

MonBac.ma

Plateforme de préparation au Baccalauréat marocain

Corrigé — Physique-Chimie

Sciences Physiques

Session Ordinaire — 2026

Coefficient : 7 | Durée : 4h | Barème : /20

Table des matières

Exercice 1 — Chimie

7 pts

Étude d'une solution aqueuse d'acide butanoïque — Réaction de l'acide butanoïque avec le méthanol

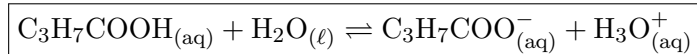
1 — Réaction de l'acide butanoïque avec l'eau

On prépare une solution aqueuse S_A d'acide butanoïque C_3H_7COOH , de volume V et de concentration $C_A = 5,40 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. La mesure de son pH donne : $\text{pH} = 3,55$.

1-1. Écrire l'équation de la réaction de l'acide butanoïque avec l'eau.

(0,5 pt)

L'acide butanoïque est un acide faible qui réagit avec l'eau selon :



1-2-1. Écrire l'expression de la constante d'acidité K_A associée à l'équation de la réaction de l'acide butanoïque avec l'eau.

(0,25 pt)

$$K_A = \frac{[C_3H_7COO^-]_{\text{éq}} \cdot [H_3O^+]_{\text{éq}}}{[C_3H_7COOH]_{\text{éq}}}$$

1-2-2. Montrer que $K_A = \frac{10^{-2\text{pH}}}{C_A - 10^{-\text{pH}}}$ et vérifier que le $\text{p}K_A$ du couple $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}_{(\text{aq})}/\text{C}_3\text{H}_7\text{COO}^-_{(\text{aq})}$ est $\text{p}K_A \simeq 4,81$. (0,75 pt)

Dressons le tableau d'avancement :

État	Avancement	$\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$	H_2O	$\text{C}_3\text{H}_7\text{COO}^-$	H_3O^+
Initial	0	$C_A V$	excès	0	0
Intermédiaire	x	$C_A V - x$	excès	x	x
Équilibre	$x_{\text{éq}}$	$C_A V - x_{\text{éq}}$	excès	$x_{\text{éq}}$	$x_{\text{éq}}$

D'après le tableau d'avancement :

$$[\text{C}_3\text{H}_7\text{COO}^-]_{\text{éq}} = [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}} = \frac{x_{\text{éq}}}{V}$$

$$[\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}]_{\text{éq}} = \frac{C_A V - x_{\text{éq}}}{V} = C_A - \frac{x_{\text{éq}}}{V} = C_A - [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}} = C_A - 10^{-\text{pH}}$$

Donc :

$$K_A = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}}^2}{C_A - [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}}} = \frac{10^{-2\text{pH}}}{C_A - 10^{-\text{pH}}}$$

Calcul de $\text{p}K_A$:

$$\text{p}K_A = -\log K_A = -\log \left(\frac{10^{-2\text{pH}}}{C_A - 10^{-\text{pH}}} \right)$$

A.N. : $\text{p}K_A = -\log \left(\frac{10^{-2 \times 3,55}}{5,40 \times 10^{-3} - 10^{-3,55}} \right)$

$\text{p}K_A \simeq 4,81$

1-3. Justifier que la réaction de l'acide butanoïque avec l'eau est limitée. (0,75 pt)

Le taux d'avancement final est défini par :

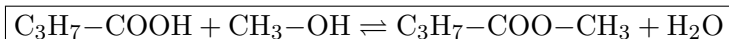
$$\tau = \frac{x_{\text{éq}}}{x_{\text{max}}} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}} \cdot V}{C_A \cdot V} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}}}{C_A} = \frac{10^{-\text{pH}}}{C_A}$$

A.N. : $\tau = \frac{10^{-3,55}}{5,40 \times 10^{-3}} = 0,052 < 1$

Puisque $\tau \ll 1$, la réaction de l'acide butanoïque avec l'eau est **limitée**.

2 — Réaction de l'acide butanoïque avec le méthanol

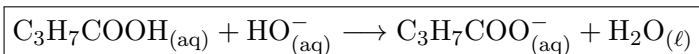
2-1. Écrire l'équation modélisant la réaction entre l'acide butanoïque et le méthanol. Nommer le composé E. (1 pt)



Indication : Il s'agit d'une réaction d'estérification. Le composé E est un ester.

