

Exercice 1 (4,5pts)

Un composé A a pour formule brute $C_xH_yO_z$. Une masse $m = 1,37g$ de A a été complètement brûlée dans l'air. On obtient $3,002g$ de dioxyde de carbone et $1,64g$ d'eau.

- 1) a) Exprimez x et y en fonction de z . (1pt)
 b) Quelle est la formule la plus simple qui convient à A ? (0,5pt)
 c) Ecrivez les formules semi-développées possibles de A ; nommez-les. (0,75pt)
 - 2) Certains isomères de A peuvent subir une oxydation ménagée ; lesquels ? ((0,5pt)
 - 3) Un des isomères dont le groupe hydroxyle est en début de chaîne réagit avec l'acide éthanóïque .
 a) Ecrivez l'équation-bilan de la réaction. (0,5pt)
 b) Quel nom donne-t-on à cette réaction ? (0,25pt) Citez ses caractéristiques. (0,5pt)
 c) Que faire pour améliorer le rendement de la réaction. (0,5pt)
- Données : $M(H) = 1g.mmol^{-1}$, $M(C) = 12g.mol^{-1}$, $M(O) = 16g.mol^{-1}$

Exercice 2 (4,5pts)

On constitue une pile à partir des couples Cu^{2+}/Cu et Sn^{2+}/Sn dans les conditions standards $[Sn^{2+}] = [Cu^{2+}] = 1mol/l$. Volume de chaque solution : $500ml$.

- 1) Le pôle négatif de la pile est la lame d'étain Sn , sa $F.E.M.$ est $0,48V$. Quel est le potentiel normal du couple Sn^{2+}/Sn ? (0,5pt)
- 2) La pile débite un courant d'intensité constante de valeur $I = 13mA$.
 a) Précisez les réactions aux électrodes et l'équation de la réaction qui s'effectue lorsque la pile débite. (0,75pt)
 b) Quelle est la diminution de masse de l'électrode d'étain en 5 minutes 30 secondes ? (1pt)
- 3) A la fin de l'expérience on prélève $10ml$ de la solution contenant les ions Sn^{2+} que l'on dose à l'aide d'une solution de permanganate de potassium $KMnO_4$ à $0,4mol/l$. L'équivalence est atteinte lorsqu'on a versé $10,5ml$ de solution oxydante.
 a) Ecrivez les demi-équations et l'équation-bilan des réactions qui s'effectuent sachant que Sn^{2+} est oxydé en Sn^{4+} . (0,75pt)
 b) Calculez la concentration molaire de Sn^{2+} à la fin de l'expérience et déduisez-en la variation de masse de l'électrode en cuivre. (1,5pt)

Données : potentiels normaux : $E^0(Sn^{4+}/Sn^{2+}) = 0,15V$; $E^0(MnO_4^-/Mn^{2+}) = 1,51V$; $E^0(Cu^{2+}/Cu) = 0,34V$;

$M(Sn) = 118g/mol$; $M(Cu) = 63g/mol$; $N = 6,02 \cdot 10^{23}mol^{-1}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}C$.

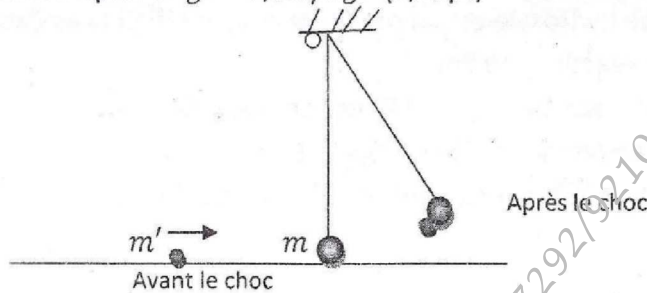
Exercice 3 (6pts)

Soit un pendule constitué par une masse $m = 200g$ suspendue à l'extrémité d'une tige de masse négligeable de longueur $l = 80cm$. La masse m est heurtée par une autre masse $m' = 50g$, lancée à la vitesse $v = 10m/s$. Juste avant le choc, le vecteur $\vec{v}$ est horizontal. Le choc s'effectue avec accrochage et conservation du vecteur quantité de mouvement du système ($m + m'$).

- 1) Calculez la vitesse v' du pendule constitué par l'ensemble des deux solides m et m' juste après le choc. On suppose que le choc est de plein fouet. (1pt)

T.S.V.P.

- 2) Calculez l'énergie mécanique E du système $(m + m')$ juste avant le choc et l'énergie mécanique E' juste après le choc. Le choc est-il élastique ? Justifiez votre réponse. (1,5pt+0,5pt) Prendre le point de choc comme origine des altitudes.
 - 3) Déterminez la valeur de l'élongation angulaire maximale θ_m des oscillations du pendule après le choc. (0,75pt)
 - 4) Calculez la vitesse angulaire ω de la tige lorsque $\theta = 20^\circ$. (0,75pt)
 - 5) Quelle devrait être la vitesse minimale v_1 de la masse m' pour que le pendule puisse atteindre l'horizontale du point d'attache O ? (0,75pt)
- Quelle devrait être la vitesse minimale v_2 de cette même masse m' pour que le pendule puisse effectuer un tour complet ? $g = 9,8 \text{ N/kg}$. (0,75pt)



Exercice 4 (5pts)



Les condensateurs de la figure ci-dessus sont soumis respectivement aux tensions

$V_{A_1} - V_{A_2} = 100 \text{ V}$ et $U_2 = V_{B_1} - V_{B_2} = 80 \text{ V}$. Lorsque la charge est terminée on procède aux opérations suivantes.

$U_1 =$

--les générateurs sont débranchés.

--On relie par un cavalier conducteur, les armatures A_1 et B_1 d'une part et A_2 et B_2 d'autre part.

- 1) Quelles sont avant la mise en place des cavaliers, les valeurs de charge Q_0 portée par l'armature A_1 et de la charge Q'_0 portée par l'armature B_1 ? $C_1 = 0,5 \mu\text{F}$; $C_2 = 0,2 \mu\text{F}$. (1pt)
- 2) Déterminez, lorsque les cavaliers sont mis en place, les nouvelles valeurs des charges Q et Q' respectivement des armatures A_1 et B_1 ainsi que celle de la tension $U = V_{A_1} - V_{A_2}$. (1pt)
- 3) Quelle est l'énergie électrostatique totale emmagasinée par les deux condensateurs
 - avant la mise en place des cavaliers. (0,5pt)
 - après la mise en place des cavaliers. (0,5pt)
- 4) Reprenez les questions 2) et 3) en supposant désormais que les cavaliers sont mis en place entre A_1 et B_2 d'une part et entre A_2 et B_1 d'autre part. (2pts)