تم تحميل هدا الملف من الموقع Talamidi.com

الصفحة 1/6	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الدورة العادية 2025 - الموضوع -	المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة المركز الوطني للامتحانات المدرسية وتقييم التعلمات
Y*	LLLLLLLLLLLLLLLLLL-LLLLL NS - 27F	

3h	مدة الإنجاز	الفيزياء والكيمياء	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)	الشعبة المسلك

- La calculatrice scientifique non programmable est autorisée
- On donnera les expressions littérales avant toute application numérique

Le sujet d'examen comporte quatre exercices : un exercice en chimie et trois exercices en physique

Chimie (7 points)	• Réactivité de l'acide méthanoïque • Pile (Cuivre/Aluminium)	7 points
Physique (13 points)	Exercice 1 : Désintégration de Strontium 90	2,5 points
	Exercice 2 : Dipôle *RC* – Circuit *RLC* série	5 points
	Exercice 3 : • Mouvement d'un solide • Système oscillant (solide – ressort)	5,5 points

لتحميل المزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamidi.com

Talamidi.com تم تحميل هدا الملف من الموقع

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة 2025 العادية – الموضوع
- مادة: الفيزياء والكيمياء-
شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)

Barème	Sujet

Chimie (7 points)

Les réactions acide-base et les réactions d'oxydo-réduction peuvent évoluer dans deux sens différents conduisant à la formation d'autres corps et/ou d'autres solutions. Ainsi, l'acide méthanoïque connu pour son odeur piquante donne par estérification un ester à l'odeur fruitée évoquant l'ananas, alors que le fonctionnement de la pile (Cuivre / Aluminium) conduit à un dépôt de cuivre.

Cet exercice vise :

- **l'étude d'une solution aqueuse d'acide méthanoïque ;**
- **l'étude d'une réaction d'estérification ;**
- **l'étude du fonctionnement de la pile (Cuivre/Aluminium).**

Les parties 1 et 2 sont indépendantes

Partie 1 : Réactivité de l'acide méthanoïque

On dispose d'une solution aqueuse (S_A) d'acide méthanoïque $HCOOH_{(aq)}$ de volume V et de concentration molaire $C_A = 2.10^{-2} mol.L^{-1}$. Le pH de cette solution à 25°C est $pH = 2,75$.

0,5 **1.** Écrire l'équation de la réaction entre l'acide méthanoïque et l'eau.

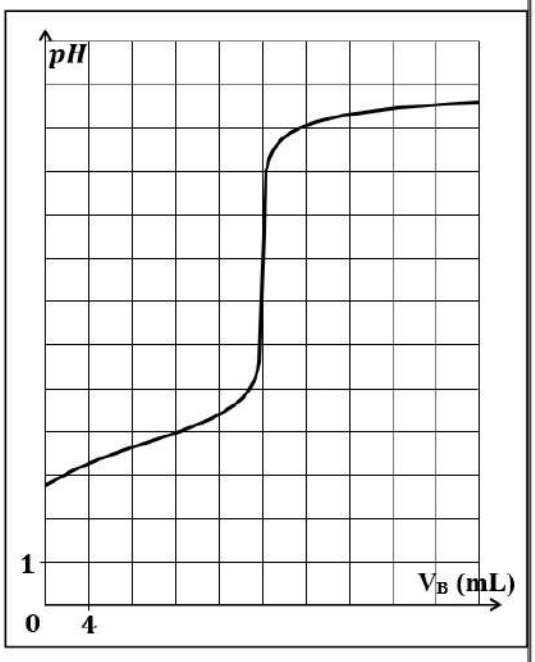
0,5 **2.** Dresser le tableau d'avancement de cette réaction en utilisant les grandeurs C_A, V et l'avancement final x_f de la réaction.

0,75 **3.** Calculer la valeur du taux d'avancement final τ de la réaction. Déduire.