Le composé E est le **butanoate de méthyle**.

2-2-1. Écrire l'équation de la réaction de dosage de l'acide butanoïque restant par la solution d'hydroxyde de sodium. (0,5 pt)



2-2-2. Calculer la constante d'équilibre K associée à la réaction de dosage. On prend $K_e = 10^{-14}$. (0,75 pt)

On a :

$$K = \frac{[\text{C}_3\text{H}_7\text{COO}^-]_{\text{éq}} \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}}}{[\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}]_{\text{éq}} \cdot [\text{HO}^-]_{\text{éq}} \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}}} \times [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}}$$

$$K = \frac{K_A}{K_e} = \frac{10^{-\text{p}K_A}}{10^{-\text{p}K_e}} = 10^{\text{p}K_e - \text{p}K_A}$$

A.N. : $K = 10^{14-4,81} = 10^{9,19}$

$$K = 10^{9,19} \simeq 1,55 \times 10^9$$

2-2-3. Déterminer le volume V_{BE} de la solution d'hydroxyde de sodium nécessaire pour doser l'acide butanoïque restant à l'instant $t = 30$ min. (0,75 pt)

Graphiquement, à l'instant $t = 30$ min, on lit $n_{ac} = 48$ mmol.

À l'équivalence, la quantité de matière de base versée est égale à celle de l'acide :

$$n_{ac} = C_b \cdot V_{BE} \implies V_{BE} = \frac{n_{ac}}{C_b}$$

A.N. : $V_{BE} = \frac{48 \times 10^{-3}}{2,0} = 24 \times 10^{-3} \text{ L}$

$$V_{BE} = 24 \text{ mL}$$

2-3. Déterminer la valeur de $t_{1/2}$, le temps de demi-réaction.

(0,75 pt)

À la demi-réaction, l'avancement vaut la moitié de l'avancement final :

$$x(t = t_{1/2}) = \frac{x_f}{2}$$

L'avancement final est : $x_f = n_0 - n_{ac,f} = 0,10 - 33 \times 10^{-3} = 67 \text{ mmol}$

Donc : $n_{ac}(t = t_{1/2}) = n_0 - \frac{x_f}{2} = 0,10 - \frac{67 \times 10^{-3}}{2} = 66,5 \text{ mmol}$

Par projection sur l'axe des temps de la courbe :

$$t_{1/2} \simeq 13,5 \text{ min}$$

2-4. Répondre par vrai ou faux à l'affirmation : « Le rôle de l'acide sulfurique est de diminuer $t_{1/2}$, le temps de demi-réaction. »

(0,5 pt)

Vrai. L'acide sulfurique est un **catalyseur** de la réaction d'estérification. Il augmente la vitesse de la réaction, ce qui diminue le temps de demi-réaction $t_{1/2}$.

2-5. Calculer le rendement de la réaction de synthèse de E.

(0,5 pt)

Le rendement de la réaction est :

$$r = \frac{x_f}{x_{\max}} \times 100$$

Avec $x_f = 67 \text{ mmol}$ et $x_{\max} = \min(n_0^{\text{acide}}, n_0^{\text{alcool}}) = \min(0,10 ; 0,10) = 0,10 \text{ mol} = 100 \text{ mmol}$.

$$\text{A.N. : } r = \frac{67}{100} \times 100 = 67\%$$

$$r = 67\%$$

Exercice 2 — Désintégration du soufre 35

2,5 pts

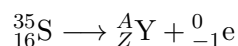
Radioactivité — Désintégration β^-

Données :

- $m({}_{16}^{35}\text{S}) = 34,96027 \text{ u}$; $m({}_{16}^{35}\text{S}) = 34,95954 \text{ u}$; $m({}_{16}^{35}\text{S}) = 5,48560 \times 10^{-4} \text{ u}$
- $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV} \cdot c^{-2}$

1. Écrire l'équation de désintégration d'un noyau de soufre ${}^{35}_{16}\text{S}$ en identifiant ${}^A_Z\text{e}$ et ${}^A_Z\text{Y}$. (0,75 pt)

La désintégration β^- s'écrit :

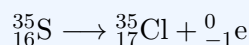


D'après les lois de conservation de Soddy :

— Conservation du nombre de masse : $A = 35$

— Conservation du numéro atomique : $Z = 16 + 1 = 17$

Le noyau fils est donc ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ (chlore).



