المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات	مباراة توظيف الأساتذة أطر الأكاديميات بالنسبة للتعليم الثانوي بسلكيه الإعدادي والتأهيلي – دورة نونبر 2020 الموضوع	خاص بكتابة المباراة رقم الامتحان .....
الاسم الشخصي والعائلي : ..... تاريخ ومكان الازدياد :		

التخصص: الفيزياء والكيمياء	الاختبار : مادة التخصص وديداكتيك مادة التخصص	مدة الإنجاز:	ثلاث ساعات	المعامل	5

التخصص : الفيزياء والكيمياء الاختبار : مادة التخصص وديداكتيك مادة التخصص	النقطة النهائية على 40 بالأرقام ..... وبالحروف ..... إسم المصحح وتوقيعه :	خاص بكتابة المباراة الصفحة : 1 على 33
ورقة الإجابة		

توجيهات للمترشحين

يجيب المترشح على أسئلة الموضوع في هذه الوثيقة

يتكون الاختبار من مكونين اثنين:

- المكون الأول: مادة التخصص (20 نقطة)
- المكون الثاني: ديداكتيك مادة التخصص (20 نقطة)

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار

المكون الأول: مادة التخصص

Cette épreuve est rédigée sous forme d'un questionnaire à choix multiples (QCM). Elle est constituée d'une partie de chimie et d'une partie de physique. Chaque partie est constituée de sous parties totalement indépendantes.

✓ **N.B. : Le candidat doit répondre sur ce document**

✓ **Le candidat est invité à cocher la case correspondante à la réponse correcte (A, B, C ou D).**

✓ **L'épreuve est notée sur 20 points.**

✓ **L'épreuve comporte 38 items (questions) réparties en 9 thèmes :**

- *Structure de la matière* ..... (2 points)
- *Chimie organique* ..... (1 point)
- *Cinétique chimique* ..... (1 point)
- *Chimie des solutions* ..... (6 points)
- *Mécanique* ..... (3 points)
- *Électricité* ..... (3 points)
- *Optique*..... (1,5 points)
- *Transformations nucléaires*..... (1 point)
- *Thermodynamique* ..... (1,5 points)

✓ **Les calculatrices électroniques non programmables sont autorisées**

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار

Chimie (10 points)

Structure de la matière (2 points)

1 : Le numéro atomique de l'atome de Baryum (Ba) est $Z = 56$.

Parmi les configurations électroniques suivantes, indique celle de l'ion Ba^{2+} à l'état fondamental :

A	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6\ 4s^2 3d^{10} 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6$
B	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}\ 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6 6s^2$
C	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}\ 4s^2 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6$
D	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}\ 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6$

2 : Le numéro atomique de l'atome d'oxygène est $Z = 8$.

Parmi les configurations électroniques suivantes, indique celle qui représente l'état fondamental.

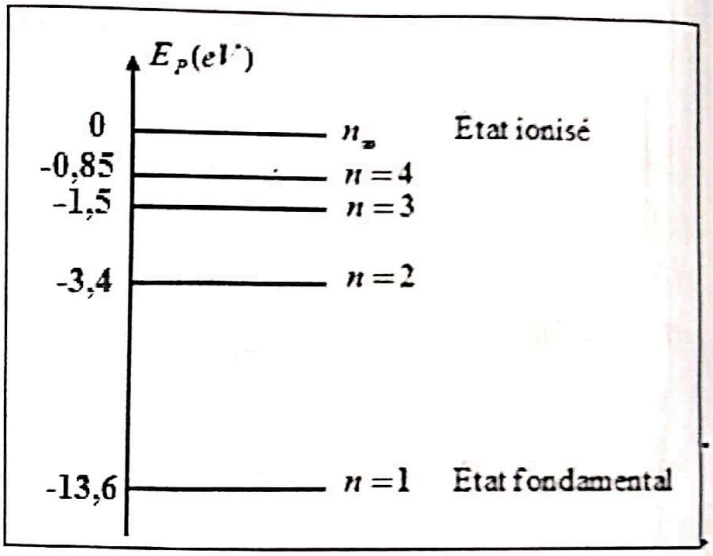
	$1s$	$2s$	$2p_x$	$2p_y$	$2p_z$	$3s$
A	↑↓	↑↓	↑	↑	↑	↑
B	↑↓	↑↓	↑↓		↑	↑
C	↑↓	↑↓	↑↓	↑	↑	
D	↑↓	↑↓	↑↑	↑	↑	

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

3 : Le document ci-contre donne les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène.

Données :

- Constante de Planck : $h = 6,63.10^{-34}\ J.s$
- Vitesse de la lumière : $c = 3.10^{8}\ m.s^{-1}$
- $1eV = 1,6.10^{-19} J$



Parmi les longueurs d'onde suivantes, laquelle peut être émise par l'atome d'hydrogène ?

○	**A**	$\lambda = 0,22.10^{-7}\ m$
○	**B**	$\lambda = 2,44.10^{-7}\ m$
○	**C**	$\lambda = 4,78.10^{-7}\ m$
○	**D**	$\lambda = 6,54.10^{-7}\ m$

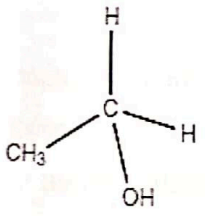
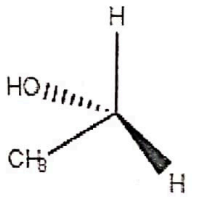
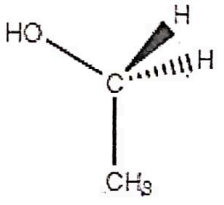
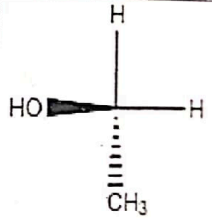
4 : Parmi ces affirmations concernant la géométrie des molécules obtenues par la méthode VSEPR, laquelle est correcte ?