0,5 **4.** Calculer la valeur de $Q_{r,éq}$, quotient de réaction à l'état d'équilibre.

0,25 **5.** Vérifier que la valeur de pK_A du couple $(HCOOH_{(aq)} / HCOO^-_{(aq)})$ est $pK_A = 3,76$.

6. Pour vérifier la valeur de la concentration C_A, on dose le volume $V_A = 10\ mL$ de la solution (S_A) par une solution aqueuse (S_B) d'hydroxyde de sodium $(Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)})$ de concentration molaire $C_B = 10^{-2} mol.L^{-1}$. La figure ci-contre donne la courbe $pH = f(V_B)$ obtenue lors de ce dosage.



0,5 **6.1.** Écrire l'équation de réaction de dosage supposée totale.

0,5 **6.2.** En exploitant la courbe de dosage, retrouver la valeur de C_A.

7. Pour synthétiser l'ester à l'arôme d'ananas, on fait réagir l'acide méthanoïque pur $HCOOH_{(\ell)}$ avec le butan-1-ol $C_4H_9OH_{(\ell)}$.

0,75 **7.1.** Écrire, en utilisant les formules semi-développées, l'équation de la réaction d'estérification. Nommer l'ester formé.

0,25 **7.2.** Donner les caractéristiques de cette réaction.

0,5 **7.3.** Proposer deux méthodes pour augmenter le rendement de la synthèse de cet ester.

Partie 2 : Pile (Cuivre/Aluminium)

On étudie la pile (Cuivre/Aluminium) en utilisant une plaque d'aluminium $Al_{(s)}$ immergée dans une solution aqueuse de chlorure d'aluminium $(Al^{3+}_{(aq)} + 3Cl^-_{(aq)})$, et une plaque de cuivre $Cu_{(s)}$ immergée dans une solution aqueuse de sulfate de cuivre II $(Cu^{2+}_{(aq)} + SO^{2-}_{4\,(aq)})$. On relie les deux solutions par un pont salin.

Talamidi.com : لتحميل المزيد من الملفات قم بزيارة الموقع

Talamidi.com تم تحميل هدا الملف من الموقع

On branche en série avec la pile un conducteur ohmique, un ampèremètre et un interrupteur. On ferme l'interrupteur à un instant t=0, l'ampèremètre indique le passage d'un courant électrique d'intensité constante $I = 40\ mA$ pendant la durée de fonctionnement $\Delta t = 1h30\min$.

Données :

- Les deux solutions ont le même volume et la même concentration molaire $C = 0{,}1\ mol.L^{-1}$;
- $F = 9{,}64.10^{4}\ C.mol^{-1}$; $M(Al) = 27\ g.mol^{-1}$
- La constante d'équilibre associée à l'équation : $3Cu^{2+}_{(aq)} + 2Al_{(s)} \underset{2}{\overset{1}{\rightleftarrows}} 3Cu_{(s)} + 2Al^{3+}_{(aq)}$ est $K = 10^{200}$.

0,5 **1.** On se basant sur le critère d'évolution spontanée, déterminer le sens d'évolution du système chimique durant le fonctionnement de la pile.

0,75 **2.** Déterminer la polarité des électrodes de la pile. Justifier la réponse.

0,75 **3.** Montrer que l'expression de la masse d'aluminium qui a réagi durant la durée Δt est : $m = \dfrac{I.\Delta t.M(Al)}{3F}$.

Calculer m.

Physique (13 points)

Exercice 1 (2,5 points) : Désintégration de Strontium 90

Le Strontium $^{90}_{38}Sr$ est l'un des principaux noyaux se trouvant dans les déchets des réacteurs nucléaires électrogènes. $^{90}_{38}Sr$ se désintègre en Yttrium $^{A}_{Z}Y$ en émettant une particule β⁻. Il est très nocif quand la particule est inhalée ou ingérée. Le noyau $^{88}_{38}Sr$ est l'un des isotopes de l'élément Strontium.

