Talamidi.com تم تحميل هدا الملف من الموقع

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

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)	**Acide propanoïque – Synthèse d'un ester**	**7 points**
Physique (13 points)	**Exercice 1 : Propagation des ondes mécaniques et lumineuses**	**3 points**
	Exercice 2 : Dipôle *RL* – Circuit *RLC* série	**5 points**
	Exercice 3 : Étude dynamique et énergétique d'un système mécanique	**5 points**

Scanné avec CamScanner
Talamidi.com : للتحميل المزيد من الملفات قم بزيارة الموقع

Talamidi.com تم تحميل هدا الملف من الموقع

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

Ω

Barème | Sujet

Chimie (7 points) : Acide propanoïque – Synthèse d'un ester

La racine de la canne à sucre est caractérisée par l'odeur d'un composé organique naturel (E) appartenant à la famille des esters. Les chimistes ont pu synthétiser l'ester (E) à partir de l'acide propanoïque et de l'alcool (2-methylpropan-1-ol).

Cet exercice vise :

- **l'étude d'une solution aqueuse d'acide propanoïque ;**
- **l'étude de la synthèse de l'ester (E).**

Données :

Composé organique	Acide propanoïque	2-methylpropan-1-ol	Ester (E)
Formule chimique	$C_2H_5CO_2H$	C_4H_9OH	
Masse molaire moléculaire			$130\ g.mol^{-1}$

1. Étude d'une solution aqueuse d'acide propanoïque

On considère une solution aqueuse (S_1) de volume $V_1 = 1\ L$ contenant la quantité de matière initiale $n_1 = 2.10^{-3}\ mol$ d'acide propanoïque. Le pH de cette solution est $pH_1 = 3,78$ à $25°C$.

0,5 **1.1.** Écrire l'équation chimique modélisant la réaction de l'acide propanoïque avec l'eau.

0,5 **1.2.** Dresser le tableau d'avancement de la réaction en utilisant les grandeurs n_1 et $x_{éq}$ l'avancement de la réaction à l'état d'équilibre du système chimique.

0,5 **1.3.** Calculer la valeur de $x_{éq}$.

0,5 **1.4.** Calculer la valeur de τ_1 , taux d'avancement final de la réaction. Conclure.

1 **1.5.** Montrer que l'expression de la constante d'acidité K_A du couple $(C_2H_5CO_{2(aq)}H / C_2H_5CO^-_{2(aq)})$ s'écrit : $K_A = \dfrac{x_{éq}^2}{V_1(n_1 - x_{éq})}$. Calculer sa valeur.

0,5 **1.6.** Représenter le diagramme de prédominance des espèces du couple $(C_2H_5CO_{2(aq)}H / C_2H_5CO^-_{2(aq)})$.

0,5 **1.7.** Indiquer, en justifiant, l'espèce prédominante parmi $C_2H_5CO_{2(aq)}H$ et $C_2H_5CO^-_{2(aq)}$ dans la solution étudiée (S_1).

0,5 **1.8.** On considère une autre solution aqueuse (S_2) d'acide propanoïque de concentration molaire $C_2 = 1.10^{-3}\ mol.L^{-1}$. Le taux d'avancement final τ_2 de la réaction de l'acide propanoïque avec l'eau dans ce cas est $\tau_2 = 11,6\%$. En comparant τ_1 et τ_2 conclure.

2. Étude de la synthèse de l'ester (E)

Pour synthétiser l'ester (E), on introduit dans un ballon les quantités de matière $n_1 = 0,6\ mol$ d'acide propanoïque et $n_2 = 0,6\ mol$ de l'alcool (2-methylpropan-1-ol), quelques gouttes d'acide sulfurique concentré et quelques grains de pierre ponce.

On chauffe à reflux le système chimique pendant une durée suffisante pour atteindre l'état d'équilibre du système. La masse finale de l'ester (E) formé est $m(E) = 52\ g$.

