

خاص بكتابة الامتحان	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك الدولية الدورة العادية 2021 المواضيع المكيفة الخاصة بالمرشحين في وضعية إعاقة ذهنية وحالات التوحد والصم		المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي والتميز والعلوم والتكنولوجيا المرکز الوطني للتقويم والامتحانات	
SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS	*I	-الموضوع-	SH NS	28F
رقم الامتحان:	الإسم الشخصي والعائلي:		تاريخ ومكان الازدياد:	
7	المعامل	3h+1	مدة الإنجاز	المادة
الفيزياء والكيمياء شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)				الشعبة والمسلك



خاص بكتابة الامتحان	المواضيع المكيفة الخاصة بالمرشحين في وضعية إعاقة ذهنية وحالات التوحد والصم	المادة: الفيزياء والكيمياء	الشعبة والمسلك: شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)
الصفحة: 1 على 15	النقطة النهائية على 20: بالأرقام... والحروف... (على المصحح التأكد من أن النقطة النهائية على 20) اسم المصحح وتوقيعه:	ورقة الإجابة	
		SH NS 28F	

L'usage de la calculatrice scientifique non programmable est autorisé
Le sujet comporte 5 exercices

Exercice I (7 points) :

- Etude cinétique d'une réaction chimique
- Etude d'une solution aqueuse d'un acide carboxylique

Exercice II (3 points) :

- Propagation des ondes lumineuses

Exercice III (2,5 points) :

- Désintégration du plutonium 238

Exercice IV (4,75 points) :

- Réponse d'un dipôle RC à un échelon de tension
- Oscillations électriques non amorties dans un circuit LC
- Modulation d'amplitude d'un signal

Exercice V (2,75 points) :

- Etude du mouvement d'un parachutiste

Important:

Les exercices proposés contiennent des questions fermées de type vrai-faux ou à choix multiple.

Vous êtes prié(e)s de cocher (x) la case convenable pour les questions de type Vrai ou Faux en

justifiant la réponse si vous êtes sollicité(e)s à le faire, et pour les questions à choix multiple,

d'entourer clairement la lettre correspondant à la seule réponse correcte (A, B, C ou D) parmi les

quatre propositions.

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



15 على 2

الصفحة:

SH NS
28F

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع
المواضيع المكيفة الخاصة بالمترشحين في وضعية إعاقة ذهنية وحالات التوحد والصم
مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)

EXERCICE I (7 points)

Les parties 1 et 2 sont indépendantes

Partiel 1 : Etude cinétique d'une réaction chimique

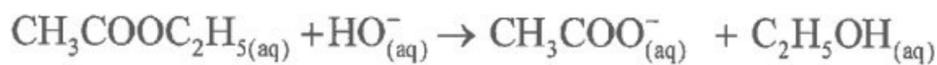
L'une des plus anciennes réactions de synthèse est la fabrication du savon. Le savon est un produit composé de molécules obtenues par réaction chimique, entre un composé organique et une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium.

Cette partie de l'exercice se propose d'étudier, par conductimétrie, la cinétique de la réaction de synthèse d'un savon. Cette réaction se produit entre l'éthanoate d'éthyle de formule $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$

et une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium $\text{Na}_{(\text{aq})}^+ + \text{HO}_{(\text{aq})}^-$.

À un instant choisi comme origine des dates $t = 0$, on introduit, en excès, l'éthanoate d'éthyle dans un ballon contenant une quantité de matière $n_0(\text{HO}^-) = 10^{-3} \text{ mol}$ d'ions hydroxyde. On obtient un mélange réactionnel ayant un volume $V_0 = 100 \text{ mL}$.

Il se produit, sous une température constante, une réaction totale modélisée par l'équation chimique suivante :



0,5 1) a- Le tableau d'avancement de cette réaction est :

équation chimique		$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5(\text{aq}) + \text{HO}_{(\text{aq})}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}_{(\text{aq})}^- + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{aq})}$			
	Avancement	Quantités de matière (mol)			
t = 0	0	n_0	excès	0	0
t	x	$n_0 - x$	excès	x	x

Vrai

Faux

Justification:

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



15	3	الصفحة: على	SH NS 28F	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع المواضيع المكيفة الخاصة بالمرشحين في وضعية إعاقة ذهنية وحالات التوحد والصم مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)
----	---	-------------	--------------	--

0,25 b- L'avancement final est donc : $x_f = n_0(\text{HO}^-) = 10^{-3} \text{ mol}$. Vrai Faux

Justification:.....
.....

2) On mesure, à chaque instant, la conductivité σ du mélange réactionnel.

La courbe de la figure 1 donne les variations de la conductivité du mélange réactionnel en fonction du temps.

La droite (T) représente la tangente à la courbe au point d'abscisse $t_1 = 4 \text{ min}$.

L'expression de la conductivité σ du mélange réactionnel en fonction de l'avancement x de la réaction, est:

$$\sigma = 0,25 - 160 \cdot x \text{ où } \sigma \text{ est exprimée en } \text{S} \cdot \text{m}^{-1} \text{ et } x \text{ en mol.}$$

0,25 2.1) Le temps de demi-réaction $t_{1/2}$ est la durée nécessaire pour que la conductivité du mélange réactionnel atteigne la moitié de la valeur observée à la fin de la réaction.