Données:

Particule	$^{90}_{38}Sr$	$^{A}_{Z}Y$	Électron	Proton	Neutron
Masse en (u)	89,90773	89,90714	0,0005	1,00728	1,00866
Demi-vie de $^{90}_{38}Sr$:	$t_{1/2} = 28{,}9\ ans$			$1u = 931{,}5\ MeV.c^{-2}$	
Energie de liaison du noyau $^{88}_{38}Sr$:	$E_\ell(^{88}_{38}Sr) = 768{,}47\ MeV$			$1\ an = 365\ jours$	

0,5 **1.** Écrire l'équation de désintégration de $^{90}_{38}Sr$ en précisant les valeurs de A et Z du noyau fils $^{A}_{Z}Y$.

0,5 **2.** Calculer, en unité MeV, l'énergie de liaison $E_\ell(^{90}_{38}Sr)$ du noyau $^{90}_{38}Sr$.

0,5 **3.** Déterminer, en justifiant, le noyau le plus stable parmi $^{90}_{38}Sr$ et $^{88}_{38}Sr$.

4. Un échantillon de Strontium 90 a une activité initiale $a_0 = 5{,}11.10^{12}\ Bq$ à l'instant $t_0 = 0$.

0,5 **4.1.** Calculer le nombre N_0 des noyaux présents initialement dans cet échantillon.

0,5 **4.2.** Déterminer l'instant t_1 pour lequel l'activité de cet échantillon devient $a_1 = 10\%\ a_0$.

Exercice 2 (5 points) : Dipôle *RC* – Circuit *RLC* série

Le dipôle *RC* et le circuit *RLC* série sont largement utilisés pour modéliser et analyser divers phénomènes électriques et électroniques. Ainsi, le dipôle *RC* permet de mettre en évidence la charge et la décharge d'un condensateur, alors que le circuit *RLC* série est fondamental pour l'étude des oscillations électriques libres.

Cet exercice vise :

- **l'étude de la réponse d'un dipôle *RC* à un échelon de tension ascendant ;**
- **l'étude des oscillations électriques libres dans un circuit *RLC* série.**

On étudie la charge d'un condensateur de capacité C par un générateur idéal de tension de force électromotrice E, à travers un conducteur ohmique de résistance R et sa décharge à travers une bobine $(L,\ r)$.

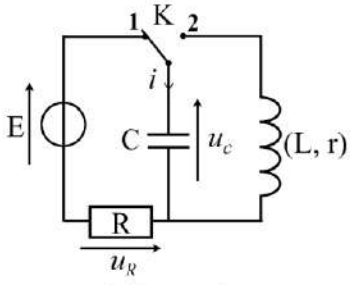


Figure 1

Talamidi.com : لتحميل المزيد من الملفات قم بزيارة الموقع

Talamidi.com تم تحميل هدا الملف من الموقع

1. Réponse d'un dipôle *RC* à un échelon de tension ascendant

À l'instant $t=0$, on place l'interrupteur K en position 1 (Figure 1).

La figure 2 indique l'évolution temporelle de la tension u_C aux bornes du condensateur, et celle de la tension u_R aux bornes du conducteur ohmique.

Donnée : $R=32\ k\Omega$

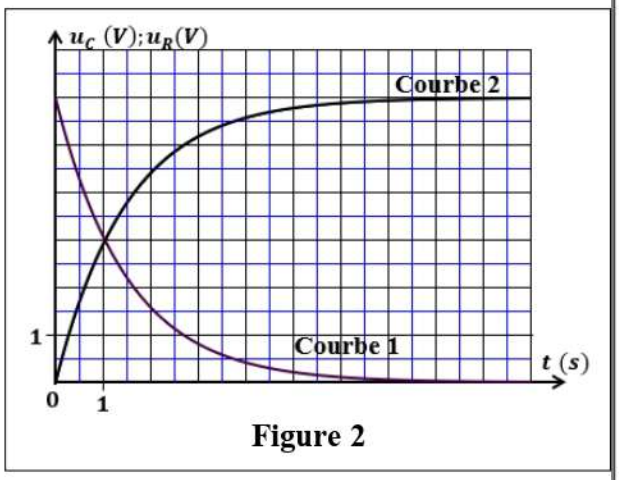


Figure 2

0,5 **1.1.** Parmi les courbes ① et ②, quelle est celle qui représente $u_C(t)$? Justifier.

