TUTORAT UE 3 2013-2014 – Physique
CORRECTION Colle n°2 – Semaine du 11/11/2013

<u>QCM n°1</u>: **A, C**

A. Vrai
B. Faux
C. Vrai
D. Faux
E. Faux
F. Faux

<u>QCM n°2 :</u> **A, C**

A. **Vrai.** $v = \omega \times r = \frac{1300 \times 2\pi}{60} \times 10 \times 10^{-2} = 13{,}6 m.s^{-1}$
B. Faux. $\gamma_N = \frac{v^2}{r} = \frac{13{,}6^2}{10^{-1}} = 1853{,}29 m.s^{-2} = 185{,}33\text{g}$.
C. **Vrai** $v = \omega \times r$, si ω est multiplié par 2 alors v est multiplié par 2.
D. Faux.$\gamma_N = r\omega^2$, si ω est multiplié par 2 alors γ_N est multiplié par 4.
E. Faux $\gamma N = \gamma N'$ et $r' = 2r$ alors $r\omega^2 = 2r'\omega'^2$ soit $\omega^2 = 2\omega^2$, $\omega = \sqrt{2\omega'}$.

<u>QCM n°3 :</u> **B, C**

A. Faux
Gaz BTPS (P ; V ; T) (747 ; 2 ; 310)
Gaz BTPS sans molécules d'eau : (P_1 ; V_1 ; T_1) (700 ; 2 ; 310) car $P_1 = P - P_V^{sat} = P - 47 =$ 700mmHg
Gaz STPD (P_2 ; V_2 ; T_2) (760 ; V_2 ; 273)
$\frac{P1 \times V1}{T1} = \frac{P2 \times V2}{T2} V2 = \frac{P1 \times V1 \times T2}{T1 \times P2} = \frac{700 \times 2 \times 273}{310 \times 760}$ =1,62L
B. **Vrai** : cf item A
C. **Vrai** :
Gaz BTPS (P ; V ; T) (747 ; 2 ; 310)
Gaz STP (P_3 ; V_3 ; T_3) (760 ; V_3 ; 273)
$\frac{P \times V}{T} = \frac{P3 \times V3}{T3}$ $\quad V3 = \frac{P \times V \times T3}{T \times P3} = \frac{747 \times 2 \times 273}{310 \times 760}$ =1,73L
D. Faux : cf item C
E. Faux :
Gaz BTPS (P ; V ; T) (747 ; 2 ; 310)
Gaz ATPS (P_4 ; V_4 ; T_4) (747 ; V_4 ; 293)
$\frac{P \times V}{T} = \frac{P4 \times V4}{T4}$ $\quad V4 = \frac{P \times V \times T4}{T \times P4} = \frac{747 \times 2 \times 293}{310 \times 747}$ =1,89L

QCM n°4 : **A, D**

A. Vrai. $g (t ; r) = 50 \,.\, \sin [2{,}69.10^{15} (t - \frac{r\,.\,10^{-8}}{3})]$ est de la forme $g (t ; r) = A \,.\, \sin [\omega (t - \frac{r}{c})]$

⇨ $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{c}{\frac{\omega}{2\pi}} = \frac{3\,.\,10^{8}}{\frac{2{,}69\,.\,10^{15}}{2\pi}} = 7.10^{-7}$ m = 700 nm