0,5 **2.1.** Donner les caractéristiques de la réaction d'estérification.

0,25 **2.2.** Justifier le choix du chauffage à reflux.

0,25 **2.3.** Donner le rôle de l'acide sulfurique concentré au cours de cette synthèse.

0,5 **2.4.** Écrire la formule semi-développée de l'ester (E).

0,5 **2.5.** Calculer la valeur du rendement r de cette synthèse.

Talamidi.com : للتحميل المزيد من الملفات قم بزيارة الموقع
Scanné avec CamScanner

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من الموقع

0,5 **2.6.** Recopier sur votre copie le numéro de la question et écrire la lettre correspondante à la seule proposition vraie :

Pour synthétiser l'ester *(E)* selon une transformation rapide et totale, il faut :

A	Augmenter la température du milieu réactionnel
B	Remplacer l'alcool par la solution d'hydroxyde de sodium $(Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)})$
C	Remplacer l'acide propanoïque par l'anhydride propanoïque
D	Utiliser $1,2\ mol$ de l'acide et $1,2\ mol$ de l'alcool

Physique (13 points)

Exercice 1 (3 points) : Propagation des ondes mécaniques et lumineuses

Les phénomènes liés à la propagation des ondes mécaniques et lumineuses permettent de fournir des informations sur les milieux de propagation, et de déterminer certains paramètres caractéristiques. Cet exercice vise l'étude de quelques propriétés des ondes ultrasonores et des ondes lumineuses.

1. Propagation des ondes ultrasonores

On considère un dispositif émetteur E - récepteur R d'ondes ultrasonores situé à la distance $d = 17\ cm$ d'un obstacle. Les ondes ultrasonores se propagent à partir de E et se réfléchissent sur l'obstacle puis sont reçues par R (Figure 1).

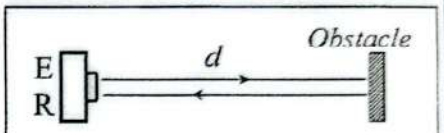


Figure 1

0,5 **1.1.** Recopier sur votre copie, le numéro de la question, et écrire la lettre correspondante à la seule proposition vraie :

A	Les ondes ultrasonores se propagent à la vitesse $c = 3.10^8\ m.s^{-1}$
B	Le domaine de fréquences des ondes ultrasonores est compris entre $20Hz$ et $20\ kHz$
C	Les ondes ultrasonores sont des ondes transversales
D	Les ondes ultrasonores sont des ondes mécaniques qui se propagent dans un milieu matériel élastique

0,5 **1.2.** La figure (2) donne l'oscillogramme de l'onde émise (a) et l'onde reçue (b).

Déterminer graphiquement la valeur du retard temporel τ entre les ondes (a) et (b).

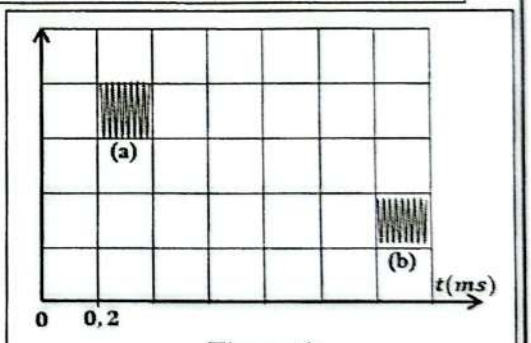


Figure 2

0,5 **1.3.** Calculer la célérité des ondes ultrasonores dans l'air.

0,5 **1.4.** Recopier sur votre copie, le numéro de la question, et écrire la lettre correspondante à la seule proposition vraie.