Vrai Faux

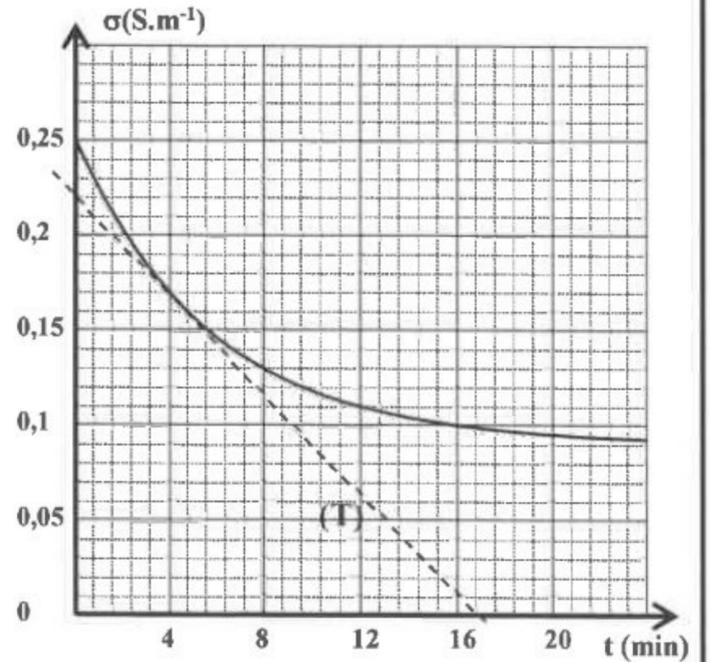


Figure 1

0,5 2.2) La valeur de $t_{1/2}$, déterminée à l'aide de l'expression

$$\sigma = f(x) \text{ et de la courbe de la figure 1, est : } t_{1/2} = 4 \text{ min.}$$

Vrai Faux

Justification:.....
.....

0,5 2.3) La vitesse volumique de la réaction à un instant t s'écrit sous la forme :

$$v = -\frac{1}{160 \cdot V_0} \cdot \frac{d\sigma}{dt}$$

Vrai Faux

Justification:.....
.....

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



15 على 4

الصفحة:

SH NS
28F

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع
المواضيع المكيفة الخاصة بالمرشحين في وضعية إعاقة ذهنية وحالات التوحد والصم
مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)

0,5 2.4) La valeur v_1 de cette vitesse à l'instant $t_1 = 4$ min est :

A	$v_1 \approx 0,08 \text{ mol.m}^{-3}.\text{min}^{-1}$	B	$v_1 \approx 78,1 \text{ mol.m}^{-3}.\text{min}^{-1}$
C	$v_1 \approx 0,8 \text{ mol.m}^{-3}.\text{min}^{-1}$	D	$v_1 \approx 8 \text{ mol.m}^{-3}.\text{min}^{-1}$

Partie 2 : Etude d'une solution aqueuse d'un acide carboxylique

Un flacon, dont l'étiquette est illisible, contient une solution aqueuse S_a d'un acide carboxylique de formule et de concentration inconnues. Cette partie de l'exercice se propose :

- de déterminer la concentration de cette solution aqueuse.
- d'identifier cet acide.

On notera AH pour désigner l'acide carboxylique et A^- pour désigner sa base conjuguée.

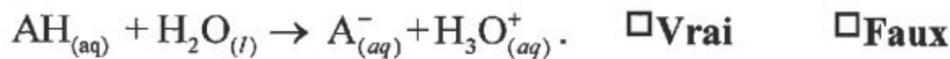
Toutes les mesures sont réalisées à 25°C .

1) Dosage de l'acide carboxylique

On dose un volume $V_a = 20$ mL de la solution aqueuse S_a de concentration C_a par une solution aqueuse S_b d'hydroxyde de sodium $\text{Na}^+_{(aq)} + \text{HO}^-_{(aq)}$ de concentration $C_b = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

La courbe de la figure 2 représente les variations du pH du mélange réactionnel en fonction du volume V_b de la solution basique versée.

0,5 1.1) L'équation de la réaction du dosage est :



Justification:

.....

.....

0,5 1.2) Les coordonnées pH_E et V_{bE} du point d'équivalence déterminées graphiquement sont :

A	$\text{pH}_E = 20$	et	$V_{bE} = 8,8$ mL	B	$\text{pH}_E = 8,8$	et	$V_{bE} = 20$ mL
C	$\text{pH}_E = 4,4$	et	$V_{bE} = 10$ mL	D	$\text{pH}_E = 6,4$	et	$V_{bE} = 20$ mL

