

TUTORAT UE3 2011-2012 – Physique

Colle 1 – Semaine du 17/10/2011

Etats de la matière/Propriétés des solutions/Electrocinétique/ECG –

Pr. JL Delarbre - Pr J-C Galleyrand - Pr. P Faurous

Colle préparée par tous les tuteurs.

QCM n°1 : Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont vraies :

- Dans le cas d'un courant alternatif, l'intensité efficace est donnée par l'expression suivante: $I = I_{\max}/\sqrt{2}$
- On parle d'électrisation lorsqu'un sujet meurt après avoir été traversé par un courant électrique.
- La puissance électrique est le produit de la résistance électrique par l'intensité du courant qui la parcourt.
- La résistance équivalente R ne modifie pas l'intensité I.
- La résistance équivalente R à deux résistances R1 et R2 montées en série se calcule à partir de la relation suivante : $1/R = 1/R1 + 1/R2$.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

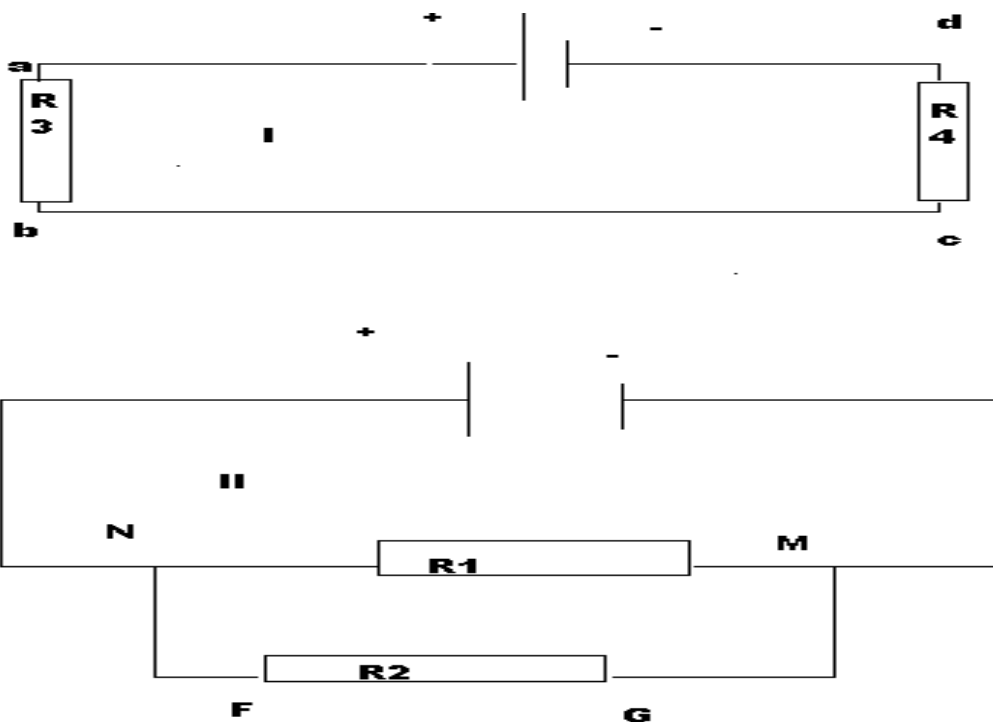
QCM n°2: Un appareil assimilable à une simple résistance est parcouru par une intensité de $I = 6A$ alors qu'il est soumis à une ddp $U = 15Volts$:

- $P = 90W$
- $P = 90J/s$
- $P = 90kg.m.s^{-2}$
- $R = 2,5 \Omega$
- $R = 0,4 \Omega$
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3 : Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont vraies :