B. Faux : Il est en partie réfracté et en partie réfléchi, selon la loi de Snell-Descartes.

C. Faux : $n_1 > n_2$, il y a donc réflexion totale sous condition de l'angle d'incidence

D. Vrai : $\Omega = \frac{S}{d^2} = \frac{1}{2^2} = 0{,}25$ sr

200 W ↔ 4π sr

P ↔ 0,25 sr

⇔ $P = \frac{0{,}25\,.\,200}{4\pi} = 3{,}979$ W

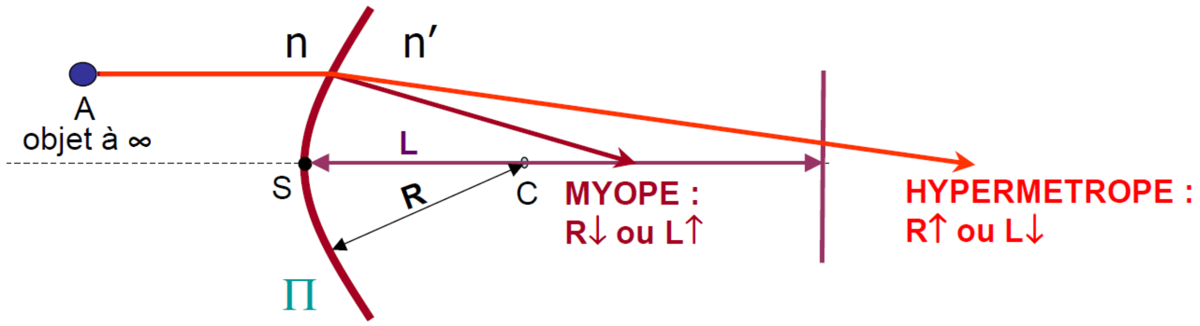
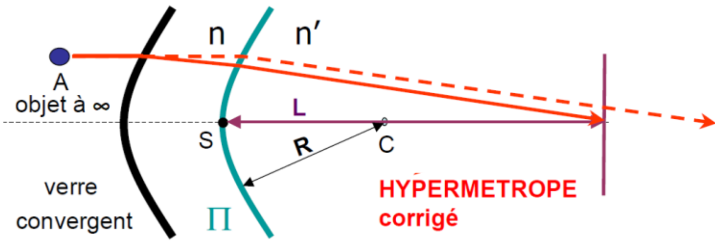
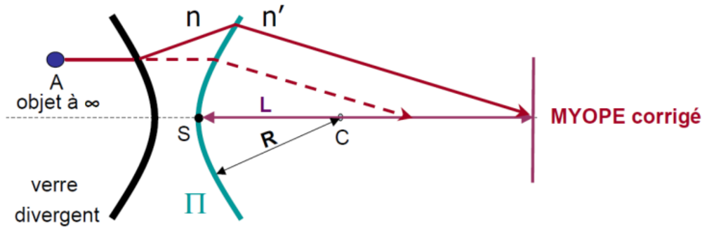
E. Faux : en éloignant la surface de 2m, on multiplie la distance entre la surface et la source lumineuse par 2, on divise donc l'intensité lumineuse reçue par la surface par 4.

QCM n°5 : **A, B, D**

A. Vrai

B. Vrai : cf item c

C. Faux

<table>
<tr><th>Œil Hypermétrope</th><th>Œil Myope</th></tr>
<tr><td>hypeRmétRope
R augmenté
⇔ L diminué</td><td>Inverse… donc :
R diminué
⇔ L augmenté</td></tr>
<tr><td colspan="2">
</td></tr>
<tr><td>Œil pas assez convergent
Corrigé par verre convergent (loupes)

</td><td>Œil trop convergent (œil long)
Corrigé par verre divergent

</td></tr>
</table>

D. **Vrai** : $\pi = \frac{n' - n}{\overline{SC}}$ ⇔ $\overline{SC} = \frac{n' - n}{\pi} = \frac{1{,}34 - 1}{60} = 5{,}666.10^{-3}$ m ≈ 5,67 mm

E. Faux : cf item d

QCM n°6 : **B, D, E**

A. Faux. Il y a 22 nœuds, donc 21 ventres. L = $\frac{21.\lambda}{2}$ = $\frac{21.480}{2}$ = 5040 nm = 5,04µm
B. **Vrai.**
C. Faux. E(eV) = $\frac{1240}{\lambda}$ = $\frac{1240}{480}$ = 2,58 eV. L'onde pourrait correspondre à un électron accéléré sous une ddp 2,58 V.
D. **Vrai**. Cette onde pourrait correspondre à un photon de fréquence :
   f=$\frac{3.10^8}{480.10^{-9}}$= 6,25.$10^{14}$ Hz.
   Alors, selon la relation du quantum d'Einstein : E=hf=6,25.10^{14}.6,62.10^{-34} = 4,1.10^{-19}J
E. **Vrai**. ω=2πf=3,93.10^{15} rad.s^{-1}

QCM n°7 : **A, D.**

A. **Vrai.**
B. Faux. La spectrométrie par fluorescence met en jeu la capacité des fluorophores à réémettre une lumière de *longueur d'onde* plus élevée.
C. Faux. Spectrométrie IR permet la mise en évidence de la structure *secondaire* des protéines.
D. **Vrai.**
E. Faux. Diffusion inélastique Raman : certains photons ont une énergie plus *faible* que l'énergie incidente.

