Université Montpellier 1 — FACULTÉ de MÉDECINE — FACULTE De PHARMACIE

TUTORAT UE3 2011-2012 – Physique
CORRECTION Séance n°3 – Semaine du 10/ 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 : **a, d**

- **a) Vrai.**
- b) Faux : on peut mourir en s'électrocutant. L'électrisation correspond au passage du courant dans l'organisme.
- c) Faux : La formule de la puissance est : P = R.I² = U.I
- **d) Vrai.**
- e) Faux : Cette formule correspond à des résistances en parallèle. Pour des résistances en série, on emploiera la formule : R = R1 + R2.
- f) Faux.

QCM n°2 : **a, b, d**

P=UI=15.6=**90W.** Rappel : les Watt sont des joules par seconde !
U = RI d'où R = 15/6 = 2,5 Ω.

QCM n°3 : **d**

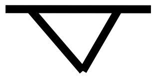
- a) Faux : Si on nomme K le nombre de grands carreaux, alors F = 300/K. Donc Si K = 3 : F = 300/3 = 100 bpm.
- b) Faux : On parle de tachycardie si F > 100 bpm.
- c) Faux : On parle de bradycardie si F < 60 bpm.
- d) **Vrai :** l'intervalle de normalité se situe entre 60 et 100 bpm.
- e) Faux : Ce n'est pas forcément le cas. On peut, par exemple, détecter une tachycardie après un effort intense.
- f) Faux.

QCM n°4 : **c ,d**

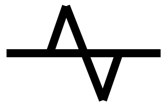
- a) Faux, en série $U = U_{ab} + U_{cd} = 29V$
- b) Faux ,$R_{eq} = R1 + R2 = 400\Omega$
- c) **Vrai**, (cf ci-dessus)
- d) **Vrai :** $\frac{1}{R} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} = \frac{1}{200} + \frac{1}{200} = 0{,}01 \Leftrightarrow R = 100\Omega, et I = \frac{U}{R} = \frac{20}{100} = 0{,}2A$
- e) Faux, en parallèle on a $U_{NM}=U_{FG}=20V$
- f) Faux

QCM n°5: **b**

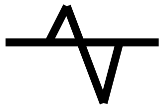
a) Faux (cf b)
b) **Vrai**.
c) Faux, ce serait plutôt :



d) Faux, ce serait plutôt :



e) Faux, ce serait plutôt :



f) Faux.

QCM n°6 : **a,e**

a) Vrai :
b) Faux :l'axe s'étudie dans le plan frontal.
c) Faux :60°
d) Faux **:**QR, onde positive=R, l'onde négative avant=Q, l'onde négative après=S.
e) Vrai.
f) Faux.

QCM n°7 : **d**

a) Faux : la molarité s'exprime en $mol.L^{-1}$.
b) Faux : la molalité s'exprime en $mol.kg^{-1}$.
c) Faux **:** ΔT=Kf.m donc m=$\frac{\Delta T}{Kf}$=$\frac{1.2}{1.86}$=0,65 $mol.kg^{-1}$ où m est l'osmolalité.

n(acide)=m. $masse_{(solvant)}$ =0,65.1=0,65 mol.

n(H2O)=$\frac{masse}{M}$=$\frac{1000}{18}$=55,5 mol.

$x_{(acide)}$ =$\frac{n(acide)}{n(acide)+n(eau)}$=1,2%.

d) **Vrai** : $\frac{\Delta P}{P0}$= - $x_{(acide)}$ = - 0,012 soit en valeur absolue 0,012.
e) Faux.