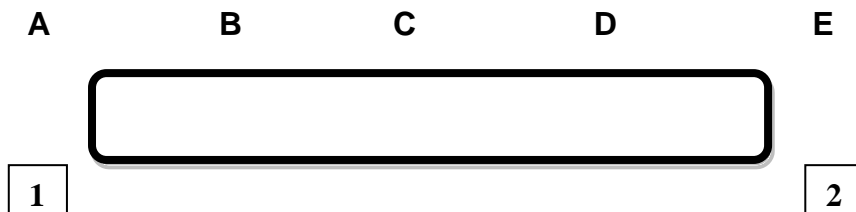
- Sur un ECG, si deux ondes R successives sont séparées de 3 grands carreaux, alors la fréquence cardiaque est de 150 bpm.
- Le sujet fait de la tachycardie.
- Le sujet fait de la bradycardie.
- Le rythme est normal.
- Un sujet en tachycardie souffre forcément d'une pathologie.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°4 : On considère les circuits suivants tels que chaque résistance a une valeur de 200Ω . Dans le circuit 1, la tension entre les points a et b vaut $17V$ et celle entre les points c et d vaut $12V$. Pour le circuit 2 la tension entre les points N et M et entre les points F et G vaut $20V$:

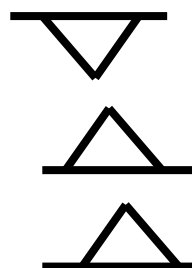


- a) La tension aux bornes du générateur du circuit 1 vaut $14,5V$
- b) Dans le circuit 1 la résistance équivalente vaut : 200Ω
- c) Dans le circuit 1 la résistance équivalente vaut : 400Ω
- d) Dans le circuit 2, l'intensité à la sortie du générateur est de $0,2 A$
- e) La tension aux bornes du générateur du circuit 2 est de $40V$
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

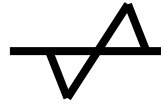
QCM n°5 : D'après l'enregistrement d'une dépolarisation de 1 vers 2 suivant :



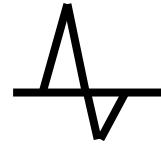
- a) Au point E, on obtiendra l'onde suivante :
- b) Au point E, on obtiendra l'onde suivante :
- c) Au point A, on obtiendra l'onde suivante :



d) Au point C, on obtiendra l'onde suivante :

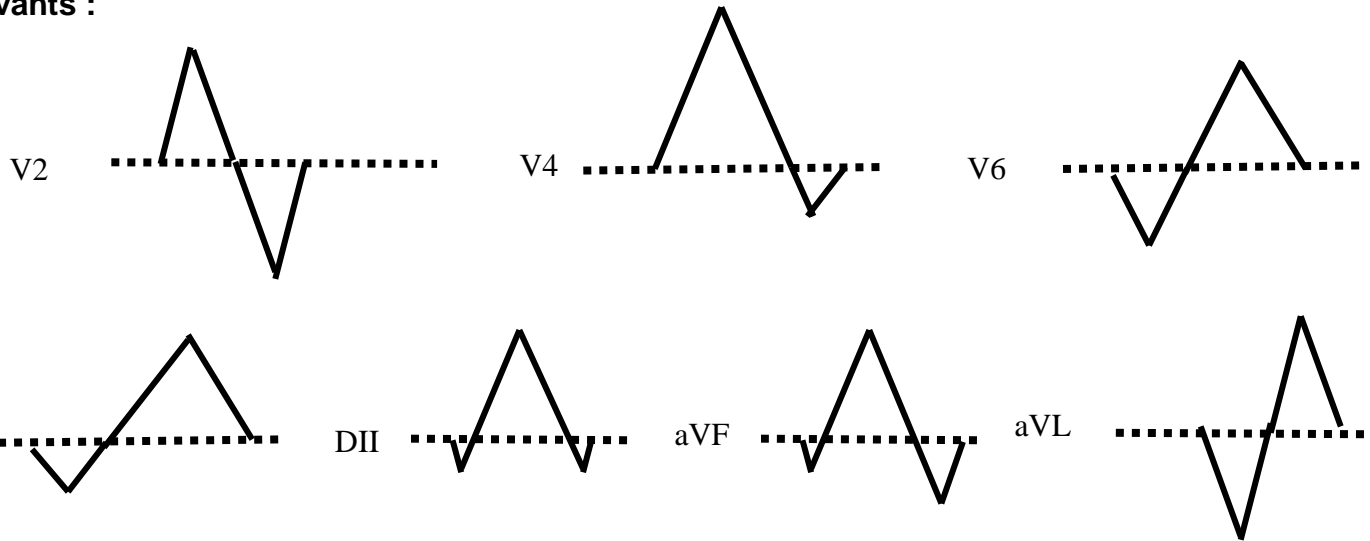


e) Au point B, on obtiendra l'onde suivante :



f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6 : Vous recevez un patient se plaignant de douleurs thoraciques. Vous lui faites passer un ECG en urgence. Les potentiels enregistrés sur quelques dérivations sont les suivants :