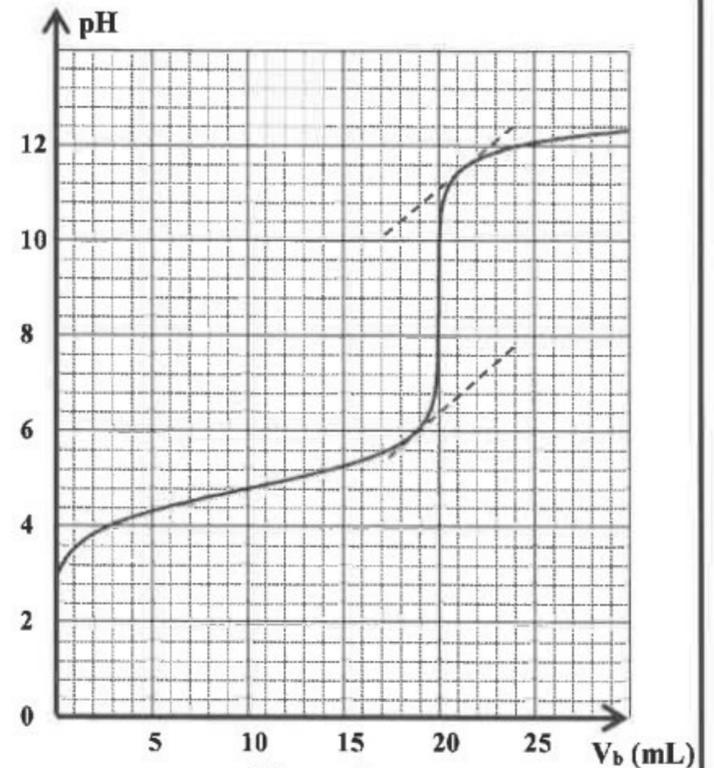


Figure 2

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



15	5	على	الصفحة:	SH NS 28F	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع المواضيع المكيفة الخاصة بالمرشحين في وضعية إعاقة ذهنية وحالات التوحد والصم مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)
----	---	-----	---------	--------------	--

0,5	1.3) La valeur de la concentration C_a est : $C_a = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.	<input type="checkbox"/> Vrai	<input type="checkbox"/> Faux										
	Justification:.....												
	2) Identification de l'acide carboxylique												
	La solution S_a est préparée par dissolution de l'acide AH dans l'eau. La mesure du pH de la solution S_a donne : $\text{pH} = 2,88$.												
0,5	2.1) L'équation de la réaction de l'acide AH avec l'eau est :	<input type="checkbox"/> Vrai	<input type="checkbox"/> Faux										
	$\text{AH}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{A}^-_{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$												
	Justification:.....												
0,5	2.2) La valeur du taux d'avancement final τ de la réaction est :												
	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>$\tau = 100\%$</td> <td>B</td> <td>$\tau = 13,1\%$</td> <td>C</td> <td>$\tau = 2,88\%$</td> <td>D</td> <td>$\tau = 1,32\%$</td> </tr> </table>			A	$\tau = 100\%$	B	$\tau = 13,1\%$	C	$\tau = 2,88\%$	D	$\tau = 1,32\%$		
A	$\tau = 100\%$	B	$\tau = 13,1\%$	C	$\tau = 2,88\%$	D	$\tau = 1,32\%$						
0,5	2.3) a- Le quotient de la réaction à l'équilibre s'écrit sous la forme : $Q_{r, \text{éq}} = \frac{C_a \cdot \tau^2}{1 - \tau}$.	<input type="checkbox"/> Vrai	<input type="checkbox"/> Faux										
	Justification:.....												
0,25	b- Sa valeur est : $Q_{r, \text{éq}} \approx 1,77 \cdot 10^{-5}$.	<input type="checkbox"/> Vrai	<input type="checkbox"/> Faux										
0,5	2.4) A partir des valeurs des pK_A du tableau ci-dessous,												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Couple acide/base</th> <th>Valeur de pK_A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\text{HCOOH} / \text{HCOO}^-$</td> <td>3,75</td> </tr> <tr> <td>$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH} / \text{C}_6\text{H}_5 - \text{COO}^-$</td> <td>4,2</td> </tr> <tr> <td>$\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$</td> <td>4,75</td> </tr> <tr> <td>$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH} / \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COO}^-$</td> <td>4,9</td> </tr> </tbody> </table>			Couple acide/base	Valeur de pK_A	$\text{HCOOH} / \text{HCOO}^-$	3,75	$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH} / \text{C}_6\text{H}_5 - \text{COO}^-$	4,2	$\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$	4,75	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH} / \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COO}^-$	4,9
Couple acide/base	Valeur de pK_A												
$\text{HCOOH} / \text{HCOO}^-$	3,75												
$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH} / \text{C}_6\text{H}_5 - \text{COO}^-$	4,2												
$\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$	4,75												
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH} / \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COO}^-$	4,9												
	On déduit que l'acide carboxylique AH étudié est : HCOOH												
	<input type="checkbox"/> Vrai	<input type="checkbox"/> Faux											
	Justification:.....												

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار



15 على 6

الصفحة:

SH NS
28F

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع
المواضيع المكيفة الخاصة بالمرشحين في وضعية إعاقة ذهنية وحالات التوحد والصم
مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)

0,75

3) On trouve que le volume de la solution S_b versée, au cours du dosage, pour que $\frac{[AH_{(aq)}]}{[A_{(aq)}^-]} = 2,24$

est : $V_{b1} = 6 \text{ mL}$.

Vrai

Faux

Justification:

.....

EXERCICE II (3 points)

Propagation des ondes lumineuses

1) Un faisceau cylindrique de lumière blanche, émis par une source S , arrive perpendiculairement à la face d'un prisme (P) en verre (figure 1). Le faisceau lumineux issu du prisme arrive sur un écran (E) . On observe alors sur cet écran un spectre lumineux.

