



## OFFICE DU BACCALAUREAT

Téléfax (221) 33 824 65 81 - Tél. : 33 824 95 92 -33 824 65 81

Séries : S2-S2A – Coef. 6

Séries : S1-S3 – Coef. 8

Séries : S4-S5 – Coef. 5

Epreuve du 2<sup>ème</sup> groupe**SCIENCE S PHYSIQUES**Les tables et calculatrices réglementaires sont autorisées.**QUESTION 1**

Une solution aqueuse d'ammoniac  $\text{NH}_3$  de concentration molaire  $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  a un pH égal à 10,1.

**1.1** Montrer que l'ammoniac est une base faible.

**1.2** Calculer le degré d'ionisation de l'ammoniac dans cette solution.

**QUESTION 2**

On considère la réaction entre deux composés A et B dont l'équation-bilan s'écrit :  $\text{A} + 2\text{B} \rightarrow 2\text{C} + \text{E}$

L'étude expérimentale de la réaction a permis de tracer :

- la courbe qui donne la quantité de matière du réactif B dans le milieu réactionnel en fonction du temps,

- la courbe qui donne la quantité de matière du produit E dans le milieu réactionnel en fonction du temps.

Dans un ordre quelconque, ces courbes sont notées (I) et (II) (schémas ci-contre).

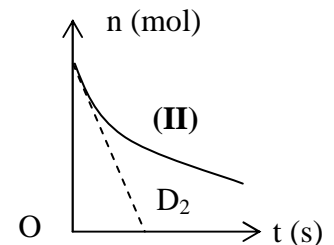
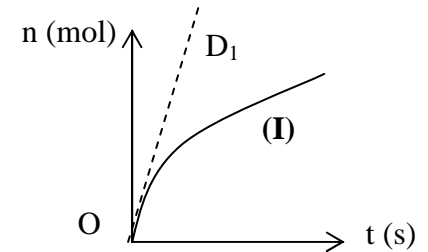
**2.1** Identifier les deux courbes en précisant celle qui correspond à la variation de la quantité de matière de B et celle qui correspond à la variation de la quantité de matière de E. On justifiera la réponse.

**2.2** On a tracé, à la date  $t = 0$ , les tangentes ( $D_1$ ) et ( $D_2$ ) aux deux courbes.

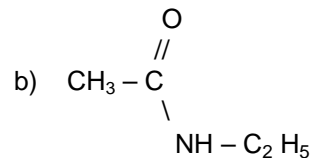
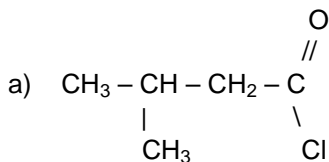
Le coefficient directeur de ( $D_2$ ) est  $-5.10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$ .

Déterminer à la date  $t = 0$  :

- a) la vitesse de disparition de B,                      b) la vitesse de formation de E.

**QUESTION 3**

**3.1** Nommer les composés dont les formules semi-développées sont données ci-après :



**3.2** Ecrire les formules semi-développées des composés suivants :

- c) Acide amino-2 butanoïque                      d) Triméthylamine.

**QUESTION 4**

**4.1** Donner le nom systématique de la valine de formule semi-développée :  $(\text{CH}_3)_2\text{CH} - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$ .

**4.2** Donner les représentations de Fischer des deux énantiomères de la valine. Nommer chacun des deux isomères.

**QUESTION 5**

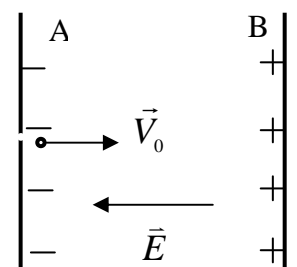
L'équation horaire du mouvement d'un mobile ponctuel est donnée par :  $x = 2.10^{-2} \cos(40\pi t - \frac{\pi}{6})$  en unités S.I.

**5.1** Préciser les valeurs de l'amplitude, de la période, de la fréquence et de la phase initiale du mouvement de ce point matériel.

**5.2** Calculer la vitesse de ce point matériel à la date  $t = 0$ .

**QUESTION 6**

A la date  $t = 0$ , une particule  $\alpha$  ( $\text{He}^{2+}$ ) pénètre dans un champ électrique uniforme créé par un condensateur d'armatures A et B. (voir figure). A cet instant, son vecteur-vitesse  $\vec{V}_0$ , perpendiculaire aux armatures, a pour valeur  $V_0 = 2,0.10^5 \text{ m.s}^{-1}$ . Le poids de la particule est négligeable.



