

## Devoir de révision

3<sup>ème</sup> trimestre

### CHIMIE

#### Exercice n° 1 :

On souhaite déterminer par conductimétrie la concentration inconnue  $C_1$  d'une solution aqueuse ( $S_1$ ) d'un électrolyte  $X$ .

La mesure de la conductance  $G$  de plusieurs solutions titrées de l'électrolyte  $X$  est donnée dans le tableau suivant :

$C \text{ (mol.L}^{-1}\text{)}$	0,02	0,027	0,035	0,055	0,065	0,08	0,135	0,14
$G \text{ (10}^{-3}\text{ S)}$	1,5	2	2,6	4,1	5	6	10	10,5

- 1) Tracer la courbe d'étalonnage  $G = f(C)$ .
- 2) Déterminer l'équation de la courbe obtenue.
- 3) En déduire, graphiquement, la concentration  $C_1$  de la solution ( $S_1$ ) sachant que sa conductance est  $G_1 = 8,6 \cdot 10^{-3} \text{ S}$ .
- 4) Vérifier ce résultat à partir de l'équation déterminée dans la question 2).

#### Exercice n° 2 :

On prélève **10 mL** d'une solution d'**eau de javel**, contenant l'ion hypochlorite  $\text{ClO}^-$ , que l'on met dans une fiole jaugée de **100 mL** et on complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge.

On fait réagir **10 mL** de cette solution avec un excès d'iodure de potassium **KI** et quelques gouttes d'acide acétique. On dose la diiode  $\text{I}_2$  formée par une solution de **thiosulfate 0,1 M** en présence d'empois d'amidon. La décoloration est obtenue pour un volume versé de la solution de **thiosulfate égal à 10,8 cm<sup>3</sup>**.

(Couples :  $\text{ClO}^- / \text{Cl}^-$  ;  $\text{S}_4\text{O}_6^{2-} / \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  ;  $\text{I}_2 / \text{I}^-$ )

- 1) Ecrire l'équation bilan de la réaction entre l'**eau de javel** et les ions  $\text{I}^-$ .
- 2) Ecrire l'équation bilan de la réaction de dosage entre la diiode  $\text{I}_2$  et le thiosulfate  $\text{S}_2\text{O}_3$ .
- 3) Calculer la concentration de la solution d'**eau de javel**.

## PHYSIQUE

### Exercice n° 1 :

Document scientifique

...Sur son passage, la lumière traverse successivement la cornée, l'humeur aqueuse, le cristallin, le corps vitré la couche nerveuse de la rétine... Soit la succession de corps transparents qui, à eux tous, jouent un rôle de lentille convergente pour amener les rayons lumineux sur un point précis de la rétine, la macula. [...]

...Tous transparents, certes, mais aussi tous différents. Autant par leur structure que par leurs rôles. S'il fallait classer ces tissus, on pourrait les répartir en deux groupes : d'un côté, le système optique proprement dit, cornée et cristallin ; de l'autre, les espaces intermédiaires, humeur aqueuse et corps vitré. Le premier, la cornée, « réceptionne » et pour une grande part, focalise les rayons lumineux : sa forme convexe semi-bombée, dotée d'une puissance de 43 dioptries. [...]

...Ensuite, un peu plus en arrière, une lentille biconvexe, le cristallin [...]. Fonctionnant comme une loupe convergente très puissante de 20 dioptries, ce dernier complète le système dioptrique. [...]. ...In fine, la succession de « ces » transparences et de ces systèmes dioptriques permet de faire converger les rayons lumineux sur la rétine.

Questions :

- 1) En traversant l'œil la lumière passe par une succession des corps transparents nommer les en précisant l'ordre de passage.
- 2) Quel est le rôle joué par tous ces corps ?
- 3) Pourquoi le cristallin fonctionne comme une loupe ?
- 4) En se basant sur les données du texte, représenter à l'échelle une représentation schématique de l'œil.

### Exercice n° 2 :

- 1) Une lentille convergente  $L_1$  de centre optique  $O_1$  et de distance focale  $f_1 = 40 \text{ cm}$ , donne d'un objet réel  $AB$  de hauteur  $2 \text{ cm}$  et situé à  $20 \text{ cm}$  de la lentille, une image  $A_1B_1$ .
  - a. Déterminer par le calcul, la position, la nature, le sens et la grandeur de l'image  $A_1B_1$ .
  - b. Retrouver graphiquement cette image (faire une construction sur un papier millimétré).
- 2) Un objet réel  $A_1B_1$  de hauteur  $4 \text{ cm}$  est placé à  $100 \text{ cm}$  d'une lentille  $L_2$  perpendiculairement à son axe principal. La lentille  $L_2$  donne de  $A_1B_1$  une image virtuelle  $A_2B_2$  située à  $20 \text{ cm}$  du centre optique  $O_2$  de la lentille  $L_2$ .
  - a. Calculer  $\overline{O_2F_2}$ . En déduire la nature de la lentille  $L_2$ .
  - b. Représenter l'image  $A_2B_2$  sur le papier millimétré.
- 3) Les deux lentilles  $L_1$  et  $L_2$  sont placées à la distance  $O_1O_2 = 60 \text{ cm}$ . L'objet réel  $AB$  de hauteur  $2 \text{ cm}$  est placé à  $20 \text{ cm}$  de  $L_1$ .
  - a. Que devient  $A_1B_1$  pour la lentille  $L_2$ . Calculer  $\overline{O_2A_1}$ .
  - b. Déterminer la position de l'image  $A'_2B'_2$  obtenue par le système  $\{L_1 ; L_2\}$ .
  - c. Déterminer le grandissement du système  $\{L_1 ; L_2\}$ . En déduire la hauteur de l'image  $A'_2B'_2$ .