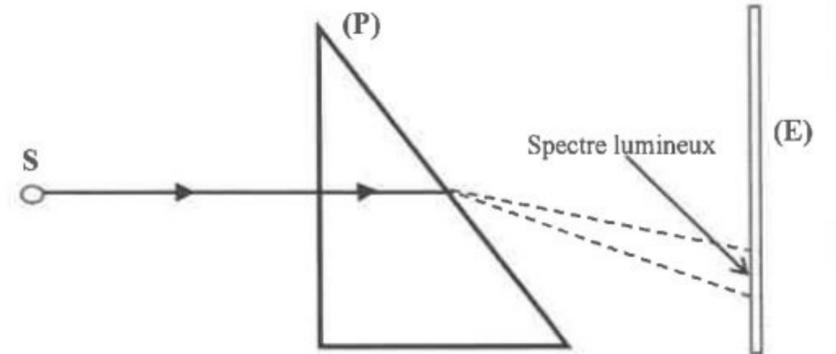


Figure 1

0,25

- L'expérience précédente montre que la lumière blanche :

A	est monochromatique	B	n'est formée que de deux radiations différentes	C	est polychromatique
---	---------------------	---	---	---	---------------------

2) On éclaire le prisme (P) successivement par deux radiations lumineuses : l'une est rouge et l'autre est jaune.

Données :

- ✓ la célérité de la lumière dans le vide : $c = 3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$.
- ✓ la longueur d'onde de la radiation rouge dans le prisme est : $\lambda_r = 474 \text{ nm}$.
- ✓ la fréquence de la radiation rouge est : $\nu_r = 3,91.10^{14} \text{ Hz}$.
- ✓ les longueurs d'onde de la radiation jaune sont : $\lambda_{oj} = 589 \text{ nm}$ dans le vide et $\lambda_j = 355 \text{ nm}$ dans le prisme (P) .

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



0,5 2.1) La fréquence ν_j de la radiation jaune est : $\nu_j = 5,09 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Vrai Faux
Justification:

0,5 2.2) Les valeurs des célérités ν_j et ν_r des radiations jaune et rouge dans le prisme sont :

A	$\nu_r = 1,81 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ et $\nu_j = 1,81 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$	B	$\nu_r = 1,81 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ et $\nu_j = 1,85 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$
C	$\nu_r = 1,85 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ et $\nu_j = 1,81 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$	D	$\nu_r = 1,85 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ et $\nu_j = 1,85 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

0,25 2.3) La propriété du prisme mise en évidence par les résultats de la question 2.2 s'appelle la diffraction. Vrai Faux

3) On éclaire, avec une radiation laser de longueur d'onde λ , une fente fine horizontale de largeur $a = 0,06 \text{ mm}$. On observe sur un écran, placé à une distance D de la fente, un ensemble de taches de direction verticale. La tache centrale a une largeur L (figure 2). On change la distance D et on mesure à chaque fois la largeur L . La courbe de la figure 3 donne les variations de L en fonction de D : $L = f(D)$.

0,5 3.1) θ étant petit, en prenant $\tan \theta \approx \theta$.
L'expression de L est alors : $L = \frac{\lambda D}{2a}$. Vrai Faux
Justification:

0,5 3.2) La valeur de λ , déterminée en exploitant la courbe $L = f(D)$, est : $\lambda = 600 \text{ nm}$. Vrai Faux
Justification:

Figure 2

D (cm)	L (cm)
0	0
50	0.8
100	1.6
150	2.4

Figure 3

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار



15	8	على	الصفحة:	SH NS 28F	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع المواضيع المكيفة الخاصة بالمرشحين في وضعية إعاقة ذهنية وحالات التوحد والصم مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)
----	---	-----	---------	--------------	--

0,5 3.3) On fixe l'écran à une distance $D_1 = 2$ m de la fente, et on remplace la fente par un cheveu fin de diamètre d . On obtient alors, avec la même radiation de longueur d'onde λ , une tache centrale de largeur $L_1 = 3$ cm .

Le diamètre d du cheveu est : $d = 0,06$ mm . Vrai Faux

Justification:.....
.....

EXERCICE III (2,5 points)

Désintégration du plutonium 238

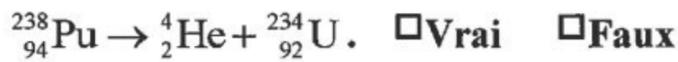
Le stimulateur cardiaque (pacemaker) est un dispositif qui, une fois implanté dans l'organisme, fournit des impulsions électriques destinées à stimuler les muscles cardiaques. Ces impulsions permettent d'accélérer la pulsation du cœur lorsqu'il est trop lent. Certains stimulateurs cardiaques fonctionnent à partir de l'énergie libérée lors de la désintégration alpha des noyaux du plutonium 238.

Cet exercice se propose d'étudier un stimulateur cardiaque au plutonium 238.

Données :

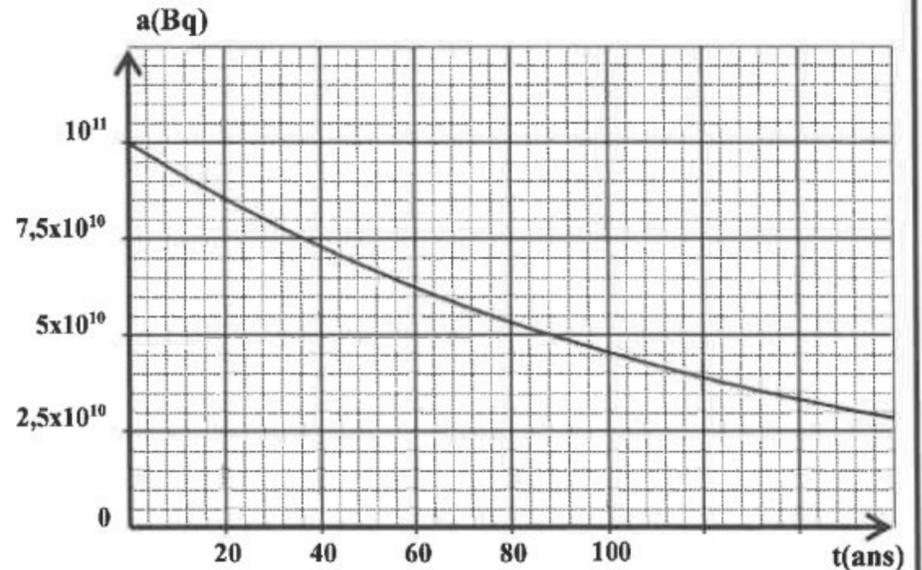
noyau	Protactinium 238	Uranium 234	Uranium 238	Neptunium 238	Plutonium 238
symbole	${}_{91}^{238}\text{Pa}$	${}_{92}^{234}\text{U}$	${}_{92}^{238}\text{U}$	${}_{93}^{238}\text{Np}$	${}_{94}^{238}\text{Pu}$

