = \frac{v}{r}$ donc $v = \omega.r = \frac{1800.\ 2\pi}{60} . 0,20 = 37,7\ m.s^{-1}$

C. **Vrai :** $\gamma_N = \frac{v^2}{r} = \frac{(\frac{1800.\ 2\pi}{60}.0,20)^2}{0.20} = 7,106\ .10^3\ m.s^{-2}$

D. **Vrai :** L'accélération tangentielle est la dérivée de la vitesse en fonction du temps, or ici la vitesse est constante. Cette dérivée est donc nulle. PAR CONTRE l'accélération globale n'est pas nulle (penser à la composante normale !) : $\gamma = \gamma_T + \gamma_N$

E. Faux : Attention, en physique le gramme n'est pas l'unité SI employée pour la masse ! Il faut convertir en Kg. $F = m.\gamma = 50.10^{-3} . \frac{(\frac{1800.\ 2\pi}{60}.0,20)^2}{0.20} = 355\ N = 355\ Kg.m.s^{-2}$

QCM n°3 : b, c, d

A. Faux. La pression dans chaque branche du tube est égale dans un même liquide à la même hauteur !

B. **Vrai**. Voir A.

C. **Vrai**. Attention, ne pas oublier que la pression atmosphérique à la surface du liquide (branche ouverte) est de 0,9 atm !
P(D) = 0,9 atm = 684 mm Hg (cf conversion de l enoncé)

P(C) = P(D) + pression due à la colonne d'eau (30 mm d'eau)= P(D) +2.28 mmHg (cf enoncé) = 686,28 mm Hg
P(C) = P(B) = 686,28 mm Hg
P(A) = P(B) – 20 mm Hg = 666,28mm Hg = 66,62 cmHg = 87 668,42 Pa

D. **Vrai**. Voir C.
E. Faux 10000*9.81*h=87668,42 Pa ➔ h =0.89 m

QCM n°4 : **a, e**

A. **Vrai**. Masse d'eau évaporée en 24 H = 538 000/580 = 927,58 g = 0,92758 Kg = 0,92758 L dont 0,7L par perspiration➔ il y a 0,22758 L de sueur évaporée. Comme seulement 62% de la sueur s evapore, il y a 0,22758*100/62=0,36706L de sueur produite, ce qui verifie votre correction
B. Faux. Cf. A.
C. Faux. Cf. A.
D. Faux. $V_{évaporé}$ = (538000-700x580)/580 = 227,6 mL d'eau.
E. **Vrai**

QCM n°5 : **a, b, c, d**

A. **Vrai.** F=$\frac{\boldsymbol{k}}{\varepsilon} \times \frac{\boldsymbol{/q'/^2}}{\boldsymbol{r^2}} = \frac{9.10^9}{1} \times \frac{(1.2\times10^{-9})^2}{0.1^2}$ =1.3×10^{-6}N

B. ***Vrai.*** $V_m=\frac{\boldsymbol{k}}{\varepsilon} x(\frac{q_a}{r} + \frac{q_b}{r'}) = 9.10^9 x(\frac{12.10^{-9}}{6.10^{-2}} - \frac{12.10^{-9}}{4.10^{-2}})$ = *-900V*

$V_n=\frac{\boldsymbol{k}}{\varepsilon} x(\frac{q_a}{r} + \frac{q_b}{r'}) = 9.10^9 x(\frac{12.10^{-9}}{4.10^{-2}} - \frac{12.10^{-9}}{14.10^{-2}})$ = *-1928.57V*

$V_p=\frac{\boldsymbol{k}}{\varepsilon} x(\frac{q_a}{r} + \frac{q_b}{r'}) = 9.10^9 x(\frac{12.10^{-9}}{10.10^{-2}} - \frac{12.10^{-9}}{10.10^{-2}})$ = *0V*

C. **Vrai.** E_p=2x$E_{q'}$xcos(30°)=2 $\frac{\boldsymbol{k}}{\varepsilon} \times \frac{\boldsymbol{/q'/}}{\boldsymbol{r^2}}$ ×cos(30°)=2 $\frac{\boldsymbol{9.10^9}}{\boldsymbol{1}} \times \frac{\boldsymbol{1.2\times10^{-9}}}{\boldsymbol{0.1^2}}$ ×cos(30°)=1870.61V/m

