

خاص بكتابة الامتحان	مباراة الدخول إلى مسلك تاهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين - دورة يوليوز 2014 - الموضوع	 السلطنة المغربية وزارة التربية والتعليم والتكوين المهني المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه
رقم الامتحان :	الاسم الشخصي والعائلي : تاريخ ومكان الميلاد :	
المعامل : 1	مدة الإنجاز : 4 ساعات	المسلك : إعدادي
مادة : الفيزياء والكيمياء		

خاص بكتابة الامتحان	على المصحح التأكيد من أن النقطة النهائية هي على : 80	المسلك : إعدادي
	النقطة النهائية بالأرقام وبالحروف	مادة : الفيزياء والكيمياء
الصفحة : 1 على 23	اسم المصحح وتوقيعه :	رمز الموضوع : 208

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

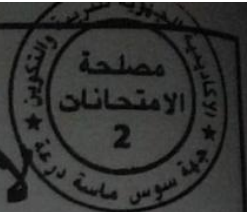
www.educanet12.blogspot.com

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

✓ L'épreuve comporte 40 items (questions) réparties en 5 thèmes :

- ➡ *Electricité*(20 points)
- ➡ *Thermodynamique*(10 points)
- ➡ *Optique*.....(10 points)
- ➡ *Structure de la matière*.....(16 points)
- ➡ *Chimie des solutions aqueuses*.....(24 points)

✓ Les calculatrices électroniques non programmables sont autorisées



لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء	دورة يوليو 2014	الموضوع	الصفحة: 2 على 23

PHYSIQUE (40 POINTS)

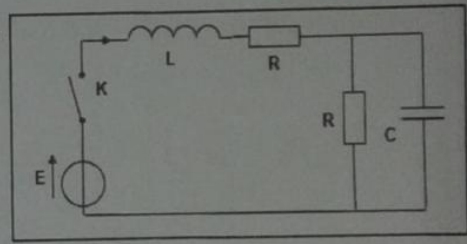
ELECTRICITÉ (20 POINTS)

www.educanet12.blogspot.com

✦ Réponse d'un circuit RLC:

Le circuit de la figure est alimenté par un générateur de force électromotrice constante E . Le condensateur est initialement non chargé. On suppose que $RC = \frac{L}{R} = \tau$.

On ferme l'interrupteur K à l'instant $t=0$.



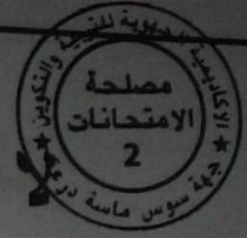
1. L'équation différentielle vérifiée par l'intensité $i(t)$ du courant s'écrit :

- | | | |
|-----------------------|---|---|
| ☐ | A | $LC \frac{d^2 i}{dt^2} + (RC + \frac{L}{R}) \frac{di}{dt} + 2i = \frac{E}{R}$ |
| ☐ | B | $LC \frac{d^2 i}{dt^2} + \frac{L}{R} \frac{di}{dt} + 2i = \frac{E}{2R}$ |
| ☐ | C | $LC \frac{d^2 i}{dt^2} + (RL + \frac{L}{R}) \frac{di}{dt} + 2i = \frac{E}{R}$ |
| ☐ | D | $LC \frac{d^2 i}{dt^2} + \frac{L}{2R} \frac{di}{dt} + 2i = \frac{E}{2R}$ |

2. L'intensité $i(t)$ du courant dans le circuit varie selon la relation :

- | | | |
|-----------------------|---|--|
| ☐ | A | $i(t) = \frac{E}{2R} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} (\sin \frac{t}{\tau} - \cos \frac{t}{\tau}) + \frac{E}{2R}$ |
| ☐ | B | $i(t) = \frac{2E}{R} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} (\cos \frac{t}{\tau} - \sin \frac{t}{\tau}) + \frac{2E}{R}$ |
| ☐ | C | $i(t) = \frac{E}{2R} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} (\cos \frac{t}{\tau} - \sin \frac{t}{\tau})$ |
| ☐ | D | $i(t) = \frac{2E}{R} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} (\sin \frac{t}{\tau})$ |