0,25 1) a- L'équation de désintégration alpha du plutonium 238 est :



0,25 b- Le noyau fils est : ${}_2^4\text{He}$. Vrai Faux

2) La courbe de la figure ci-contre représente l'évolution de l'activité $a(t)$ d'un échantillon de plutonium 238, présent dans un stimulateur cardiaque. On choisit l'instant d'implantation de ce stimulateur dans l'organisme d'un patient comme origine des dates $t=0$.



لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



15 على 9

الصفحة:

SH NS
28F

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع
المواضيع المكيفة الخاصة بالمرشحين في وضعية إعاقة ذهنية وحالات التوحد والصم
مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)

0,5

2.1) La demi-vie $t_{1/2}$ du plutonium 238, déterminée graphiquement est : $t_{1/2} = 5.10^{10}$ ans .

Vrai Faux

Justification:

0,5

2.2) La valeur de la constante radioactive λ est :

A	$\lambda = 7,88.10^{-3} \text{ ans}^{-1}$	B	$\lambda = 3,42.10^{-3} \text{ ans}^{-1}$
C	$\lambda = 126,96 \text{ ans}^{-1}$	D	$\lambda = 292,33 \text{ ans}^{-1}$

0,5

2.3) Le nombre N_0 de noyaux de plutonium 238, présents à $t = 0$, dans ce stimulateur cardiaque est :

$N_0 = 2,3.10^9$. (On prend : 1an = 365 jours). Vrai Faux

Justification:

0,5

3) On considère que ce stimulateur fonctionne de façon efficace lorsque le nombre de noyaux de plutonium 238 qui se désintègrent ne dépasse pas 30% du nombre de noyaux présents dans l'échantillon à $t = 0$. La durée maximale t_{\max} du fonctionnement efficace du stimulateur cardiaque

est : $t_{\max} = 45,26$ ans . Vrai Faux

Justification:

EXERCICE IV (4,75 points)

Les circuits des appareils électriques, utilisés dans plusieurs domaines de la vie courante, sont constitués de condensateurs, de bobines, de conducteurs ohmiques, de circuits intégrés ...

L'objectif de cet exercice est d'étudier :

- la réponse d'un dipôle RC à un échelon de tension.
- les oscillations électriques non amorties dans un circuit LC.
- la modulation d'amplitude d'un signal.

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



15 على 10

الصفحة:

SH NS
28F

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع
المواضيع المكيفة الخاصة بالمرشحين في وضعية إعاقة ذهنية وحالات التوحد والصم
مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)

I- Réponse d'un dipôle RC à un échelon de tension

On réalise le montage, représenté sur le schéma de la figure 1, constitué des éléments suivants :

- un générateur idéal de tension de force électromotrice E ;
- un condensateur D de capacité C initialement déchargé ;
- un conducteur ohmique de résistance $R = 10^3 \Omega$;
- un interrupteur K .

On ferme l'interrupteur à un instant choisi comme origine des dates $t = 0$. Un système d'acquisition informatisé permet de tracer la courbe de la figure 2, représentant les variations de $\frac{du_c}{dt}$ en fonction de u_c ; u_c étant la tension à un instant t aux

bornes du condensateur et $\frac{du_c}{dt}$ sa dérivée par rapport au temps.

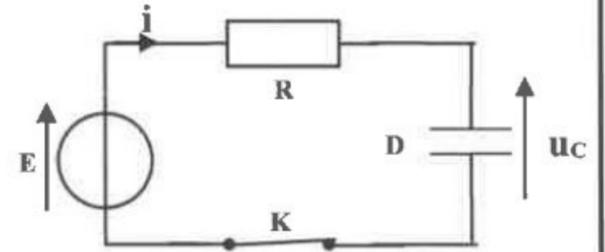


Figure 1

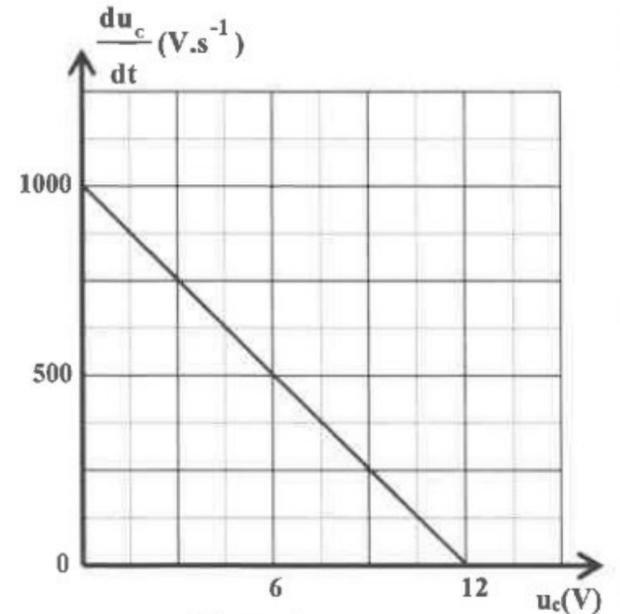


Figure 2

0,5

1) L'équation différentielle vérifiée par la tension $u_c(t)$ s'écrit sous la forme :