0,25 **1.2.** Déterminer graphiquement la valeur de la force électromotrice E.

0,5 **1.3.** La constante de temps τ est la durée au bout de laquelle la charge du condensateur atteint 63% de sa charge maximale.
Déterminer graphiquement la valeur de τ.

0,25 **1.4.** Vérifier que $C=47\ \mu F$.

0,5 **1.5.** L'expression de la tension u_C est $u_C(t)=E.(1-e^{-t/\tau})$.

Recopier, sur votre copie, le numéro de la question et choisir la lettre correspondante à la proposition vraie.

L'expression numérique de la charge $q(t)$ (en coulomb) du condensateur est :

A	$q(t)=6.10^{-4}.(1-e^{-1,5.t})$	**B**	$q(t)=2,82.10^{-4}.(1-e^{-0,67.t})$
C	$q(t)=2,82.10^{-4}.(1-e^{-666,7.t})$	**D**	$q(t)=6.(1-e^{-0,67.t})$

2. Oscillations électriques libres dans un circuit *RLC* série

Le condensateur ayant acquis sa charge maximale q_{max}. Lorsqu'on bascule l'interrupteur en position 2 (Figure 1) à un instant $t_0=0$ choisi comme nouvelle origine de temps, le condensateur se décharge. La figure 3 représente l'évolution temporelle de la tension $u_C(t)$.

Donnée : $r=8,6\ \Omega$

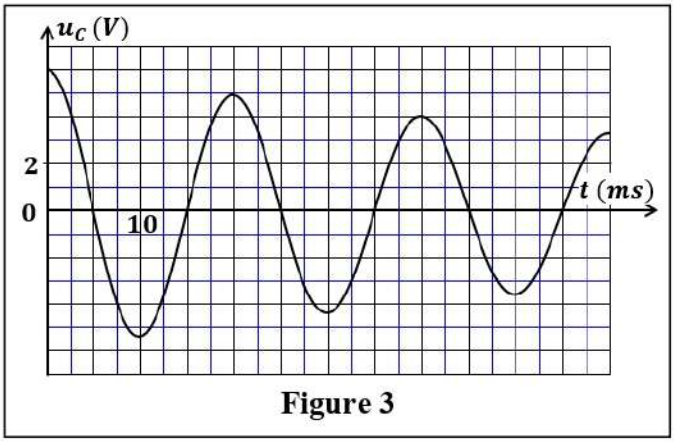


Figure 3

0,5 **2.1.** Établir l'équation différentielle vérifiée par la tension u_C.

0,25 **2.2.** Nommer le régime d'oscillation obtenu.

0,25 **2.3.** Déterminer graphiquement la valeur de la pseudo-période T des oscillations.

0,5 **2.4.** On considère que la pseudo période T est égale à la période propre T_0 de l'oscillateur LC.
Déduire la valeur de l'inductance L de la bobine. (on prend $(\pi^2=10)$).

0,75 **2.5.** Calculer la variation de l'énergie totale $\Delta\mathscr{E}$ du circuit, entre les deux instants $t_0=0$ et $t_1=2T$. Expliquer de point de vue énergétique le résultat obtenu.

2.6. Pour entretenir les oscillations électriques dans le circuit, on monte en série avec le condensateur et la bobine précédemment utilisés, un générateur (G) qui délivre une tension $u_G(t)$ proportionnelle à l'intensité du courant électrique $u_G(t)=k.i(t)$ avec k une constante (Figure 4).

