

الصفحة 1 10	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2026 - المسالك الدولية		الجمهورية المغربية ROYAUME DU MAROC  وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE المركز الوطني للامتحانات المدرسية وتقييم التعلّيمات
RS 27F	الموضوع		
3س	مدة الإنجاز	الفيزياء والكيمياء	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)	الشعبة والمسلك

- 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)	Transformation chimique en solution aqueuse et dans une pile	7 points
Physique (13 Points)	Exercice 1 : Onde mécanique et onde lumineuse	3 points
	Exercice 2 : Décharge d'un condensateur dans un conducteur ohmique et dans une bobine	5 points
	Exercice 3 : Mouvement de translation et mouvement d'oscillations	5 points

الصفحة	موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2026 - المسالك الدولية	1 /
10 / 2	مادة : الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)	RS 27F

Chimie (7 points)

Les transformations chimiques sont modélisées par des réactions acido-basiques ou d'oxydoréduction selon les couples impliqués. L'étude de ces réactions permet de prédire comment un système chimique peut évoluer, et aussi déterminer certaines grandeurs nécessaires à sa description.

Cet exercice vise :

- l'étude d'une transformation acido-basique en solution aqueuse ;
- l'étude d'une transformation d'oxydo-réduction dans une pile.

Partie 1 : Étude d'une transformation acido-basique en solution aqueuse

L'acide éthanóïque CH_3COOH est le composant actif du vinaigre. On dispose d'une solution aqueuse (S) d'acide éthanóïque de concentration molaire $C = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ et de volume $V = 500 \text{ mL}$. La mesure, à 25°C , de la conductivité σ de la solution (S) a donné la valeur $\sigma = 1,1 \cdot 10^{-2} \text{ S.m}^{-1}$.

Données :

- La conductivité σ de la solution (S) s'écrit : $\sigma = \lambda_1 [H_3O^+] + \lambda_2 [CH_3COO^-]$
- Les conductivités molaires ioniques : $\lambda_1 = \lambda(H_3O^+) = 35,0 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$;
 $\lambda_2 = \lambda(CH_3COO^-) = 4,09 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$.

0.5 pt	1. Écrire l'équation chimique modélisant la réaction de l'acide éthanóïque avec l'eau.	
--------	--	--

0.75 pt	2. Compléter le tableau d'avancement de la réaction en utilisant les grandeurs C, V, l'avancement x et l'avancement x_{eq} à l'état d'équilibre du système chimique.	
---------	--	---

Équation chimique		
État	Avancement	Quantité de matière en (mol)
initial		
intermédiaire		
équilibre		

0.5 pt	3. Vérifier que la concentration des ions oxonium à l'état d'équilibre est $[H_3O^+]_{eq} = 2,81 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$.	
--------	--	---

0.75 pt	4. Calculer la valeur du taux d'avancement final τ . Déduire.	
---------	--	---

الصفحة	موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2026 المسالك الدولية مادة : الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)	RS 27F
10 / 3		

0.75 pt	5. Établir l'expression de la constante d'équilibre K en fonction de $[H_3O^+]_{\text{éq}}$ et C , puis calculer sa valeur.	
---------	---	---

0.25 pt	6. Vérifier que la valeur de pK_A du couple $CH_3COOH_{(aq)}/CH_3COO^-_{(aq)}$ est $pK_A = 4,8$.	
---------	---	---

0.75 pt	7. Déterminer, en justifiant, l'espèce prédominante en solution parmi $CH_3COOH_{(aq)}$ et $CH_3COO^-_{(aq)}$.	
---------	---	---

Partie 2: Étude d'une transformation d'oxydo-réduction dans une pile

La pile Plomb/Argent est constituée des éléments suivants :

- Un bécher contenant une solution aqueuse de nitrate d'argent ($Ag^+_{(aq)} + NO^-_{3(aq)}$) de volume $V_1 = 100mL$ et de concentration molaire $C_1 = 10^{-2}mol.L^{-1}$;
- Un bécher contenant une solution aqueuse de nitrate de plomb ($Pb^{2+}_{(aq)} + 2NO^-_{3(aq)}$) de volume $V_2 = V_1$ et de concentration molaire $C_2 = 5.10^{-3}mol.L^{-1}$;
- Un fil d'argent $Ag_{(s)}$; Une plaque mince de plomb $Pb_{(s)}$; Un pont salin.

Données :

- Constante d'équilibre associée à l'équation $2Ag^+_{(aq)} + Pb_{(s)} \xrightleftharpoons[(2)]{(1)} 2Ag_{(s)} + Pb^{2+}_{(aq)} : K = 6,8.10^{28}$
- $1F = 9,65.10^4 C.mol^{-1}$; $M(Ag) = 108 g.mol^{-1}$

On branche, en série aux bornes de la pile, un ampèremètre et un conducteur ohmique. Le circuit est alors traversé par un courant électrique d'intensité constante.