2. Calculer, en unité MeV, l'énergie libérée E_{lib} lors de la désintégration d'un noyau de soufre 35. (0,5 pt)

L'énergie libérée est :

$$E_{lib} = |\Delta E| = \left| m(\text{Y}) + m(\text{e}) - m({}^{35}_{16}\text{S}) \right| \times c^2$$

A.N. :

$$\Delta m = (34,95954 + 5,48560 \times 10^{-4}) - 34,96027 = -1,8144 \times 10^{-4} \text{ u}$$

$$E_{lib} = 1,8144 \times 10^{-4} \times 931,5 = 0,16897 \text{ MeV}$$

$$E_{lib} \simeq 0,169 \text{ MeV}$$

3. Justifier, en se basant sur la courbe de la figure, que le soufre 35 est un déchet à vie très courte (VTC). (0,5 pt)

D'après la courbe de l'évolution temporelle de l'activité, on peut déterminer graphiquement la demi-vie :

$$t_{1/2} = 87,4 \text{ jours}$$

Puisque $t_{1/2} = 87,4 \text{ jours} < 100 \text{ jours}$, le soufre 35 est un **déchet à vie très courte (VTC)**.

4. Trouver l'instant t_d où l'échantillon devient un déchet ordinaire. On prend $t_{1/2} = 87,4$ jours.

(0,75 pt)

L'activité suit la loi : $a(t_d) = a_0 \cdot e^{-\lambda t_d}$

On a $a(t_d) = 10^8$ Bq et $a_0 = 8 \times 10^{16}$ Bq (lu graphiquement).

$$\ln\left(\frac{a(t_d)}{a_0}\right) = -\lambda \cdot t_d \implies t_d = \frac{t_{1/2}}{\ln 2} \cdot \ln\left(\frac{a_0}{a(t_d)}\right)$$

A.N. :

$$t_d = \frac{87,4}{\ln 2} \cdot \ln\left(\frac{8 \times 10^{16}}{10^8}\right) = \frac{87,4}{0,693} \times \ln(8 \times 10^8)$$

$$t_d = 126,1 \times 20,50 \simeq 2,58 \times 10^3 \text{ jours}$$

$$t_d \simeq 2,58 \times 10^3 \text{ jours} \approx 7 \text{ ans}$$

Exercice 3 — Électricité

5 pts

Réponse d'un dipôle RL à un échelon de tension — Transmission et réception d'un signal

Partie I — Réponse d'un dipôle RL à un échelon de tension

Le montage comporte un générateur idéal de tension de f.é.m. E , un conducteur ohmique de résistance R , une bobine d'inductance L et de résistance r , et un interrupteur K .

	E (V)	R (Ω)	L (H)
Expérience (1)	9	80	L_1
Expérience (2)	4,5	80	L_2
Expérience (3)	6,4	150	L_3

1. Montrer que l'équation différentielle vérifiée par la tension u_R s'écrit : $\frac{du_R}{dt} + \frac{(R+r)}{L} u_R = \frac{R \cdot E}{L}$ (0,75 pt)

D'après la loi d'additivité des tensions :

$$u_L + u_R = E \quad \text{avec} \quad u_L = L \frac{di}{dt} + r \cdot i \quad \text{et} \quad u_R = R \cdot i$$

Donc :

$$R \times \left(L \frac{di}{dt} + (R+r)i \right) = R \times E \implies L \frac{du_R}{dt} + (R+r) u_R = R \cdot E$$

$$\frac{du_R}{dt} + \frac{R+r}{L} u_R = \frac{R \cdot E}{L}$$

- 2.** Dédurre l'expression de u_{R_p} , la tension aux bornes du conducteur ohmique en régime permanent. (0,5 pt)

En régime permanent, $u_R = \text{cte}$, donc $\frac{du_R}{dt} = 0$.