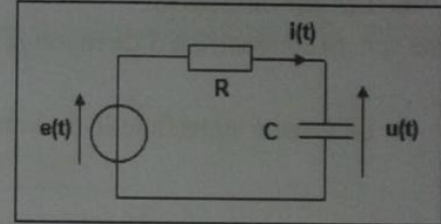
لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء	دورة يوليوز 2014	الموضوع	الصفحة : 3 على 23

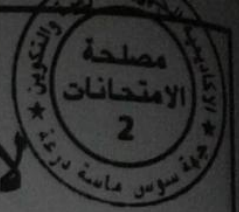
✦ Réponse d'un circuit RC :

Dans le circuit électrique ci contre, le générateur de tension délivre des signaux $e(t)$ en créneaux d'amplitude E , de valeur moyenne nulle et de période T .



3. Les tensions maximale u_{max} et minimale u_{min} aux bornes du condensateur sont :

☐	A $u_{max} = E \cdot \frac{(1 - e^{-\frac{T}{2\tau}})}{1 + e^{-\frac{T}{2\tau}}}$; $u_{min} = -E \cdot \frac{(1 - e^{-\frac{T}{2\tau}})}{1 + e^{-\frac{T}{2\tau}}}$
☐	B $u_{max} = E \cdot \frac{(1 - e^{-\frac{T}{\tau}})}{1 + e^{-\frac{T}{\tau}}}$; $u_{min} = -E \cdot \frac{(1 - e^{-\frac{T}{\tau}})}{1 + e^{-\frac{T}{\tau}}}$
☐	C $u_{max} = E \cdot \frac{(1 - e^{-\frac{T}{\tau}})}{1 + e^{-\frac{T}{\tau}}}$; $u_{min} = E \cdot \frac{(1 - e^{-\frac{T}{2\tau}})}{1 + e^{-\frac{T}{2\tau}}}$
☐	D $u_{max} = E \cdot \frac{(-1 + e^{-\frac{T}{2\tau}})}{1 + e^{-\frac{T}{2\tau}}}$; $u_{min} = -E \cdot \frac{(-1 + e^{-\frac{T}{2\tau}})}{1 + e^{-\frac{T}{2\tau}}}$



لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

مباراة النخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء	دورة يوليو 2014	الموضوع	الصفحة : 4 على 23

www.educanet12.blogspot.com

Les conducteurs:

Une sphère conductrice S de rayon R est portée au potentiel V .

4. La densité superficielle de cette sphère est :

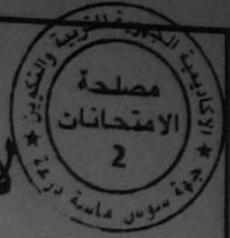
☐	A	$\sigma = \frac{2\varepsilon_0 V}{R^2}$
☐	B	$\sigma = \frac{4\pi\varepsilon_0 R V}{2}$
☐	C	$\sigma = \frac{\varepsilon_0 V}{R}$
☐	D	$\sigma = \frac{2\pi\varepsilon_0 V}{R}$

On applique sur la partie la plus haute de la sphère un petit disque métallique de masse m , de rayon r et d'épaisseur négligeable.

5. Le potentiel auquel il faut porter la sphère pour que le disque se soulève est :

☐	A	$V = \frac{r}{R} \sqrt{\frac{mg}{2\pi\varepsilon_0}}$
☐	B	$V = \frac{R}{r} \sqrt{\frac{2mg}{\pi\varepsilon_0}}$
☐	C	$V = \frac{2m \cdot g \cdot R}{\pi\varepsilon_0 \cdot r}$
☐	D	$V = \frac{m \cdot g \cdot r}{2\pi\varepsilon_0 \cdot R}$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء	دورة يوليو 2014	الموضوع	الصفحة: 5 على 23

La sphère S est portée au potentiel $V_1 > V$, le disque atteint une position d'équilibre à une hauteur z au dessus de la sphère.

6. La hauteur z marquant la position d'équilibre est donnée par :

☐	A	$z = R.(\frac{\sqrt{2V_1}}{V} - 1)$
☐	B	$z = 2R. \frac{V_1}{V}$
☐	C	$z = R.(\frac{V_1}{V} - 1)$
☐	D	$z = \frac{V_1}{V}.(1 + \frac{R}{2})$

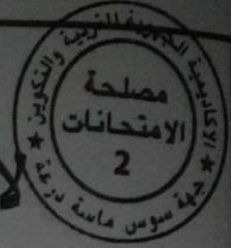
www.educanet12.blogspot.com

⚡ Champ crée par un fil:

On considère un fil isolant rectiligne supposé infini uniformément chargé (charge λ par unité de longueur).