L'élangalion d'un point M du milieu de propagation, situé au niveau de l'obstacle, en fonction de l'élangation de l'émetteur E est :

A	$y_M(t) = y_E(t - 1.10^{-3})$	**B**	$y_M(t) = y_E(t - 5.10^{-4})$
C	$y_M(t) = y_E(t - 2,5.10^{-4})$	**D**	$y_M(t) = y_E(t - 5.10^{-3})$

2. Propagation des ondes lumineuses

On éclaire une fente verticale de largeur a, à l'aide d'un laser qui donne une lumière monochromatique de longueur d'onde λ et de fréquence υ. On observe sur un écran placé à la distance D de la fente, des taches lumineuses alternées. La largeur de la tache centrale est notée L.

Scanné avec CamScanner
Talamidi.com : للتحميل المزيد من الملفات قم بزيارة الموقع

Talamidi.com تم تحميل هدا الملف من الموقع

Données :

- $D = 1\,m$; $\upsilon = 5.10^{14}\,Hz$; $L = 12\,mm$
- Célérité de la lumière dans le vide (ou l'air) : $c = 3.10^{8}\ m.s^{-1}$

0,5 **2.1.** Nommer le phénomène observé. Quel aspect de la lumière est mis en évidence ?

0,5 **2.2.** Recopier sur votre copie, le numéro de la question, et écrire la lettre correspondante à la seule proposition vraie.

L'expression de la largeur a de la fente et sa valeur sont :

A	$a = \dfrac{2.c.L}{\upsilon.D}$; $a = 0,10\ mm$	**C**	$a = \dfrac{2c.D}{\upsilon.L}$; $a = 0,10\ mm$
B	$a = \dfrac{c.D}{2\upsilon.L}$; $a = 0,05\ mm$	**D**	$a = \dfrac{c.L}{2\upsilon.D}$; $a = 0,12\ mm$

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

Le dipôle *RL* et le circuit *RLC* série montrent des comportements variés : *RL* s'oppose aux variations du courant électrique, tandis que *RLC* série peut être siège d'oscillations électriques. L'étude de ces circuits peut se faire électriquement ou énergétiquement.

Cet exercice vise :

- **l'étude de la réponse d'un dipôle *RL* à un échelon de tension ascendant ;**
- **l'étude énergétique d'un circuit *RLC* série.**

Partie 1 : Réponse d'un dipôle *RL* à un échelon de tension ascendant

Le circuit de la figure 1 comporte les éléments suivants :

- un générateur idéal de tension de force électromotrice $E = 4\,V$;
- une bobine d'inductance L et de résistance r ;
- un conducteur ohmique de résistance $R = 30\,\Omega$;
- un interrupteur K.

À $t_0 = 0$, on ferme l'interrupteur, il s'établi un courant électrique avec un retard. La figure 2 donne l'évolution de la tension $u_R(t)$ aux bornes du conducteur ohmique.

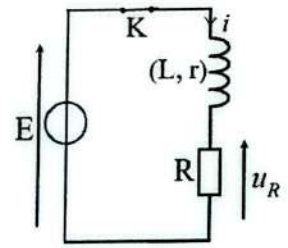


Figure 1

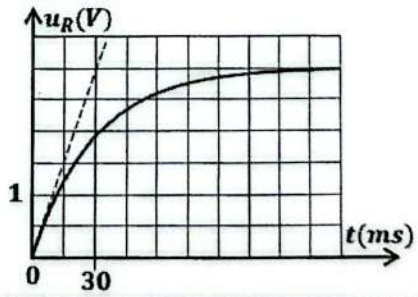


Figure 2

0,25 **1.** Indiquer l'élément qui est à l'origine du retard de l'établissement du courant dans le circuit.

0,5 **2.** Établir l'équation différentielle vérifiée par l'intensité $i(t)$ du courant électrique lors de son établissement.

0,5 **3.** Déterminer la valeur de l'intensité I_P du courant dans le circuit en régime permanant.

0,5 **4.** Calculer la valeur de r.

0,25 **5.** Déterminer graphiquement la valeur de la constante de temps τ du circuit.

0,5 **6.** Vérifier que $L = 1,2\,H$.