QCM n°8 : **A, B, E**

A. **Vrai.** La radioactivité est un phénomène aléatoire et sans mémoire.
B. **Vrai.** $A_{(t+2h)} = \frac{A_o}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{10^6}{2^{\frac{2}{6}}} = \frac{10^6}{2^{\frac{1}{3}}}$ = 793701 Bq = 0,7937 MBq

Or *1 mCi = 37 MBq* donc $A_{(t+2h)} = \frac{0,7937}{37}$ = 0,02145 mCi soit $A_{(t+2h)}$ = 21,45 μCi

C. Faux. $A_{(t-9h)} = A_o e^{+ln2\frac{t}{T}}$ donc $A_{(t-9h)} = 10^6 e^{\frac{9}{6}ln2}$ = 2,83.10^6 Bq = 2,83 MBq

Autre méthode : $A_{(t-9h)} = \frac{A_o}{2^{\frac{-t}{T}}}$ donc $A_{(t-9h)} = \frac{10^6}{2^{\frac{-9}{6}}}$ = 2,83.10^6 Bq = 2,83 MBq

D. Faux. $A_o = \lambda N_o$ soit $N_o = \frac{A_o}{\lambda} = \frac{T}{ln2}.A_o$ donc $N_o = \frac{10^6\ x\ 6\ x\ 3600}{ln2}$ = 31,16.10^9 noyaux
E. **Vrai.** $N_{(t+5j)} = N_{(t+120h)} = N_o e^{-ln2\frac{t}{T}}$ donc $N_{(t+120h)} = \frac{10^6\ x\ 6\ x\ 3600}{ln2} e^{-ln2\frac{120}{6}}$ = 29719 noyaux

/! *Penser à utiliser les valeurs non arrondies pour les calculs intermédiaires* **/!**

Autre méthode : $N_{(t+120h)} = \frac{N_o}{2^{\frac{t}{T}}}$ donc $N_{(t+120h)} = \frac{\frac{10^6\ x\ 6\ x\ 3600}{ln2}}{2^{\frac{120}{6}}}$ = 29719 noyaux.

QCM n° 9 : **A, C.**

A. **Vrai**. Cela fait parti des applications médicales de la radioactivité β-, qui est utilisée en radiothérapie métabolique.
B. Faux. Les scintigraphies par TEP sont réalisées par des transformations radioactives β+.
C. **Vrai**. Cela fait parti des applications médicales.
D. Faux. L'équation de la transformation est de la forme : ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A}_{Z+1}Y + {}^{0}_{-1}e^- + {}^{0}_{0}\vartheta$
   ${}^{131}_{53}I \rightarrow {}^{A}_{Z}Xe + {}^{0}_{-1}e^- + {}^{0}_{0}\vartheta$ d'où A=131 et Z-1=53 donc Z=53+1=54
   Le symbole chimique du Xénon est donc ${}^{131}_{54}Xe$.
E. Faux. Isobares car ils possèdent le même nombre de masse A = 131.
   Isotone signifie qu'ils possèderaient le même nombre de neutrons or :
   Le nombre de neutrons de l'iode N= (A-Z) = (131 – 53)= 78 et le nombre de neutrons du Xénon N = (131 – 54)=77 sont différents.

QCM n°10 : **A, C,**

A. **Vrai**. On utilise la formule de la dose absorbée $D = \frac{\mu}{\rho} \times F$ avec la fluence $F = \frac{dE}{dS}$.
De plus l'énergie émise par la source en 2h s'exprime par la relation $E(J) = E_\gamma(J) \times A(des/s) \times t(s) = 2.10^6 \times 1{,}6.10^{-19} \times 40000.10^6 \times 2 \times 3600 = 92{,}16\,J$
On a donc $D = \frac{\mu}{\rho} \times \frac{dE}{dS} = 5.10^{-3} \times \frac{92{,}16}{4\pi.4^2} = 2{,}29.10^{-3}\ Gy\ soit\ 2{,}3\ mGy$.

