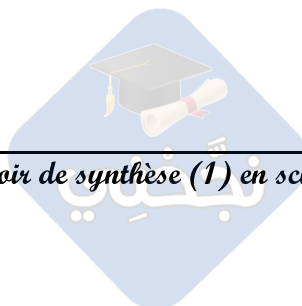




## Devoir de synthèse (1)

5/12/ 2013  
(11h à 12h)

CHIMIE (8 points)	Capacité
<b>Exercice n°1 : Matière (4 points)</b> 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
<b>Exercice n°2 : Matière (4 points)</b> 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 : $N = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Les masses molaires atomiques : C :12 ; O :16 ; H :1	B
<b>PHYSIQUE (12 points)</b>	
<b>Exercice n°1 : Electrostatique (4 points)</b> 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.	

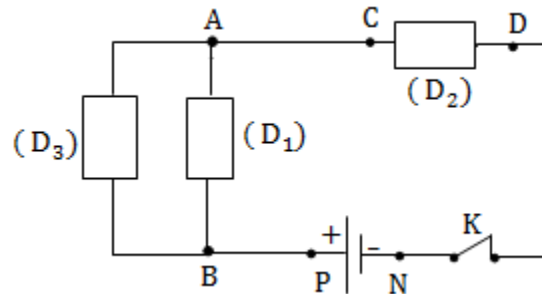


Devoir de synthèse (1)

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)

Chimie (8 points)	Note
<b>Exercice n°1 : Matière (4 points)</b>	
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
<ul style="list-style-type: none"> <li> <math>\diamond</math> <math>q_{\text{Atome}} = q_{\text{Noyau}} + q_{\text{Nuage}} = 0 \Rightarrow q_{\text{Nuage}} = -q_N = -11,2 \cdot 10^{-19} \text{ C.}</math>  <math>\Rightarrow n = \frac{q_{\text{Nuage}}}{-e} = 7.</math> </li> <li> <math>\diamond</math> Pour se transformer en ion <math>N^{3-}</math>, l'atome d'azote capte 3 électrons <math>\Rightarrow</math> cet anion porte alors <math>7+3=10</math> électrons.                 </li> </ul>	1,0
<b>Exercice n°2 : Matière (4 points)</b>	
1)	0,5
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	1,0
2)	0,5
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 $C_n H_{2n} O_2$ est : $n + 2n + 2 = 3n + 2 = 3 \cdot 2 + 2 = 8$	0,5
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.	0,5

## Devoir de synthèse (1)

 5/12/ 2013  
 (11h à 12h)

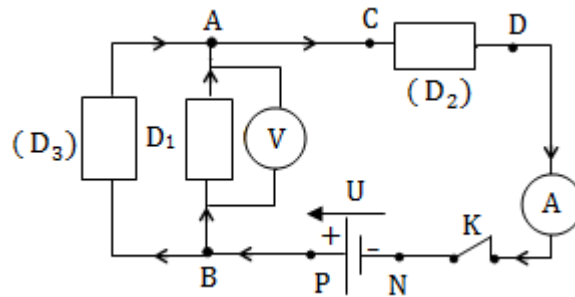
## Physique (12 points)

## 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