L'équation différentielle donne :

$$\frac{R+r}{L} u_{R_p} = \frac{R \cdot E}{L}$$

$$u_{R_p} = \frac{R \cdot E}{R+r}$$

- 3.** Sachant que la courbe (b) correspond à l'expérience (3) :

3-1) Déterminer r et L_3 . (0,5 pt)

Au régime permanent, d'après la courbe (b) : $u_{R_p} = 6 \text{ V}$.

$$u_{R_p} = \frac{R \cdot E}{R+r} \Rightarrow r = R \cdot \left(\frac{E}{u_{R_p}} - 1 \right)$$

A.N. : $r = 150 \times \left(\frac{6,4}{6} - 1 \right) = 150 \times \frac{0,4}{6} = 10 \, \Omega$

$$r = 10 \, \Omega$$

La constante de temps est : $\tau = \frac{L}{R+r}$

Graphiquement, d'après la courbe (b) et la tangente à l'origine : $\tau = 1,25 \text{ ms}$

$$L_3 = \tau \cdot (R+r) = 1,25 \times 10^{-3} \times (150 + 10) = 0,2 \text{ H}$$

$$L_3 = 0,2 \text{ H}$$

- 3-2)** Calculer l'énergie magnétique emmagasinée dans la bobine en régime permanent. (0,5 pt)

En régime permanent, le courant est constant : $i_p = \frac{u_{R_p}}{R} = \frac{6}{150} = 0,04 \text{ A}$

$$E_m = \frac{1}{2} L \cdot i_p^2 = \frac{1}{2} \times 0,2 \times (0,04)^2$$

On peut aussi écrire : $E_m = \frac{1}{2} \cdot L \cdot \frac{u_{R_p}^2}{R^2} = \frac{1}{2} \times 0,2 \times \frac{6^2}{150^2}$

$$E_m = 1,6 \times 10^{-4} \text{ J} = 0,16 \text{ mJ}$$

4. Indiquer, en justifiant, la courbe qui correspond à l'expérience (1). (0,5 pt)

Pour l'expérience (1) : $E = 9 \text{ V}$, $R = 80 \Omega$, $r = 10 \Omega$.

La tension en régime permanent est :

$$u_{R_p} = \frac{R \cdot E}{R + r} = \frac{80 \times 9}{80 + 10} = \frac{720}{90} = 8 \text{ V}$$

La courbe qui correspond à l'expérience (1) est la courbe **(a)**, car elle tend vers $u_{R_p} = 8 \text{ V}$.

Partie II — Transmission et réception d'un signal

L'expression de la tension $u_s(t)$ associée au signal modulé en amplitude s'écrit :

$$u_s(t) = A [1 + m \cos(2\pi f \cdot t)] \cdot \cos(2\pi F \cdot t)$$

avec f la fréquence du signal informatif, F la fréquence de la porteuse, m le taux de modulation et A une constante positive.

1. Identifier l'oscillogramme correspondant à la tension u_{AM} et déterminer la fréquence F . (0,75 pt)

Le circuit LC permet de sélectionner la tension modulée en amplitude. L'oscillogramme correspondant à u_{AM} est donc l'oscillogramme **(b)**.

Détermination de F : d'après l'oscillogramme (b), on compte 4 périodes de la porteuse sur 0,4 ms :

$$4 \cdot T_P = 0,4 \text{ ms} \implies T_P = 0,1 \text{ ms}$$

$$F = \frac{1}{T_P} = \frac{1}{0,1 \times 10^{-3}} = 10 \text{ kHz}$$

2. Trouver C_0 la valeur à laquelle il faut ajuster la capacité C pour sélectionner le signal de fréquence F , sachant que $L_0 = 2 \text{ mH}$ (on prend $\pi^2 = 10$). (0,5 pt)

La fréquence propre du circuit LC doit être égale à F :

$$F = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_0 \cdot C_0}} \implies C_0 = \frac{1}{4\pi^2 L_0 F^2}$$

A.N. :

$$C_0 = \frac{1}{4 \times 10 \times 2 \times 10^{-3} \times (10^4)^2} = \frac{1}{4 \times 10 \times 2 \times 10^{-3} \times 10^8}$$

$$C_0 = \frac{1}{8 \times 10^6} = 1,25 \times 10^{-7} \text{ F}$$

$$C_0 = 125 \text{ nF}$$

3. Indiquer en justifiant l'oscillogramme correspondant à la tension obtenue après la détection de l'enveloppe. (0,5 pt)

L'oscillogramme (c) correspond à la tension obtenue après la détection d'enveloppe, car le rôle de cette étape est de détecter (tracer) l'enveloppe supérieure de la tension modulée.