7. Le champ électrique crée par le fil en un point I du plan médiateur situé à une distance a du fil est :

☐	A	$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{\lambda \cos\theta}{a}$
☐	B	$E = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \cdot \frac{\lambda \sin\theta}{a}$
☐	C	$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{\lambda}{a^2}$
☐	D	$E = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \cdot \frac{\lambda}{a}$



لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

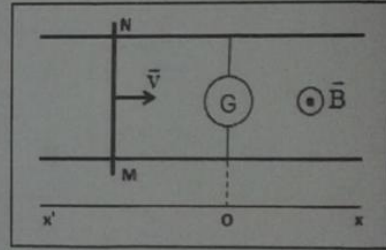
مباراة الدخول إلى مملك تاهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء	دورة يوليو 2014	الموضوع	الصفحة: 6 على 23

✦ Déplacement sur rail de Laplace:

Une barre MN se déplace à la vitesse constante $\vec{v}$ sur deux barres conductrices parallèles supposées infinies distantes de ℓ . Le galvanomètre de résistance R est à l'abscisse $x=0$, et la résistance des barres est de r ($\Omega/\text{mètre}$). L'ensemble est placé dans un champ magnétique $\vec{B}$ uniforme. La barre reste normale à $x'ox$.

8. L'intensité i du courant dans le galvanomètre est :

- ☐ A $i = \frac{B \cdot \ell \cdot v}{R + r\ell + r(vt - x_0)}$
- ☐ B $i = \frac{-B \cdot \ell \cdot v}{R + r\ell + 2r(|x_0| - vt)}$
- ☐ C $i = \frac{-B \cdot \ell \cdot v}{R + r\ell + r \cdot vt}$
- ☐ D $i = \frac{-B \cdot \ell \cdot v}{R + r\ell + 2r(vt + x_0)}$



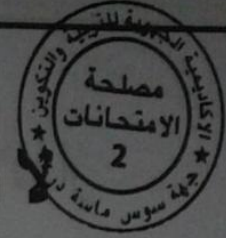
www.educanet12.blogspot.com

✦ Détermination du coefficient self-induction :

On considère deux fils conducteurs distincts, rectilignes et parallèles ayant chacun un rayon r . Les axes des deux fils sont distants d'une distance d et traversés par deux courants constants de sens contraires et de même intensité I .

9. Le coefficient self-induction des deux fils par unité de longueur est :

- ☐ A $L = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \ln\left(\frac{d-r}{r}\right)$
- ☐ B $L = \frac{\mu_0}{\pi} \cdot \ln\left(\frac{d}{r} + 1\right)$
- ☐ C $L = \frac{\mu_0}{\pi} \cdot \ln\left(\frac{d-r}{r}\right)$
- ☐ D $L = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \ln\left(\frac{2d-r}{r}\right)$

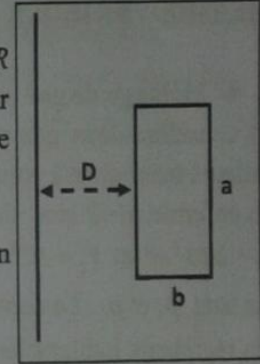


لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء	دورة يوليو 2014	الموضوع	الصفحة: 7 على 23

✦ Détermination du coefficient d'induction mutuelle :

Un cadre rectangulaire de cotés vertical a et horizontal b et de résistance R comporte N spires. Ce cadre est placé au voisinage d'un fil conducteur vertical, très long, parcouru par un courant d'intensité I . Le cadre et le fil se trouvent dans le même plan. La distance du fil au cadre est D .



