OFFICE DU BACCALAUREAT
Téléfax (221) 33 824 65 81 - Tél. : 33 824 95 92 - 33 824 65 81

Durée : 4 heures
Séries : S2-S2A – Coef. 6
Séries : S4-S5 – Coef.5
Epreuve du 1er groupe

SCIENCES PHYSIQUES

Les tables et calculatrices réglementaires sont autorisées.

EXERCICE 1

1. Coordonnées du point équivalent E en utilisant la méthode des tangentes :
Va_E=25 mL et pH_E=6.

2.Demi-équivalence : Va= $\frac{V_{aE}}{2}$=12,5 mL $\Rightarrow$ $pH = pka = 10,6$.

3. L'amine est une base faible car la courbe présente deux points d'inflexion.

4. A l'équivalence $n_{aE} = n_b \Rightarrow c_b = \frac{c_a V_{aE}}{V_b} = 5.10^{-2} mol.L^{-1}$

$$n = c_b.V = \frac{m}{M} \Rightarrow M = \frac{m}{c_b.V} = 31\ g.mol^{-1}$$

$M = 14x + 17 = 31 \quad \Rightarrow x = 1$ Formule brute est CH_3-NH_2

5. Equation : $CH_3 - NH_2 + H_3O^+ \rightarrow CH_3 - NH_3^+ + H_2O$

6. V= 20 mL pH= 10 $\Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-10} mol.L^{-1}$; $[OH^-] = 10^{-4} mol.L^{-1}$

$[Cl^-] = \frac{c_a V_a}{V_T} = \frac{0,1*20}{50+20} = 2,86.10^{-2} mol.L^{-1}$; $[CH_3 - NH_3^+] \approx 2,86.10^{-2} mol.L^{-1}$

$$[CH_3 - NH_3^+] + [CH_3 - NH_2] = \frac{c_a V_a}{V_T} \Rightarrow [CH_3 - NH_2] = \frac{c_a V_a}{V_T} - [CH_3 - NH_3^+]$$

$$[CH_3 - NH_2] = 7,2.10^{-3} mol.L^{-1}$$

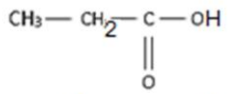
$$k_a = \frac{[H_3O^+][CH_3 - NH_2]}{[CH_3 - NH_3^+]} = 2,5.10^{-11} \Rightarrow pka = -log ka = 10,6.$$

EXERCICE 2

2.1 A l'équivalence $n_a = n_b \Rightarrow c_a = \frac{c_b V_b}{V_a} = \frac{0,2*20}{10} 0,4\ mol.L^{-1}$

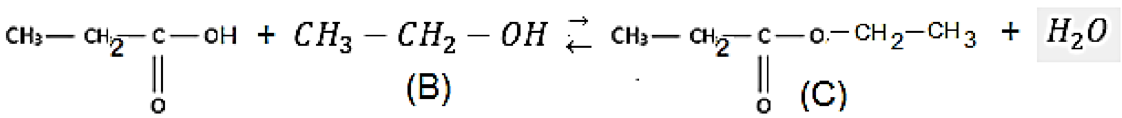
$$n_a = c_a.V = \frac{m}{M} \Rightarrow M = \frac{m}{c_a.V} = 74\ g.mol^{-1}$$

$M = 14n + 32 = 74 \quad \Rightarrow n = 3$ Formule brute est $C_3H_6O_2$



acide propanoïque

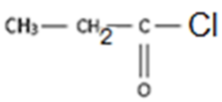
2.2.1 Equation de la réaction :



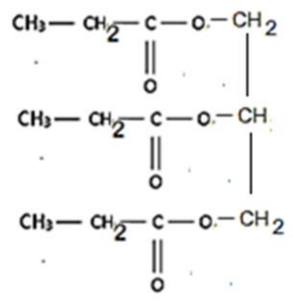
Noms : (B) éthanol ; (C) propanoate d'éthyle.