B. Faux. $H_T = w_{photons} \times D = 1 \times 2{,}3 = 2{,}3\ mSv$.

C. **Vrai.** Au niveau des poumons : $E_{poumons} = w_{T(poumons)} \times H_T = 0{,}12 \times 2{,}3 = 0{,}28\ mSv$.
Au niveau de la thyroïde : $E_{thyr} = w_{thyr} \times H_T = 0{,}05 \times 2{,}3 = 0{,}115\ mSv$.

D. Faux. Pour le corps entier w_T = 1 donc E = 2,3 mSv. Attention aux unités !

E. Faux. A 4m de la source on a calculé D=2,3 Gy.
A 5m on a $D = 2{,}29 \times \frac{16}{25} = 1{,}467\ mGy$.
Ainsi on peut calculer $\%Diminution = \frac{E_{5m} - E_{4m}}{E_{4m}} \times 100 = -36\%$

QCM n°11 : **A, E**

A. **Vrai**. On sait que les $Gy = J.kg^{-1}$, donc le lézard a absorbé une énergie égale à
$D.m = 0{,}6.10^{-3}.4.10^{-15} = 2{,}4.10^{-18} J$ qu'on transforme en eV : $\frac{2{,}4.10^{-18}}{1{,}6.10^{-19}} = 15eV$

B. Faux. Voir A) (en fait c'est l'énergie du rayonnement après que le faisceau initial ait traversé la cloison)

C. Faux. Vu qu'on sait que le lézard a absorbé 80% du rayonnement on peut dire que l'énergie du rayonnement après cloison est de $\frac{15}{0.8} = 18{,}75eV$
On va ensuite utiliser la formule $N = N_0.e^{-\mu.x}$ pour trouver le coefficient linéique d'atténuation : $18{,}75 = 200.10^3.e^{-\mu.10} \leftrightarrow \frac{18{,}75}{200.10^3} = e^{-\mu.10} \leftrightarrow \ln\left(\frac{18{,}75}{200.10^{-3}}\right) = -\mu.10 \leftrightarrow \mu = -\frac{\ln\left(\frac{18{,}75}{200.10^3}\right)}{10} = 0{,}9275$ et vu qu'on cherche la CDA, $\frac{\ln(2)}{\mu} = 0{,}747cm$

D. Faux. D'abord on va calculer l'énergie absorbée par le lézard $\frac{0{,}6.10^{-3}.1{,}6.10^{-16}}{1{,}6.10^{-19}} = 0{,}6eV$, donc le rayonnement aura une énergie de $\frac{0{,}6}{0{,}8} = 0{,}75eV$
Pour trouver l'épaisseur de plomb à rajouter on utilise $N = N_0.e^{-\mu_{cloison}.x - \mu_{plomb}.x'}$
$\frac{N}{N_0} = e^{-\mu_{cloison}.x - \mu_{plomb}.x'} \leftrightarrow \ln\left(\frac{N}{N_0}\right) = -\mu_{cloison}.x - \mu_{plomb}.x'$
$-\mu_{plomb}.x' = \ln\left(\frac{N}{N_0}\right) + \mu_{cloison}.x \leftrightarrow x' = \frac{\ln\left(\frac{N}{N_0}\right) + \mu_{cloison}.x}{-\mu_{plomb}} = \frac{\ln\left(\frac{0{,}75}{200.10^3}\right) - \ln\left(\frac{18{,}75}{200.10^3}\right)}{-\frac{1}{5}}$ = 16.1 mm

E. **Vrai**. Voir D)

QCM n°12 : **F**

A. Faux. D'après les unités de la constante K_{CO2} et loi de Henry relative au soluté, on a :
$P_p = K_{CO2}.\ C_p$ avec P_p en atm et C_p en mol.L^{-1}
Donc $C_p = \frac{P_p}{K_{CO2}} = \frac{8{,}17}{29{,}41}$ = 0,28 mol.L^{-1}(attention aux unités !)

B. Faux. La densité de la solution est égale à 1 donc 1L solution= 1 kg de solution
donc 0,28 mol.L^{-1} = 0.28mol/kg de solution.
Si la densité de la solution est égale à 1 : on peut considérer que la solution n'est pratiquement que de l'eau donc masse de la solution = masse du solvant (eau)
D'où : molalité = 0.28 mol/kg de solvant.

C. Faux. La densité de la solution est égale à 1, on se trouve donc dans le cas d'une solution diluée.
Pour une solution diluée on a : x_p= Molalité x $M_{solvant}$ donc ici x_p= 0,28 x 18.10^{-3} = 5.10^{-3}
(attention, on utilise Msolvant et pas Msoluté, et il faut la convertir ici en kg.mol-1!)

