

BAREME DE PHYSIQUE-CHIMIE BACCALAURÉAT
BLANC SESSION 2023 SERIE D

EXERCICE 1 (5 points) ✦—————→ 0,25 pt

CHIMIE (3 points)

- A.
- 1.b ←—————★
- 2.a ←—————★
- B
1. Une solution aqueuse ionique conduit **le courant électrique** ←—————★
2. Un acide fort est un acide qui réagit **totalem^{ent}** avec l'eau ←—————★
3. $HA + H_2O \rightarrow H_3O^+ + A^-$ ←—————★★
- C.
1. Une base forte est une base qui réagit totalement avec l'eau ←—————★★
2. Hydroxyde de sodium (NaOH) ou Hydroxyde de potassium (KOH) ←—————★★
3. $pH = 14 + \log C_b$ ←—————★★

PHYSIQUE (2 points)

- A.
- 1.a ←—————★★
- 2.b ←—————★★
- B.
- 1.V ←—————★
- 2.F ←—————★
- 3.V ←—————★
- 4.F ←—————★

EXERCICE 2 (5 points)

→ 0,25 pt

1-1 Fonction chimique des Composés A, D et E

- (A) est un ester _____ *
- (D) est chlorure d'acyle _____ *
- (E) est une amide _____ *

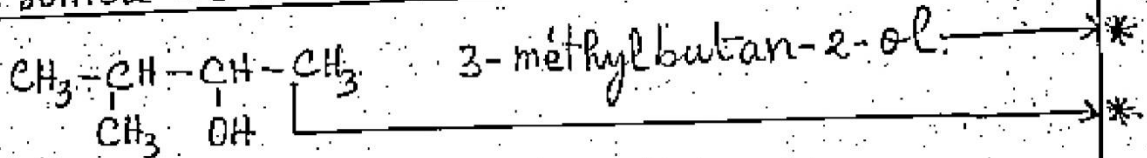
1-2 Formule semi-développée de E, D et B et leur nom

$$M_E = M_{C_nH_{2n+1}ON} = 59 \Rightarrow 14n + 31 = 59 \Rightarrow n = \frac{59-31}{14} = 2$$

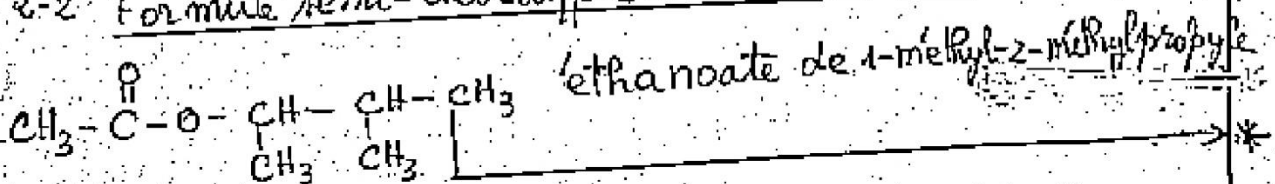
La formule brute de E C_2H_5ON et sa formule semi-développée

- (E) $CH_3 - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - NH_2$ éthananamide _____ *
- (D) $CH_3 - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - Cl$ chlorure d'éthanoyle _____ *
- (B) $CH_3 - COOH$ acide éthanóique _____ *

2-1 Isomère de C et son nom.



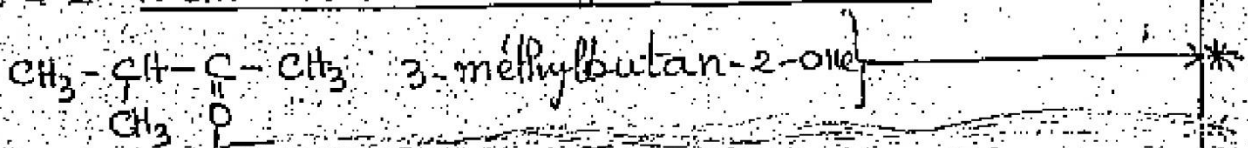
2-2 Formule semi-développée de A et son nom.



