



PHYSIQUE-CHIMIE

Coefficient :4

Durée :4h

SUJET :2

SERIE :D

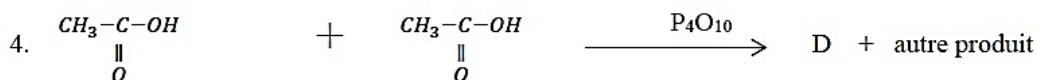
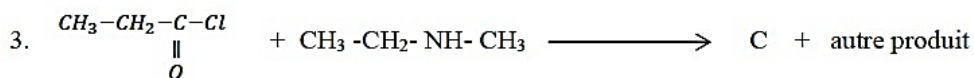
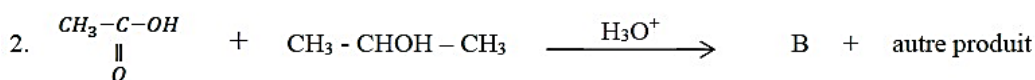
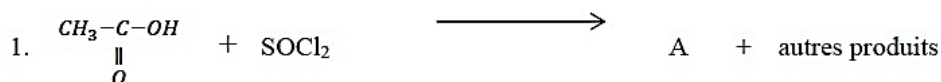
EXERCICE 1

A-

1. Le caractère réducteur des aldéhydes peut être mis en évidence par la 2,4 - dinitrophénylhydrazine.
2. Les alcools sont des oxydants forts qui peuvent donner des aldéhydes ou des cétones par oxydation ménagée avec les ions dichromates ou permanganates en solution.
3. La saponification est une hydrolyse basique des esters.
4. Les protéines et les polypeptides sont des polyamides obtenus par condensation des acides α -aminés.

Pour chacune des propositions ci – dessus, recopie le numéro et fais suivre la lettre V si elle est juste, et la lettre F si elle ne l'est pas.

B. Pour les différentes réactions ci-dessous indiquées, nomme les produits A, B, C et D, et précise leurs fonctions chimiques.



EXERCICE 2

1. L'hydratation d'un alcène ramifié A donne un mélange de deux composés organiques B et C.
 - 1.1 L'action d'une solution de dichromate de potassium acidifiée sur le composé B ne donne rien. Donner la fonction chimique et le groupe fonctionnel de B.
 - 1.2 L'action de la même solution de dichromate de potassium sur C donne un composé C₁ qui rosit le réactif de Schiff, puis un composé C₂ qui est un acide carboxylique. Donner la fonction chimique et le groupe fonctionnel des composés C₁ et C₂.
2. La densité en phase gazeuse de A par rapport à l'air est d = 2,4. Montrer que la formule brute du composé est C₅H₁₀.
3. Donner la formule semi-développée et le nom des composés A, C₁ et C₂.
4. On fait agir C₂ sur de l'éthanol en présence d'acide sulfurique.
 - 4.1 Ecrire l'équation-bilan de la réaction.
 - 4.2 Donner les caractéristiques de la réaction.

EXERCICE3

Un pendule élastique horizontale constitué d'un solide de masse $m = 100 \text{ g}$ et d'un ressort de constante de raideur $k = 10 \text{ N/m}$. A l'instant $t = 0 \text{ s}$, le solide est tiré d'une distance $d = 10 \text{ cm}$ et lâché sans vitesse initiale.

1. L'équation différentielle des oscillations est :

a) $\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0$; b) $x + \frac{k}{m}\ddot{x} = 0$; c) $\ddot{x} + \frac{k}{m}\dot{x} = 0$

2. La période T_0 des oscillations est :

a) $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$; b) $T_0 = \sqrt{2\pi\frac{k}{m}}$; c) $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

3. La valeur de la pulsation propre ω_0 des oscillations est donnée par la relation :

a) $\omega_0 = 10 \text{ rad/s}$; b) $\omega_0 = 100 \text{ rad/s}$; c) $\omega_0 = 0,1 \text{ rad/s}$;

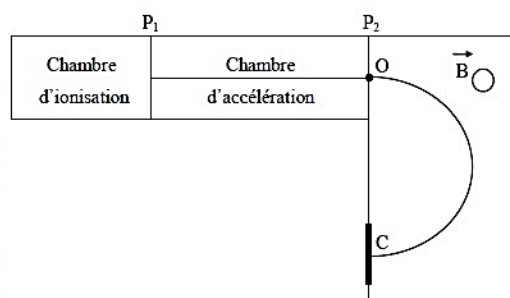
4. La valeur de l'énergie mécanique du pendule élastique est :

a) $E_m = 5.10^{-2} \text{ J}$; b) $E_m = 5.10^{-4} \text{ J}$; c) $E_m = 5 \text{ J}$

Pour chacune des propositions ci – dessus, recopie son numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

EXERCICE4

Après le cours sur l'étude du mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme, un groupe d'élèves d'un lycée de la région se décident de déterminer un élément inconnu X découvert dans le laboratoire du Lycée. Le responsable du groupe place l'élément X dans la chambre d'ionisation de l'appareil du laboratoire représenté ci - contre. Elle produit des ions X^{n+} qui sont introduits avec une vitesse nulle en P_1 dans une chambre d'accélération où ils sont accélérés vers la plaque P_2 . En P_2 , par une petite ouverture en O, les ions pénètrent avec une vitesse \vec{v}_0 horizontale dans une région où règne un champ magnétique uniforme \vec{B} perpendiculaire au plan de la figure. Les ions sont détectés au collecteur C. La masse des ions est notée m , et n est un nombre entier positif.



On négligera le poids des ions devant les autres forces.

1. Particules dans la chambre d'accélération

1.1. Donne le nom et le rôle de cet appareil.

1.2. Représente qualitativement la force électrique \vec{F}_e exercée sur un ion. En déduis la direction et le sens du champ électrostatique \vec{E} ainsi que le signe de la tension $U_{P_1 P_2}$ entre les plaques P_1 et P_2 .

1.3. Exprime la vitesse v_O des ions en O, en fonction des paramètres cités dans le problème.

2. Particules dans la chambre de déviation

2.1. Indique le sens du champ magnétique \vec{B} pour que les ions parviennent au collecteur C.

2.2. Détermine la puissance instantanée de la force magnétique \vec{F}_m

2.3. Détermine la vitesse v_c en C

2.4. Exprime en fonction de m , n , e , B et U la distance OC.

3. Exploitation des données antérieures

Une étude antérieure montre que X est un isotope de l'un des ions suivants : Ni^{2+} ; Al^{3+} ; Cu^{2+} ; Ag^+ .

3.1. Calcule numériquement OC correspondant à chacun des quatre ions.

3.2. On trouve $OC = 4,95 \text{ cm}$. En déduis l'élément X.

Données : masses molaires atomiques en g/mol : $\text{Ni} = 59$; $\text{Al} = 27$; $\text{Cu} = 63$; $\text{Ag} = 108$.

$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Entre P_1 et P_2 on applique une d.d.p $U = U_{P_1 P_2}$; $B = 1 \text{ T}$ et $U = 1000 \text{ V}$. $m = M/N_A$; $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$