



□ □ ◆ □ □

OFFICE DU BACCALAUREAT
E.mail : office@ucad.edu.sn
Site web : officedubac.sn

Durée: 04 heures
Série : STIDD-coef 5

Epreuve du 1^{er} groupe

CORRIGE

EXERCICE 1 : (04 points)

1.1. C'est une réaction d'estérification directe.

Ses caractéristiques sont : **lente, limitée, réversible et athermique** (0,5 point)

1.2.

1.2.1. Montrons que $\frac{\%C}{\%H} = 6$

$$\%C = \frac{12n}{M} \times 100 \quad \%H = \frac{2n}{M} \times 100 \quad \frac{\%C}{\%H} = \frac{12n \times 100}{M} \times \frac{M}{2n \times 100} = 6 \quad (0,5 \text{ point})$$

1.2.2. Déterminons %O

$$\%O + \%C + \%H = 100 \Rightarrow \%O = 100 - (\%C + \%H) = 100 - (58,82 + \frac{58,82}{6}) = 31,38 \Rightarrow \%O = 31,38 \quad (0,25 \text{ point})$$

1.2.3. Montrons que $M = 102 \text{g/mol}$

$$\%O = \frac{16 \times 2}{M} \times 100 \Rightarrow M = \frac{3200}{31,38} = 101,9 \approx 102 \text{g/mol} \quad (0,25 \text{ point})$$

Formule brute $14n + 32 = 102 \Rightarrow n = \frac{102-32}{14} = 5 \Rightarrow \text{E : } \text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$

1.3.

1.3.1. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O} + \frac{3n}{2} \text{O}_2 \rightarrow n' \text{CO}_2 + (n'+1) \text{H}_2\text{O}$ (0,5 points)

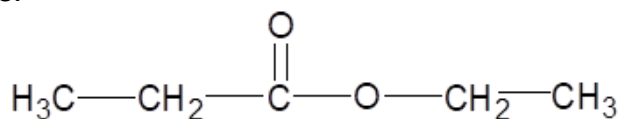
1.3.2. Montrer que B : $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

$$M = 14n' + 18$$

$$\frac{n(B)}{1} = \frac{2n(O_2)}{3n'} \Rightarrow \frac{4,6}{M} = \frac{2 \times 7,5}{25 \times 3n'} \text{ soit } 210n' + 270 = 345n' \text{ et } n' = 2$$

d'où **B = $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ et A = $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$** (0,5 points)

1.3.3.



propanoate d'éthyle (0,5 points)

1.4.

1.4.1. L'équation bilan de la réaction de formation de l'ester



(0,5 points)

1.4.2. Estérification indirecte ; réaction rapide, totale et exothermique.

(0,5 points)

1.4.3. La masse de D

$$\frac{m(E)}{M(E)} = \frac{m(D)}{M(D)} \rightarrow m(D) = \frac{M(D) \times m(E)}{M(E)} = \frac{92,5 \times 100}{102} = 90,7 \text{g} \quad (0,25 \text{ points})$$

EXERCICE 2 : (04 points)

2.1.

2.1.1. La densité d'une solution ou d'un liquide par rapport à l'eau, est le rapport de la masse de la solution ou du liquide sur la masse d'un égal volume d'eau.

$$d = \frac{\rho_s}{\rho_{\text{eau}}} = \frac{m_s(V)}{m_{\text{eau}}(V)} \quad (0,25 \text{ point})$$

2.1.2.

$$m(\text{CH}_3\text{COOH}) = m_A - m_s = 35,09 - 19,34 = 15,75 \text{g}$$

$$m(\text{eau}) = m_E - m_s = 34,34 - 19,34 = 15 \text{g} \quad d(\text{Vinaigre}) = \frac{15,75}{15} = 1,05 \quad (0,25 \text{ point})$$