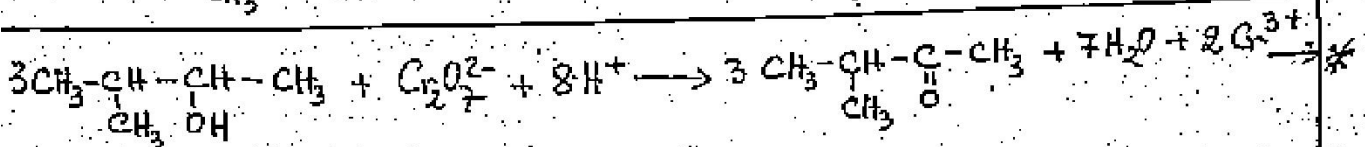
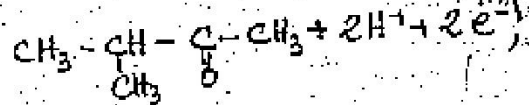
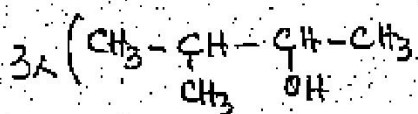
2-3 Fonction chimique de F.

- (F) est une cétone _____ *

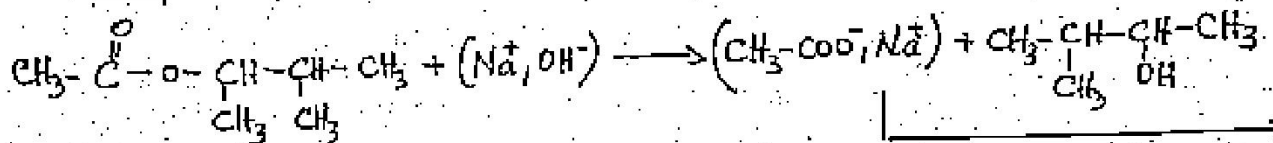
2-4-1 Formule semi-développée d'et nom de F



2-4-2 Equation d'oxydation menagée de C par le dichromate de potassium.



3-1 Saponification de l'ester A



3-2 Nom des produits formés

$(\text{CH}_3\text{COO}^-, \text{Na}^+)$ éthanoate de sodium.

$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}} - \underset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{CH}}} - \text{CH}_3$ 3-méthylbutan-2-ol.

3-3 Masse du carboxylate de sodium formé:

$$n_A = n_{\text{NaOH}} = n_{\text{CH}_3\text{COO}^-, \text{Na}} = n_C$$

$$\frac{n_{\text{CH}_3\text{COO}^-, \text{Na}}}{n_A} = 0,9 \Rightarrow n_{\text{CH}_3\text{COO}^-, \text{Na}} = 0,9 n_A$$

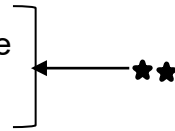
$$m_{\text{CH}_3\text{COO}^-, \text{Na}} = \frac{M_{\text{CH}_3\text{COO}^-, \text{Na}} \times 0,9 \times M_A}{M_A} = 7,38 \text{ g}$$

EXERCICE 3 (5 points)

★ → 0,25 pt

1. Enoncé du théorème de l'énergie cinétique

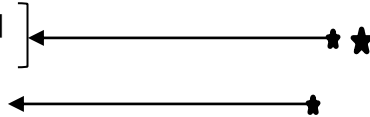
Dans un référentiel galiléen la variation de l'énergie cinétique d'un solide entre deux instants égal à la somme algébrique des travaux des forces extérieures appliquées au solide entre ces deux instants



2.

2.1.