	A	H_2O est linéaire
○	**B**	H_2CO est de géométrie plane triangulaire
○	**C**	NH_3 est de géométrie plane triangulaire
○	**D**	$HClO$ est linéaire

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار

Chimie Organique (1 point)

5 : Parmi ces représentations, laquelle respecte la convention de Cram ?

○ A	○ B	○ C	○ D
			

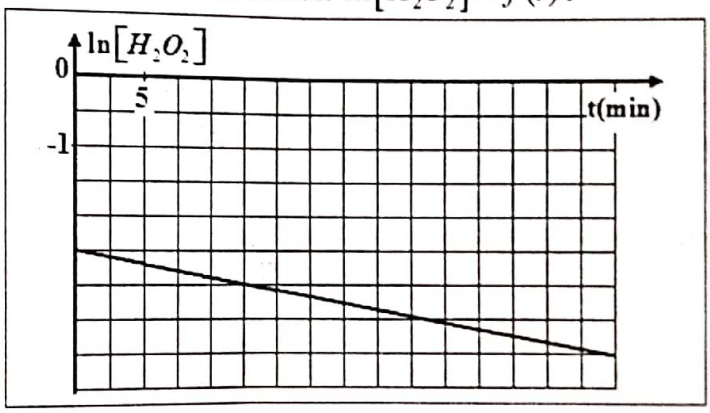
6 : Parmi ces affirmations, concernant les tests caractéristiques des dérivés carbonylés, laquelle est correcte ?

○	**A**	Les cétones donnent avec les ions Ag+ en présence d'ammoniac un dépôt d'argent métallique.
○	**B**	La liqueur de Fehling oxyde les cétones et donne un précipité rouge brique.
○	**C**	La liqueur de Fehling oxyde les aldéhydes et donne un précipité rouge brique.
○	**D**	Le test à la 2,4-DNPH est positif avec les aldéhydes et négatif avec les cétones.

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار

Cinétique chimie (1 point)

7 : Soit la réaction de dismutation de l'eau oxygénée $H_2O_2 \rightarrow H_2O + \frac{1}{2}O_2$. On donne pour cette réaction la courbe représentative de la fonction $\ln[H_2O_2] = f(t)$.



Soit k la constante de vitesse de la réaction. Parmi les propositions suivantes concernant cette réaction, laquelle est correcte ?

○	**A**	$k = 0,04\ \text{min}^{-1}$
○	**B**	$k = 1,1\ \text{min}^{-1}$
○	**C**	$k = 1,1\ L.mol^{-1}.s^{-1}$
○	**D**	$k = 0,04\ s^{-1}$

Chimie des solutions (6 points)

Partie 1 : Composition d'un système chimique

À $V_1 = 100\ mL$ d'une solution aqueuse de nitrate d'argent $Ag^+_{(aq)} + NO^-_{3(aq)}$ de concentration molaire $C = 5,0.10^{-2}\ mol.L^{-1}$, on ajoute une masse de plomb $m_0(Pb) = 1,20\ g$.

Données :

$E_1^0 = E^0(Pb^{2+}/Pb) = -0,13\ V$; $E_2^0 = E^0(Ag^+/Ag) = 0,80\ V$; $M(Pb) = 207,2\ g.mol^{-1}$

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار

8 : L'expression de la constante d'équilibre K associée à l'équation de la réaction d'oxydoréduction qui se produit est :

○	**A**	$K=10^{\left(\frac{E_2^0-E_1^0}{0,06}\right)}$
○	**B**	$K=10^{\left(\frac{E_2^0-E_1^0}{0,03}\right)}$
○	**C**	$K=10^{\left(\frac{E_2^0+E_1^0}{0,03}\right)}$
○	**D**	$K=10^{\left(\frac{E_1^0-E_2^0}{0,03}\right)}$

9 : La composition du système chimique en ions Pb^{2+} et Ag^{+} à l'état final est :

○	**A**	$\left[Pb^{2+}\right]=3,29.10^{-3}\ mol.L^{-1}$	et	$\left[Ag^{+}\right]=5,0.10^{-17}\ mol.L^{-1}$
○	**B**	$\left[Pb^{2+}\right]=2,5.10^{-2}\ mol.L^{-1}$	et	$\left[Ag^{+}\right]=5,0.10^{-3}\ mol.L^{-1}$
○	**C**	$\left[Pb^{2+}\right]=5,79.10^{-3}\ mol.L^{-1}$	et	$\left[Ag^{+}\right]=2,5.10^{-3}\ mol.L^{-1}$
○	**D**	$\left[Pb^{2+}\right]=2,5.10^{-2}\ mol.L^{-1}$	et	$\left[Ag^{+}\right]=5,0.10^{-17}\ mol.L^{-1}$

Partie 2 : Étude de la précipitation par conductimétrie / Dosage acide base

À $25°C$, on ajoute de l'hydroxyde de cadmium $Cd(OH)_{2(s)}$ dans de l'eau pure de conductivité $\sigma_{eau}=72\ \mu S.m^{-1}$. Après saturation et filtration on mesure la conductivité de la solution ainsi préparée on trouve $\sigma_{sol}=630\ \mu S.m^{-1}$.

Données :

Conductivités molaires limite, λ_0 à $25°C$ en $(mS.m^2.mol^{-1})$	
HO^- :19,9	Cd^{2+} :10,8

10 : La différence $\sigma_{sol}-\sigma_{eau}$ représente :

○	**A**	la conductivité reliée aux ions cadmium introduits
○	**B**	la conductivité reliée aux ions cadmium et hydronium introduits
○	**C**	la conductivité reliée aux ions cadmium et hydroxyde introduits
○	**D**	la conductivité reliée aux ions cadmium, hydronium et hydroxyde introduits

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار

11 : La valeur du produit de solubilité K_S de l'hydroxyde de cadmium vaut :

A	$K_s = 53.10^{-15}$
B	$K_s = 3,5.10^{-15}$
C	$K_S = 5,3.10^{-15}$
D	$K_s = 35.10^{-15}$

12 : On étudie, par conductimétrie, le dosage du volume $V_0 = 50,0\ mL$ d'une solution contenant l'acide chlorhydrique $H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ de concentration molaire $C_1 = 7,0.10^{-2}\ mol.L^{-1}$ et le chlorure de cadmium $Cd^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$ de concentration molaire $C_2 = 4,5.10^{-2}\ mol.L^{-1}$. La solution titrant est une solution d'hydroxyde de sodium $Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$ de concentration molaire $C_B = 1,0\ mol.L^{-1}$ de telle sorte qu'on puisse négliger la dilution.