- Les dérivations unipolaires et bipolaires explorent le cœur dans le plan frontal.
- Dans le plan transverse l'axe du cœur est perpendiculaire à V2.
- L'axe du cœur est orienté à 90° .
- Le complexe ventriculaire en V6 est de type SR.
- Une lésion du côté gauche sera plus facilement explorable par la dérivation V6 que V1.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7 : Soit une solution aqueuse d'acide acétique de 1L à 20°C . L'abaissement cryoscopique de la solution est de $-1,2^\circ\text{C}$. On donne la constante cryoscopique $K_f=1,86 \text{ K.kg.mol}^{-1}$. On considère la solution comme étant idéale et diluée.

Données : $M(\text{H})=1 \text{ g.mol}^{-1}$ et $M(\text{O})=16 \text{ g.mol}^{-1}$.

- L'osmolarité est de 0.65 mol.kg^{-1} .
- L'osmolalité est de 0.65 mol.L^{-1} .
- La fraction molaire de l'acide acétique est de 0.92.
- L'abaissement relatif de tension de vapeur du solvant est de 0,012 (en valeur absolue).
- L'abaissement relatif de tension de vapeur du solvant est de 0.99 (en valeur absolue).
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8 : On place un aquarium au niveau de la mer. La pression atmosphérique est de 1 atm. L'air ambiant est à 25°C. On considère la solution comme étant diluée et idéale.

Données : fraction molaire de l'O₂ dans l'air : 21%, constante de Henry de l'O₂ dans l'eau: $K=2,58.10^{-5} \text{ mol.m}^{-3}.\text{atm}^{-1}$, $M(\text{H}_2\text{O})=18 \text{ g.mol}^{-1}$.

- a) La concentration en dioxygène dans l'aquarium est de $5,41.10^{-6} \text{ mmol.L}^{-1}$.
- b) La concentration en dioxygène dans l'aquarium est de $2,58.10^{-5} \text{ mmol.L}^{-1}$.
- c) La loi de Henry relie la pression partielle due au solvant et la concentration en soluté.
- d) A 2000 m d'altitude, la fraction molaire de l'O₂ dans l'air étant inchangée, la concentration dans l'aquarium reste inchangée.
- e) A 5000 m d'altitude la concentration en O₂ dans l'aquarium est divisée par deux.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9 : On dissout 5 g de NaCl dans de l'acide formique ($\rho_{\text{acide formique}} = 1,22 \text{ g.cm}^{-3}$). La solution est diluée, de densité assimilable à celle de l'acide formique, et son volume est de 75cL. On considère le NaCl comme un électrolyte fort (totalement dissocié dans l'acide formique). On donne $M_{\text{Cl}}=35,5 \text{ g.mol}^{-1}$ et $M_{\text{Na}}=23 \text{ g.mol}^{-1}$. Les résultats sont à 1% près.

- a) L'osmolarité de la solution est de 85 mmol.L^{-1} .
- b) L'osmolarité de la solution est de 114 mmol.L^{-1} .
- c) La molalité de la solution est de $186,8 \text{ mmol.kg}^{-1}$.
- d) La molalité de la solution est de $93,4 \text{ mmol.kg}^{-1}$.
- e) Pour un même volume de solution diluée, plus la masse volumique de la solution augmente, plus la molalité est élevée.
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

QCM n°10 : Soit une solution contenant dans 1 L, 50g d'albumine de masse molaire 72000 g.mol^{-1} . La densité de cette solution est de 1,02.

Quelle est la molalité de cette solution? :

NB : On considère la solution comme n'étant pas diluée.

- a) $0,672 \text{ mmol.kg}^{-1}$
- b) $0,694 \text{ mmol.kg}^{-1}$
- c) $0,694 \text{ mmol.L}^{-1}$
- d) $0,715 \text{ mmol.kg}^{-1}$
- e) $0,733 \text{ mmol.kg}^{-1}$
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11 : Après ajout d'une masse x de NaCl qui se dissocie totalement dans un 0,5 litre d'eau pure, on note un abaissement du point de congélation du solvant de 1 Kelvin.