D. **Vrai.** U_n= *q x* V_n= $4.10^{-9}x\ 1928.57 = 7.7x10^{-6}J$

E. Faux. C'est une somme algébrique.

QCM n°6 : ***a, c***

A. **Vrai**. k= ϭ.c = 5.10^{-4} x 900= 0,45 cm^{-1} = 45m^{-1}.
B. Faux. F=ϭ.c.L=90 x 5.10^{-1}. 0,012 =0,54 ! attention à bien utiliser le diamètre et les unités SI (m^3) !
C. **Vrai**.
D. Faux. $I = I_{0.}e^{-\sigma.c.L} = I_{0.}e^{-F} = I_{0.}e^{-0,54} = 0,0874\ Cd = 87,4\ mcd$.
E. Faux.

QCM n°7 : ***e***

A. Faux. $E_{L\alpha}$=E_L-E_M=15,5-3,8=11,7 keV =11700 eV
B. Faux. 88-15,5=72,5 keV → E=hυ → υ=$\frac{E}{h} = \frac{72500\times 1,6.10^{-19}}{6,62.10^{-34}}$ =1,75.10^{19} Hz.
C. Faux. λ**=** $\frac{1240}{E}$=$\frac{1240}{15500}$= 0,08 nm.
D. Faux. Les longueurs d'ondes hertziennes sont comprises entre 1m et 1km (≠ pm) et ne sont pas ionisantes.
E. **Vrai.** 88-3,8=84,2 keV >>13,6 eV.

QCM n°8 : ***a, d***

A. **Vrai**. Δm = Z.mp + (A - Z).mn – masse noyau
➔ masse noyau = Z.mp + (A - Z).mn – Δm = 7.1,007276 + 7.1,0086655 - 0,1048905 = 14,0067 uma
B. Faux. Le calcul d'un défaut de masse ne prend en compte que la masse du noyau et ses composants.

C. Faux. 14,0067.931,5 = 13047,2 MeV.
D. **Vrai.** $\frac{0,1048905.931,5}{14}$ = 7 MeV/nucléon.
E. Faux. Un défaut de masse est toujours positif du fait de la perte d'énergie lors de « l'assemblage » des nucléons, utilisée sous forme d'énergie de liaison.

QCM n°9 : ***d, e***

A. Faux. λ=Ln(2)/(5×24×60×60)= $1,6\times10^{-6}s^{-1}$. Durée de vie moyenne=1/λ=623244secondes.
B. Faux. No=Ao/λ=$\frac{8\times37\times10^{\wedge}6}{1,6\times10^{\wedge}-6}$ = $1,84\times10^{14}$. Or n=$\frac{No}{NA}$=$\frac{m}{M}$. Donc m= $\frac{M\times No}{NA}$= $\frac{133\times1,84\times10^{\wedge}14}{6,02\times10^{\wedge}23}$= $0,4\times10^{-7}$g.
C. Faux. m=40,8ng.
D. **Vrai.** Le phénomène de désintégration est sans mémoire.
E. **Vrai.** A(t)= $\frac{Ao}{2^{\wedge}(t/T)}$ = $\frac{1}{8}$Ao Soit 2^(t/T)=8=2^3 Donc t/T=3 t=3×T= 3×5= 15jours.
Méthode n°2 : l'activité est divisée par deux tous les 5 jours (T=5j), elle est donc divisée par 8 au bout de 15 jours.

QCM n°10 : **a, d, e**

A. **Vrai** : D= A_0 x τ x S = 5000 x 242 x 3600 x $2,21.10^{-9}$ = 9,63 mGy
B. Faux : Pour la dose équivalente on multiplie par 1 comme il s'agit de photons → 9,63 mSv
C. Faux : $A_{cumulée}$ = A_0 x τ = 5000.10^6 x 242 x 3600 = $4,36.10^{15}$ Bq.s
D. **Vrai** : D° = A_h x S = 2100 x $2,21.10^{-9}$ = 4,64 . 10^{-6} $mGy.s^{-1}$
E. **Vrai :** Dose efficace= $D_{absorbée}$ x $W_{utérus}$ = 9,63 x 0,05 =0,48 mSv
Remarque : il faut faire attention dans les calculs à regarder si on utilise ou pas le facteur S en mGy/MBq.s et donc si on a besoin ou pas de convertir l'activité en Bq

