

# Baccalauréat

Sciences physiques session complémentaire 2014

## Exercice 1

1 Les ions peroxodisulfate  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$  oxydent lentement les ions iodures  $\text{I}^-$ . Etablir l'équation de cette réaction.

On donne  $E_{\text{I}_2/\text{I}^-} = 0,54\text{V}$  et  $E_{\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{SO}_4^{2-}} = 2\text{V}$

2 A la date  $t=0$  et à une température constante, on mélange, un volume  $V_1=50\text{mL}$  d'une solution  $\text{S}_1$  de peroxodisulfate d'ammonium  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$  de concentration molaire  $C_1=5.10^{-2}\text{mol/L}$  et un volume  $V_2=50\text{mL}$  d'une solution  $\text{S}_2$  d'iodure de potassium  $\text{KI}$  de concentration molaire  $C_2=16.10^{-2}\text{mol/L}$ .

A une date  $t$ , on prélève du mélange réactionnel un volume  $V=10\text{mL}$  qu'on lui ajoute de l'eau glacée et on dose la quantité de diiode  $\text{I}_2$  formée par une solution de thiosulfate de sodium  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  selon la réaction rapide d'équation :  $2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_2 \rightarrow \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$

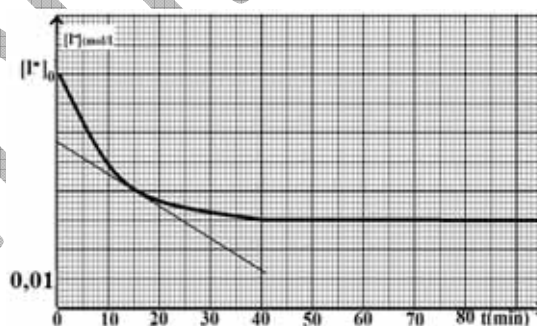
2.1 Calculer les concentrations molaires initiales  $[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]_0$  des ions peroxodisulfate et  $[\text{I}^-]_0$  des ions iodures dans le mélange réactionnel.

2.2 Préciser en le justifiant le réactif limitant.

3 Les résultats du dosage ont permis de tracer la courbe régissant les variations de la concentration des ions iodures au cours du temps.

3.1 Déterminer la concentration restante  $[\text{I}^-]_t$  des ions iodures.

3.2 Définir la vitesse instantanée de disparition des ions iodures. Déterminer graphiquement sa valeur à la date  $t=15\text{min}$ . En déduire la vitesse de formation du diiode à cette date.



4 On refait l'expérience précédente avec une solution d'iodure de potassium de même volume  $V_2=50\text{mL}$  mais de concentration molaire  $C'_2=18.10^{-2}\text{mol/L}$ . Représenter sur le même graphe l'allure des courbes donnant les variations des concentrations des ions iodures au cours du temps dans les deux expériences. Indiquer clairement les valeurs respectives  $[\text{I}^-]_{01}$  et  $[\text{I}^-]_{02}$  des concentrations initiales et les valeurs  $[\text{I}^-]_{r1}$  et  $[\text{I}^-]_{r2}$  des concentrations restantes pour les deux expériences 1 et 2.

## Exercice 2

1 On considère les composés suivants :

A: éthanol; B: butan-2-ol; C: acide éthanoïque; D: propanal; E: éthylamine;  
F: N-éthylpropanamide; G: éthanoate d'éthyle

1.1 Donner les formules semi-développées de ces composés.

1.2 Préciser les deux composés dont la réaction permet d'obtenir G. Ecrire l'équation de cette réaction.

1.3 Quel composé H faut-il faire réagir avec le composé E pour obtenir F et de l'eau ? préciser la fonction de H et de F.

2 Etude du composé B:

2.1 On considère un alcène dont l'hydratation donne uniquement le composé B. donner la formule semi-développée de cet alcène ainsi que son nom.

2.2 Cet alcène possède deux configurations différentes. Représenter et nommer ces deux stéréoisomères.

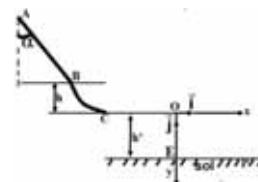
2.3 L'oxydation ménagée avec du dichromate de potassium ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 2\text{K}^+$ ) du composé B conduit à un composé organique unique X, qui donne un précipité jaune avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine (DNPH) mais ne réagit pas avec le réactif de Schiff.