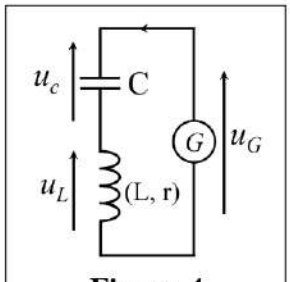


Figure 4

0,5 **2.6.1.** Établir l'équation différentielle vérifiée par la charge $q(t)$ du condensateur.

0,25 **2.6.2.** Déterminer la valeur de k pour que le circuit soit siège des oscillations électriques périodiques.

Talamidi.com : لتحميل المزيد من الملفات قم بزيارة الموقع

Talamidi.com تم تحميل هدا الملف من الموقع

Exercice 3 (5,5 points) : Mouvement d'un solide – Système oscillant (solide – ressort)

Le mouvement des systèmes mécaniques est régi par les lois de la mécanique. Pour certains systèmes déformables ou le solide est soumis à une force de rappel comme celle exercée par le ressort, le système peut avoir un mouvement oscillatoire amorti ou non amorti qui peut être analysé suite à une étude dynamique ou énergétique.

Cet exercice vise :

- **l'étude du mouvement d'un solide lancé sur un plan horizontal ;**
- **l'étude du mouvement oscillatoire d'un système (solide – ressort).**

Les parties 1 et 2 sont indépendantes

Partie 1 : Mouvement d'un solide sur un plan horizontal

Dans un jeu de lancement sur un rail AB rectiligne horizontal, un solide (S_0) de masse m_0 et de centre d'inertie G est lancé à partir d'une position A avec une vitesse initiale $\vec{v}_0$ horizontale pour atteindre une cible (C) qui se trouve en B à la distance $d = AB$ (Figure 1).

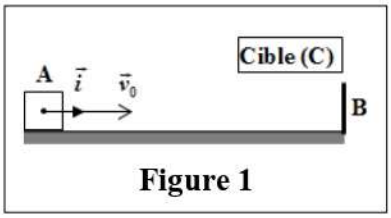


Figure 1

Le mouvement de (S_0) sur le rail AB se fait avec des frottements modélisés par une force $\vec{f}$ constante de sens opposé au sens du vecteur vitesse.

Pour étudier le mouvement de G sur AB, on choisit le repère $(A,\vec{i})$ lié à la Terre supposé galiléen.

À $t_0 = 0$: $x_G = x_A = 0$.

Données : $g = 10\ m.s^{-2}$; $d = AB = 1\ m$; $m_0 = 0{,}1\ kg$.

0,5 **1.** En appliquant la deuxième loi de Newton, montrer que l'équation différentielle vérifiée par l'abscisse x_G s'écrit : $\dfrac{d^2x_G}{dt^2} = -\dfrac{f}{m_0}$.

0,25 **2.** En déduire la nature du mouvement de G.

3. L'équation de la vitesse $v_G(t)$ de G s'écrit : $v_G(t) = -1{,}5.t + 1{,}5$ $(m.s^{-1})$.

0,5 **3.1.** Écrire l'expression numérique de l'équation horaire du mouvement de G.

0,25 **3.2.** Déterminer l'instant t_1 ou (S_0) s'arrête.

0,25 **3.3.** Déterminer la valeur de f.

0,5 **3.4.** Le solide (S_0) atteint-il la cible (C) ? Justifier.

0,5 **4.** Déterminer, la valeur minimale $v_{0,min}$ de la vitesse initiale avec laquelle (S_0) doit être lancé pour qu'il atteigne la cible (C).

Partie 2 : Système oscillant (solide - ressort)

On fixe un solide (S) de masse m à un ressort R, à spires non jointives de masse négligeable et de raideur K, on obtient un oscillateur horizontal qui oscille sans frottements sur un rail horizontal.

On étudie le mouvement du centre d'inertie G du solide (S) dans un repère $(O,\vec{i})$ lié à la Terre supposé galiléen (Figure 2). À l'équilibre $x_G = x_0 = 0$.