QCM n°8 : **a,e**

a) Vrai : C=KP=$2,58.10^{-5}$.0,21.1 =$5,41.10^{-6} mol.m^{-3}$=$5,41.10^{-6} mmol.L^{-1}$
b) Faux : Cf.a
c) Faux : la loi de Henry relie la pression partielle du soluté à la concentration en soluté.
d) Faux : la pression partielle en O_2 vaut 0,8.0,21=0.17 atm.
e) Vrai : car P_{atm}'=$\frac{P_{atm}}{2}$

QCM n°9 : **d**

a) Faux : $c_p = \frac{n_p}{V_{sol}} = \frac{\frac{masse\ (NaCl)}{M(NaCl)}}{V_{sol}} = \frac{\frac{5}{23+35,5}}{0,75} = 114\ mmol.L^{-1}$. Or, nous ne recherchons pas la molarité mais l'osmolarité, qui prend en compte la dissociation du NaCl en Na^+ et Cl^-. Etant donné que le NaCl se dissocie totalement, alors l'osmolarité sera le double de la molarité, soit 228 $mmol.L^{-1}$.
b) Faux : cf item a).
c) Faux : la solution est diluée, donc nous pouvons utiliser la formule : $c_p = m_p.d$, d'où $m_p = \frac{c_p}{d} = \frac{c_p}{\frac{\rho(acide\ formique)}{\rho(eau)}} = \frac{114}{\frac{1,22}{1}} = 93,4\ mmol.kg^{-1}$
d) **Vrai** : cf item c).

e) Faux : Si la masse volumique augmente, d augmente elle aussi. Or $m_p = \frac{c_p}{d}$, ainsi m_p diminuerait. Pour les solutions diluées, Plus la dilution augmente plus la densité de la solution tend vers 1 (on se rapproche de l'eau pure) et donc on peut confondre mp et cp.

QCM n°10 : **d**

a) Faux:
b) Faux:
c) Faux:
d) **Vrai**: pour passer de molalité à molarité, on utilise la formule suivante. mp=$\frac{Cp*1000}{1000*d-Mp*Cp}$. Ici Cp=$\frac{\text{Cmassique (alb)}}{\text{M(alb)}}$= $\frac{50}{72000}$= 0,694 mmol.L^{-1}.
En utilisant cette valeur on obtient une molalité mp égale à 0,715 mmol.kg^{-1}.
e) Faux:

QCM n°11 : **b**

a) Faux:
b) **Vrai**: on calcule d'abord l'osmolalité m de la solution, d'après la formule Δθ=K*m d'où m=$\frac{\Delta\theta}{K}$ soit m=$\frac{1}{1,86}$=0,538 mol.kg^{-1}.
Comme nous sommes dans 0,5 L d'eau (soit 0,5 kg), on a une quantité de matière dans la solution n=m*masse$_{solvant}$=0,538*0,5=0,269 mol.
De plus, après dissociation, une mole de NaCl donne une mole de Na+ et une mole de Cl^- soit deux moles au total. On a donc une quantité de matière n de NaCl initiale égale à 0,269/2=0,1345 mol.
Or x=n*M d'où x=0,1345*58,5=7,86 g à 1% près.
c) Faux:
d) Faux:
e) Faux:

QCM n°12 : **a,c**

b) Faux : les conventions biomédicales obligent à utiliser le litre comme unité de volume.
d) Faux : Plus de trois chiffres.
e) Faux : il faut écrire 15,6 mmol/L en biomédical (:pas plus de 3 chiffres.).

QCM n°13 : **a,b,d**

a) **Vrai** : V = 4/3 * Π * r^3 = 4/3 * π * (10^{-2})^3 = 4,18.10^{-6} m ^{3}=4,18 cm^3.
b) **Vrai** : A = $\rho_{liquide}$ .V.g = 880.4,18.10^{-6}.9,81 = 0,036 N.
c) Faux : cf. item précédent.
d) **Vrai** : $P_{apparent}$ = V.g. ($\rho_{bille} - \rho_{liquide}$) = 4,18.10^{-6}. 9,81. (1050-880) = 6,97.10^{-3}N.
e) Faux : cf. item précédent.