2.3.1 Identifier le composé X en donnant sa formule semi-développée et son nom.

2.3.2 Ecrire les équations électroniques correspondantes en déduire l'équation bilan.

### Exercice 3

1 Un solide S, supposé ponctuel de masse  $m=200\text{g}$  glisse le long de la ligne de plus grande pente d'un plan incliné d'un angle  $\alpha$  par rapport à la verticale. On donne :  $\cos \alpha = 0,4$  ;  $\sin \alpha = 0,91$  ;  $g=10\text{m/s}^2$ . On abandonne le solide S sans vitesse initiale à  $t=0$  au point A (voir fig.).



1.1 En supposant les frottements négligeables, calculer :

1.1.1 L'accélération  $a$  du solide S.

1.1.2 La vitesse  $V_B$  du solide S au point B sachant que la distance  $AB=2\text{m}$ .

1.1.3 Le temps mis par le solide S pour parcourir la distance AB.

1.2 On considère que les frottements ne sont pas négligeables et équivalent à une force constante  $\vec{f}$  parallèle à la ligne de plus grande pente et de sens contraire au déplacement. La vitesse du solide atteint au point B la valeur  $V_B=3\text{m/s}$ .

1.2.1 Calculer le travail de  $\vec{f}$

1.2.2 Déduire l'intensité de  $\vec{f}$

1.2.3 Calculer l'intensité de la réaction du plan incliné sur S.

2 Le solide S aborde la piste BCO avec une vitesse  $V_B=3\text{m/s}$ . (voir fig.). La portion BC est curviligne et CO est horizontale.

La différence de niveau séparant les plans horizontaux passant par B et O est  $h=0,35\text{m}$ .

Au point O, le solide S quitte la piste pour arriver au sol au point P situé à une hauteur  $h'=OE=1\text{m}$  en dessous du plan passant par O.

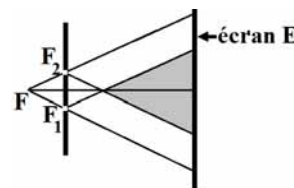
2.1 Calculer la vitesse de S au point O sachant que les frottements sont négligeables sur la piste BCO.

2.2 Déterminer l'équation de la trajectoire du mouvement de chute de S dans le repère  $(O; \vec{i}; \vec{j})$

2.3 Calculer la vitesse de S à son arrivée en P.

### Exercice 4

On réalise l'expérience d'Young à l'aide d'une fente éclairée F équidistante de deux autres fentes  $F_1$  et  $F_2$  parallèles à F, percées dans un écran P. La distance entre  $F_1$  et  $F_2$  est  $a=1,5\text{mm}$ . Un écran E parallèle à P est placé à la distance  $D=2,4\text{m}$  de P (voir fig.).



1 La fente F est d'abord éclairée par une lumière monochromatique de longueur d'onde  $\lambda=0,5\mu\text{m}$ .

1.1 Qu'observe-t-on sur l'écran dans la région commune aux deux faisceaux ?

1.2 Rappeler l'expression de la différence de marche  $\delta$  au point M d'abscisse  $x=OM$  sur l'écran E. Calculer sa valeur pour  $x=6\text{mm}$ .

1.2 Déterminer la valeur de l'interfrange  $i$  et préciser la nature des franges dont les milieux sont situés aux points d'abscisses respectives  $x_1=3,2\text{mm}$  et  $x_2=4,4\text{mm}$ .

2 La fente F est maintenant éclairée en lumière blanche.

2.1 Qu'observe-t-on sur l'écran E dans la région commune aux deux faisceaux ?

2.2 Quelles sont les longueurs d'onde des radiations appartenant au spectre visible pour lesquelles une frange obscure se forme sur l'écran E à la distance  $x=6\text{mm}$  de la frange centrale brillante ?

On donne pour le spectre visible  $0,4\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,8\mu\text{m}$