Scanné avec CamScanner
Talamidi.com : للتحميل المزيد من الملفات قم بزيارة الموقع

Talamidi.com تم تحميل هدا الملف من الموقع

Partie 2 : Étude énergétique d'un circuit *RLC* série

On branche la bobine (L,r) précédente en série avec un condensateur de capacité C initialement chargé, et un conducteur ohmique de résistance R' (Figure 3).
La figure 4 donne l'évolution de la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur.

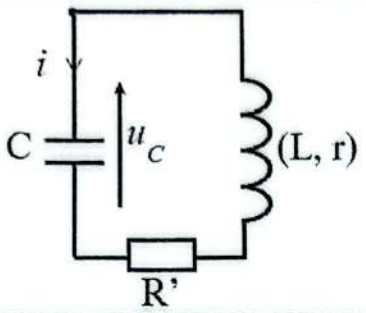


Figure 3

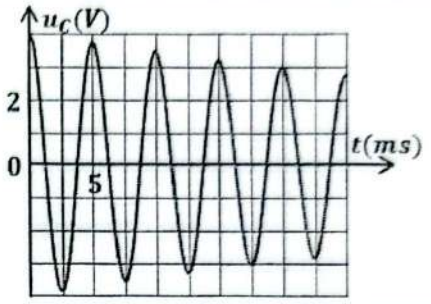


Figure 4

0,25 **1.** Recopier sur votre copie le schéma du circuit et indiquer comment brancher un oscilloscope pour visualiser $u_C(t)$.

0,75 **2.** Nommer le régime d'oscillations observé et l'expliquer du point de vue énergétique.

0,25 **3.** Déterminer graphiquement la valeur de la pseudo période T des oscillations.

0,5 **4.** En considérant que la pseudo période T est égale à la période propre T_0 des oscillations électriques sinusoïdales, calculer la valeur de C (On prend $\pi^2 = 10$).

0,75 **5.** Déterminer la valeur de la variation de l'énergie totale $\Delta\mathscr{E}$ du circuit entre les instants $t_0 = 0$ et $t_1 = 4.T$.

Exercice 3 (5 points) : Étude dynamique et énergétique d'un système mécanique

Le jeu du chariot impacteur pour enfant est une activité ludique qui consiste à lancer un chariot sur un rail rectiligne et incliné par rapport à l'horizontal. Le défi est réalisé lorsque le chariot percute une cible située à l'extrémité du rail.

Cet exercice vise :

- **l'étude dynamique du mouvement d'un solide sur un plan incliné ;**
- **l'étude énergétique d'un système {solide-ressort}.**

1. On modélise le dispositif du jeu par un solide (S) de centre d'inertie G et de masse m se déplaçant sur un rail rectiligne AB de longueur L incliné d'un angle α par rapport à l'horizontal (Figure 1). À l'instant $t_0 = 0$, le solide (S) est lancé avec une vitesse initiale $\vec{V}_0$ de la position A.

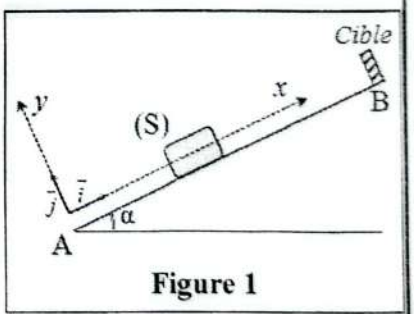


Figure 1

On étudie le mouvement de (S) dans un repère $(O,\vec{i},\vec{j})$ lié à la Terre supposé galiléen.
L'abscisse de G à $t_0 = 0$ est $x_G = x_0 = 0$.

Données : $m = 1\,kg$; $\alpha = 25°$; $g = 10\,m.s^{-2}$; $L = AB = 3$ m

Au cours de son mouvement, le solide subit des frottements équivalents à une force $\vec{f}$ constante colinéaire au vecteur vitesse et de sens opposé.

