



Devoir de synthèse (1)

5/12/ 2013
(11h à 12h)

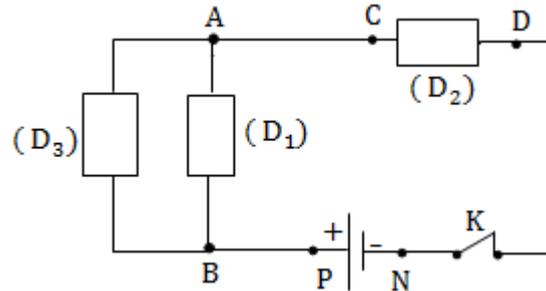
CHIMIE (8 points)	Capacité
Exercice n°1 : Matière (4 points) La liste suivante donne les formules des certains entités chimiques formées à partir des éléments hydrogène H et d'azote N. N^{3-} ; NH_2^- ; H ; N ; H^+ ; NH_4^+ ; H_2 ; NH_3 ; N_2 .	
1) Classer, sans aucune justification, les entités précédentes en : molécule, atome, ion simple, ion polyatomique, corps pur composé et corps pur simple.	A
2) La charge du noyau d'un atome d'azote est $q_N = +11,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.	
a) Montrer que l'atome d'azote renferme 7 électrons. On donne la charge d'un électron : $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	A
b) Déterminer le nombre d'électrons présents dans l'entité de formule N^{3-} .	B
Exercice n°2 : Matière (4 points) L'acide éthanoïque est un corps pur de formule générale : $C_nH_{2n}O_2$ où $n \in \mathbb{N}^*$.	
1) L'acide éthanoïque est-il un corps pur :	
a) simple ou composé ? Justifier la réponse.	A
b) organique ou inorganique ? Justifier la réponse.	A
2) La masse molaire du corps (C) est $M = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.	
a) Calculer la valeur de n.	B
b) Montrer que l'acide éthanoïque a une atomicité égale à 8.	
3) On se propose de déterminer le nombre de molécules d'acide éthanoïque dans un échantillon (A) contenant $n = 0,5 \text{ mol}$ d'acide éthanoïque.	A
a) Définir la mole.	A
b) Calculer la masse m d'acide éthanoïque présente dans l'échantillon (A).	B
c) Déterminer le nombre de molécules d'acide éthanoïque dans (A). On donne le nombre d'Avogadro : $\mathcal{N} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Les masses molaires atomiques : C :12 ; O :16 ; H :1	B
PHYSIQUE (12 points)	
Exercice n°1 : Electrostatique (4 points) Une tige (T_1) initialement neutre, est électrisée par frottement à l'aide d'un chiffon. Son extrémité acquiert une charge de valeur $q_1 = +48 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.	
1) Identifier le mode d'électrisation utilisé dans cette expérience.	A
2) La tige (T_1) a-t-elle gagnée ou perdue des électrons à la suite de l'électrisation ? Justifier la réponse.	A
3) On met en contact l'extrémité chargée de la tige (T_1), avec l'extrémité d'une autre tige (T_2) de même nature et électriquement neutre.	A
a) Préciser, en le justifiant, le sens de transfert des électrons.	B
b) Déterminer la charge de chaque tige après contact.	

Devoir de synthèse (1)

5/12/ 2013
(11h à 12h)

Exercice n°2 : Circuit électrique (points)

On réalise le circuit électrique fermé de la figure ci-dessous.



Ce circuit comprend essentiellement :

- ♦ une pile plate qui maintient aux bornes une tension constante de valeur $U=4,5\text{ V}$ et qui débite dans le circuit un courant d'intensité $I=30\text{ mA}$.
- ♦ trois dipôles récepteurs :
 - (D_1) parcourue par un courant d'intensité I_1
 - (D_2) parcourue par un courant d'intensité I_2
 - (D_3) parcourue par un courant d'intensité $I_3 = 10\text{ mA}$

On désigne par :

- ♦ $U_1 = U_{AB}$: la tension aux bornes du dipôle (D_1) .
 - ♦ $U_2 = U_{CD}$: la tension aux bornes du dipôle (D_2) .
- 1) Reproduire le schéma de la figure-1, tout en précisant :
 - a) le sens du courant dans le circuit.
 - b) les branchements d'un ampèremètre pour mesurer l'intensité I et les branchements d'un voltmètre pour mesurer la tension U_1 .
 - c) la flèche représentant la tension U .
 - 2) A l'aide d'un voltmètre à aiguille, utilisé sur le calibre $C=3\text{ V}$, la mesure de la tension aux bornes du dipôle (D_1) , donne $U_1 = U_{AB} = 2,0\text{ V}$.
 - a) Sachant que ce voltmètre comporte 30 divisions, déterminer la division devant laquelle se stabilise l'aiguille du voltmètre.
 - b) Par application de la loi des mailles, déterminer la valeur de la tension U_2 aux bornes du dipôle (D_2) .
 - 3) Déterminer les valeurs des intensités I_1 et I_2 , qui circulent respectivement dans chacun des dipôles (D_1) et (D_2) .