On donne $K=1,86 \text{ K.kg.mol}^{-1}$ et $M(\text{NaCl})=58,5 \text{ g.mol}^{-1}$

Quelle est, en grammes, la valeur de x à 1% près. :

- a) 3,93 g
- b) 7,86 g
- c) 15,73 g
- d) 31,45 g
- e) 62,9 g
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : Parmi ces résultats biomédicaux, lesquels respectent les règles de présentation ? On ne tiendra pas compte de l'intervalle de normalité.

- a) $76,4 \text{ mmol.L}^{-1}$
- b) $85,6 \text{ mmol.m}^{-3}$
- c) 16 mol.L^{-1}
- d) $12,43 \text{ mol.L}^{-1}$
- e) $15,6.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

QCM n°13: Une bille de diamètre 2 cm et de masse volumique $\rho = 1,05 \text{ kg.dm}^{-3}$ est plongée dans un verre contenant un liquide de masse volumique $\rho = 0,88 \text{ kg.dm}^{-3}$:

- a) Le volume de la bille est de : $4,18 \text{ cm}^3$.
- b) La valeur de la Poussée d'Archimède est de : 0,036N.
- c) La valeur de la Poussée d'Archimède est de : 0,072N.
- d) Le poids apparent est de : $7,0.10^{-3}\text{N}$.
- e) Le poids apparent est de : $8,0.10^{-3}\text{N}$.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14: Astérix, premier satellite français lancé en 1965, réalisait une révolution complète autour de la Terre en 110 minutes. Il se situe à une distance constante du sol (1100m), et on estime le rayon de la Terre à 6400 km.

Sa vitesse linéaire peut être estimé à :

- a) $3,05 \text{ km.s}^{-1}$.
- b) $6,1 \text{ km.s}^{-1}$.

Si le satellite avait disposé de réacteurs nouvelle génération qui auraient amené sa vitesse linéaire à $24,4 \text{ km.s}^{-1}$, son accélération centrifuge, par rapport à la précédente, aurait été :

- c) 4 fois plus importante.
- d) 16 fois plus importante.
- e) Sa vitesse étant constante, son accélération normale est donc nulle.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°15: Un PACES étourdi fait tomber de sa fenêtre, à $3,5 \pm 0,2 \text{ m}$ du sol, un pot de fleur. L'un de ses camarades, passant sous la fenêtre à ce moment là, reçoit le pot sur la tête et meurt sur le coup (Ssssélection...). La police estime la masse du pot à $2,5 \pm 0,3 \text{ kg}$. L'expert scientifique donne aux enquêteurs la valeur de l'accélération gravitationnelle $g=9,81 \text{ SI}$ dont l'incertitude relative est nulle.

Lorsque le pot était encore sur la fenêtre :

- a) L'incertitude absolue sur l'énergie potentielle de pesanteur E_p était de 20 J (après arrondi).
- b) $E_p = 90 \pm 20 \text{ J}$.
- c) L'incertitude relative sur l'énergie potentielle E_p était de 18%.

Le camarade PACES retrouvé dans la rue et dont la tête fut heurtée par le pot, alors qu'il passait par là, mesurait 1 m 60.

- d) La vitesse du pot au moment de l'impact était de $6,1 \text{ m.s}^{-1}$ (sans tenir compte de l'incertitude).
- e) La vitesse du pot au moment de l'impact était de $5,6 \text{ m.s}^{-1}$ (sans tenir compte de l'incertitude).
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

QCM n°16: Un homme est trouvé allongé sous un échafaudage effondré. La surface de contact entre les débris et son thorax est de $0.5 \pm 0.1 \text{ m}^2$. Une évaluation rapide de la scène nous apprend que la masse des débris est de $210 \pm 10 \text{ kg}$. On considèrera que g a une valeur de $9.81 \pm 1 \text{ SI}$. L'incertitude absolue sera après arrondi.

- a) L'incertitude absolue sur le poids de l'échafaudage est de 400N
- b) L'incertitude absolue sur le poids de l'échafaudage est de 300N

On considèrera que le poids des débris de l'échafaudage a une valeur de 2600N. Quelle est l'incertitude absolue sur la pression exercée par les débris ?