0,5 **1.1.** En appliquant la deuxième loi de Newton, montrer que l'expression de l'accélération a_G de G s'écrit : $a_G = -\left(g.\sin\alpha + \frac{f}{m}\right)$.

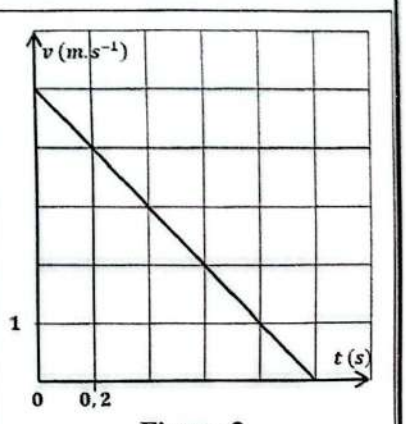


Figure 2

1.2. La figure 2 donne le diagramme de vitesse de G.

0,5 **1.2.1.** Écrire l'expression numérique de l'équation de la vitesse de G.

Scanné avec CamScanner
Talamidi.com : للتحميل المزيد من الملفات قم بزيارة الموقع

Talamidi.com تم تحميل هدا الملف من الموقع

0,25 **1.2.2.** Calculer l'intensité f de la force de frottement.

0,25 **1.2.3.** Déterminer l'instant t_1 où le sens de mouvement de (S) change.

0,5 **1.2.4.** Calculer la distance d_1 parcourue par le solide durant la phase de montée.

0,5 **1.2.5.** Déterminer la vitesse minimale $v_{0,min}$ avec laquelle le solide (S) doit être lancé pour réaliser le défi.

2. On réalise l'oscillateur {solide(S) , ressort} en fixant le solide (S) précédent à l'extrémité d'un ressort horizontal à spires non jointives, de masse négligeable et de raideur K.

On écarte (S) de sa position d'équilibre d'une distance X_m , et on le libère sans vitesse initiale à l'instant $t_0 = 0$. Le solide (S) est animé d'un mouvement de translation rectiligne sinusoïdal d'équation horaire $x(t) = 5.10^{-2}.\cos(2\pi.t)$ (m).

0,5 **2.1.** Déterminer la valeur de X_m et celle de la période propre T_0 des oscillations.

0,5 **2.2.** Calculer la valeur de la raideur K (On prend $\pi^2 = 10$).

2.3. 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}.

La figure 3 donne les variations de l'énergie cinétique E_C du solide (S) en fonction de l'élongation x de G.

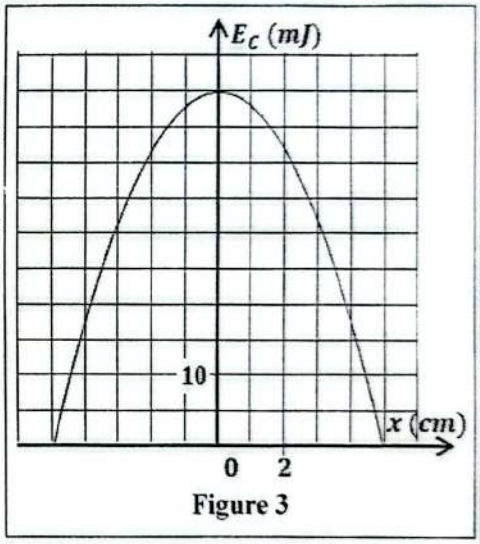


Figure 3

0,5 **2.3.1.** Justifier que l'énergie mécanique du système se conserve.

0,5 **2.3.2.** Déterminer la valeur de l'énergie potentielle élastique E_{pe} lorsque G atteint l'élongation maximale.

0,5 **2.3.3.** Calculer le travail $W(\vec{F})$ de la force exercée par le ressort sur le solide (S) , lorsque G passe de la position d'élongation $x = X_m$ à la position d'élongation $x_0 = 0$.

Scanné avec CamScanner
Talamidi.com : للتحميل المزيد من الملفات قم بزيارة الموقع