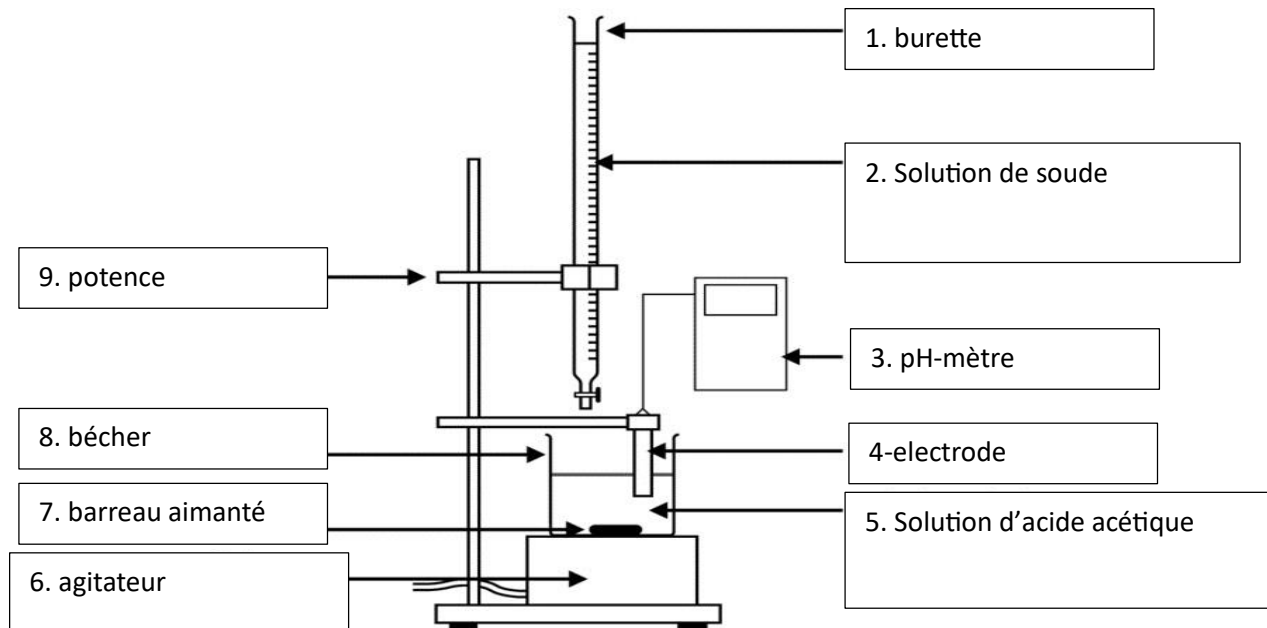
2.2.

2.2.1. On prépare une solution de vinaigre à 10% en prélevant avec une pipette jaugée de 10ml un volume $V_0 = 10\text{ml}$ de la solution mère de concentration C_0 que l'on verse dans une fiole jaugée de 100ml et à l'aide d'une pissette, on complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge puis on homogénéise. (0,25 point)

2.2.2. $C V = C_0 V_0 \rightarrow C = \frac{C_0 V_0}{V} \rightarrow C = \frac{C_0}{10}$ (0,25 point)

2.3.

2.3.1. Schéma du dispositif expérimental (0,5 point)



2.3.2. Equation : $\text{CH}_3\text{COOH} + (\text{Na}^+, \text{OH}^-) \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-, \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$ (0,25 point)

2.3.3. Courbe pH = f(V_b) (0,75 point)

2.3.4. A l'équivalence

$$C V = C_b V_{be} \Rightarrow C = \frac{C_b V_{be}}{V}$$

$$C = \frac{0,1 \times 20}{20} = 0,1 \text{ mol.L}^{-1} \quad (0,5 \text{ point})$$

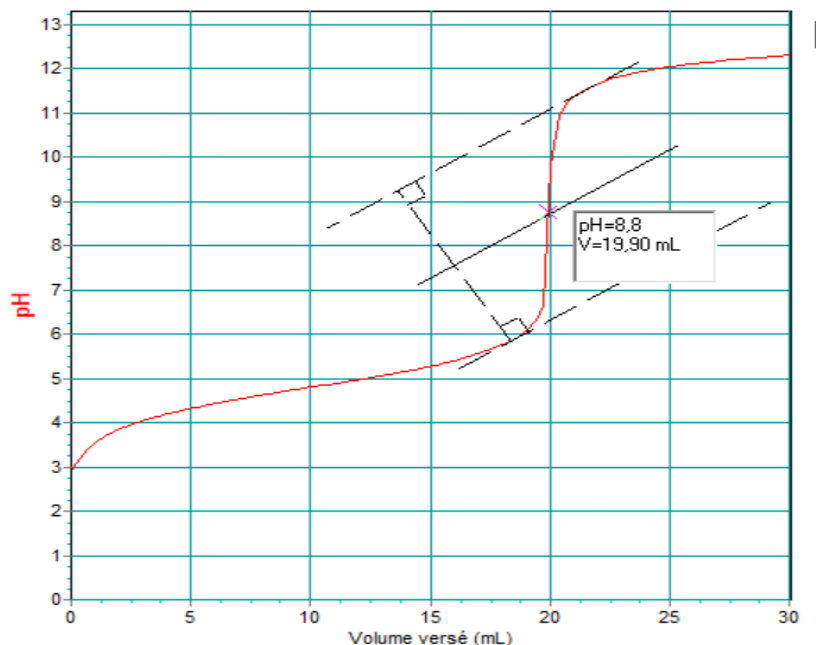
$$C_0 = 10C = 1 \text{ mol.L}^{-1} \quad (0,25 \text{ point})$$

