

DEVOIR SURVEILLE DE PHYSIQUE-CHEMIE

TDS

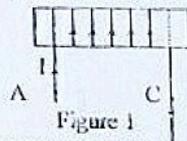
EXERCICE 1

Une bille M, considérée ponctuelle, se déplace par rapport à un référentiel muni d'un repère  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$  avec pour coordonnées respectives  $x(t) = 2t^2$ ;  $y(t) = t + 1$ ;  $z(t) = 3$ .

1. Exprime le vecteur-position de la bille en fonction de la date t, dans le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ .
2. Exprime le vecteur-vitesse  $\vec{v}$  de la bille en fonction de la date t dans le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ .
3. Exprime le vecteur-accélération  $\vec{a}$  de la bille dans le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ .

EXERCICE 2

Soit un solénoïde (A, C) de longueur  $\ell = 41,2$  cm et de résistance négligeable. Il comporte  $N = 400$  spires de rayon  $r = 2,5$  cm. Il est orienté arbitrairement de A vers C.



1. Le solénoïde est parcouru par un courant d'intensité  $I = 5$  A.
2. Représente quelques lignes du champ magnétique à l'intérieur du solénoïde ainsi que le vecteur champ  $\vec{B}$ .
3. Donne l'expression littérale de l'intensité B du champ magnétique, à l'intérieur du solénoïde en fonction de  $\mu_0$ , N,  $\ell$  et I. Calcule la valeur de B.

EXERCICE 3

Partie A

On dispose d'une solution commerciale  $S_0$  d'acide nitrique ( $HNO_3$ ) dont l'étiquette indique :

- densité par rapport à l'eau :  $d = 1,33$
- pourcentage massique :  $P = 52,5 \%$ .

On montre que la concentration  $C_0$  de cette solution commerciale a pour expression littérale :

$$C_0 = \frac{P \cdot d \cdot \rho_{eau}}{100 M_{HNO_3}}$$

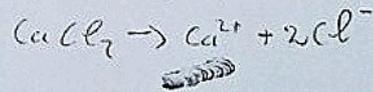
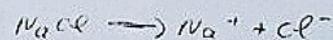
1. Vérifie que  $C_0 = 11,08 \text{ mol.L}^{-1}$ .  
 On donne en  $\text{g.mol}^{-1}$  les masses molaires atomiques des éléments suivants :  
 H : 1 ; N : 14 ; O : 16. La masse volumique de l'eau est  $\rho_{eau} = 1000 \text{ g.L}^{-1}$ .
2. On veut préparer  $V_1 = 500 \text{ mL}$  d'une solution  $S_1$  d'acide nitrique de concentration  $C_1 = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  à partir de la solution  $S_0$  précédente. Pour cela on réalise une dilution avec de l'eau pure. Calcule le volume  $V_0$  de la solution  $S_0$  à prélever pour préparer la solution  $S_1$ .

Partie B :

A un volume  $V_1 = 100 \text{ mL}$  de la solution  $S_1$  d'acide nitrique précédente, on ajoute les solutions aqueuses suivantes ;

- $V_2 = 50 \text{ mL}$  de chlorure de sodium ( $NaCl$ ) de concentration  $C_2 = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  ;
- $V_3 = 100 \text{ mL}$  de chlorure de calcium ( $CaCl_2$ ) de concentration  $C_3 = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

1. Ecris les équations bilan de dissolution de l'acide nitrique, du chlorure de sodium et du chlorure de calcium dans l'eau.
2. Fais le bilan de toutes les espèces présentes en solution.
3. Ecris la relation d'électroneutralité concernant le mélange obtenu.
4. Calcule la concentration de chacune des espèces en solution.
5. Déduis-en le pH du mélange.



$$n_0 = n_1$$

$$C_0 V_0 = C_1 V_1$$

$$V_0 = \frac{C_1 V_1}{C_0}$$