QCM n°14 : **b,d**

1 tour en 110minutes → il fait ainsi $\frac{1}{110}$ = 9,1.10^{-3} tour.min^{-1}.
1 tour vaut 2π radians. Cela nous donne 9,1.10^{-3} x 2 π = 0,057 rad.min^{-1} et donc ω = 9,53.10^{-4} rad.s^{-1} en divisant par 60.
Nous avons r qui est égal au rayon de la Terre additionné à l'altitude : r =6401,1.10^3 m. On trouve donc la vitesse linéaire v = $\omega . r$ = 9.53.10^{-4} x 6401,1.10^3
V = 6,1 km.s^{-1}.
a) Faux.
b) **Vrai.**

L'accélération normale (= centrifuge) est égale à $\gamma_n = \frac{v^2}{r} = r.\omega^2$.
Ainsi, $\frac{v2}{v1} = \frac{24,4}{6,1} = 4$. On en déduit : $\frac{\gamma n2}{\gamma n1} = \frac{v2^2}{v1^2} = 4^2 = 16$
c) Faux.
d) **Vrai.**

e) Faux. La vitesse linéaire étant constante, c'est son accélération tangentielle qui est nulle !

QCM n°15 : a,b, d

a) **Vrai :** : $\Delta Ep = (h\Delta m + m\Delta h)\, g = (3{,}5x0{,}3+2{,}5x0{,}2).9{,}8 = 15{,}2$ J qu'il faut majorer à 20 J.

b) **Vrai** : cf. a et $Ep = mgh = 2{,}5x9{,}81x3{,}5 = 85{,}8$ J. On arrondit au même rang que ΔEp (celui des dizaines), soit 90 J.

c) Faux : $\frac{\Delta Ep}{Ep} = \frac{\Delta m}{m} + \frac{\Delta h}{h} = \frac{0{,}3}{2{,}5} + \frac{0{,}2}{3{,}5} = 0{,}177$ qui donne, après majoration, 20%.

d) **Vrai** : Em = Ep + Ec

Au point de départ de la chute, Ep est max et Ec=0. Donc Em = Ep = 85,8 J

A la hauteur h=1,6 m, Ec = Em – Ep = 85,8 – 2,5x9,81x1,6 = 46,56 J

$Ec = ½mv^2 \rightarrow v = \sqrt{\frac{Ec \times 2}{m}} \approx 6{,}1\ m.s^{-1}$.

e) Faux : cf. d.

QCM n°16 : b,d :

a) Faux : on veut trouver l'incertitude <u>absolue</u>. On se sert de la formule F=m x g, qui devient, pour l'incertitude absolue : $\Delta F = (\Delta m \times g) + (m \times \Delta g)$

$\Delta F = (10 \times 9.81) + (210 \times 1)$

$\Delta F = 308{,}1$ c'est-à-dire 300 N (On n'arrondit pas à 400N car <u>le premier chiffre non nul est suivi d'un 0</u> !)

b) **Vrai** : voir a)

c) Faux : On a la formule : $P = \frac{F}{S}$

$\Delta P = \frac{(\Delta F \times S) + (F \times \Delta S)}{S^2}$ (Attention, ne pas oublier le carré !)

$\Delta P = \frac{(308{,}1 \times 0.5) + (2600 \times 0.1)}{0.5^2}$

$\Delta P = 1656$ soit 2000 Pa (On trouve 900 Pa si on oublie de mettre S^2.)

d) **Vrai** : voir c)

e) Faux : on a $\frac{\Delta P}{P} = 0.06$ soit $P = \frac{\Delta P}{0.06}$

$P = \frac{2000}{0.06} = 33\ 333$ Pa, ce qui est inférieur à 5.10^6 Pa.