- c) L'incertitude absolue sur la pression exercée par les débris est de 900 Pa
- d) L'incertitude absolue sur la pression exercée par les débris est de 2000 Pa
- e) Sachant que les côtes et le sternum peuvent supporter une pression de 5.10^6 Pa , et que l'incertitude relative sur la pression exercée est de 6%, cet homme souffre avec certitude de fractures.
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

QCM n°17 : Soit S une série statistique gaussienne de moyenne arithmétique μ et d'écart type σ et I la plage de normalité associée à S , définie par $I = [30,3 ; 181]$

- Si le niveau de confiance associé à I est de 68%, alors $\mu = 105,7$ et $\sigma = 75,4$.
- Si le niveau de confiance associé à I est de 68%, alors $\mu = 75,4$ et $\sigma = 105,7$
- Si $\mu = 105,7$ et $\sigma = 37,7$, le niveau de confiance associé à I est de 95%.
- Si $\mu = 105,7$ et $\sigma = 37,7$, le niveau de confiance associé à I est de 99%.
- Si $\mu = 105,7$ et $\sigma = 25,1$ le niveau de confiance associé à I est de 99%.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°18 : Dans le vide on dispose sur une même ligne de champ électrique deux points A et B de potentiel $V_A = 6.67 \times 10^{-3}$ Volts et $V_B = 0.5 \times V_A$ Volts distants d'1 cm l'un de l'autre. On place entre ces deux points deux particules q et q' chargées telles que $q = 1.2 \times 10^{-20}$ C et $q' = 2 \times q$ C, séparées par une distance de 0.01mm.

Données: $K = 9 \times 10^9$, $\epsilon = 1$.

On admettra que les particules sont placées de telles sortes que le champ électrique \vec{E}_{AB} ainsi que le champ \vec{E}' (champ créé par q') sont colinéaires et de même sens.

- La particule q exerce sur q' une force d'intensité égale à $2,6 \times 10^{-20}$ N, et de même sens que celle exercée par q' sur q .
- Le champ électrique créé par q' a une intensité de 2.16 V.m^{-1} dans un rayon de 0.01mm et vaut 2 fois celui créé par q .
- Dans la relation $F' = q' \times E$, la force F' est exercée par q' .
- La charge q se déplacera de A vers B à vitesse constante.
- Sachant que le champ électrique entre A et B ainsi que celui créé par q' sont colinéaires, la valeur du champ total perçu par q est égale à $2,49 \text{ V.m}^{-1}$.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°19 : Un solide subit 3 vecteurs forces coplanaires ; F_1 , F_2 et F_3 . Elles s'appliquent en son centre d'inertie confondu avec le centre O d'un repère direct (O, \vec{i}, \vec{j}) . Les vecteurs \vec{i} et \vec{j} sont des vecteurs unitaires de norme 1 SI. On notera x_n l'abscisse et y_n l'ordonnée de la force F_n .

On donne $F_1 = 3\text{N}$, $x_1 = 2.88 \vec{i}$, $y_1 > 0$, $F_2 = 1,2\text{N}$ et $F_3 = 2\vec{i}$. De plus, F_3 est la résultante des 2 autres forces.

Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes ?

- $y_1 = 2.88 \vec{j}$
- $y_1 = 0.84 \vec{j}$
- $(\vec{i} ; F_2) = 65^\circ$
- $(\vec{i} ; F_2) = -2.4 \text{ rad}$
- $(F_1 ; F_2) = 153^\circ$

QCM n°20 : On cherche à déterminer les paramètres permettant de diminuer la vitesse d'évaporation d'une piscine de surface S .

On donne : $PV_1/f = 0,6$, qui représente l'humidité relative initiale au dessus de la piscine.

- Pour une même température, pour diminuer la vitesse d'évaporation de moitié il faudrait que PV_2 soit égale à $2PV_1$.
- Pour une même température, pour diminuer la vitesse d'évaporation de moitié il faudrait que PV_2 soit égale à $4/3PV_1$.
- Pour une même température, pour diminuer la vitesse d'évaporation de moitié il faudra que PV_2 soit égale à $0,5PV_1$.
- En présence de vent, la vitesse d'évaporation diminuera.
- En augmentant la température, la vitesse d'évaporation diminuera.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.