0.5 pt	1. Déterminer la valeur du quotient de réaction $Q_{r,i}$ du système chimique à l'état initial.	
--------	---	---

0.5 pt	2. Dédire, en justifiant, le sens d'évolution spontané du système chimique lors du fonctionnement de la pile.	
--------	---	---

الصفحة	موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2026 المسالك الدولية مادة : الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)	RS 27F
10 / 4		

0.75 pt	3. Recopier sur votre copie le numéro de la question et choisir la lettre correspondante à la proposition exacte :	
---------	--	---

A	Au niveau de l'électrode de plomb se produit une oxydation
B	Le schéma conventionnel de la pile est : $\ominus Ag_{(s)} Ag_{(aq)}^+ Pb_{(aq)}^+ Pb_{(s)} \oplus$
C	La masse de plomb augmente au cours du fonctionnement de la pile
D	L'échange des électrons se produit au niveau du pont salin

4. On laisse la pile fonctionner jusqu'à son épuisement. On suppose que le plomb est en excès.

0.5 pt	4.1. Déterminer la quantité d'électricité maximale Q_{max} fournie par la pile.	
--------	---	--

0.5 pt	4.2. Déterminer la masse d'argent déposé sur l'électrode d'argent.	
--------	--	---

Physique (13 points)

Exercice 1 (3 points) : Onde mécanique et onde lumineuse

L'onde mécanique et l'onde lumineuse, bien que distinctes physiquement, obéissent aux lois générales de propagation ondulatoire.

Cet exercice vise :

- la détermination de l'épaisseur d'une nappe souterraine par ultrasons ;
- la détermination de la longueur d'onde d'une onde lumineuse.

1. Détermination de l'épaisseur d'une nappe souterraine de pétrole par ultrasons

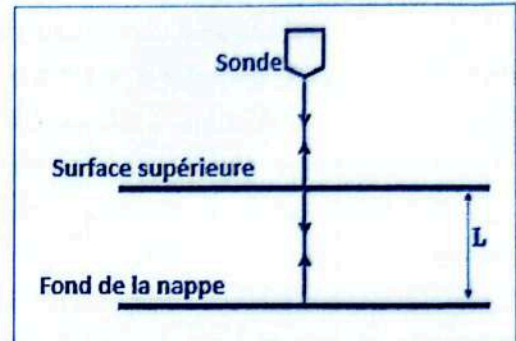
0.5 pt	1.1. Indiquer pourquoi l'onde ultrasonore est une onde mécanique.	
--------	---	---

الصفحة	موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2026 - المسالك الدولية مادة : الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)	RS 27F
10 / 5		

0.25 pt	1.2. L'onde ultrasonore est-elle transversale ou longitudinale ?	
---------	--	---

Afin d'évaluer l'épaisseur L d'une nappe souterraine de pétrole on utilise une sonde qui émet une onde ultrasonore (Figure ci-contre).

Le retard temporel entre la réception de l'onde réfléchie par la surface supérieure de la nappe et le fond de la nappe est $\tau = 2,1 \text{ s}$.



0.75 pt	1.3. Déterminer l'épaisseur L de la couche de pétrole, sachant que la célérité de propagation des ondes ultrasonores dans le pétrole brut est $v = 1,3 \text{ km.s}^{-1}$.	
---------	---	--

2. Détermination de la longueur d'onde d'une onde lumineuse

Lors d'une expérience, une source Laser produit un faisceau de lumière monochromatique de longueur d'onde λ . Ce faisceau arrive sur une fente fine de largeur $a = 5.10^{-2} \text{ mm}$.

On observe des taches lumineuses sur un écran situé à la distance $D = 2 \text{ m}$ de la fente. La mesure de la largeur de la tache centrale a donné $L = 4,2 \text{ cm}$.

0.75 pt	2.1. Proposer le schéma du montage expérimental décrivant cette expérience et nommer le phénomène observé.	
---------	--	---

0.25 pt	2.2. Quel aspect de la lumière est mis en évidence par cette expérience ?	
---------	---	---

0.5 pt	2.3. Déterminer la valeur de la longueur d'onde λ .	
--------	---	---

Exercice 2 (5points) : Décharge d'un condensateur dans un conducteur ohmique et dans une bobine

Le condensateur est un dipôle dont la fonction principale est d'emmagasiner de l'énergie électrique entre ses armatures. Il permet la restitution de cette énergie en cas de besoin.

Cet exercice vise :

- l'étude de la décharge d'un condensateur dans un conducteur ohmique ;
- l'étude de la décharge d'un condensateur dans une bobine.

