

Baccalauréat

Sciences physiques session normale 2008

Exercice 1

1 Quels alcools obtient-t-on par hydratation du but-1-ène ? On donnera leur formule semi développée, leur nom et leur classe.

2 En fait il ne se forme pratiquement qu'un seul alcool A lors de cette hydratation.

Cet alcool A est oxydé par l'ion dichromate en milieu acide pour donner un composé B. Ce composé B réagit avec la 2,4 dinitrophénylhydrazine (DNPH) mais est sans action sur le réactif de Schiff.

2.1 Dans quel but utilise-t-on la DNPH lors de l'étude d'un composé ?

Qu'observe-t-on pratiquement lorsque le test est positif.

2.2 Répondre aux mêmes questions pour le réactif de Schiff.

Pourquoi doit-on utiliser successivement ces deux réactifs ?

2.3 Que peut-on affirmer dans le cas du composé B? Quelle est alors la formule semi développée de l'alcool A ?

3 On a écrit, en répondant à la première question, la formule d'un autre alcool A' (qui ne se forme qu'à l'état de traces lors de l'hydratation du but-1-ène).

Quels sont les fonctions et les noms des produits organiques obtenus successivement par oxydation ménagée de ce deuxième alcool A' par l'ion dichromate en milieu acide ? Ecrire les équations bilans correspondantes. On donne : $Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$

Exercice 2

On dispose de deux solutions S1 et S2 de deux acides notés respectivement A1H et A2H. Les pH des deux solutions ont la même valeur $pH=3$. L'un des acides est fort alors que l'autre est faible.

1 Calculer le nombre de mole d'ion d'hydronium contenu dans un volume de $20cm^3$ de chaque solution.

2 On dilue $20cm^3$ de chaque solution avec de l'eau pure jusqu'à obtenir $200cm^3$ de solution.

La dilution de la solution S1 donne une solution S'1 de $pH_1 = 3,5$ et celle de S2 donne une solution S'2 de $pH_2 = 4$.

2.1 Calculer les nombres n_1 et n_2 de mole d'ions hydronium contenus respectivement dans les solutions S'1 et S'2.

2.2 Identifier la solution initiale correspondant à l'acide fort. En déduire la concentration molaire de cette solution d'acide fort.

3 Pour doser la solution initiale d'acide faible, on verse progressivement de la soude de concentration $0,1mol/L$ sur $20cm^3$ de cette solution jusqu'au point d'équivalence.

En ce point le volume de soude versé est de $11,5cm^3$.

3.1 Calculer la concentration molaire de la solution d'acide faible.

3.2 Déterminer la valeur du pK_a correspondant à l'acide faible.

3.3 Calculer le coefficient d'ionisation de l'acide faible dans l'eau avant et après la dilution : les comparer.

Exercice 3

Dans cet exercice, les mouvements étudiés sont rapportés à des repères galiléens. Les mobiles étudiés présentent une répartition à symétrie sphérique.

Donnée : $G = 6,67.10^{-11} S.I.$

1 Dans un repère, on étudie deux satellites A et B : On suppose que la masse M_A du mobile A est très grande devant celle m du mobile B. Le mobile B tourne autour de A considéré comme étant fixe (voir fig 1).

1.1 Montrer que le mouvement de B autour de A est un mouvement circulaire uniforme.

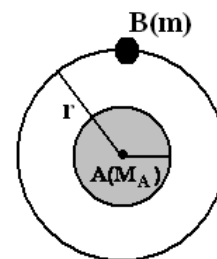


Fig 1

1.2 Etablir la relation qui lie la vitesse V du centre d'inertie de B, le rayon r de l'orbite, la masse M_A de A et la constante de gravitation universelle G .

1.3 Soit T la période de B autour de A ; Exprimer V en fonction de T et r , en déduire la relation

$$\frac{r^3}{T^2} = kM_A \text{ et donner l'expression de } k \text{ en fonction de } G.$$

2 Un satellite artificiel tourne autour de la terre (dont la masse $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$) dans une orbite de rayon $r = 42,3 \cdot 10^3 \text{ km}$.

2.1 Calculer la période de ce satellite artificiel. Comment appelle-t-on ce type de satellite, s'il tourne dans le plan de l'équateur et dans le même sens de rotation de la terre?

2.2 Tous les satellites se trouvant sur cette orbite ont-ils la même vitesse ? La même masse ? Justifier.

3 Sachant que la terre décrit autour du soleil en 365,25 jours une orbite de rayon $r' = 1,496 \cdot 10^8 \text{ km}$. Calculer la masse M_S du soleil.

Exercice 4

Des ions potassium ${}^{A_1}_{19}\text{K}^+$ et ${}^{A_2}_{19}\text{K}^+$ pénètrent par l'ouverture O_1 suivant l'axe O_1x avec la vitesse \vec{V}_C (voir fig 2).

Ils passent entre deux plaques parallèles P_1 et P_2 distante de d et qui permettent d'obtenir un champ électrique \vec{E} créé par une tension $U = V_{P_1} - V_{P_2}$.

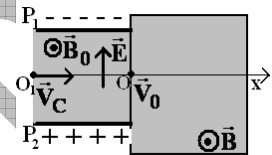


Fig 2

Dans toute la région où règne le champ électrique \vec{E} , on produit également un champ magnétique uniforme \vec{B}_0 perpendiculaire à \vec{E} et à O_1x .

1 Montrer que les ions dont la vitesse est $V_C = \frac{E}{B_0}$ ne sont pas déviés et sortent par l'ouverture O.

Calculer V_C pour $B_0 = 10^{-1} \text{ T}$; $d = 5 \text{ cm}$ et $U = 500 \text{ V}$.

2 Les ions ${}^{A_1}_{19}\text{K}^+$ de masse m_1 et de charge q sortent du trou O à l'origine des dates avec la vitesse \vec{V}_0 en pénétrant dans un champ magnétique uniforme \vec{B} perpendiculaire au plan de la figure et d'intensité $B = 0,5 \text{ T}$ (voir fig 2). Le mouvement de l'ion est supposé dans le vide et sa vitesse \vec{V}_0 d'entrée dans le champ magnétique a pour module $V_0 = 10^5 \text{ m/s}$.

2.1 Déterminer les caractéristiques de la force magnétique \vec{F}_m exercée, en O sur l'ion. Comparer l'intensité F_m de cette force à celle du poids de l'ion. Que peut-on conclure.

On donne : $A_1 = 39$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_n = m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

2.2 En appliquant la R.F.D à l'ion à une date t quelconque, montrer que le vecteur accélération est à tout instant perpendiculaire au vecteur vitesse. En déduire que le module du vecteur vitesse reste constant au cours du mouvement.

2.3 Exprimer, à une date t quelconque, le rayon r de la trajectoire de l'ion en fonction de m , B , V_0 et e . Calculer r . Que peut-on dire quant à la nature du mouvement de l'ion ?