A	$\frac{du_c}{dt} = \frac{1}{RC} u_c + \frac{E}{RC}$	B	$\frac{du_c}{dt} = -\frac{1}{RC} u_c - \frac{E}{RC}$
C	$\frac{du_c}{dt} = -\frac{1}{RC} u_c + \frac{E}{RC}$	D	$\frac{du_c}{dt} = \frac{1}{RC} u_c - \frac{E}{RC}$

0,5

2) La capacité du condensateur, déterminée en exploitant la courbe de la figure 2 est : $C = 12 \mu F$.

Vrai

Faux

Justification:.....

II- Oscillations électriques non amorties dans un circuit LC

On réalise le montage, représenté sur le schéma de la figure 3.

Ce montage est constitué du condensateur précédent D , initialement chargé, et d'une bobine d'inductance L et de résistance négligeable.

Un système d'acquisition informatisé permet de tracer la courbe représentant

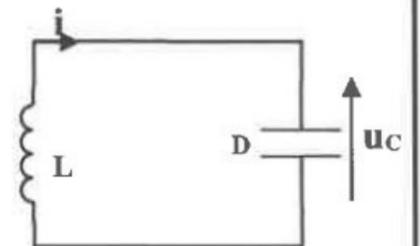


Figure 3

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



15 على 11 الصفحة:

SH NS
28F

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع
المواضيع المكيفة الخاصة بالمرشحين في وضعية إعاقة ذهنية وحالات التوحد والصم
مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)

0,25

l'évolution de la charge $q(t)$ du condensateur (figure 4).

1) Le régime d'oscillations mis en évidence par la courbe de la figure 4 est :

A	pseudopériodique
B	apériodique
C	périodique

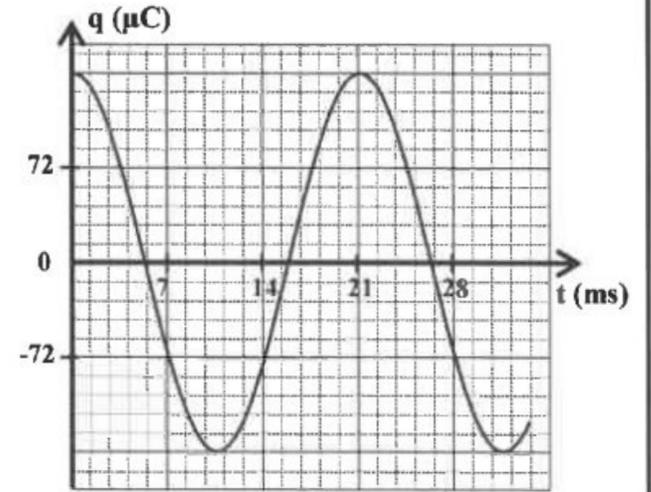


Figure 4

0,5

2) L'équation différentielle vérifiée par la charge $q(t)$ du condensateur est :

$$\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{1}{LC} \cdot q = 0 . \quad \square \text{Vrai} \quad \square \text{Faux}$$

Justification:

.....

.....

0,5

3) L'expression de la période propre T_0 de l'oscillateur, pour que l'équation différentielle ait

$$\text{comme solution } q(t) = Q_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t\right), \text{ est : } T_0 = 2\pi C \sqrt{L} . \quad \square \text{Vrai} \quad \square \text{Faux}$$

Justification:

.....

.....

0,25

4) la valeur de T_0 , déterminée graphiquement, est : $T_0 = 21 \text{ ms} . \quad \square \text{Vrai} \quad \square \text{Faux}$

0,5

5) En prenant $\pi^2 = 10$, on trouve que la valeur de L est :

A	$L \approx 1,92 \text{ H}$	B	$L \approx 0,92 \text{ H}$
C	$L \approx 0,092 \text{ H}$	D	$L \approx 0,5 \text{ H}$

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار



15 على 12

الصفحة:

SH NS
28F

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع
المواضيع المكيفة الخاصة بالمرشحين في وضعية إعاقة ذهنية وحالات التوحد والصم
مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)

III- Modulation d'amplitude d'un signal

Pour obtenir un signal modulé en amplitude, on réalise le montage représenté sur le schéma de la figure 5 où le multiplieur X est un circuit intégré possédant deux entrées E_1 et E_2 et une sortie S.

On applique :

- sur l'entrée E_1 une tension $u_1(t)$ ayant pour expression

$$u_1(t) = P_m \cos(2\pi F_p \cdot t)$$

- sur l'entrée E_2 une tension $u_2(t)$ ayant pour expression

$$u_2(t) = U_0 + s(t) \text{ où } s(t) = S_m \cos(2\pi f_s \cdot t) \text{ est la tension modulante et}$$

U_0 est la composante continue de cette tension.

On obtient à la sortie S du multiplieur X une tension $u_s(t)$ modulée en amplitude.

On visualise la tension $u_1(t)$ sur la voie A de l'oscilloscope et la tension $u_2(t)$ sur la voie B (figure 6).