Partie 1 : Étude de la décharge d'un condensateur dans un conducteur ohmique

On réalise le circuit électrique schématisé sur la figure (1). Ce circuit comporte :

- un condensateur de capacité C initialement chargé ;
- un conducteur ohmique de résistance $R = 1 \text{ k}\Omega$;
- un interrupteur K .

Le condensateur étant totalement chargé sous la tension U_0 .

À l'instant $t_0 = 0$, on ferme l'interrupteur K .

L'évolution de la tension u_c aux bornes du condensateur est représentée par la courbe de la figure (2).

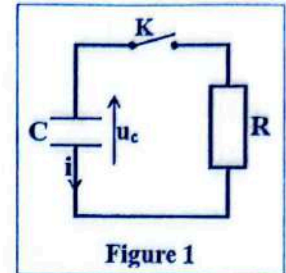


Figure 1

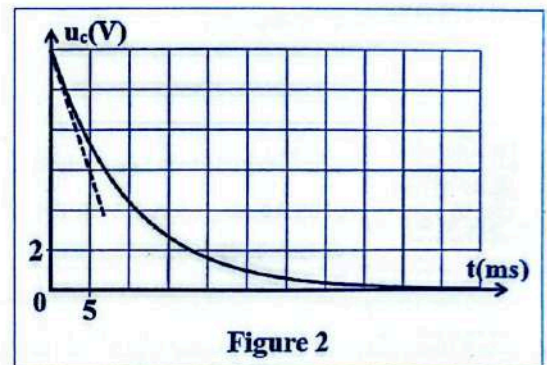


Figure 2

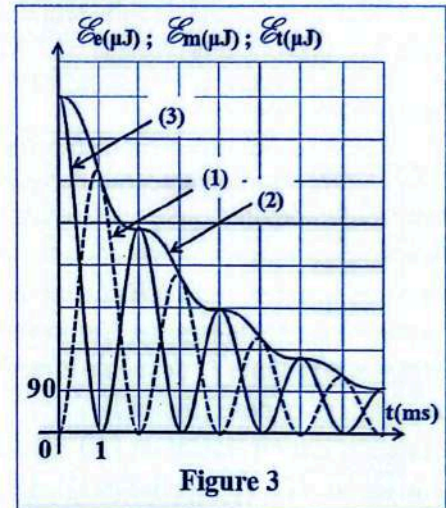
0.5 pt	1. Indiquer sur le schéma de la figure (1), comment brancher un oscilloscope pour visualiser la tension $u_c(t)$.	
0.5 pt	2. Établir l'équation différentielle vérifiée par la tension u_c au cours de la décharge du condensateur.	
0.5 pt	3. Vérifier que $u_c(t) = U_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$ est une solution de cette équation différentielle.	
0.5 pt	4. Déterminer graphiquement les valeurs de U_0 et τ .	

الصفحة	موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2026 المسالك الدولية مادة : الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)	RS 27F
10 / 7		

0.5 pt	5. Vérifier que $C=10\mu F$.	
--------	-------------------------------	---

Partie 2 : Étude de la décharge d'un condensateur dans une bobine

On recharge totalement le condensateur précédent sous la tension U_0 , puis on le décharge à travers une bobine d'inductance L et de résistance r . La figure (3) donne les variations en fonction du temps de l'énergie électrique ξ_e emmagasinée dans le condensateur, l'énergie magnétique ξ_m emmagasinée dans la bobine et l'énergie totale ξ_t du circuit.



0.5 pt	1. Expliquer de point de vue énergétique le régime d'oscillations électriques dans le circuit.	
0.5 pt	2. Identifier, en justifiant la réponse, la courbe qui correspond à l'énergie électrique ξ_e et celle de l'énergie magnétique ξ_m .	
0.5 pt	3. Déterminer graphiquement la pseudo-période T des oscillations.	
0.5 pt	4. On considère que la pseudo-période T est égale à la période propre de l'oscillateur LC. Déterminer la valeur de l'inductance L de la bobine (On prend $\pi^2 = 10$).	

الصفحة	موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2026 - المسالك الدولية	RS 27F
10 / 8	مادة : الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)	

0.5 pt	5. Déterminer, entre les instants $t_0 = 0$ et $t_1 = 4ms$ la variation de l'énergie totale du circuit.	
--------	---	---

Exercice 3 (5 points) : mouvement de translation et mouvement d'oscillations

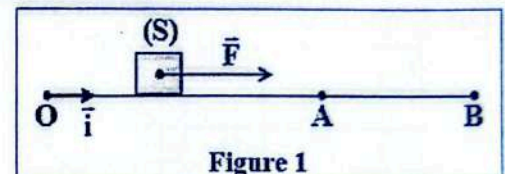
Les systèmes mécaniques subissent des mouvements qui diffèrent selon les actions mécaniques exercées sur ces systèmes. Ces mouvements sont régis par les lois de Newton, ce qui permet la détermination de certaines grandeurs qui les caractérisent.