2.2.2 Réaction d'esterification : lente, limitée, **re**versible et athermique.

2.2.3 le chlorure de propanoyle



Estérification indirecte : rapide et totale



T triester

2.3.1 $3A + CH_2OH\text{-} CHOH\text{-} CH_2OH \rightleftarrows T + 3H_2O$

2.3.2 Réaction de saponification:

$T + 3NaOH \rightarrow 3S + CH_2OH\text{-} CHOH\text{-} CH_2OH$ S: C_2H_5COONa

2.3.2 $m_{s\,(obtenue)} = \frac{3*r*m_T*M_S}{100*M_T} = 1152\ g$.

EXERCICE 3

3.1 Equations horaires des mouvements :

Pour le pigeon : $\begin{cases} x = v_p t = 12{,}6t \\ y = h - h_0 = h - 1{,}2 \end{cases}$ Pour la flêche : $\begin{cases} x = v_0 cos\alpha t = 17{,}7t \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 sin\alpha t = -5t^2 + 17{,}7t \end{cases}$

3.2 Equations trajectoires :

Pour le pigeon : il se déplace sur la droite y= $h - 1{,}2$.

Pour la flèche : $y = -0{,}16x^2 + x$ mouvement parabolique.

3.3.1 Altitude de vol du pigeon :

$y = -5 * 0{,}9^2 + 17{,}7 * 0{,}9 = h - 1{,}2 \Rightarrow h = 16{,}73\ m.$

3.3.2 Les coordonnées du point O' : $O' \begin{cases} x_{0'} == 17{,}7 * 0{,}9 = 15{,}93\ m \approx 16\ m \\ y_{0'} = h - 1{,}2 \quad y_{0'} = 15{,}53\ m \end{cases}$

3.3.3 Caractéristiques du vecteur vitesse : $\vec{V}_F \begin{cases} V_{Fx} = v_0 cos\alpha = 17{,}7\ m.s^{-1} \\ V_{Fy} = -10t + 17{,}7 = 8{,}7 m.s^{-1} \end{cases}$

Soit θ l'angle entre : $\vec{V}_{Fx}\ et\ l'axe$ ox : $tan\theta = \frac{V_{Fx}}{V_{Fy}} = \frac{8{,}7}{17{,}7} \Rightarrow \theta = 29{,}5°$.

$V_F = \sqrt{17{,}7^2 + 8{,}7^2} = 19{,}72\ m.s^{-1}$

Point d'application : le point F ;

Direction : droite passant par F et faisant un angle de 29,5° avec l'axe ox.

Sens : orienté vers le haut.

Module : $V_F = 19{,}72\ m.s^{-1}$.

3.4.1 Vitesse de G au sol: TEC donne

$\frac{1}{2}(m + m').V_G^2 - \frac{1}{2}(m + m').V_{0'}^2 = (m + m')h \Rightarrow V_G = \sqrt{2gh + V_{0'}^2} = 24{,}3\ m.s^{-1}$.

3.4.2 Durée de la chute : $\vec{V}_{o'} \begin{cases} V_{o'x} = v_{0'} cos\beta = 16cos10° \\ V_{o'y} = v_{0'} sin\beta = 16sin10° \end{cases}$ $\vec{V}_G \begin{cases} V_{Gx} = V_{0'x} = cste \\ V_{Gy} = -gt + v_{0'} sin\beta \end{cases}$

$V_G^2 = (-gt + v_{0'} sin\beta)^2 + (v_{0'} cos\beta)^2 \Rightarrow t = 2{,}13\ s.$

3.4.3 Coordonnées du point de chute :

$C \begin{cases} x_c = x_{o'} + v_{0'} cos\beta . t_c = 33{,}56\ m \\ y_c = -y_0 = -1{,}2\ m. \end{cases}$