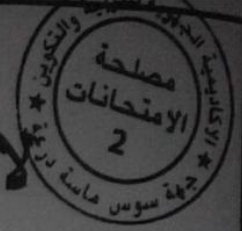
10. Si le courant d'intensité I est continu, le coefficient d'induction mutuelle fil-cadre est :

☐	A	$M = \frac{\mu_0 Na}{\pi} \cdot \ln\left(\frac{b}{D}\right)$
☐	B	$M = \frac{\mu_0 Na}{2\pi} \cdot \ln\left(1 + \frac{b}{D}\right)$
☐	C	$M = \frac{\mu_0 Na}{2\pi} \cdot \ln\left(\frac{a+b}{D}\right)$
☐	D	$M = \frac{\mu_0 N}{2\pi} \cdot \ln\left(1 + \frac{a}{D}\right)$

11. Si le courant dans le fil est alternatif sinusoïdal d'intensité $I = I_m \sin \omega t$, l'intensité i du courant induit vérifie la relation :

☐	A	$R \cdot i + M I_m \cdot \omega \cdot \cos \omega t = 0$
☐	B	$\frac{di}{dt} + \frac{L}{R} \cdot i + M I_m \cos \omega t = 0$
☐	C	$L \cdot \frac{di}{dt} + M I_m \cdot \omega \cdot \cos \omega t = 0$
☐	D	$L \cdot \frac{di}{dt} + R \cdot i + M I_m \cdot \omega \cdot \cos \omega t = 0$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



الصفحة : 8 على 23	الموضوع	دورة يوليوز 2014	مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين
			مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء

THERMODYNAMIQUE (10 POINTS)

✦ Mélange de gaz parfaits :

On considère deux gaz parfaits G_1 et G_2 de même atomicité, de masses molaires M_1 et M_2 et de chaleurs massiques à volume constant C_{V1} et C_{V2} .

On enferme $n_1=2 \text{ mol}$ de G_1 et $n_2=1 \text{ mol}$ de G_2 respectivement dans deux récipients de volumes $V_1=2.10^{-3} \text{ m}^3$ et $V_2=10^{-3} \text{ m}^3$ portés aux températures $T_1=1000 \text{ K}$ et $T_2=700 \text{ K}$. Les pressions des gaz sont p_1 et p_2 . La constante des gaz parfaits $R=8,3 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

Les récipients indilatables, imperméables à la chaleur et de capacités calorifiques négligeables sont réunis par un tube de volume négligeable portant un robinet. Le système n'échange ni travail, ni chaleur avec l'extérieur. On ouvre le robinet et on laisse l'équilibre s'établir.

12. La température commune au mélange des deux gaz est :

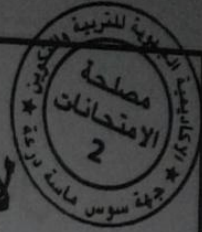
☐	A	$T=1000 \text{ K}$
☐	B	$T=900 \text{ K}$
☐	C	$T=800 \text{ K}$
☐	D	$T=700 \text{ K}$

www.educanet12.blogspot.com

13. La pression commune au mélange des deux gaz est :

☐	A	$p=4,77.10^5 \text{ Pa}$
☐	B	$p=5,72.10^6 \text{ Pa}$
☐	C	$p=6,74.10^5 \text{ Pa}$
☐	D	$p=7,47.10^6 \text{ Pa}$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



	مباراة الدخول إلى مملكك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين	
الصفحة : 9 على 23	الموضوع	دورة يوليوز 2014 مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء

✦ Rendement d'un cycle moteur:

Un gaz parfait décrit un cycle moteur $ABCD$ constitué de deux transformations adiabatiques réversibles AB et CD séparées par deux transformations isobares DA et BC aux pressions p_A et p_B avec $p_B > p_A$. On appellera R le rendement du cycle.

Données : $\gamma = 1,4$; $\frac{p_B}{p_A} = 8$

14. Le rendement du cycle vaut :

www.educanet12.blogspot.com

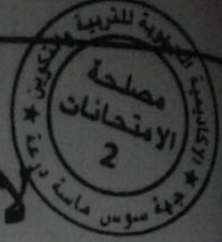
☐	A	$R = 0,530$
☐	B	$R = 0,578$
☐	C	$R = 0,448$
☐	D	$R = 0,430$

✦ Variation d'entropie de l'eau:

Une masse de 1 kg de vapeur d'eau se trouve initialement à la température $t_1 = 50^\circ \text{C}$ sous la pression de vapeur saturante à 50°C , $p_1 = 1,23 \cdot 10^4 \text{ N.m}^{-2}$. Cette masse est amenée à la température $t_2 = 150^\circ \text{C}$ sous la pression de vapeur saturante à 150°C , $p_2 = 4,78 \cdot 10^5 \text{ N.m}^{-2}$. La chaleur massique de la vapeur sous pression constante est $C = 1,97 \text{ kJ.kg}^{-1}.\text{°C}^{-1}$.