4. Déterminer m le taux de modulation. (0,5 pt)
D'après l'oscillogramme (b) :

$$U_{m,\max} = 1,8 \text{ V} \quad \text{et} \quad U_{m,\min} = 0,6 \text{ V}$$

$$m = \frac{U_{m,\max} - U_{m,\min}}{U_{m,\max} + U_{m,\min}}$$

A.N. : $m = \frac{1,8 - 0,6}{1,8 + 0,6} = \frac{1,2}{2,4}$

$$m = 0,5$$

Exercice 4 — Mécanique

5,5 pts

Saut sans parachute — Étude d'un système oscillant

Partie I — Saut sans parachute

Données : $g = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$; $m = 80 \text{ kg}$; $H = 7620 \text{ m}$; $h = 70 \text{ m}$

1 — Cas 1 : Chute libre

- 1-1. En appliquant la deuxième loi de Newton, établir l'équation horaire du mouvement $z(t)$. (0,5 pt)

Le système étudié est (S). Les conditions initiales sont : $z_0 = 0$ et $v_{0z} = 0$.

D'après le PFD : $\sum \vec{F}_{\text{ext}} = \vec{P} = m\vec{g} = m\vec{a}_G$

Projection sur (Oz) orienté vers le bas :

$$m \cdot g = m \cdot a_z \implies a_z = g = \frac{dv_z}{dt}$$

Par intégration : $v_z(t) = g \cdot t + v_{0z} = g \cdot t$

Par intégration : $z(t) = \frac{1}{2}g \cdot t^2 + z_0$

$$z(t) = \frac{1}{2}g \cdot t^2$$

1-2. Vérifier que la durée de la chute jusqu'à l'arrivée au filet est $t_f \simeq 39,25$ s. (0,5 pt)

À la date t_f , on a : $z(t_f) = H - h$, donc :

$$\frac{1}{2}g \cdot t_f^2 = H - h \implies t_f = \sqrt{\frac{2(H - h)}{g}}$$

$$\text{A.N. : } t_f = \sqrt{\frac{2 \times (7620 - 70)}{9,8}} = \sqrt{\frac{2 \times 7550}{9,8}} = \sqrt{\frac{15100}{9,8}} = \sqrt{1540,8}$$

$$t_f \simeq 39,25 \text{ s}$$

1-3. Calculer, en unité $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$, la valeur de la vitesse v_f à l'instant t_f . Déduire si ce modèle explique la réalité du saut du cascadeur. (0,75 pt)

On a : $v_z(t) = g \cdot t$, donc $v_f = g \cdot t_f$

$$\text{A.N. : } v_f = 9,8 \times 39,25 = 384,65 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\text{Conversion : } v_f = 384,65 \times 3,6 = 1384,7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$$

$$v_f \simeq 1385 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$$

Cette vitesse est très éloignée de $200 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Ce modèle de chute libre **n'explique pas** la réalité du saut du cascadeur.

2 — Cas 2 : Frottements non négligeables

Le cascadeur est soumis, en plus de son poids $\vec{P}$, à la force de frottement fluide $\vec{f} = -\mu v^2 \vec{k}$, avec μ une constante positive.

2-1. En appliquant la deuxième loi de Newton, montrer que l'équation différentielle vérifiée par la vitesse v_z de G s'écrit : $\frac{dv_z}{dt} + \frac{\mu}{m} v_z^2 = g$ (0,75 pt)

D'après le PFD : $\sum \vec{F}_{\text{ext}} = \vec{P} + \vec{f} = m \vec{a}_G$

Projection sur (Oz) orienté vers le bas :

$$P - f = m \frac{dv_z}{dt} \implies m \cdot g - \mu \cdot v_z^2 = m \frac{dv_z}{dt}$$

$$\frac{dv_z}{dt} + \frac{\mu}{m} v_z^2 = g$$

2-2. En exploitant la courbe de la figure 2, déterminer la valeur de v_ℓ la vitesse limite. Dédurre que $\mu \simeq 0,25$ S.I. (0,75 pt)

Au régime permanent (vitesse limite), $v_z = v_\ell = \text{cte}$, donc $\frac{dv_z}{dt} = 0$.