Système : Faisceau d'électron de masse m et de charge q
Référentiel : Terrestre supposé Galiléen

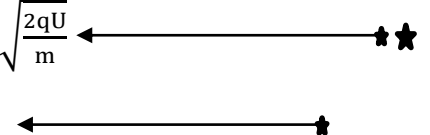


Bilan des forces : Force électrostatique $\vec{F}_e = q \cdot \vec{E}$

2.2. Déterminons la valeur V_0 de la vitesse

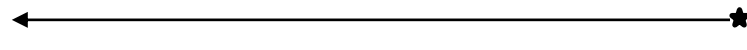
Utilisons le TEC $\Delta E_c = W(\vec{F}_e) = q \cdot U$ d'où $V_0 = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$

$$V_0 = \sqrt{\frac{2 \cdot (-1,6 \cdot 10^{-19}) \cdot (-500)}{9,1 \cdot 10^{-31}}} = 1,32 \cdot 10^7 \text{ m.s}^{-1}$$

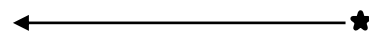


3.

3.1. La force magnétique \vec{F}_m



3.2. Sens du champ magnétique \vec{B} : \vec{B} est entrant

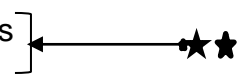


4.

4.1. Montrons que le mouvement du faisceau est :

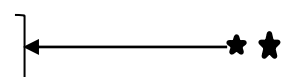
4.1.1. Uniforme :

$\Delta E_c = W(\vec{F}_m) = (\vec{F}_m \cdot \vec{v}) \cdot \Delta t = 0$ car \vec{F}_m et \vec{v} sont perpendiculaires
donc $\Delta E_c = 0$, alors $v = v_0 = \text{cte}$



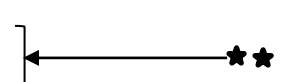
4.1.2. Plan :

$\vec{v} \cdot \vec{v} = v_0 \cdot \vec{v}$ et $\vec{B} = B \cdot \vec{k}$ donc $\vec{a} = \frac{q \cdot \vec{v} \wedge \vec{B}}{m} = a_y \cdot \vec{j}$
alors $a_z = v_z = z = z_0 = 0$



4.1.3. Circulaire :

$\vec{a} = \frac{q \cdot \vec{v} \wedge \vec{B}}{m} \rightarrow a = \frac{|q| v_0 B}{m} = \frac{v_0^2}{R} = a_n$ d'où $R = \frac{m v_0}{e B} = \text{cst}$
La trajectoire est un cercle donc le mouvement est circulaire



4.2. Valeur B du champ magnétique

$$R = \frac{m v_0}{e B} = OC = O'C \quad \text{donc} \quad B = \frac{m v_0}{e OC}$$

$$B = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 1,32 \cdot 10^7}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 5 \cdot 10^{-2}} = 0,0015 \text{ T ou } 1,5 \text{ mT}$$

EXERCICE 4 (5 points) $\star \longrightarrow 0,25 \text{ pt}$

1. Lancé du projectile

Système : La balle

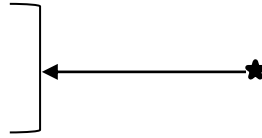
Référentiel : Terrestre supposé Galiléen

1.1. Inventaire des forces

\vec{P} : Poids de la balle ;

\vec{R}_n : Réaction normale du support ;

\vec{T} : Tension du ressort



1.2. Montrons que $v_B = a \sqrt{\frac{k}{m}}$

Conservation de l'énergie mécanique : $E_{mA} = E_{mB} \rightarrow E_{CA} + E_{PA} = E_{CB} + E_{PB}$

$\rightarrow \frac{1}{2}ka^2 + 0 = \frac{1}{2}mv_B^2 + 0$; d'où $v_B = a \cdot \sqrt{\frac{k}{m}}$ $\longleftarrow \star$

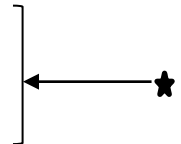
1.3. Calcule v_B

$v_B = 0,2 \sqrt{\frac{250}{0,1}} = 10 \text{ m.s}^{-1}$ $\longleftarrow \star$

2. Étude du mouvement sur parcours BCD

2.1. Enoncé du théorème de l'énergie cinétique

Dans un référentiel Galiléen la variation de l'énergie cinétique d'un système entre deux instants est égale à la somme algébrique des travaux des forces extérieures Appliquées au système entre ces deux instants.