2.3.5.

$$C_0 = \frac{10 P d}{M} \Rightarrow P = \frac{M C_0}{10 d}$$

$$\text{AN : } p = \frac{1 \times 60}{10 \times 1,05} = 5,7 \% \quad (0,25 \text{ point})$$

CONCLUSION : L'indication donnée sur la bouteille de vinaigre achetée par Madame Ndiaye n'est pas correcte mais le vinaigre est consommable. (0,25point)



EXERCICE 3 : (04.5 points)

3.1. $F_H = \frac{K.m.M_T}{r^2}$, $KM_T = g_0 R_T^2$ $r = R_T + h$

$$F_H = \frac{g_0 R_T^2 m}{(h+R_T)^2}$$

(0,25 x 2 points)

3.2. Calcul de l'intensité

$$F_H = \frac{1 \times 9,8 \times (6370 \cdot 10^3)^2}{(6870 \cdot 10^3)^2} = 8,4N$$

$$g_H = \frac{g_0 R_T^2}{(h+R_T)^2} \text{ et } g_H = \frac{9,8 \times (6370 \cdot 10^3)^2}{(6870 \cdot 10^3)^2} = 8,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

(0,75 points)

3.3.1.

Système : satellite

Référentiel : géocentrique

$$BF : \vec{F} = m\vec{g}$$

TCI $m\vec{g} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{g} = \vec{a}$ vecteur centripète.

Suivant \vec{u}_t on a : $a_t = 0$ soit $v = \text{cte}$: mouvement circulaire uniforme

(0,25 point)

3.3. 2.

$$\frac{v^2}{r} = \frac{kM_T}{r^2} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{KM_T}{(h+R_T)}} = \sqrt{\frac{GoR_T^2}{(h+R_T)}}$$

$$v = \sqrt{\frac{9,8(6370 \cdot 10^3)^2}{6870 \cdot 10^3}} = 7608 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

(0,5 point)

3.3.3.

$$T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi \times 6870 \cdot 10^3}{7608} = 5670 \text{ s} \text{ (0,25pt)}$$

3.3.4. $N = \frac{1}{T} \cdot t$ AN : $N = \frac{3 \times 365 \times 24 \times 3600}{5670} = 16685$ passages

(0,5 point)

3.4. Expression de l'énergie cinétique

$$E_C = \frac{mv^2}{2} \Rightarrow E_C = \frac{K.m.M_T}{2r}$$

(0,25 point)

3.5.

3.5.1. L'énergie potentielle augmente avec le rayon r de l'orbite

(0,25 point)

3.5.2. $E_p = - \frac{K.m.M_T}{2r} = - \frac{Go R_T^2 m}{(h+R_T)}$

(0,25 point)

3.5.3. Energie mécanique $E = E_C + E_p$ $E = \frac{K.m.M_T}{2r} - \frac{K.m.M_T}{r} = - \frac{K.m.M_T}{2r}$

(0,25 point)

$$E = - \frac{g_0 R_T^2 m}{2(h+R_T)}$$

AN : $E = \frac{-9,8 \times 1 \times (6370 \cdot 10^3)^2}{2 \times 6870 \cdot 10^3} = 2,89 \cdot 10^7 \text{ J}$

(0,25 point)

3.5.4. Les conditions pour qu'un satellite soit géostationnaire :

(0,5 point)

- être dans le plan de l'équateur terrestre à l'altitude $h = 36000 \text{ Km}$*
- tourner dans le meme sens que la terre c'est à dire Ouest vers Est*
- avoir la meme période que la rotation de la terre $T = 24h$*

