

CHIMIE (9 points)

EXERCICE1 (4,5points)

On donne  $M_{Cl} = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$   $M_{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$

Le sérum physiologique est une solution aqueuse ( $S_0$ ) de chlorure de sodium **NaCl** de concentration molaire  $C_0$ .

Dans le but de déterminer sa concentration molaire, on dilue **10 fois** un volume  $V_0 = 10 \text{ mL}$  de la solution commerciale ; on obtient une solution fille (**S**) de volume  $V = 100 \text{ mL}$  et de concentration molaire  $C$ .

1) Donner le protocole expérimental pour réaliser cette dilution.

2) Pour déterminer la concentration molaire  $C$ , on procède par conductimétrie. On trace alors la courbe d'étalonnage avec des solutions aqueuses de chlorure de sodium de concentrations connues.

Donner le schéma du montage qui permet de mesurer la conductance d'une portion d'une solution.

La courbe d'étalonnage obtenue est reproduite ci-contre.

3) Dans les mêmes conditions expérimentales, on place la cellule conductimétrique dans la solution fille (**S**) ; on détecte alors un courant d'intensité efficace  $I = 1 \text{ mA}$  et une tension efficace  $U = 0,5 \text{ V}$

a) Définir la conductance.

b) Calculer sa valeur pour la solution fille (**S**).

c) Déterminer, graphiquement, la concentration  $C$ .

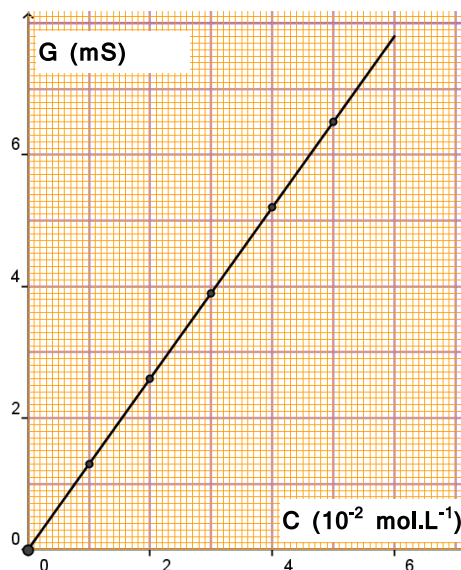
d) En déduire la valeur de la concentration  $C_0$  de la solution mère.

e) l'indication sur le flacon commercial : <<sérum

physiologique est une solution de chlorure de sodium à 0,9 % >> :

Soit 0,9 g de chlorure de sodium pour 100mL de solution.

Vérifier que l'expérience confirme l'indication donnée.



A2/1

A2/0,5

A1/0,5

B/0,5

B/0,5

B/0,5

C/1

EXERCICE1 (4,5points)

Pour effectuer une analyse élémentaire d'un composé organique (**A**) de formule  $C_xH_yO_z$  et de masse molaire  $M = 46 \text{ g.mol}^{-1}$ , on réalise la combustion complète d'un échantillon de masse  $m = 230 \text{ mg}$  ; On obtient alors  $m_1 = 440 \text{ mg}$  de dioxyde de carbone et  $m_2 = 270 \text{ mg}$  d'eau.

On donne  $M_C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$

$M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$

$M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

1) Déterminer la masse de chaque élément chimique (carbone, d'hydrogène et d'oxygène) dans l'échantillon étudié.

2) En déduire le pourcentage massique de chaque élément.

3) Déterminer la formule brute du composé (**A**).

A2/1,5

B/1,5

A2/1,5



**PHYSIQUE (11 points)**  
Les deux exercices sont indépendants

**EXERCICE1 (5points)**

Une bille ponctuelle (B) est lancée, **verticalement vers le haut**, à partir d'un point O origine d'un repère galiléen  $(O, \vec{i})$  avec une vitesse initiale telle que  $\vec{v}_0 = 20 \vec{i}$ . Son accélération est  $\vec{g} = -10 \vec{i}$   
Les unités sont les unités de SI.

- 1) Préciser la nature du mouvement de la bille (B).
- 2) Exprimer le vecteur vitesse et l'équation horaire du mouvement de la bille (B).
- 3) à quel point S, le mobile rebrousse chemin.
- 4) Donner les phases du mouvement de la bille (B)

A2/1  
A2/2  
A2/1  
A2/1

**EXERCICE2 (6points)**

Relativement à un repère galiléen  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ , un mobile M ponctuel à une vitesse  $\vec{v} = 2\vec{i} + (6t - 12)\vec{j}$ . À l'origine du temps ( $t=0$ ), le mobile M passe par l'origine O du repère. Les unités sont celle de SI.

- 1) Exprimer le vecteur accélération  $\vec{a}$  du mobile M.
- 2) Établir les équations horaires du mouvement du mobile M.
- 3) À quel instant  $t_1$ , le vecteur vitesse du mobile M fait un angle  $\alpha = 45^\circ$  avec le vecteur unitaire  $\vec{i}$ .
- 4) a) Préciser la position A du mobile M à  $t = 2s$ .  
b) Déterminer, à ce point, le composantes normale  $a_N$  et tangentielle  $a_t$  de l'accélération ainsi que le rayon  $R$  de la courbure.

A2/1  
A2/2  
C/1  
B/0,5  
C/1,5