D. Faux. Voir item C

E. Faux. La loi de Henry est relative aux solutés, pour les solvants on utilise la loi de Raoult.

QCM n°13 : **D, E**

A. Faux : le solvant se déplace du compartiment le moins concentré vers le plus concentré. Ici dans le premier compartiment on a notre solution aqueuse et dans le deuxième de l'eau pure. Le solvant s'est donc déplacé donc du 2 vers le 1.

B. Faux : 2,5% p/v correspondent à 2,5g dans 100cm^3 donc **25g dans 1000cm^3 ou 1L**

C. Faux : 2,5% p/v : on a 2,5g dans 100cm^3 donc 25g dans 1000cm^3 ou 1L de solution aqueuse

→ concentration massique $\mathrm{C_{m_p}}$=$25\mathrm{g.L^{-1}}$

Loi de Van't Hoff : $\pi = RTC^0$ avec C^0: osmolarité

On peut **confondre ici osmolarité de la solution et molarité** de la protéine car <u>le seul soluté de la solution est la protéine</u> et la protéine est à son <u>point isoélectrique</u>

⇨ La Loi de Van't Hoff s écrit dans ce cas $\pi = RTC_p$

Or la concentration molaire est égale à $C_\mathrm{p}=\frac{\mathrm{C_{m_p}}}{\mathrm{M}}$ avec M masse molaire. Donc $\pi = RT\,\frac{\mathrm{C_{m_p}}}{\mathrm{M}}$

Ainsi : $M = RT\,\frac{\mathrm{C_{m_p}}}{\pi} = 0{,}082 \times (273+20) \times \frac{25}{\frac{5{,}32}{760}} = 85807$ g.mol^{-1} = 86 kg.mol^{-1}

D. **Vrai** : cf item C

E. **Vrai** : cf item C

QCM n°14 : **C, D, E**

A. Faux. R' = $R_2 + R_3$ = 15 Ω et 1/R = 1/R' + 1/R_1 d'où 1/6 = 1/15 + 1/R_1. D'où R_1 = 10 Ω

B. Faux. U = R' x I_2 D'où I_2 = U/R' = 12/15 = 0,8 A

C. **Vrai**. U=RI d'où I = U/R = 12/6 = 2A

D. **Vrai**. P= UI =12 x 2 = 24 W

E. **Vrai**. ΔQ=R I^2 Δt = 6 x 4 x 120 = 2880 J

QCM n°15 : **D**

-Dépolarisation : De A à B, le vecteur M (toujours orienté vers la partie au repos) se dirige vers P donc l'angle (M,Up) ≤ 90° d'où Vp ≥ 0. De B à C, le vecteur M s'éloigne de P donc l'angle (M,Up) > 90° d'où Vp < 0.

-Repolarisation : De A à B, l'angle (M,Up)≥90° d'où Vp≤0. De B à C, l'angle (M,Up)<90° d'où Vp>0.

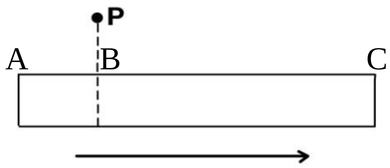
A. Faux.

B. Faux.

C. Faux

D. **Vrai.**

E. Faux.



QCM n°16 : **A, C**

aV_L=0,5mV aV_F= -1mV

$aV_R+aV_L+aV_F=0$ d'où aV_R=1-0,5=0,5mV

On calcule les valeurs des dérivations périphériques unipolaires (non amplifiées).

$$V_R = \frac{aVR}{1,5} = \frac{0,5}{1,5} = \frac{1}{3}$$

$$V_L = \frac{0,5}{1,5} = \frac{1}{3}$$

$$V_F = -\frac{1}{1,5} = -\frac{2}{3}$$

On peut maintenant calculer la valeur des dérivations périphériques bipolaires.

Attention ! Ne pas utiliser les valeurs amplifiées des dérivations périphériques unipolaires pour calculer les dérivations périphériques bipolaires.

$D_1 = V_L - V_R$= 0mV

$D_2 = V_F - V_R = -1mV$

$D_3 = V_F - V_L = -1mV$