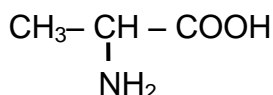


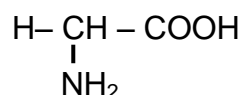
CHIMIE :(9 points)

EXERCICE N° 1 :(3,5 pts)

I-L'alanine et la glycine sont deux acides α -aminés de formules semi-développées :



Alanine (Ala)



Glycine (Gly)

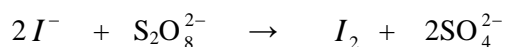
- 1) Recopier la formule de l'alanine, entourer et nommer les fonctions acide carboxylique et amine. (**A₂ ; 0,25pt**)
- 2) Nommer ces deux acides selon la nomenclature systématique. (**A₂ ; 0,5pt**)
- 3) a- L'un de ces acides α -aminés possède un atome de carbone asymétrique. Lequel? Justifier votre réponse. (**A₂ ; 0,5pt**)
b- Recopier sur votre copie la formule de cet acide α -aminé et indiquer avec un astérisque (*) le carbone asymétrique. (**A₂ ; 0,25pt**)
- 4) Représenter en projection de Fischer, la configuration L de l'alanine. (**A₂ ; 0,5pt**)

II- On réalise un mélange équimolaire d'alanine et de glycine on peut obtenir deux dipeptides.

- 1) Écrire l'équation de la réaction de condensation de l'alanine et de la glycine qui permet d'obtenir le dipeptide alanine - glycine (Ala- Gly) et entourer la liaison peptidique dans le dipeptide obtenu. (**A₂ ; 1pt**)
- 2) Dans une solution aqueuse d'alanine, on trouve un ion dipolaire ; Ecrire sa formule semi-développée. (**A₂ ; 0,5pt**)

EXERCICE N° 2 :(5,5 pts)

Les ions iodure I^- s'oxydent par les ions peroxodisulfate $S_2O_8^{2-}$ selon une réaction lente représentée par l'équation suivante :

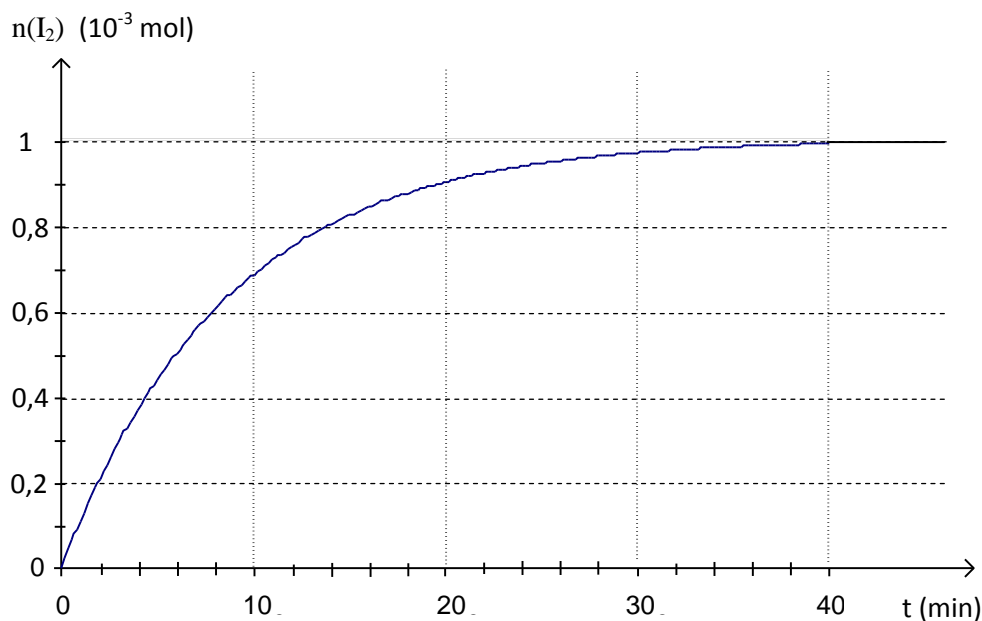


A l'instant $t = 0$, on réalise un mélange S à partir d'un volume $V_1 = 10 \text{ mL}$ d'une solution d'iodure de potassium ($K^+ + I^-$) de concentration $C_1 = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ et d'un volume $V_2 = 10 \text{ mL}$ d'une solution de peroxodisulfate de sodium ($2Na^+ + S_2O_8^{2-}$) de concentration $C_2 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.