QCM n°11 : **c**

A. Faux**.**
solution diluée → $\rho_{solution(Kg/m^3)}$ = $C_{p(mol/m^3)}/m_{p(mol/kg)}$ = $50/48.7.10^{-3}$= 1026,694 Kg/m3=1026,694 g/L→densité=1.026694
B. Faux. Cf item A
C. **Vrai.** =Ms(Masse molaire du soluté)=C_{mp}(concentration massique)/C_p(molarité)=
$= \frac{75g/l}{0.05mol/l} = 1500g/mol$<1600g/mol
D. Faux. $\Delta T=K.mp=1.86\times48.7\times10^{-3}=0.09K \Rightarrow C_{congélation}=-0.09°C$
E. Faux.

QCM n°12 : **a, d**

Méthode générale pour résoudre ce genre d'exercice :

Pour tracer le complexe correspondant à chaque dérivation, il faut se mettre sur la perpendiculaire de l'axe correspondant à la dérivation en question.

Par exemple pour l'item A, on cherche à vérifier l'enregistrement en aV_L : on se place sur la perpendiculaire, à savoir sur l'axe D_{II}. On voit que l'on a séparé le vectocardiogramme en un espace positif (dans le sens de l'axe cardiaque, en l'occurrence pour l'item A la partie à droite de la perpendiculaire) et un espace négatif. A partir de l'opposé de l'origine cardiaque, on suit le cœur dans le sens antihoraire et on en déduit le complexe correspondant.

Pour l'item A, on débute dans l'espace négatif donc l'onde aura une 1re composante négative. Puis on passe à l'espace positif donc on aura une 2e composante positive qui sera plus grande que la négative au vu du vectocardiogramme.

On refait la même démarche pour toutes les dérivations et on en conclut que :
- le complexe A correspond à l'enregistrement en D_I
- le complexe B correspond à l'enregistrement en D_{II}
- le complexe C correspond à l'enregistrement en aV_R
- le complexe D correspond à l'enregistrement en aV_L

- le complexe E correspond à l'enregistrement en aV_F
- le complexe F correspond à l'enregistrement en D_{III}

QCM n°13 (suite) : **a, b**

Pour déterminer l'axe de la dérivation étudiée, il faut trouver un axe perpendiculaire à l'onde. Or l'axe correspondant à la dérivation étudiée est perpendiculaire à la direction de la dérivation pour une surface algébrique minimale (= 0).
Sur les complexes du QCM précédent, on remarque qu'aucun d'entre eux ne répond à ce critère.

Remarque de Mr Faurous: De ce fait, on utilise une autre méthode qui consiste à trouver deux complexes qui sont miroirs l'un de l'autre *en sachant que l'axe électrique de dépolarisation ventriculaire est parallèle à l'axe de dérivation présentant un QRS dont la somme algébrique de l'amplitude est maximale*. On remarque ici que les complexes en D_{II} et aV_R répondent tous les deux à ce critère (leurs aires sous courbe sont égales !).
De ce fait, on considère que l'axe du cœur passe par la bissectrice entre D_{II} et – aV_R (prolongement de aV_R) puisque le complexe en D_{II} a une aire sous courbe positive, c'est-à-dire que l'axe du cœur est à 45°.

QCM n°14 : **a, b, e**

A. **Vrai**. $I = \frac{dq}{dt}$ avec dq le nombre de charges électriques en unité SI : le coulomb. Sachant que chaque électron porte une charge élémentaire de $1{,}6.10^{-19}$ C :
   ➔ $I = \frac{1{,}08\,.10^{23}\ .\ 1{,}6\,.\ 10^{-19}}{6\,.3600}$ = 0,8 A

B. **Vrai**. R = $\frac{U}{I}$ = $\frac{10}{0{,}8}$ = 12,5 Ω

C. Faux. ρ = $\frac{R\,.S}{L}$ = $\frac{12{,}5\,.\ 6\,.10^{-4}}{1}$ = 7,5 **mΩ.m (=Ω.mm)**

D. Faux. Conduct<u>ance</u> = 1/Résist<u>ance</u> = 1/12,5 = 0,08 **S**.

E. **Vrai**. Conduc<u>tivité</u> = 1/Résis<u>tivité</u> = 1/0,0075 ~ 133 $S.m^{-1}$.