2.2. Déterminons la vitesse v_C

Bilan des forces : \vec{P} : Poids de la balle et \vec{R}_n : Réaction normale du support $\longleftarrow \star$

Utilisons le théorème de l'énergie cinétique entre B et C : $\Delta E_{CB-C} = W_{Rn} + W_p$ $\longleftarrow \star$

On obtient : $\frac{1}{2}m(V_C^2 - V_B^2) = 0 + 0$ d'où $V_C = V_B = 10 \text{ m.s}^{-1}$ $\longleftarrow \star$

2.3. Nature du mouvement entre B et C :

Mouvement rectiligne uniforme $\longleftarrow \star$

NB. Idem pour tout candidat qui dira « mouvement accéléré entre A et B » (même sans justification)

2.4. Montrons que $V_O = 8,36 \text{ m.s}^{-1}$

$\Delta E_{C-C-O} = W(\vec{p}) \implies \frac{1}{2}m(V_O^2 - V_C^2) = -mgCO \sin \alpha$ d'où

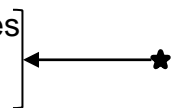
$V_O = \sqrt{V_C^2 - 2gCO \sin \alpha}$ $\longleftarrow \star$

$V_O = \sqrt{10^2 - 2 \cdot 10 \cdot 1,73 \sin 60} = 8,36 \text{ m.s}^{-1}$ $\longleftarrow \star$

3. Étude du mouvement au-delà de O

3.1. Enoncé du théorème du centre d'inertie

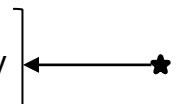
Dans un référentiel galiléen, la somme vectorielle des forces extérieures appliquées à un système est égale au produit de sa masse par le vecteur accélération de son centre d'inertie



3.2. Equations horaires $x(t)$ et $y(t)$

Bilan des forces : \vec{P} : Poids de la balle

Appliquons le théorème du centre d'inertie : $\vec{P} = m\vec{a} \implies \vec{a} = \vec{g} = \overline{cst}$, on a un MUV $\longleftarrow \star$

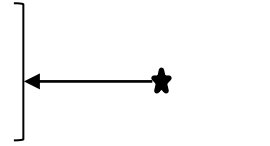


Condition initiale à t = 0 s

$$\vec{a} = \vec{g} \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases} ; \vec{V}_0 \begin{cases} V_{0x} = V_0 \cos \alpha \\ V_{0y} = V_0 \sin \alpha \end{cases} ; \vec{OG}_0 \begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \end{cases}$$

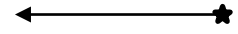
A t ≠ 0 s $\vec{OG} = \frac{1}{2} \vec{a} t^2 + \vec{V}_0 t + \vec{OG}_0$

Les équations horaires sont : $x(t) = (V_0 \cos \alpha)t$ et $y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + (V_0 \sin \alpha)t$



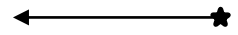
3.3. L'équation cartésienne y(x)

$$Y(x) = \frac{-g}{2V_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + x \tan \alpha$$



Application numérique

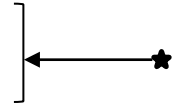
$$Y(x) = -0,29 x^2 + 1,73x$$



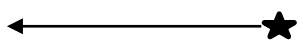
3.4. Abscisse x_E

La balle tombe dans le réceptacle E si pour y(x) = 0, x = x_E ≠ 0

On pose que y(x) = 0 on a : $-0,29 x^2 + 1,73x = 0$ ou $x(-0,29x + 1,73) = 0$



$$x \neq 0 ; -0,29 x_E + 1,73 = 0 , \text{ donc } x_E = \frac{1,73}{0,29} = 5,96 \text{ m}$$



4. $x_E \neq OE = 7 \text{ m}$, on remarque que : $x \neq x_E$

Le projectile ne tombe pas dans le réceptacle, il tombe avant le réceptacle, d'où le jeu n'est pas gagné