QCM n°17 : a,c,e

<u>Au coefficient de confiance 0,68</u> :

$\mu - \sigma = 30{,}3$

$\mu + \sigma = 181$

Donc $2\mu = 30{,}3 + 181 = 211{,}3$

On en déduit : $\mu = 105{,}7$ et $\sigma = 181 - \mu = 75{,}4$

<u>Au coefficient de confiance 0,95</u>

$\mu - 2\sigma = 30{,}3$

$\mu + 2\sigma = 181$

On utilise le même raisonnement. Nous avons donc $\mu = 105{,}7$ et $\sigma = 37{,}7$

<u>Au coefficient de confiance 0,99</u>

$\mu - 3\sigma = 30{,}3$

$\mu + 3\sigma = 181$

On raisonne de la même manière et on en déduit : $\mu = 105{,}7$ et $\sigma = 25{,}1$

a) **Vrai**
b) Faux
c) **Vrai**
d) Faux
e) **Vrai**

QCM n°18 : b,e

a) Faux : cet item repose sur la loi de Coulombs données par la formule suivante $|F| = |F'| = \frac{K}{\varepsilon} \times \frac{|q \times q'|}{r^2}$. On obtient alors par application numérique : $|F| = |F'| = \frac{K}{\varepsilon} \times \frac{|q \times q'|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9}{1} \times \frac{2 \times (1.2 \times 10^{-20})^2}{(0.01 \times 10^{-3})^2} \approx 2.6 \times 10^{-20}$ N. Les charges q et q' ayant un même signe, elles se repoussent, ainsi F et F' sont de sens opposés.

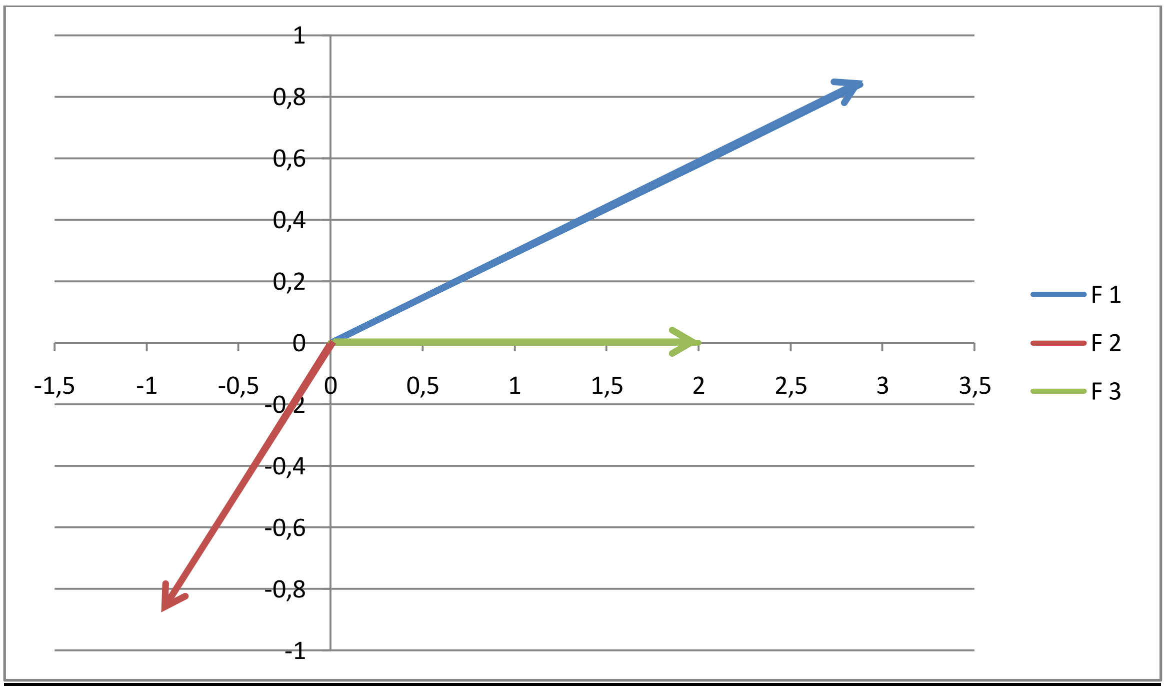
b) **Vrai** : $|\vec{E}'| = \frac{K}{\varepsilon} \times \frac{q'}{r^2}$ correspond au champ électrique exercé par q' sur q. Ainsi la valeur du champ électrique (dû à q' et exercée sur q) est égale à $|\vec{E}'| = \frac{9 \times 10^9}{1} \times \frac{2 \times 1.2 \times 10^{-20}}{(0.01 \times 10^{-3})^2} = 2.16\ V.m^{-1}$. La valeur du champ électrique $\vec{E}$ (dû à q et exercé sur q'), est telle que $|\vec{E}| = \frac{K}{\varepsilon} \times \frac{q}{r^2} = \frac{K}{\varepsilon} \times \frac{0.5 \times q'}{r^2} = 0.5 \times |\vec{E}'|$.