/... 2

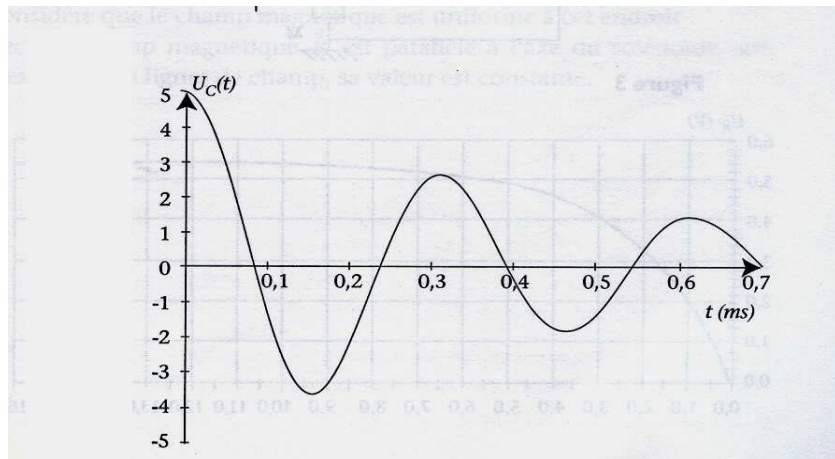
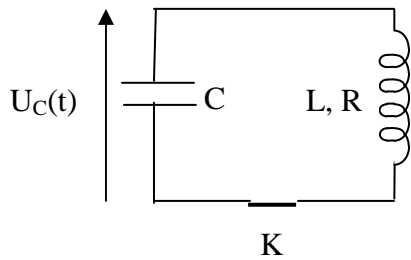
**6.1** Exprimer le vecteur accélération de la particule  $\alpha$  en mouvement entre les armatures du condensateur.

**6.2** L'intensité du champ électrique est de  $2,0 \cdot 10^3 \text{ V}\cdot\text{m}^{-1}$ . Déterminer la date à laquelle la particule s'arrête dans ce champ électrique (les armatures sont suffisamment distantes).

Données : Charge élémentaire  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ; Masse de la particule  $\alpha$  :  $m = 6,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

**QUESTION 7**

Une bobine d'inductance  $L$  et de résistance  $R$  est associée à un condensateur de capacité  $C = 2,5 \mu\text{F}$  (préalablement chargé) comme indiqué sur le montage schématisé ci-après. La courbe indiquée traduit la variation de la tension aux bornes du condensateur en fonction du temps à la fermeture du circuit.



**7.1** Les oscillations observées sont-elles libres ? sont-elles amorties ?

**7.2** Déterminer la pseudo-période  $T$  des oscillations. En déduire la valeur de l'inductance  $L$  de la bobine si on assimile la pseudo-période des oscillations à la période propre du circuit.

**QUESTION 8**

Un condensateur plan a une capacité  $C = 400 \mu\text{F}$ . On impose entre ses armatures A et B une tension  $U_{AB} = 6\text{V}$ .

**8.1** Représenter le condensateur et la tension  $U_{AB}$  entre ses armatures.

**8.2** Préciser le signe de la charge électrique de l'armature B puis calculer la valeur de cette charge.

**QUESTION 9**

**9.1** On dispose d'une cellule photoémissive dont la cathode est en césium dont le travail d'extraction est  $W_0 = 2,0 \text{ eV}$ . Calculer la longueur d'onde seuil de cette cellule.

**9.2** On éclaire cette cellule avec deux radiations monochromatiques de longueur d'onde  $\lambda_1 = 448 \text{ nm}$  et  $\lambda_2 = 750 \text{ nm}$ . Préciser, laquelle de ces deux radiations, permet d'observer l'effet photoélectrique avec cette cellule.

On donne : constante de Planck  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ; célérité de la lumière dans le vide,  $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

**QUESTION 10**

On donne :

| Eléments           | Na | Mg | Al | Si | P  | S  | Cl |
|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Nombre de charge Z | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |

On bombarde un noyau d'aluminium  $\left( {}_{13}^{27}\text{Al} \right)$  par des particules  $\alpha \left( {}_2^4\text{He} \right)$ . Il se forme un noyau fils  $\left( {}_Z^A\text{X} \right)$  et un neutron. Le noyau fils formé est radioactif de type  $\beta^+$  ; sa période radioactive est  $T = 150 \text{ s}$ .

**10.1** Ecrire l'équation de la réaction nucléaire provoquée conduisant à la formation du noyau  ${}_Z^A\text{X}$ . Identifier ce noyau.

**10.2** Calculer la constante radioactive correspondant à la désintégration  $\beta^+$  du noyau  ${}_Z^A\text{X}$ .

**BAREME DE CORRECTION**

| Question        | Chimie |     |   |     | Physique |     |   |   |     |     |
|-----------------|--------|-----|---|-----|----------|-----|---|---|-----|-----|
|                 | 1      | 2   | 3 | 4   | 5        | 6   | 7 | 8 | 9   | 10  |
| Séries S1-S3    | 1      | 2   | 1 | 2   | 2,5      | 2,5 | 2 | 2 | 2,5 | 2,5 |
| Séries S2-S3-S4 | 2      | 2,5 | 1 | 2,5 | 2        | 2   | 2 | 2 | 2   | 2   |