D'après la courbe : $\frac{dv_z}{dt} = 0$ correspond à $v_z^2 = 3120 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$

$$v_\ell = \sqrt{3120} \simeq 55,86 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

De l'équation différentielle avec $\frac{dv_z}{dt} = 0$:

$$\frac{\mu}{m} v_\ell^2 = g \implies \mu = \frac{m \cdot g}{v_\ell^2}$$

$$\text{A.N. : } \mu = \frac{80 \times 9,8}{3120} = \frac{784}{3120}$$

$$\mu \simeq 0,251 \text{ S.I.} \approx 0,25 \text{ S.I.}$$

2-3. Dire en justifiant si ce modèle explique la réalité du saut du cascadeur. (0,5 pt)

La vitesse limite est : $v_\ell = 55,86 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Conversion : $v_\ell = 55,86 \times 3,6 = 201,1 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

$v_\ell \simeq 201 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, ce qui est proche de $200 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Ce modèle **explique avec succès** la réalité du saut du cascadeur.

2-4. En utilisant la méthode d'Euler, déterminer les vitesses v_{z1} et v_{z2} . (0,5 pt)

D'après la méthode d'Euler :

$$a_i = g - \frac{\mu}{m} v_{zi}^2 \quad \text{et} \quad v_{zi+1} = a_i \cdot \Delta t + v_{zi}$$

Avec $\frac{\mu}{m} = \frac{0,25}{80} = 3,125 \times 10^{-3}$ S.I. et $\Delta t = 0,5$ s.

Calcul de v_{z1} :

$$v_{z1} = a_{z0} \cdot \Delta t + v_{z0} = 9,8 \times 0,5 + 0 = 4,9 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Calcul de a_{z1} puis v_{z2} :

$$a_{z1} = 9,8 - 3,125 \times 10^{-3} \times (4,9)^2 = 9,8 - 3,125 \times 10^{-3} \times 24,01 = 9,8 - 0,075 = 9,725 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$v_{z2} = a_{z1} \cdot \Delta t + v_{z1} = 9,725 \times 0,5 + 4,9 = 4,8625 + 4,9$$

$$v_{z1} = 4,9 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \quad \text{et} \quad v_{z2} \simeq 9,76 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Partie II — Étude d'un système oscillant

Le pendule élastique est composé d'un solide (S) de masse m lié à un ressort de raideur K . On écarte (S) de sa position d'équilibre d'une distance $X_m = 2 \text{ cm}$ et on le lâche sans vitesse initiale à $t = 0$.

1. Associer, en justifiant, la courbe correspondant à l'énergie cinétique $E_c(t)$. (0,5 pt)

À $t = 0$: $x_0 = X_m \neq 0$ et $v_0 = 0$.

Donc :

$$E_{pe}(t=0) = \frac{1}{2}K \cdot X_m^2 \neq 0 \quad \text{et} \quad E_c(t=0) = \frac{1}{2}m \cdot v_0^2 = 0$$

La courbe ($\mathcal{C}_2$) correspond à $E_c(t)$, car $E_c(t=0) = 0$.

2. Déterminer E_m la valeur de l'énergie mécanique du système oscillant et en déduire la valeur de K . (0,5 pt)

Les frottements sont négligeables, donc l'énergie mécanique se conserve :

$$E_m = E_c + E_{pe} = E_{c,\max} + 0 = 0 + E_{pe,\max}$$

D'après les courbes : $E_{pe,\max} = E_{c,\max} = 5 \text{ mJ}$

$$E_m = 5 \text{ mJ}$$

On a : $E_{pe,\max} = \frac{1}{2}K \cdot X_m^2 = E_m$, donc :

$$K = \frac{2E_m}{X_m^2}$$

$$\text{A.N. : } K = \frac{2 \times 5 \times 10^{-3}}{(2 \times 10^{-2})^2} = \frac{10^{-2}}{4 \times 10^{-4}}$$

$$K = 25 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$$

3. Déterminer la valeur de v_1 la vitesse de G à l'instant $t_1 = \frac{T_0}{2}$, avec T_0 la période propre du système oscillant. (0,25 pt)

D'après la courbe : $t_1 = \frac{T_0}{2} = T_e = 0,2 \text{ s}$

À cet instant, on lit sur la courbe : $E_c(t_1) = 0$

$$E_c(t_1) = \frac{1}{2}m \cdot v_1^2 = 0$$

$$v_1 = 0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Indication : À $t_1 = T_0/2$, le solide se trouve à l'extrémité opposée de son mouvement ($x = -X_m$), où sa vitesse s'annule.

Fin du corrigé

Physique-Chimie — Sciences Physiques

Session Ordinaire 2026

monbac.ma

Plateforme de préparation au Baccalauréat marocain