La réaction qui se déroule en premier lieu est $H_3O^+ + HO^- \rightleftharpoons 2H_2O$; et celle qui se déroule en second lieu est $Cd^{2+} + 2HO^- \rightleftharpoons Cd(OH)_2$. Les volumes équivalents pour les deux réactions sont respectivement notés $V_{éq,1}$ et $V_{éq,2}$.

Les valeurs de $V_{éq,1}$ et $V_{éq,2}$ sont :

A	$V_{éq,1} = 3,5\ mL$; $V_{éq,2} = 8,0\ mL$
B	$V_{éq,1} = 80\ mL$; $V_{éq,2} = 35\ mL$
C	$V_{éq,1} = 35\ mL$; $V_{éq,2} = 80\ mL$
D	$V_{éq,1} = 8,0\ mL$; $V_{éq,2} = 3,5\ mL$

Partie 3 : Préparation d'une solution tampon

On dispose des solutions aqueuses suivantes de même concentration $C = 1,0.10^{-2}\ mol.L^{-1}$ **:**

A : solution d'ammoniac

B : solution d'acide chlorhydrique

C : solution d'hydroxyde de sodium

D : solution d'hydrogènosulfite de sodium $Na^+_{(aq)} + HSO^-_{3(aq)}$

E : solution de sulfite de sodium $2Na^+_{(aq)} + SO^{2-}_{3(aq)}$

F : solution d'acide méthanoïque

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

On désire préparer un volume $V = 100\ mL$ d'une solution tampon de $pH = 9,5$ à l'aide de deux (02) des solutions citées. On notera V_1 et V_2 les volumes respectifs de ces deux solutions.

Données **:**

$pK_A(NH_4^+ / NH_3) = 9,2$; $pK_A(SO_2, H_2O / HSO_3^-) = 2,0$

$pK_A(HSO_3^- / SO_3^{2-}) = 7,6$; $pK_A(HCO_2H / HCO_2^-) = 3,7$

13 : Les solutions utilisées ① et ②, et leurs volumes V_1 et V_2 sont :

		Solution ①	Solution ②	Volume V_1	Volume V_2
○	**A**	solution d'hydroxyde de sodium	solution d'acide chlorhydrique	$V_1 = 70\ mL$	$V_2 = 30\ mL$
○	**B**	solution d'ammoniac	solution d'acide chlorhydrique	$V_1 = 75\ mL$	$V_2 = 25\ mL$
○	**C**	solution d'ammoniac	solution d'hydrogènosulfite de sodium	$V_1 = 50\ mL$	$V_2 = 50\ mL$
○	**D**	solution d'acide méthanoïque	solution de sulfite de sodium	$V_1 = 40\ mL$	$V_2 = 60\ mL$

Partie 4 : Stabilité du dichlore en solution aqueuse

L'eau de chlore se transforme lentement en acide chlorhydrique selon la réaction d'équation chimique : $H_2O(l) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2\ H^+(aq) + 2\ Cl^-(aq) + \frac{1}{2}\ O_2(g)$**. On peut conserver quelque temps, dans des conditions optimisées (dans un endroit frais à l'abri de la lumière), la solution d'eau de chlore car la réduction du dichlore par l'eau est lente.**

On note : - P_{Cl_2} ; P_{O_2} les pressions partielles des gaz ;

- F la constante de Faraday.

Données : $E^0_{Cl_{2(g)}/Cl^-_{(aq)}} = 1,36\ V$; $E^0_{O_{2(g)}/H_2O_{(l)}} = 1,23\ V$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

14 : Les expressions des potentiels d'oxydoréduction E_1 du couple $Cl_2(g)/Cl^-(aq)$ et E_2 du couple $O_2(g)/H_2O(l)$ sont :

○	**A**	$E_1 = E^0_{Cl_{2(g)}/Cl^-_{(aq)}} + 0,03.\log\dfrac{P_{Cl_2}}{\left[Cl^-\right]}$	$E_2 = E^0_{O_{2(g)}/H_2O_{(l)}} + \dfrac{0,06}{4}.\log\left(P_{O_2}.\left[H^+\right]\right)$
○	**B**	$E_1 = E^0_{Cl_{2(g)}/Cl^-_{(aq)}} + \dfrac{0,06}{2}.\log\dfrac{P_{Cl_2}}{\left[Cl^-\right]^2}$	$E_2 = E^0_{O_{2(g)}/H_2O_{(l)}} + \dfrac{0,06}{4}.\log\left(P_{O_2}.\left[H^+\right]^4\right)$
○	**C**	$E_1 = E^0_{Cl_{2(g)}/Cl^-_{(aq)}} + \dfrac{0,06}{2}.\log\left(P_{Cl_2}\right)$	$E_2 = E^0_{O_{2(g)}/H_2O_{(l)}} + \dfrac{0,06}{4}.\log\left(P_{O_2}\right)$
○	**D**	$E_1 = E^0_{Cl_{2(g)}/Cl^-_{(aq)}} + 0,03.\log\dfrac{\left[Cl^-\right]^2}{P_{Cl_2}}$	$E_2 = E^0_{O_{2(g)}/H_2O_{(l)}} + 0,03.\log\left(\dfrac{P^2_{O_2}}{\left[H^+\right]^4}\right)$

15 : La constante d'équilibre K associée à la réaction d'équation chimique précédente vaut :

○	**A**	$K = 2,15.10^2$
○	**B**	$K = 2,45.10^3$
○	**C**	$K = 4,32.10^2$
○	**D**	$K = 2,14.10^4$

16 : On suppose négligeables les concentrations initiales : $\left[H^+\right]_i$ et $\left[Cl^-\right]_i$.