Cet exercice vise :

- l'étude du mouvement de translation d'un solide sur un plan horizontal ;
- l'étude du mouvement d'un oscillateur.

Partie 1 : Étude du mouvement de translation d'un solide sur un plan horizontal

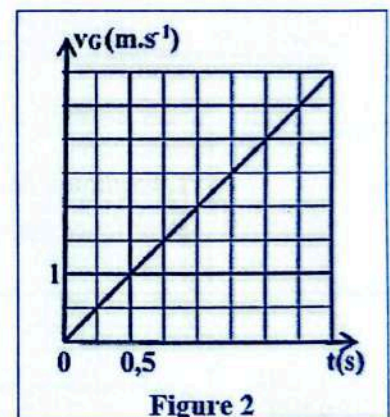
Un solide (S) de masse m et de centre d'inertie G glisse sur une piste horizontale OAB . Le mouvement se fait avec frottement sur toute la piste. Ces frottements sont modélisés par une force constante $\vec{f}$ de même direction que le mouvement mais de sens opposé (figure 1).



On étudie le mouvement de (S) dans un référentiel terrestre auquel est lié le repère $(O, \vec{i})$ supposé galiléen.

Donnée : $m = 0,8 \text{ kg}$

1. Le solide part de la position O sans vitesse initiale à l'instant $t_0 = 0$ sous l'action d'une force motrice $\vec{F}$ horizontale constante sur le trajet OA .



0.75 pt	1.1. En appliquant la deuxième loi de Newton, montrer que l'expression de l'accélération du mouvement s'écrit $a_G = \frac{F-f}{m}$.	
---------	---	---

La courbe de figure 2 donne les variations de la vitesse de G sur le trajet OA .

0.5 pt	1.2. Déterminer la valeur de l'accélération a_G .	
--------	---	---

الصفحة	موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2026	RS 27F
10 / 9	المسالك الدولية مادة : الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)	

0.75 pt	1.3. Le solide (S) passe en A avec la vitesse $v_A = 8m.s^{-1}$. Calculer la distance OA .	
---------	---	---

2. Au passage par la position A la force motrice $\vec{F}$ s'annule. On choisit l'instant de passage de (S) par A comme nouvelle origine de temps ($t_0=0$). Le solide continue son mouvement et s'arrête en B à l'instant $t_B = 4 s$.

0.5 pt	2.1. Vérifier que la valeur algébrique de l'accélération de G entre A et B est $a_G = -2 m.s^{-2}$.	
--------	--	---

0.25 pt	2.2. En déduire la valeur de f .	
---------	------------------------------------	--

0.25 pt	2.3. Calculer l'intensité de la force motrice $\vec{F}$ appliquée sur le trajet OA .	
---------	--	---

Partie 2 : Étude du mouvement d'un oscillateur

Le solide (S) précédent est fixé à l'extrémité d'un ressort à spires non jointives, de masse négligeable et de raideur K .

On écarte (S) de sa position d'équilibre et on l'abandonne sans vitesse initiale.

Le solide est animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal.

La courbe de la figure (3) donne les variations de l'abscisse x_G du centre d'inertie G .

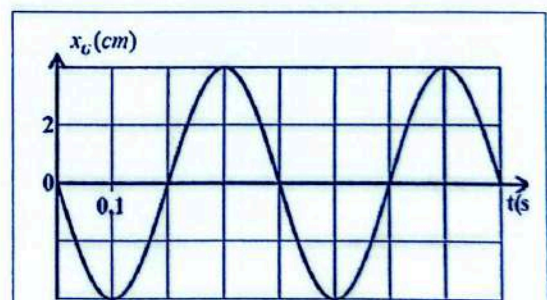


Figure 3

0.5 pt	1. Déterminer graphiquement, les valeurs de la période propre T_0 et de l'amplitude X_m du mouvement.	
--------	---	---

الصفحة	موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2026 - المسالك الدولية	٢٨
10 / 10	مادة : الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)	RS 27F

0.5 pt	2. Calculer la valeur de K (on prend $\pi^2 = 10$).	
0.5 pt	3. Calculer la valeur du travail de la force de rappel exercée sur (S) entre les instants ($t_0 = 0$) et ($t_1 = \frac{T_0}{4}$).	
0.5 pt	4. En utilisant la conservation de l'énergie mécanique de l'oscillateur, déterminer la valeur de la vitesse V_0 à l'instant ($t_0 = 0$).	