I- Étude du mélange réactionnel

- 1) Déterminer les quantités de matière initiales de deux réactifs $n_i(I^-)$ et $n_i(S_2O_8^{2-})$ présents dans le système chimique. (**A₂ ; 0,5pt**)
- 2) Dresser le tableau d'avancement de ce système chimique. (**A₂ ; 1pt**)
- 3) a- Rappeler la définition de l'avancement maximal d'une réaction chimique. (**A₁ ; 0,25pt**)
b- Déterminer l'avancement maximal x_{max} de cette réaction chimique. (**A₂ ; 0,5pt**)
c- Déterminer le réactif limitant dans le mélange S. (**A₂ ; 0,25pt**)

- 4) Le suivi de la formation du diiode dans le mélange (S), par une méthode appropriée, a permis de tracer la courbe représentant la variation de $n(I_2)$ en fonction du temps.



- a- Déterminer l'avancement final x_f de cette réaction. (**A₂ ; 0,5pt**)
 b- Calculer la valeur de taux d'avancement final τ_f de cette réaction. (**A₂ ; 0,25pt**)
 c- Déduire en justifiant si cette réaction est totale ou limitée. (**A₂ ; 0,5pt**)

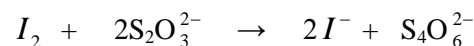
- 5) a- Déterminer l'avancement x_1 de la réaction à la date $t_1 = 10$ min. (**A₂ ; 0,25pt**)
 b- Déterminer à cette date les quantités de matière des constituants du système chimique. (**A₂ ; 0,5pt**)

II- Dosage du diiode formé après 40 minutes

On veut vérifier, par un dosage, la quantité de matière de I_2 donnée par la courbe à la date $t = 40$ min. Pour cela, on procède de la façon suivante :

- On introduit, à $t = 40$ min, un volume $V = 5$ mL du mélange réactionnel S dans un bécher contenant de l'eau glacée.
- On dose le diiode présent dans le volume V par une solution de thiosulfate de sodium ($2Na^+ + S_2O_3^{2-}$) de concentration $C_0 = 0,05$ mol.L⁻¹, en présence d'empois d'amidon.

L'équation de cette réaction de dosage est :



- 1) Noter la variation de couleur observée dans le bécher à l'équivalence. (**A₂ ; 0,25pt**)
- 2) a- Déterminer la quantité de diiode $n(I_2)$ contenue dans volume V sachant que le volume de la solution de thiosulfate ajouté pour atteindre l'équivalence est $V_{0E} = 10$ mL. (**A₂ ; 0,5pt**)
 b- Retrouver la valeur de $n(I_2)$ donnée par la courbe à $t = 40$ min. (**A₂ ; 0,25pt**)

PHYSIQUE :(11points)

EXERCICE N° 1 :(5, 25pts)

Dans tout l'exercice, on néglige le poids d'un électron devant la force électrique.

Des électrons pénètrent en O, avec la vitesse \vec{v}_0 horizontale, entre les plaques métalliques horizontales A et B.

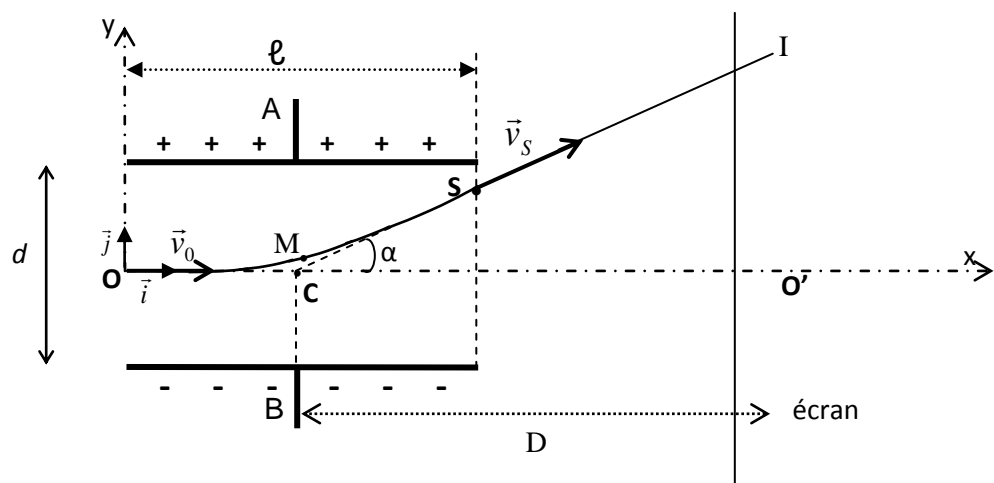
Les plaques de longueur $L = 10$ cm sont distantes de $d = 6$ cm.