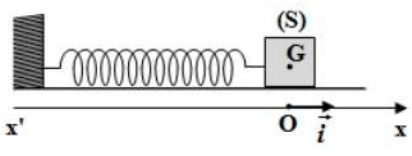


Figure 2

On écarte (S) de sa position d'équilibre d'une distance X_m et on l'abandonne sans vitesse initiale à l'instant $t_0 = 0$, le solide (S) est alors animé d'un mouvement de translation rectiligne sinusoïdal d'équation $x_G(t) = X_m.\cos(\dfrac{2\pi}{T_0}t + \varphi)$.

لتحميل المزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamidi.com

Talamidi.com تم تحميل هدا الملف من الموقع

La courbe de la figure 3 donne le diagramme des espaces $x_G(t)$ obtenu.

Donnée : $m = 200g$

0,5 **1.** Déterminer graphiquement la valeur de la période propre T_0 de l'oscillateur et celle de l'amplitude X_m des oscillations.

0,5 **2.** Écrire l'expression numérique de l'équation horaire du mouvement de G.

3. On choisit l'état où le ressort n'est pas déformé comme état de référence de l'énergie potentielle élastique E_{pe} et le plan horizontal contenant G comme état de référence de l'énergie potentielle de pesanteur E_{pp}.

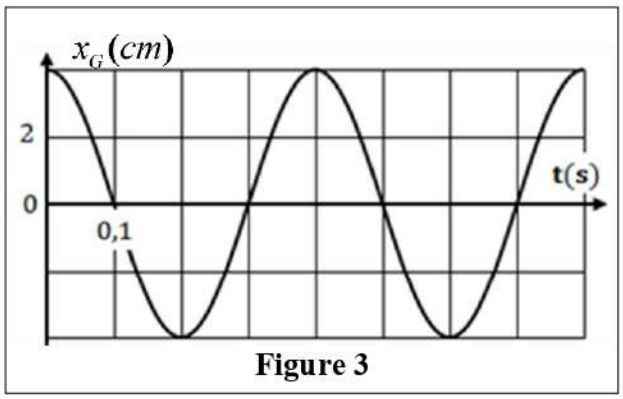


Figure 3

La courbe de la figure 4 donne le diagramme de l'énergie potentielle élastique E_{pe} de l'oscillateur (solide – ressort).

0,5 **3.1.** Déterminer graphiquement la valeur maximale $E_{pe,\max}$ de l'énergie potentielle élastique.

0,5 **3.2.** Déduire la valeur de la raideur K du ressort.

0,75 **3.3.** Déterminer la valeur de l'énergie cinétique du solide lorsque G passe par la position d'élongation $x_G = 0,02m$.

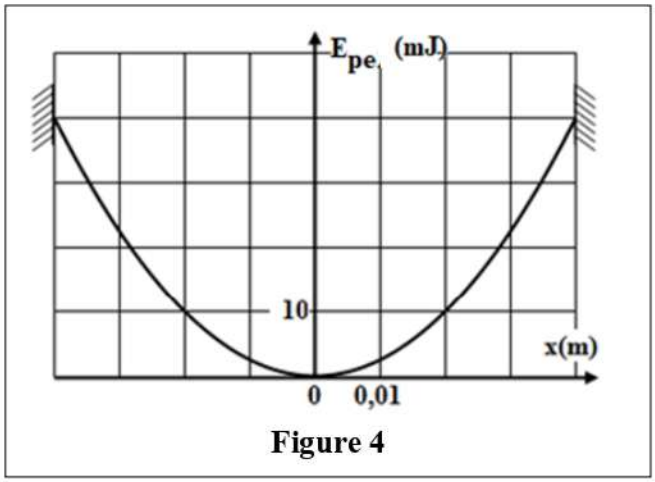


Figure 4

لتحميل المزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamidi.com