**Exercice n° 3 :**

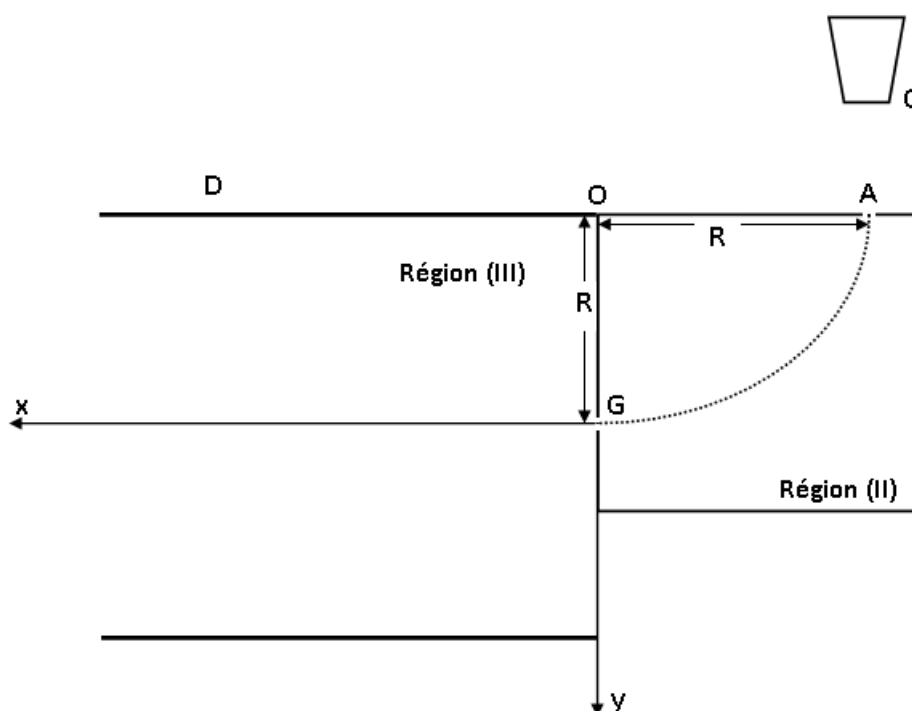
On néglige le poids de l'électron dans tout l'exercice.

1) Des électrons quittent la cathode **C** avec une vitesse négligeable. Entre cette cathode **C** et l'anode **A**, ils sont accélérés par un champ électrique  $\vec{E}$  uniforme. On note **U** la différence de potentiel entre la cathode **C** et l'anode **A** ( $U = V_A - V_C$ ). Ils arrivent en **A** avec une vitesse  $\vec{V}_A$ .

a. Préciser le signe de **U**. Justifier.

b. Etablir l'expression de la valeur  $\|\vec{V}_A\|$  en fonction de **e**, **m** et **U**.

c. Calculer  $\|\vec{V}_A\|$  pour  $|U| = 284,375 \text{ V}$ . On donne :  $m_{\text{électron}} = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$  et  $e = 1,6 \cdot 10^{-16} \text{ C}$ .



2) Le faisceau d'électrons pénètre ensuite dans la région **(II)** où règne un champ magnétique  $\vec{B}$  uniforme perpendiculaire au plan de la figure tel que  $\|\vec{B}\| = 1,42 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ .

a. Montrer que le mouvement des électrons à l'intérieur du champ magnétique  $\vec{B}$  est circulaire uniforme. En déduire l'expression de son rayon **R**. Calculer **R**.

b. Faire un schéma comportant  $\vec{V}_A$ ,  $\vec{B}$  et  $\vec{F}_m$  (la force de Lorentz) au point **A** à l'entrée de la région **(II)**.

c. Sachant que le faisceau d'électrons décrit un quart de cercle, déterminer les caractéristiques du vecteur vitesse  $\vec{V}_G$  des électrons à la traversée du point **G**.

3) Le faisceau d'électrons pénètre enfin à travers le point **G** dans la région (**III**) avec une vitesse horizontale  $\vec{V}_G$  où règne un champ électrostatique uniforme  $\vec{E}$  tel que  $\|\vec{E}\| = 4.10^3 \text{ V.m}^{-1}$ .

Pour la suite de l'exercice, on prendra :  $\|\vec{V}_G\| = 10^7 \text{ m.s}^{-1}$  et  $R = 4.10^{-2} \text{ m}$ .

- a. Indiquer le sens de  $\vec{E}$  qui permet aux électrons de traverser le trou **D**. Justifier.
- b. Etablir les équations horaires du mouvement d'un électron dans le repère ( $\vec{Gx}$  ;  $\vec{Gy}$ ). En déduire l'équation de sa trajectoire dans la région (**III**).
- c. Calculer la distance **OD**.