En absence de champ électrique entre les plaques, on observe une tache O' sur l'écran se trouvant à une distance $D = 55$ cm du centre C des plaques.

On établit entre A et B une tension $U = V_A - V_B$, on constate une tache qui se forme en un point I. Le mouvement des électrons est étudié dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) (voir la figure).

- 1) Représenter sur la page à rendre, la force électrique \vec{F}_e qui s'exerce sur un électron au point M de la trajectoire ainsi que le vecteur champ électrique \vec{E} qui règne entre les plaques A et B. Justifier toutes vos réponses. (A₂ ; 1pt)
- 2) a- Déterminer les lois horaires de mouvement de l'électron. (A₂ ; 0,5pt)
 b- Montrer que l'équation cartésienne de la trajectoire d'un électron entre deux plaques A et B est de la forme:
- $$y = \frac{eU}{2mdv_0^2} x^2. \quad (\text{A}_2; 0.75 \text{ pt})$$
- 3) a) Vérifier que l'ordonnée y_S de point de sortie S de champ électrique vaut 2 cm. (A₂ ; 0,25pt)
 b) Déduire la valeur de la déviation électrique α . (A₂ ; 0,5pt)
 c) Déterminer la valeur de la déflexion électrique $Y = O'I$. (A₂ ; 0,5pt)
- 4) a) Déterminer la différence de potentiel électrique $U' = V_S - V_O$. (C ; 0, 5pt)
 b) Déduire la valeur de la vitesse au point de sortie S. (A₂ ; 0,5pt)
- 5) Préciser en le justifiant, la nature de mouvement des électrons après leur sortie de champ électrique ? (A₂ ; 0,5pt)
- 6) Dans quel type d'appareil utilise-t-on un tel système ? (A₁ ; 0,25pt)

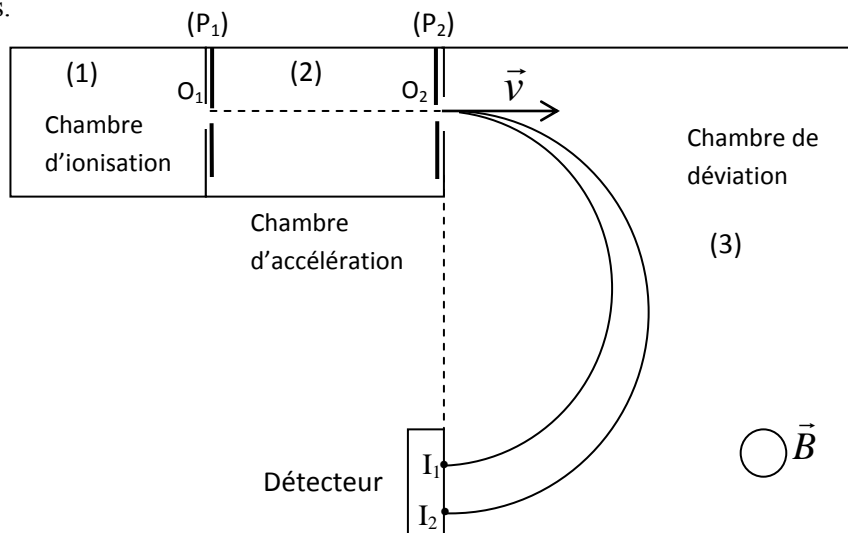
On donne : la masse de l'électron est $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg ; la charge élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C ; $U = 2,7 \cdot 10^3$ V
 $\|\vec{v}_0\| = 44,47 \cdot 10^6$ m.s⁻¹.