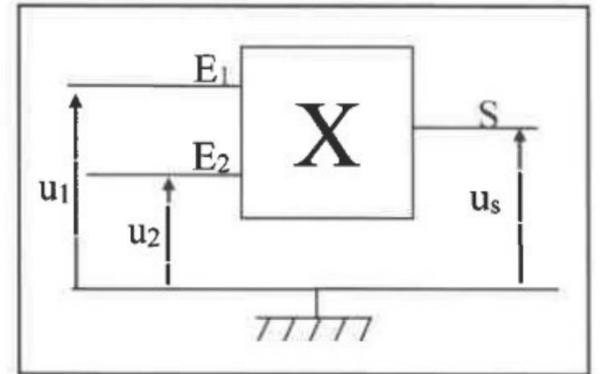


Figure 5

Données : Sensibilité verticale : 1 V / div

Sensibilité horizontale : 2 ms / div

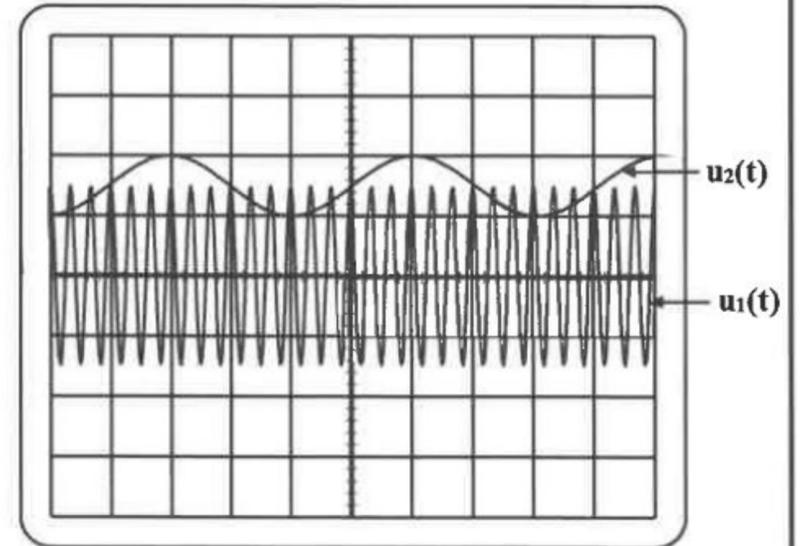


Figure 6

0,25

1) La modulation d'amplitude est de rendre l'amplitude modulée $U_m(t)$ sous forme d'une fonction affine de la

tension modulante $s(t)$. Vrai Faux

0,5

2) On trouve graphiquement que les valeurs de:

2.1) F_p et f_s sont :

A	$F_p = 1500 \text{ Hz} ; f_s = 125 \text{ Hz}$	B	$F_p = 0,666 \text{ Hz} ; f_s = 8 \text{ Hz}$
C	$F_p = 125 \text{ Hz} ; f_s = 1500 \text{ Hz}$	D	$F_p = 8 \text{ Hz} ; f_s = 0,666 \text{ Hz}$

0,5

2.2) S_m et U_0 sont :

A	$S_m = 0,5 \text{ V} ; U_0 = 1 \text{ V}$	B	$S_m = 1 \text{ V} ; U_0 = 1,5 \text{ V}$
C	$S_m = 0,5 \text{ V} ; U_0 = 1,5 \text{ V}$	D	$S_m = 2 \text{ V} ; U_0 = 1 \text{ V}$

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار



15 على 13

الصفحة:

SH NS
28F

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع
المواضيع المكيفة الخاصة بالمرشحين في وضعية إعاقة ذهنية وحالات التوحد والصم
مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)

0,5 3) La modulation réalisée dans ce cas sera de bonne qualité.

Vrai

Faux

Justification:.....

.....

EXERCICE V (2,75 points)

Le parachute est un dispositif destiné, après son ouverture, à freiner le mouvement d'un parachutiste en chute verticale dans l'air.

Cet exercice se propose d'étudier un modèle simplifié du mouvement d'un parachutiste. Ce dernier se laisse tomber sans vitesse initiale d'un hélicoptère en vol stationnaire situé à une hauteur h au-dessus du sol.

On étudie le mouvement du centre d'inertie G du système S constitué d'un parachutiste équipé de son parachute dans le repère (O, \vec{k}) lié à un référentiel terrestre considéré comme galiléen (figure 1).

On considère que la trajectoire de G est verticale et que l'accélération de la pesanteur reste constante.

Données :

- ✓ La masse du système (S) : $m = 100 \text{ kg}$;
- ✓ Accélération de la pesanteur : $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$;
- ✓ La hauteur h : $h = 660 \text{ m}$.

Le mouvement du système s'effectue en deux phases.

1) Phase 1 : parachute fermé

Le parachutiste se laisse tomber de l'hélicoptère sans vitesse initiale à un instant choisi comme origine des dates $t = 0$. La chute se fait durant cette phase avec le parachute fermé.

On modélise l'évolution de la vitesse du centre d'inertie G du système durant cette phase par la courbe de la figure 2.