Capacité

A
B
B
B
A
C





Devoir de synthèse (1)

5/12/ 2013
(11h à 12h)

	Note
Chimie (8 points)	
Exercice n°1 : Matière (4 points)	
1) molécule : H_2 ; NH_3 ; N_2 ; atome : H ; N ; ion simple : N^{3-} ; H^+ ; ion polyatomique : NH_2^- ; NH_4^+ ; corps simple : H_2 ; N_2 ; corps composé : NH_3	2,0
2)	1,0
⊖ $q_{\text{Atome}} = q_{\text{Noyau}} + q_{\text{Nuage}} = 0 \Rightarrow q_{\text{Nuage}} = -q_N = -11,2 \cdot 10^{-19} \text{ C.}$ $\Rightarrow n = \frac{q_{\text{Nuage}}}{-e} = 7.$	1,0
⊖ Pour se transformer en ion N^{3-} , l'atome d'azote capte 3 électrons \Rightarrow cet anion porte alors $7+3=10$ électrons.	
Exercice n°2 : Matière (4 points)	
1)	
a) L'acide éthanoïque est formé de trois types d'atomes \Rightarrow corps pur composé	0,5
b) L'acide éthanoïque renferme l'élément carbone \Rightarrow corps pur organique	0,5
2)	1,0
a) $M = n \times M(C) + 2n \times M(H) + 2 M(O) = 12 n + 2n + 32 = 14n + 32$ $\Rightarrow n = \frac{M-32}{14} = \frac{60-32}{14} = 2$	0,5
b) L'atomicité du composé $C_nH_{2n}O_2$ est : $n + 2n + 2 = 3n + 2 = 3 \cdot 2 + 2 = 8$	
3)	0,5
a) Définition de la mole (voir cours)	0,5
b) $m = n \times M = 0,5 \times 60 = 30 \text{ g}$	0,5
c) une mole renferme $\mathcal{N} = 6,02 \cdot 10^{23}$ molécules d'acide \Rightarrow dans 0,5 mole, on trouve : $x = \mathcal{N} \times n = 6,02 \cdot 10^{23} \times 0,5 = 3,01 \cdot 10^{23}$ molécules.	

Devoir de synthèse (1)

 5/12/ 2013
 (11h à 12h)

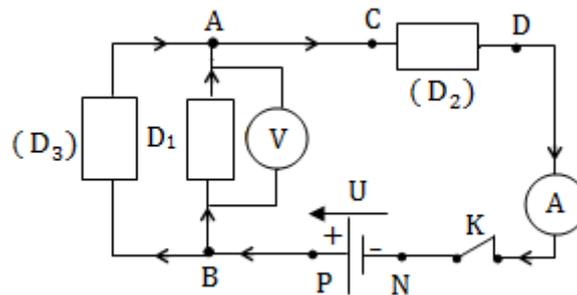
Physique (12 points)

Exercice n°1 : Electrostatique (4 points)

- 1) Electrification par frottement /1
- 2) L'extrémité de la tige acquiert une charge positive \Rightarrow (T_1) a perdu des électrons. /1
- 3)
 - a) La tige (T_1) a perdu 30 électrons et la tige (T_2) est électriquement neutre \Rightarrow il se produit un transfert d'électrons de (T_2) vers (T_1). /1
 - b) Après électrification la tige (T_2) cède 15 électrons à la tige (T_1) \Rightarrow la charge de (T_2) est $q_2 = -15 e = -24 \cdot 10^{-19} C$ /1

Exercice n°2 : Circuit électrique (8 points)

- 1) Sens du courant, branchement des appareils de mesure et représentation de U. /3



- 2)
 - a) $n = N \frac{U_1}{C} = 30 \times \frac{2,5}{3} = 25$ divisions. /1
 - b) la loi des mailles appliquée à (PD_1D_2NP) s'écrit : $U - U_1 - U_2 = 0$
 $\Rightarrow U_2 = U - U_1 = 4,5 - 2 = 2,5 V.$ /2
- 3) D'après la loi de l'unicité de l'intensité de courant : $I_2 = I = 30$ mA.
 la loi des nœuds au point A s'écrit : $I_1 + I_3 = I_2 \Rightarrow I_1 = I_2 - I_3 = 20$ mA. /2