EXERCICE N° 2 : (5.75pts)

Le spectrographe de masse est un dispositif utilisé pour la séparation des isotopes. Il est constitué :

- d'une chambre (1) d'ionisation dans laquelle sont ionisés les isotopes à séparer,
- d'une chambre (2) d'accélération des ions dans laquelle règne un champ électrique uniforme \vec{E} créé par une tension $U = V_{p_1} - V_{p_2}$ appliquée entre deux plaques (P₁) et (P₂) parallèles et distantes de d.,
- d'une chambre (3) de déviation dans laquelle règne un champ magnétique uniforme \vec{B} ,
- d'un détecteur d'ions.



On se propose de séparer des isotopes de l'élément cuivre Cu^{2+} de charge $q = 2e$.

On négligera dans tout l'exercice, le poids de l'ion cuivre devant les autres forces qui interviennent.

- 1) a- Préciser le sens de \vec{E} pour que des ions positifs, sortant de la chambre d'ionisation en O_1 avec une vitesse nulle, aient, dans la chambre d'accélération, un mouvement rectiligne accéléré suivant la direction O_1O_2 ?

Justifier la réponse. (**A₂ ; 0,5pt**)

b- Déduire, en justifiant, le signe de U . (**A₂ ; 0,25pt**)

- 2) a- Montrer que l'accélération de la particule chargée dans la chambre (2) est $a = \frac{q}{m} \|\vec{E}\|$. (**A₂ ; 0,5pt**)

b-Montrer qu'au point O_2 , l'énergie cinétique est la même pour les différents types d'ions accélérés qui correspondent au même élément chimique et qui portent la même charge électrique. En est-il de même pour les vitesses ? Justifier la réponse. (**A₂ ; 1pt**)

- 3) a-Dans la chambre (3) règne un champ magnétique \vec{B} normal au plan contenant O_1 , O_2 et I. Préciser son sens pour que des ions positifs soient déviés vers un point d'impact I du détecteur. (**A₂ ; 0,25pt**)

b- Représenter sur la page à rendre, la force de Lorentz \vec{F}_m qui s'exerce sur un ion rentrant par le point O_2 ainsi que le vecteur champ magnétique \vec{B} qui règne dans la chambre (3). (**A₂ ; 0,5pt**)

- 4) a-Montrer que le mouvement des ions Cu^{2+} dans la chambre (3) de déviation est circulaire uniforme de rayon

$$R = \frac{m \cdot \|\vec{v}\|}{q \cdot \|\vec{B}\|} \quad (\mathbf{A}_2 ; 1 \text{pt})$$

b - Déduire que ce rayon $R = \sqrt{\frac{mU}{e \cdot \|\vec{B}\|^2}}$. (**A₂ ; 0,25pt**)

- 5) Déterminer l'intensité du champ magnétique \vec{B} qui doit régner dans la chambre (3) pour que l'ion ${}^{A_1}\text{Cu}^{2+}$, de masse $m_1 = 105,21 \cdot 10^{-27}$ kg dont le nombre de masse $A_1 = 63$, vienne frapper le détecteur au point d'impact I tel que $O_2I_1 = 18\text{cm}$. (**A₂ ; 0,5pt**)

- 6) a- Au niveau du détecteur et en un point I_2 , tel que $O_2I_2 = 18,4\text{cm}$ on reçoit l'ion positif désigné par ${}^{A_2}\text{Cu}^{2+}$ de masse m_2 .

Montrer la relation $\left(\frac{O_2I_2}{O_2I_1}\right)^2 = \frac{A_2}{A_1}$ (**A₂ ; 0,5pt**)

b-déterminer le nombre de masse A_2 de l'ion ${}^{A_2}\text{Cu}^{2+}$ considéré. (**A₂ ; 0,5pt**)

On donne :

Charge électrique élémentaire : $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C $|U| = |V_{p_1} - V_{p_2}| = 500\text{V}$

Unité de masse atomique : $u = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg

Masse d'un ion $m = A \cdot u$

Annexe (à rendre avec la copie)

Nom..... Prénom..... N°.....