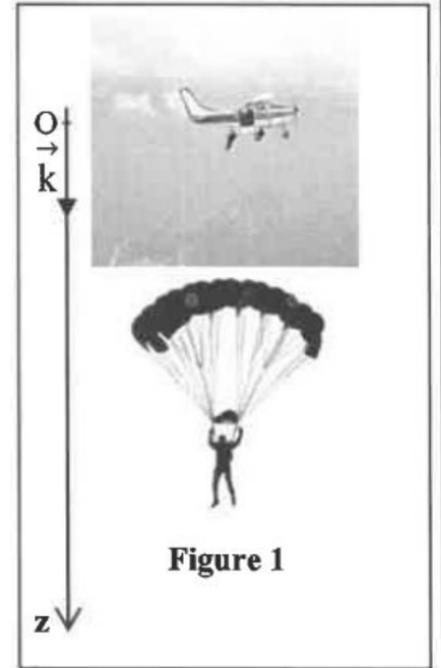


Figure 1

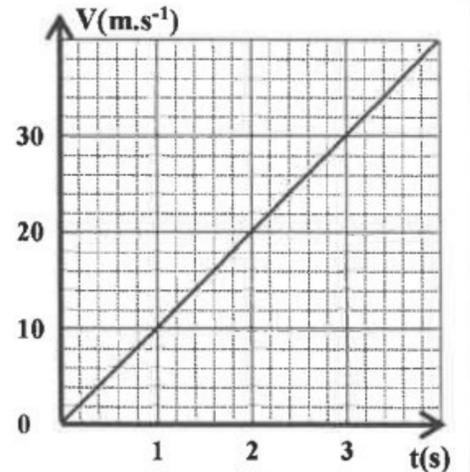


Figure 2

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



الصفحة: 14 على 15

SH NS
28F

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع
المواضيع المكيفة الخاصة بالمرشحين في وضعية إعاقة ذهنية وحالات التوحد والصم
مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)

0,5 1.1) Le mouvement de G est rectiligne uniformément accéléré. Vrai Faux

Justification:.....
.....

0,5 1.2) Le mouvement du parachutiste, durant cette phase, est une chute libre. Vrai Faux

Justification:.....
.....

2) Phase 2: parachute ouvert

Le parachutiste ouvre son parachute après une durée

$\Delta t_1 = 4\text{ s}$ depuis le début de sa chute. On choisit l'instant

d'ouverture du parachute comme nouvelle origine des dates pour cette phase.

Durant cette phase, le système est soumis à son poids et aux frottements de l'air modélisés par une force de contact

$\vec{F} = -\alpha \cdot v^2 \cdot \vec{k}$ avec v la vitesse de G et α une constante positive.

On modélise l'évolution de la vitesse de G durant cette phase par la courbe de la figure 3.

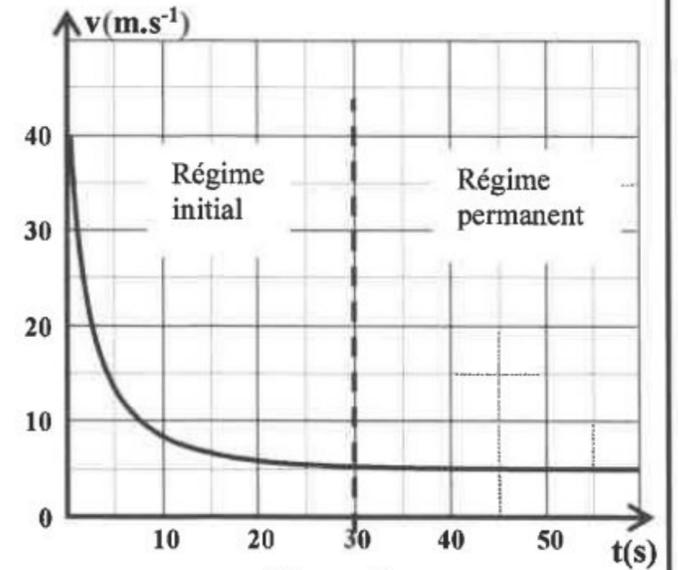


Figure 3

0,5 2.1) L'équation différentielle vérifiée par la vitesse v s'écrit :

$\frac{dv}{dt} + \frac{\alpha}{m} \cdot v^2 = g$. Vrai Faux

Justification:.....
.....
.....

0,25 2.2) L'expression de la vitesse limite V_ℓ du mouvement est :

A	$v_\ell = \sqrt{\frac{m}{\alpha \cdot g}}$	B	$v_\ell = \sqrt{\frac{m \cdot g}{\alpha}}$	C	$v_\ell = \sqrt{\frac{g}{m \cdot \alpha}}$	D	$v_\ell = \sqrt{\frac{m \cdot \alpha}{g}}$
---	--	---	--	---	--	---	--

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار



الصفحة: 15 على 15

SH NS
28F

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع
المواضيع المكيفة الخاصة بالمرشحين في وضعية إعاقة ذهنية وحالات التوحد والصم
مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)

0,25 2.3) La valeur de V_ℓ déterminée graphiquement est :

A	$v_\ell = 40 \text{ m.s}^{-1}$	B	$v_\ell = 30 \text{ m.s}^{-1}$
C	$v_\ell = 5 \text{ m.s}^{-1}$	D	$v_\ell = 20 \text{ m.s}^{-1}$

0,25 2.4) La valeur de α dans le système international d'unités est :

A	$\alpha = 10$	B	$\alpha = 40$
C	$\alpha = 20$	D	$\alpha = 5$

0,5 3) Sachant que la durée totale du mouvement de G depuis le début de la chute jusqu'à l'arrivée au sol est $\Delta t = 70 \text{ s}$, la distance d parcourue par G, durant le régime initial de la phase 2 est : $d = 180 \text{ m}$.

Vrai

Faux

Justification:

.....

.....