EXERCICE 4 : (03,5 points)

4.1. Le phénomène est l'auto-induction. La bobine est responsable de ce phénomène. **(0,5 points)**

4.2. La courbe C₁ représente la tension aux bornes du générateur car U = cste = E d'où E = 6V **(0,5 points)**

4.3. Equation différentielle

$$U_G - U_R - U_L = 0 \Rightarrow E = (R_0 + r)i + L \frac{di}{dt}$$

$$\text{or } i = \frac{U_R}{R_0} \Rightarrow \frac{dU_R}{dt} + \frac{(R_0+r)}{L} U_R = \frac{R_0 E}{L}$$

(01 point)

4.4.

$$\frac{dU_R}{dt} = U_0 \times \frac{1}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}} \quad \frac{U_0}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}} + \frac{(R_0+r)}{L} U_0 (1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) = \frac{R_0 E}{L}$$

$$\frac{U_0}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}} - \frac{(R_0+r)}{L} U_0 e^{-\frac{t}{\tau}} + \frac{(R_0+r)}{L} U_0 = \frac{R_0 E}{L}$$

Par identification $\frac{U_0}{\tau} = \frac{(R_0+r)}{L} U_0 \Rightarrow \tau = \frac{L}{R_0+r}$ et $U_0 = \frac{R_0 E}{R_0+r}$ **(0,5 points)**

4.5. Graphiquement $\tau = 10\text{ms}$, $U_0 = 5\text{V} = \frac{R_0 E}{R_0+r}$

$$(R+r) U_0 = R_0 E \Rightarrow r = \frac{R_0 E}{U_0} - R_0 \Rightarrow r = \frac{50 \times 6}{5} - 50 = 10\Omega$$

$$\tau = \frac{L}{R_0+r} \Rightarrow L = 10 \cdot 10^{-3} (50+10) = 0,6\text{H}$$

(0,5 points)

4.6. $E = \frac{1}{2} L (I)^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} 0,6 (0,1)^2 = 3 \cdot 10^{-3}\text{J}$ avec $I = \frac{E}{R_0+r} = \frac{6}{50+10} = 0,1\text{A}$ **(0,5 points)**

EXERCICE 5 : (04 points)

5.1.

- L'énergie de l'atome est quantifiée ; chaque valeur possible de l'énergie d'un atome s'appelle un niveau d'énergie
- Un spectre de raies est un ensemble de radiations monochromatiques représentées par des lignes sombres ou lumineuses résultant de la décomposition d'une lumière ou d'un rayonnement complexe.

(0,5 point)

5.2. Montrons que $W = \frac{1241,25}{\lambda}$

$$W = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \times 3 \cdot 10^8}{1,6 \cdot 10^{-19} \times \lambda \cdot 10^{-9}} = \frac{1241}{\lambda}$$

(0,5 point)

5.3. Calculons les énergies des 4 radiations

$$W_1 = 10,2 \text{ eV} ; W_2 = 1,9 \text{ eV} ; W_3 = 12,7 \text{ eV} ; W_4 = 2,9 \text{ eV}$$

(1 point)

5.4. Déterminons les valeurs de E₁ ; E₃ ; E₄ et E₅

$$E_2 - E_1 = 10,2 \Leftrightarrow E_1 = -13,6 \text{ eV}$$

$$E_3 - E_2 = 1,9 \Leftrightarrow E_3 = -1,5 \text{ eV}$$

$$E_4 - E_1 = 12,7 \Leftrightarrow E_4 = -0,85 \text{ eV}$$

$$E_5 - E_2 = 2,9 \Leftrightarrow E_5 = -0,5 \text{ eV}$$

(1 point)

5.5. Calculons la longueur d'onde d'ionisation

$$\lambda = \frac{1241}{13,6} = 91,25 \text{ nm}$$

(0,5 point)

5.6. Effet photo-électrique

5.6.1. Les longueurs d'onde provoquant une émission d'électrons sont : λ₁ et λ₃ car :

$$W_1 = 10,2 \text{ eV} > W_0 \text{ et } W_3 = 12,7 \text{ eV} > W_0$$

(0,5 point)

5.6.2. Les vitesses des électrons extraites sont :

$$V = \sqrt{\frac{2(W-W_0)}{m}}$$

A.N. On a : $V_1 = 1,68 \cdot 10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ et $V_3 = 1,93 \cdot 10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ **(0,5 point)**