c) Faux. La force F' telle que $F' = q' \times E$ est une force exercée sur q', par la charge q.

d) Faux :La charge q est soumise au champs E' (=2.16Vm^{-1}) et au champs E_{AB} (E_{AB}=3.335.10^{-3}/0.01=0,3335V.m^{-1})lié à la ddp entre A et B ➔ le champs AB implique le déplacement de la particule q vers B (particule positive qui se déplace dans le sens des potentiels décroissants). <u>Mais</u>, le champ E' étant plus intense c'est E' qui va imposer le sens de déplacement de la particule. Ici les deux champs sont de même sens donc la particule se déplace de A vers B. La charge est accélérée (théorème énergie cinétique ou F= masse * accélération (seconde loi de Newton)).

e) **Vrai** : Pour connaître le champ électrique total appliqué en une particule chargée électriquement, on fait la somme vectorielle des champs auxquels est soumise la particule. Située entre A et B, q est soumise au champ $\overrightarrow{E_{AB}}$, et sa proximité avec la charge q' lui impose le champ $\vec{E'}$. Les deux vecteurs étant colinéaires et de même sens, il ne nous reste plus qu'à faire la somme de leurs intensités respectives. On obtient : $|\overrightarrow{Etot}| = |\overrightarrow{Eab}| + |\vec{E'}|$=2,16+0,3335=2,49 V.m^{-1}.

QCM n°19 : b,d



a) Faux : $|F1|^2 = x_1^2 + y_1^2$ d'où $y_1 = \sqrt{3^2 - 2.88^2} = 0.84$ j

b) **Vrai** : voir item a

c) Faux : F3 résultante des 2 autres forces. D'où $x_3 = x_1 + x_2$.

$x_2 = 2 - 2.88 = -0.88$ i

$y_3 = y_1 + y_2$ donc $y_2 = 0 - 0.84 = - 0.84$j (i ; F2) + (F2 ; -i) = 180°

(i ; F2) = 180 - $\cos^{-1}(\frac{|x_2|}{F2})$ = 137°

Or, on est dans un repère orienté d'ou (i ; F2) = - 137°

d) **Vrai** : (i ; F2) = $-137\times\frac{\pi}{180}$ = - 2.4 rad

e) Faux: (F1 ; F2) = (F1; i) + (i; F2)

(F1 ; F2) = $\cos^{-1}(\frac{x1}{F1})$ + 137 = 153°

On est toujours dans un repère orienté donc (F1 ; F2) = - 153°

QCM n°20 : **b**

a) Faux : Pour les deux cas, le température est identique donc f est identique.
Soit v_1 la vitesse d'évaporation du cas 1 et v_2 la vitesse du cas 2 tel que 2v2=v1.
v_1= K.S.(f-PV_1) =KS(f-0,6f) et v_2=KS(f-PV_2)

Comme : $\frac{v1}{2}=v_2$

→ $\frac{f-0,6}{2}$=f-PV_2

→ PV_2=0,8f et PV_1=0,6f du coup :$\frac{PV2}{PV1}=\frac{0,8}{0,6}=\frac{4}{3}$

b) **Vrai**.

c) Faux.

d) Faux : le vent diminue Pv1 (l'air est plus sec). Or d'après la formule dm/dt= KS(f-Pv1), si (f-Pv1) ↑, la vitesse d'évaporation dm/dt augmente.

e) Faux : si la température augmente, f ↑. Or d'après la formule dm/dt, si (f-Pv1)↑, dm/dt↑.