La concentration en ion H^+ vérifie la relation:

○	**A**	$\left[H^+\right]^4 = \dfrac{K.P_{Cl_2}}{\left(P_{O_2}\right)^{1/2}}$
○	**B**	$\left[H^+\right]^2 = \dfrac{K.P_{Cl_2}}{\left(P_{O_2}\right)^{1/2}}$
○	**C**	$\left[H^+\right]^4 = \dfrac{K.P_{Cl_2}}{P_{O_2}}$
○	**D**	$\left[H^+\right]^4 = \dfrac{K.\left(P_{O_2}\right)^{1/2}}{P_{Cl_2}}$

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار

17 : L'enthalpie libre standard $\Delta_r G^\circ_{298K}$ de la réaction a pour expression :

○	**A**	$\Delta_r G^\circ_{298K} = F.(E^0_{O_2/H_2O} - E^0_{Cl_2/Cl^-})$
○	**B**	$\Delta_r G^\circ_{298K} = 2F.(E^0_{Cl_2/Cl^-} - E^0_{O_2/H_2O})$
○	**C**	$\Delta_r G^\circ_{298K} = 2F.(E^0_{O_2/H_2O} - E^0_{Cl_2/Cl^-})$
○	**D**	$\Delta_r G^\circ_{298K} = F.(E^0_{Cl_2/Cl^-} - E^0_{O_2/H_2O})$

Partie 5 : pH d'un polyacides

Soit une solution aqueuse de sulfure d'hydrogène H_2S de concentration $C = 10^{-2}\ mol.L^{-1}$.
H_2S est un diacide. On néglige l'autoprotolyse de l'eau et la dissociation de l'acide.
Données : $pK_A(H_2S / HS^-) = 7,0$; $pK_A(HS^- / S^{2-}) = 12,9$

18 : Le pH de la solution vaut :

○	**A**	$pH = 4,5$
○	**B**	$pH = 6,3$
○	**C**	$pH = 4,0$
○	**D**	$pH = 2,8$

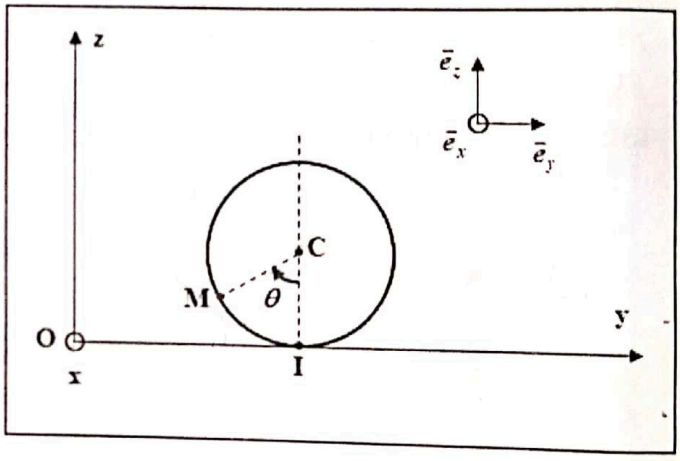
لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار

Physique (10 points)

MÉCANIQUE (3 points)

Partie 1 : Étude du mouvement de roulement d'une roue

Une roue de rayon r roule sans glisser sur un rail rectiligne Ox. Le centre C de la roue a une vitesse V_0 positive, constante, parallèle à Oy, dans le plan yOz. On étudie dans le repère $R(O,x,y,z)$, le mouvement d'un point M de la périphérie de la roue, qui coïncide à la date $t_0 = 0$ avec l'origine O du repère.



19. Le vecteur vitesse du point M par rapport au repère $R(O,x,y,z)$ a pour expression :

○	**A**	$\vec{V}_{(M/R)} = V_0.\left[\cos\theta.\vec{e}_y + \sin\theta.\vec{e}_z\right]$
○	**B**	$\vec{V}_{(M/R)} = V_0.\left[(1-\sin\theta).\vec{e}_y + \cos\theta.\vec{e}_z\right]$
○	**C**	$\vec{V}_{(M/R)} = V_0.\left[(1-\cos\theta).\vec{e}_y + \sin\theta.\vec{e}_z\right]$
○	**D**	$\vec{V}_{(M/R)} = V_0.\left[\sin\theta.\vec{e}_y + \cos\theta.\vec{e}_z\right]$

20. Le vecteur accélération du point M par rapport au repère $R(O,x,y,z)$ a pour expression :

○	**A**	$\vec{a}_{(M/R)} = \frac{V_0^2}{r}.\left[\cos\theta.\vec{e}_y + \sin\theta.\vec{e}_z\right]$
○	**B**	$\vec{a}_{(M/R)} = -\frac{V_0^2}{r}.\sin\theta.\vec{e}_y$
○	**C**	$\vec{a}_{(M/R)} = \frac{V_0^2}{r}.\left[(1-\cos\theta).\vec{e}_y + \sin\theta.\vec{e}_z\right]$
○	**D**	$\vec{a}_{(M/R)} = \frac{V_0^2}{r}.\left[\sin\theta.\vec{e}_y + \cos\theta.\vec{e}_z\right]$

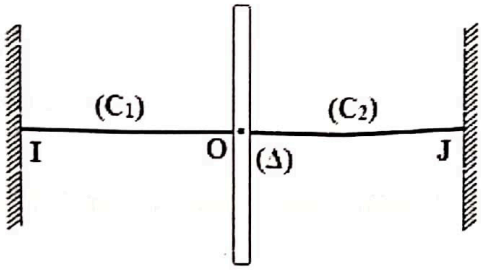
لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار

21. Le point M a un mouvement cycloïdale par rapport au repère $R(O,x,y,z)$, dont le cycle a une longueur L d'expression :

○	**A**	$L=8r$
○	**B**	$L=6r$
○	**C**	$L=4r$
○	**D**	$L=2r$

Partie 2 : Oscillateur mécanique

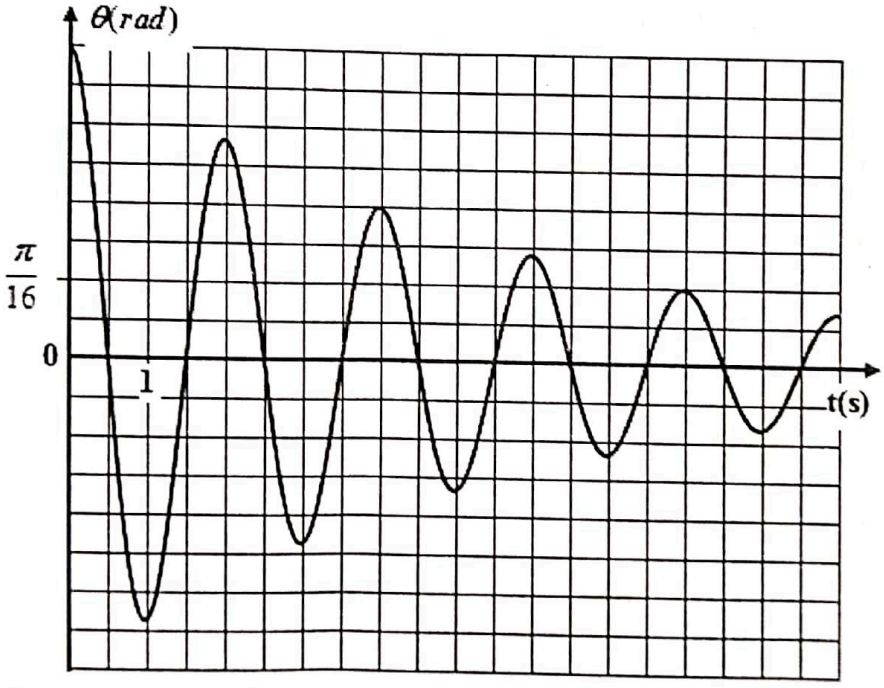
Soit une barre homogène soutenue de part et d'autre par deux fils de torsion (C_1) et (C_2) de même constante de torsion $C=2.10^{-2}N.m.rad^{-1}$. Ces deux fils sont fixés à la barre, en son centre O et les deux autres bouts à deux points fixes I et J. Les fils sont horizontaux et perpendiculaires à la barre.



On tourne la barre d'un angle θ_0 par rapport à sa position initiale, autour d'un axe (Δ) horizontal, et on la relâche sans vitesse initiale. L'axe (Δ) est symbolisé par les deux fils horizontaux passant par le centre O. On note J_Δ le moment d'inertie de la barre par rapport à (Δ). Lors de son mouvement la barre est soumise à un couple de frottement de moment $-f.\frac{d\theta}{dt}$, (f constante positive). On étudie le mouvement de la barre dans un repère terrestre considéré galiléen.

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

La courbe de la figure ci-dessous représente les variations de l'abscisse angulaire θ d'un point de la barre en fonction du temps.



22. L'équation différentielle vérifiée par l'abscisse angulaire θ s'écrit :

A	$\frac{d^2\theta}{dt^2} + f.\frac{d\theta}{dt} + \frac{2C}{J_\Delta}.\theta = 0$
B	$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \frac{f}{J_\Delta}.\frac{d\theta}{dt} + \frac{2C}{J_\Delta}.\theta = 0$
C	$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \frac{f}{J_\Delta}.\frac{d\theta}{dt} + \frac{J_\Delta}{2C}.\theta = 0$
D	$J_\Delta.\frac{d^2\theta}{dt^2} - f.\frac{d\theta}{dt} + 2C.\theta = 0$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

23. On considère que la pseudo-période T est égale à la période propre T_0 de l'oscillateur. Le moment d'inertie J_Δ de la barre par rapport (Δ) vaut :

A	$J_\Delta = 4,05.10^{-3}\, kg.m^2$
B	$J_\Delta = 4,05.10^{-2}\, kg.m^2$
C	$J_\Delta = 2,5.10^{-3}\, kg.m^2$
D	$J_\Delta = 2,5.10^{-2}\, kg.m^2$

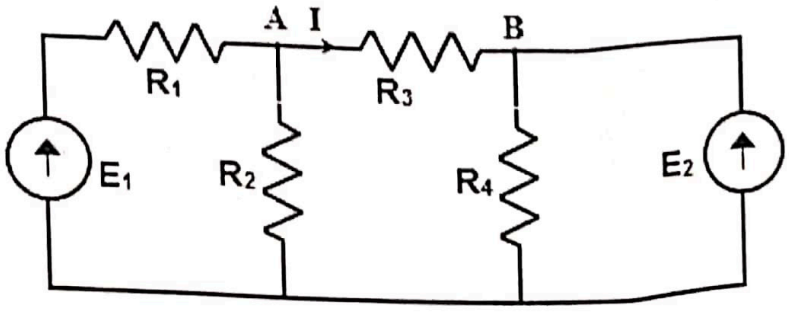
24. La valeur de f vaut :

A	$f = 7,2.10^{-3}(SI)$
B	$f = 4,3.10^{-3}(SI)$
C	$f = 2,4.10^{-3}(SI)$
D	$f = 1,4.10^{-3}(SI)$

ÉLECTRICITÉ (3 points)

Partie 1 : Circuit électrique

On considère le circuit électrique schématisé ci-dessous.



لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

25. L'intensité du courant I qui circule dans la branche AB a pour expression :

A	$I=\dfrac{R_2.E_1-E_2.(R_1+R_2)}{R_1.R_2+R_3.(R_1+R_2)}$
B	$I=\dfrac{R_2.E_1-E_2.(R_1+R_2)}{R_1.R_2+R_3.R_4}$
C	$I=\dfrac{E_2.(R_1+R_2)-R_2.E_1}{R_1.R_2+R_3.(R_1+R_2)}$
D	$I=\dfrac{R_2.E_1-E_2.(R_1+R_2)}{R_1.R_2+R_4.(R_1+R_2)}$

Partie 2 : Électromagnétisme

On considère deux solénoïdes (b_1) et (b_2) supposés infinis et co-enroulés dans le même sens sur un même cylindre, mais n'ayant entre eux aucune connexion électrique. Ces deux solénoïdes, dont les nombres totaux de spires sont respectivement N_1 et N_2, ont le même rayon R et la même longueur ℓ, $(\ell >> R)$.

Les deux solénoïdes sont parcourus dans le même sens par des courants électriques d'intensités constantes I_1 et I_2. On admet que le champ magnétique $\vec{B}_1$ produit par le solénoïde (b_1) est nul à l'extérieur $(r > R)$.

26. À l'intérieur du solénoïde (b_1), le champ magnétique est uniforme et son intensité a pour expression :

A	$B_1=\mu_0.N_1.I_1$
B	$B_1=\dfrac{\mu_0.N_1.I_1}{R}$
C	$B_1=\dfrac{\mu_0.N_1.I_1}{\ell}$
D	$B_1=\dfrac{\mu_0.N_1.\mathrm{R}.I_1}{\ell}$

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار

27. Le coefficient d'auto-induction L_1 du solénoïde (b_1) a pour expression :

○	**A**	$L_1 = \dfrac{\mu_0 . N_1^2 . \pi . R^2}{\ell}$
○	**B**	$L_1 = \dfrac{\mu_0 . N_1 . \pi . R^2}{\ell}$
○	**C**	$L_1 = \dfrac{\mu_0 . N_1 . \pi . R^2}{2\ell}$
○	**D**	$L_1 = \dfrac{\mu_0 . N_1^2 . \pi . R}{\ell}$

28. Le coefficient d'inductance mutuelle $M = M_{12} = M_{21}$ entre les deux solénoïdes (b_1) et (b_2), a pour expression:

○	**A**	$M = \dfrac{\mu_0 . N_1 . N_2 . \pi . R}{\ell}$
○	**B**	$M = \dfrac{\mu_0 . N_1 . N_2 . \pi . R^2}{\ell}$
○	**C**	$M = \dfrac{\mu_0 . N_1 . N_2 . \pi . R^2}{\ell^2}$
○	**D**	$M = \dfrac{\mu_0 . N_1 . N_2}{\ell . R}$

29. L'énergie magnétique $\mathscr{E}_m$ du système des deux solénoïdes a pour expression :

○	**A**	$\mathscr{E}_m = \dfrac{\mu_0 . \pi . R^2}{\ell} . (N_1 . I_1 + N_2 . I_2)^2$
○	**B**	$\mathscr{E}_m = \dfrac{\mu_0 . \pi . R^2}{2\ell} . (N_1 . I_1 + N_2 . I_2)^2$
○	**C**	$\mathscr{E}_m = \dfrac{\mu_0 . \pi . R^2}{2\ell} . (N_1^2 . I_1^2 + N_2^2 . I_2^2)$
○	**D**	$\mathscr{E}_m = \dfrac{\mu_0 . \pi . R^2}{\ell} . (N_1^2 . I_1^2 + N_2^2 . I_2^2)$

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار

30. Pour utiliser ce système comme transformateur, on alimente le solénoïde (b_1) avec un générateur de tension alternative qui impose entre ses bornes la tension $v_1(t) = V_0.\cos(\omega t)$. La tension entre les bornes de (b_2) est notée $v_2(t)$. Les solénoïdes (b_1) et (b_2) sont parcourus par les courants électriques $i_1(t)$ et $i_2(t)$.On néglige les résistances des fils de chaque solénoïde.

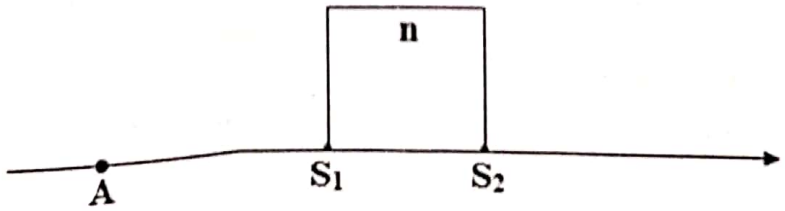
Données : $N_1 = 2000$; $N_2 = 500$; $v_1(t) = 220.\cos(100.\pi.t)$; $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}\,T.m.A^{-1}$

La valeur du rapport $\frac{v_2(t)}{v_1(t)}$ vaut :

○ **A**	$\frac{v_2(t)}{v_1(t)} = 4$
○ **B**	$\frac{v_2(t)}{v_1(t)} = 2$
○ **C**	$\frac{v_2(t)}{v_1(t)} = 0,1$
○ **D**	$\frac{v_2(t)}{v_1(t)} = 0,25$

OPTIQUE (1,5 point)

On considère un objet ponctuel A placé à une distance $\overline{S_1A}$ d'une lame à faces parallèles d'épaisseur $e = \overline{S_1S_2}$, d'indice n $(n>1)$ plongée dans l'air supposé d'indice égal à 1 (figure ci-dessous).

