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 **totalement** 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) $CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-NH_2$ éthanamide

(D) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-Cl$ chlorure d'éthanoyle

(B) CH_3-COOH acide éthanoïque

2-1 Isomère de C et son nom.

$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3$ 3-méthylbutan-2-ol

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

$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_3$ éthanoate de 1-méthyl-2-méthylpropyle

2-3. Fonction chimique de F

(F) est une cétone

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

$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3$ 3-méthylbutan-2-one

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

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

$$3\times\left(CH_3-\underset{CH_3}{CH}-\underset{OH}{CH}-CH_3 \longrightarrow CH_3-\underset{CH_3}{CH}-\underset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + 2H^+ + 2e^-\right)$$

$$3CH_3-\underset{CH_3}{CH}-\underset{OH}{CH}-CH_3 + Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ \longrightarrow 3\,CH_3-\underset{CH_3}{CH}-\underset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + 7H_2O + 2Cr^{3+}$$ *

3-1 Saponification de l'ester A

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\underset{CH_3}{CH}-\underset{CH_3}{CH}-CH_3 + (Na^+, OH^-) \longrightarrow (CH_3-COO^-, Na^+) + CH_3-\underset{CH_3}{CH}-\underset{OH}{CH}-CH_3$$ *

3-2 Nom des produits formés

(CH_3COO^-, Na^+) éthanoate de sodium. *

*

$CH_3-\underset{CH_3}{CH}-\underset{OH}{CH}-CH_3$ 3-methylbutan-2-ol. *

*

3-3 Masse du carboxylate de sodium formé:

$$n_A = n_{NaOH} = n_{CH_3COO^-, Na} = n_C$$

$$\frac{n_{CH_3COO^-, Na}}{n_A} = 0{,}9 \Rightarrow n_{CH_3COO^-Na} = 0{,}9\, n_A$$

$$m_{CH_3COO^-, Na} = \frac{M_{CH_3COO^-, Na} \times 0{,}9 \times m_A}{M_A} = 7{,}38\,g$$ *

EXERCICE 3 (5 points)

$\star \longrightarrow$ 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 $\longleftarrow \star\star$

2.

2.1.

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

Bilan des forces : Force électrostatique $\overrightarrow{Fe} = q.\vec{E}$ $\longleftarrow \star$

2.2. Déterminons la valeur Vo de la vitesse

Utilisons le TEC $\Delta Ec = W(\overrightarrow{Fe})$, $\frac{1}{2}mV_O^2 - 0 = q.U$ d'où $V_o = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$ $\longleftarrow \star\star$

$Vo = \sqrt{\frac{2.(-1{,}6.10^{-19});(-500)}{9{,}1.10^{-31}}} = 1{,}32.10^{7} m.s^{-1}$ $\longleftarrow \star$

3.

3.1. La force magnétique $\overrightarrow{Fm}$ $\longleftarrow \star$

3.2. Sens du champ magnétique $\vec{B}$: $\vec{B}$ est entrant $\otimes$ $\longleftarrow \star$

4.

4.1. Montrons que le mouvement du faisceau est :

4.1.1. Uniforme :

$\Delta Ec = W(\overrightarrow{Fm}) = (\overrightarrow{Fm}.\vec{v}).\Delta t = 0$ car $\overrightarrow{Fm}$ et $\vec{v}$ sont perpendiculaires
donc $\Delta Ec = 0$,alors $v = vo = cte$ $\longleftarrow \star\star$

4.1.2. Plan :

$\overrightarrow{vo} = v_o.\vec{I}$ et $\vec{B} = B.\vec{k}$ donc $\vec{a} = \frac{q.\overrightarrow{VO}\wedge\vec{B}}{m} = a_y.\vec{j}$
alors $a_z = v_z = z = zo = 0$ $\longleftarrow \star\star$

4.1.3. Circulaire :

$\vec{a} = \frac{q.\overrightarrow{VO}\wedge\vec{B}}{m} \rightarrow a = \frac{|q|Vo.B}{m} = \frac{Vo^2}{R} = a_n$ d'où $R = \frac{mV_o}{eB} = cst$
La trajectoire est un cercle donc le mouvement est circulaire $\longleftarrow \star\star$

4.2. Valeur B du champ magnétique

$R = \frac{mV_o}{eB} = OC = O'C$ donc $B = \frac{mV_o}{eOC}$ $\longleftarrow \star\star$

$B = \frac{9{,}1.10^{-31} 1{,}32.10^{7}}{1{,}6.10^{-19}.5.10^{-2}} = 0{,}0015$ T ou 1,5mT $\longleftarrow \star\star$

EXERCICE 4 (5 points) ✱ ⟶ 0,25 pt

1. Lancé du projectile

Système : La balle

Référentiel : Terrestre supposé Galiléen

1.1. Inventaire des forces

$\vec{P}$: Poids de la balle ;

$\overrightarrow{R_n}$: 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 $v_B = a.\sqrt{\frac{k}{m}}$

1.3. Calcule V_B

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

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 $\overrightarrow{R_n}$: Réaction normale du support

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

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

2.3. Nature du mouvement entre B et C :

Mouvement rectiligne uniforme

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

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

$\Delta E_{CC\text{-}O} = W(\vec{p}) \Longrightarrow \frac{1}{2}m(Vo^2 - Vc^2) = -mgCO\sin\alpha$ d'où

$$V_O = \sqrt{Vc^2 - 2gCO\sin\alpha}$$

$$V_O = \sqrt{10^2 - 2.10.1{,}73\sin 60} = 8{,}36 \text{ m.s}^{-1}$$

3. Etude 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 : $\vec{P} = m\vec{a} \Longrightarrow \vec{a} = \vec{g} = \overrightarrow{cst}$, on a un MUV

Condition initiale à t = 0 s

$\vec{a} = \vec{g} \begin{vmatrix} ax = 0 \\ ay = -g \end{vmatrix}$; $\overrightarrow{Vo} \begin{vmatrix} Vox = Vo\cos\alpha \\ Voy = Vo\sin\alpha \end{vmatrix}$; $\overrightarrow{OG_o} \begin{vmatrix} xo = 0 \\ yo = 0 \end{vmatrix}$ ★

A $t \neq 0$ s $\overrightarrow{OG} = \frac{1}{2}\vec{a}t^2 + \vec{V_o}t + \overrightarrow{OG_o}$

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

3.3. L'équation cartésienne y(x)

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

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, $x = x_E \neq 0$

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

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

4. $x_E \neq OE = 7$ 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 ★★