EXERCICE 4

4.1.1 Energie du condensateur : $E_c = \frac{1}{2}cu^2 = \frac{1}{2} * 200.10^{-6} * (330)^2 = 10{,}89\,J$.

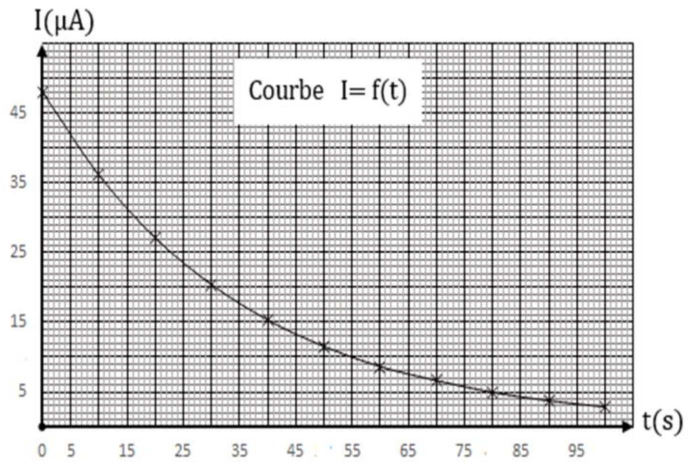
4.1.2 Puissance électrique : $P = \frac{E_C}{\Delta t} = \frac{10{,}89}{10^{-3}} = 10{,}89\,W$.

4.1.3 L'energie stockée est proportionnelle au carré de la tension.

4.2.1 Valeur de la resistance :

A t=0, $E = RI_0 \Rightarrow R = \frac{E}{I_0} = \frac{6}{48.10^{-6}} = 125\,000\ \Omega = 125\ K\Omega$.

4.2.2 Courbe I=f(t) :



EXERCICE 5

5.1 c'est une raie d'émission car on passe d'un niveau p vers un niveau n tel que p>n.

5.2 Identification de l'élément :

$-\Delta E = \frac{hC}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hC}{-\Delta E} = \frac{6{,}62.10^{-34}*3.10^8}{-(-3{,}4+0{,}85)*1{,}6.10^{-19}} = 486\ nm$ L'élément est l'hydrogène.

5.3.1 Transition de p vers n=1 avec p >1 : $\frac{1}{\lambda} = \frac{E_0}{hC}\left(1 - \frac{1}{p^2}\right) \Rightarrow \lambda = \frac{hC}{E_0\left(1-\frac{1}{p^2}\right)}$

$$\lambda_{min} = \lambda_{\bowtie} = \frac{hC}{E_0} = 91{,}3\ nm \qquad \lambda_{max} = \lambda_{1,2} = \frac{4hC}{3E_0} = 121{,}7\ nm$$

Pour cette série 91,3 nm$\leq\ \lambda\ \leq 121{,}7\ nm\ c'est le\ domaine\ de\ l'ultraviolet$ et non visible.

5.3.2 le quantum d'énergie 10,2 eV sera absorbé et l'état final est le niveau n=2.

le quantum d'énergie 10,2 eV sera absorbé et l'état final est l'ionisation.

5.3.3.1 Expression de R_H :

$$-\Delta E = \frac{hC}{\lambda} = -(E_2 - E_n) = \frac{E_0}{2^2} - \frac{E_0}{n^2} \Rightarrow \frac{hC}{\lambda} = E_0\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2}\right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{E_0}{hC}\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2}\right)$$

Par identification : $\boldsymbol{R_H = \frac{E_0}{hC}}$

5.3.3.2 $\boldsymbol{R_H = \frac{13{,}6*1{,}6.10^{-19}}{6{,}62.10^{-34}*3.10^8} = 1{,}096.10^7 m^{-1}}$.

5.3.3.2 calcul de λ_α :

$$\frac{1}{\lambda_\alpha} = R_H\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}\right) \Rightarrow \boldsymbol{\lambda_\alpha} = \frac{36}{5R_H} = \boldsymbol{657\ nm.}$$