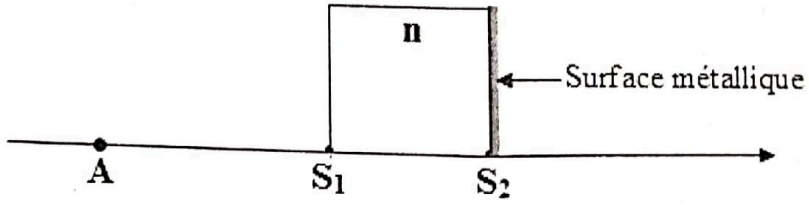


لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار

31. La distance $\overline{AA'}$ séparant l'objet A de son image A' à travers la lame à face parallèles a pour expression :

○	**A**	$\overline{AA'} = e.(1-\frac{1}{n})$
○	**B**	$\overline{AA'} = e.(n-1)$
○	**C**	$\overline{AA'} = \frac{e}{n}$
○	**D**	$\overline{AA'} = n.e$

32. On métallise la seconde face de la lame à faces parallèles (figure ci-dessous).



La distance $\overline{AA''}$ séparant l'objet A de son image A'' à travers le système optique {lame-miroir} a pour expression :

○	**A**	$\overline{AA''} = \overline{AS_1}.\frac{e}{n}$
○	**B**	$\overline{AA''} = 2.\overline{AS_1}.\frac{e}{n}$
○	**C**	$\overline{AA''} = 2.(\overline{AS_1}+\frac{e}{n})$
○	**D**	$\overline{AA''} = \overline{AS_1}+\frac{e}{n}$

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار

33. Le système optique {lame- miroir} précèdent est équivalent à un miroir M qui se trouve à une distance $\overline{AM}$ de l'objet A dont l'expression est:

○	**A**	$\overline{AM} = (\overline{AS_1} + e)$
○	**B**	$\overline{AM} = (\overline{AS_1} + n.e)$
○	**C**	$\overline{AM} = (\overline{AS_1} - e)$
○	**D**	$\overline{AM} = (\overline{AS_1} + \frac{e}{n})$

TRANSFORMATIONS NUCLÉAIRES (1 point)

34. Le Thorium $^{232}_{90}Th$ est radioactif β^-, sa constante de désintégration est $\lambda = 1,58.10^{-18} s^{-1}$.

Données :

$M(^{232}_{90}Th) = 232\, g.mol^{-1}$; $N_A = 6,023.10^{23} mol^{-1}$

L'activité initiale de $1g$ de thorium 232 vaut :

○	**A**	$a = 4,5.10^3\, Bq$
○	**B**	$a = 4,1.10^3\, Bq$
○	**C**	$a = 4,1.10^2\, Bq$
○	**D**	$a = 4,4.10^2\, Bq$

35. On considère la réaction de fission nucléaire suivante : $^1_0n + ^{235}_{92}U \longrightarrow ^{94}_{38}Sr + ^{140}_{54}Xe + 2\,^1_0n$

Données :

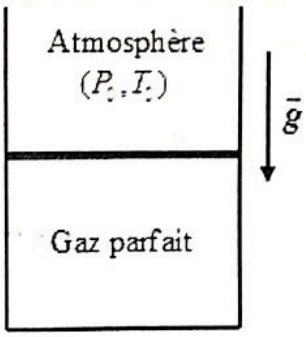
$^A_Z X$	$^{235}_{92}U$	$^{94}_{38}Sr$	$^{140}_{54}Xe$
Énergie de liaison (MeV)	1783,65	807,6386	1160,474

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار

La chaleur dégagée par cette réaction de fission vaut :

○	**A**	$Q = 184,46\,MeV$
○	**B**	$Q = 146,84\,MeV$
○	**C**	$Q = 113,73\,MeV$
○	**D**	$Q = 143,57\,MeV$

THERMODYNAMIQUE (1,5 point)



Un cylindre aux parois athermanes contient n moles d'un gaz parfait dont le coefficient γ est constant. Il est fermé par un piston de masse m et de section S coulissant sans frottement, ce piston est également athermane.

Dans l'état initial, le gaz, le piston et le cylindre sont à l'équilibre mécanique et thermique avec l'atmosphère à la pression P_0 et la température T_0. On note P_1 la pression dans le cylindre.

On pose un solide de masse M sur le piston, puis on laisse évoluer le système vers un nouvel état d'équilibre mécanique et thermique. La pression dans le cylindre au nouvel équilibre est alors égale à P_2.

On s'intéresse au système {Cylindre, Piston, Gaz} enfermé dans le cylindre.

36. La pression P_2 à l'équilibre a pour expression :

○	**A**	$P_2 = \frac{(M+m).g}{S} + P_0$
○	**B**	$P_2 = \frac{M.g}{S} + P_0$
○	**C**	$P_2 = \frac{(M+m).g}{S}$
○	**D**	$P_2 = \frac{(M+m).g}{S} - P_0$

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار

37. Pendant la transformation, le travail reçu par le système a pour expression :

A	$W = n.R.T_0.\left(\frac{P_2}{P_1}+1\right)$
B	$W = n.R.T_0.\left(\frac{P_2}{P_1}-1\right)$
C	$W = \frac{n.R.T_0.P_2}{P_1}$
D	$W = \frac{n.R.T_0.P_1}{P_2}$

38. La quantité de chaleur dégagée pendent la transformation a pour expression :

A	$Q = -\frac{n.R.T_0.P_1}{P_2}$
B	$Q = -\frac{n.R.T_0.P_2}{P_1}$
C	$Q = -n.R.T_0.\left(\frac{P_2}{P_1}-1\right)$
D	$Q = -n.R.T_0.\left(\frac{P_2}{P_1}+1\right)$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

المكون الثاني: ديداكتيك مادة التخصص

سلم التنقيط	الموضوع (20 نقطة)
	يشكل تدريس مادة الفيزياء والكيمياء بالتعليم الثانوي أحد المداخل لتنمية قدرات المتعلم(ة) وإكسابه كفايات تؤهله لفهم محيطه وبيئته وحل مشكلات اعتمادا على ما راكمه من مكتسبات معرفية ومنهجية وقيمية. ويقتضي تحقيق ذلك، اطلاع المدرس على منهاج المادة وموجهاته، ومعرفة دقيقة للمدرس بأدواره وبمهام المتعلم(ة) التي ينبغي الاشتغال عليها، وكذا متابعة مستمرة ومنتظمة للمتعلمين واستجابة لمتطلباتهم على المستوى المعرفي والمنهجي والتربوي، وفي ظل تداعيات جائحة كوفيد 19، يتعين على المدرس تفعيل ما سبق ذكره والعمل على أجرأة ذلك خلال الحصص المبرمجة، حضوريا أو عن بعد، في توافق مع النمط التربوي المعتمد ضمن الأنماط التربوية التي تم إقرارها.
1,5	1. أذكر بعض الموجهات التي يتأسس عليها تدريس مادة الفيزياء والكيمياء بالتعليم الثانوي الإعدادي.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

1,5	**2.** يقوم المدرس خلال التحضير لعملية التدريس، بإنجاز مجموعة من العمليات التي تيسر له بناء تخطيط تربوي منظم يستجيب لمتطلبات الحصص الدراسية. أُذكر أهم هذه العمليات التحضيرية، ووضح أهميتها بالنسبة لعملية التعلم.
1,5	**3.** أُذكر أربعة على الأقل، من الأدوار المتوقعة للمدرس خلال تقديم حصة دراسية، وكذا المهام التي يقوم بها المتعلم(ة) والتي من شأنها تحقيق أهداف التعلم المرتبطة بالحصة الدراسية.

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار

.....
.....
.....
.....
.....

4. يشكل درس "المحاليل الحمضية والقاعدية " أحد دروس جزء المواد بالسنة الثالثة إعدادي، حيث تنص وثيقة البرامج والتوجيهات التربوية على بناء المفاهيم التي يتضمنها وفق نهج علمي يعتمد إحدى الطرق النشيطة، باستعمال معينات ديداكتيكية، كأدوات مساعدة ووسائط لإنجاز أنشطة التعلم المستهدفة.
يقدم الجدول أسفله مقتطفا من وثيقة البرامج والتوجيهات التربوية الخاصة بالدرس المذكور.

المحتوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
- مفهوم pH - الاحتياطات الوقائية أثناء استعمال المحاليل الحمضية والمحاليل القاعدية	- استعمال جهاز pH - متر وورق pH لقياس pH بعض المحاليل المتداولة في الحياة اليومية. - اعتماد ملصقات وصور ولصيقات زجاجات محاليل تجارية لتقديم العلامات التي تشير إلى نوع ا لهذه المحاليل والاحتياطات الوقائية .رجب اتخاذها أثناء استعمالها. - إنجاز تخفيف محلول حمضي ومحلول قاعدي وقياس pH المحلول قبل وبعد التخفيف لإبراز دور هذه العملية.	- معرفة مدلول pH ؛ - استعمال جهاز pH - متر، وورق pH لقياس pH محلول مائي؛ - تصنيف المحاليل المائية إلى حمضية وقاعدية ومحايدة اعتمادا على قيم pH ؛ - معرفة بعض أخطار المحاليل الحمضية والمحاليل القاعدية من خلال اللصيقات، وتطبيق الاحتياطات الوقائية اللازمة عند استعمالها؛ - تعرف عملية تخفيف كل من محلول حمضي ومحلول قاعدي وأثرها على قيمة pH المحلول؛

3 **1.4.** اقترح بطاقة واصفة لتدبير التعليم بالتناوب ترتبط بالدرس المذكور. يمكن تقديم هذا الدرس، وفق نمط التعليم بالتناوب الذي يزاوج توافقي وتكاملي، حيث تستحضر عملية التدريس التدابير الوقائية لتعليم الحضوري والتعلم الذاتي في إطار حماية الفردية والجماعية.

.....
.....
.....
.....

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

1	**2.4.** يعتبر تشخيص المكتسبات منطلقا للمدرس من أجل بناء التعلمات الأساس للدرس المشار إليه. اذكر أهمية هذه العملية بالنسبة للمتعلم(ة)، ووضح منهجية أجرأتها.
1,5	**3.4.** حدد المفاهيم العلمية (Notions) التي يتم تناولها في هذا الدرس، ووضح نوعية الأنشطة المستهدفة خلال تقديم هذا الدرس، مبرزا دور كل منها بالنسبة لعملية التعلم.

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

.....
.....
.....
.....
.....
.....

5 **4.4.** قدم تصورا لكيفية تقديم الدرس المذكور في سياق التعليم الحضوري موضحا بدقة:
- المضامين والأنشطة الأساس التي تشكل موضوع التعلم؛
- الطريقة التي ستعتمدها وكيفية أجرأة مراحلها عمليا؛
- المعينات الديداكتيكية وكيفية توظيفها؛
- حصيلة التعلم على المستوى المعرفي؛
- المهارات والقدرات والمواقف التي يستهدف الدرس تثبيتها.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار

لا يكتب أي شيء

في هذا الإطار

5.4. ضمن أنشطة التعلم المقترح على المتعلمين إنجازها في سياق التعلم الذاتي؛ اقترح أحد الأساتذة النشاط التعلمي المرتبط بالهدف الآتي: معرفة بعض أخطار المحاليل الحمضية والمحاليل القاعدية من خلال اللصيقات، وتطبيق الاحتياطات الوقائية اللازمة عند استعمالها. حدد بالنسبة لهذا النشاط متطلبات الإنجاز والتوجيهات التي ستقدمها للمتعلمين، ووضح كيفية تتبعه واستثماره وإدماجه ضمن أنشطة التعلم.	2

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. يشكل التقويم عنصرا أساسيا لعملية التعلم، ويتم ضمن سيرورة تبتدئ بتقويم تشخيصي وتسترسل بتقويم تكويني لتنتهي بتقويم إجمالي.

1,5 **1.5.** أذكر أهمية التقويم التكويني بالنسبة لعملية التعلم، واقترح منهجية لإجرائه.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

1,5 **2.5.** اقترح وضعية تقويمية في إطار التقويم التكويني يمكن توظيفها في إطار الدرس المستهدف، ووضح كيفية تدبيرها في ظل نمط التعليم بالتناوب.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

لا يكتب أي شيء
في هذا الإطار

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....