15. La variation d'entropie de cette masse de vapeur entre les deux états est :

☐	A	$\Delta S = -2,18 \text{ kJ.K}^{-1}$
☐	B	$\Delta S = -1,85 \text{ kJ.K}^{-1}$
☐	C	$\Delta S = -1,35 \text{ kJ.K}^{-1}$
☐	D	$\Delta S = -1,16 \text{ kJ.K}^{-1}$



لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء	دورة يوليو 2014	الموضوع	الصفحة: 10 على 23

⚡ Pentas adiabatique et isotherme:

Une masse m de gaz parfait se trouve dans les conditions (p_0, V_0, T_0) (état A). On fait subir à ce gaz séparément les transformations suivantes :

- Une compression isotherme jusqu' la pression p_1 (état B) ;
- Une compression adiabatique jusqu' la pression p_1 (état C).

Donnée : $\gamma = 1,4$

www.educanet12.blogspot.com

16. En A les pentes $\left(\frac{dp}{dV}\right)_{adiab}$ et $\left(\frac{dp}{dV}\right)_{isoth}$ sont tel que:

☐	A	$\left(\frac{dp}{dV}\right)_{adiab} = \left(\frac{dp}{dV}\right)_{isoth}$
☐	B	$\left(\frac{dp}{dV}\right)_{isoth} = 0,4 \cdot \left(\frac{dp}{dV}\right)_{adiab}$
☐	C	$\left(\frac{dp}{dV}\right)_{adiab} = 1,4 \cdot \left(\frac{dp}{dV}\right)_{isoth}$
☐	D	$\left(\frac{dp}{dV}\right)_{isoth} = \left(\frac{dp}{dV}\right)_{adiab}^{0,4}$

OPTIQUE (10 POINTS)

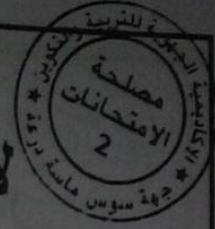
⚡ Système optique:

Un système est constitué par :

- une lentille convergente L , de centre O , et de distance focale f . F et F' sont les foyers de L ;
- un miroir plan centré en S sur l'axe oz de la lentille, et disposé parallèlement à celle-ci à la distance $d=2f$.

Un objet réel est disposé perpendiculairement à l'axe dans une position tel que $p = \overline{OA}$. Soit A_1B_1 son image après traversée de L et réflexion sur M .

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء	دورة يوليو 2014	الموضوع	الصفحة: 11 على 23

17. La position $\overline{OA_1}$ de l'image A_1B_1 s'exprime en fonction de p et f' par :

☐	A	$\overline{OA_1} = \frac{2(3p+4f')f'}{p+f'}$
☐	B	$\overline{OA_1} = \frac{(3p+4f').f'}{p+f'}$
☐	C	$\overline{OA_1} = \frac{3p.f'}{p+f'}$
☐	D	$\overline{OA_1} = \frac{4p.f'}{p+f'}$

www.educanet12.blogspot.com

18. Soit A_2B_2 l'image définitive de AB après retransmission de L . La position $\overline{OA_2}$ s'exprime en fonction de p et f' par :

☐	A	$\overline{OA_2} = \frac{2(3p+4f')p}{2p+3f'}$
☐	B	$\overline{OA_2} = -\frac{(3p+4f').f'}{2p+3f'}$
☐	C	$\overline{OA_2} = \frac{(3p+f').f'}{p+f'}$
☐	D	$\overline{OA_2} = -\frac{(3p+f').f'}{p+f'}$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



	مباراة الدخول إلى مسلك تاهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين		
الصفحة : 12 على 23	الموضوع	دورة يوليوز 2014	مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء

19. La condition à laquelle doit satisfaire p pour que AB et A_2B_2 soient dans le même plan (p correspond à deux points de l'axe dits points de bravais) est:

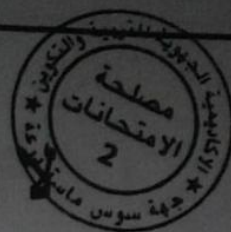
☐	A	$p^2 + 3f.p + 2f^2 = 0$
☐	B	$p^2 + 3f.p = 0$
☐	C	$p^2 + 2f^2 = 0$
☐	D	$p^2 - 3f.p + f^2 = 0$

www.educanet12.blogspot.com

20. On note γ le grandissement transversal du système. L'expression de γ en fonction de p est :

☐	A	$\gamma = \frac{f}{2p + 3f}$
☐	B	$\gamma = -\frac{f}{2f + 3p}$
☐	C	$\gamma = \frac{1}{2p + 3f}$
☐	D	$\gamma = -\frac{f'}{2p + 3f'}$

يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تاهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين

الصفحة : 13 على 23

الموضوع

دورة يوليوز 2014

مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء

CHIMIE (40 POINTS)

STRUCTURE DE LA MATIÈRE (16 POINTS)

⚡ Fonctions d'onde de l'atome d'hydrogène

La fonction d'onde Ψ de l'atome d'hydrogène, dépend de trois nombres quantiques: n , ℓ et m_ℓ qui la déterminent parfaitement.

Les fonctions propres, qui décrivent l'unique électron de l'atome d'hydrogène, sont aussi appelées orbitales atomiques (O.A). Selon la valeur du nombre quantique secondaire ℓ , l'O.A. est désignée par une lettre différente (s , p , d , f , g).

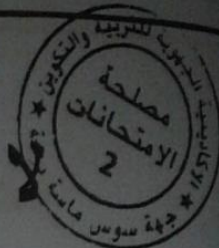
21. Pour un même électron, le triplet possible de nombres quantiques est :

☐	A	$n=2$, $\ell=2$, $m_\ell=0$
☐	B	$n=2$, $\ell=1$, $m_\ell=2$
☐	C	$n=3$, $\ell=0$, $m_\ell=0$
☐	D	$n=3$, $\ell=1$, $m_\ell=-2$

22. Le nombre des O.A. associées au nombre quantique principal $n=3$ est :

☐	A	3 O.A.
☐	B	6 O.A.
☐	C	9 O.A.
☐	D	12 O.A.

يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء	دورة يوليوز 2014	الموضوع	الصفحة: 14 على 23

23. Répondre Vrai ou Faux pour chaque proposition en mettant une X.

	Proposition	Vrai	Faux
A	L' O.A. correspondant au triplet ($n = 3 ; \ell = 2 ; m_\ell = 1$) est $3d_{xy}$.		
B	L' O.A. correspondant au triplet ($n = 2 ; \ell = 1 ; m_\ell = 0$) est $2p_z$.		
C	L' O.A. correspondant au triplet ($n = 1 ; \ell = 0 ; m_\ell = 0$) est $1s$.		
D	L' O.A. correspondant au triplet ($n = 4 ; \ell = 2 ; m_\ell = 0$) est $4d_{z^2}$.		

✦ Énergie de l'atome – Énergie d'ionisation

On donne les diverses configurations électroniques de l'atome de nickel ($Z=28$).

①: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^0$

②: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^8 3d^6 4s^2$

③: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$

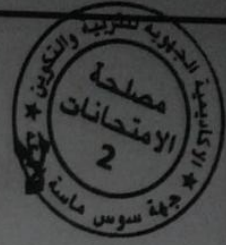
④: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2 4p^2$

www.educanet12.blogspot.com

24. Le classement, par énergie croissante, des diverses configurations de l'atome de nickel est:

☐	A	(1) – (2) – (4) – (3)
☐	B	(2) – (1) – (3) – (4)
☐	C	(1) – (3) – (4)
☐	D	(3) – (4) – (1)

يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء	دورة يوليو 2014	الموضوع	الصفحة: 15 على 23

www.educanet12.blogspot.com

Un électron i , de nombres quantiques n et l , possède l'énergie $E_{l(n,l)}$ définie par la règle de

SLATER: $E_{l(n,l)} = -13,6 \frac{Z_i^{*2}}{n^2}$ (en eV) avec Z_i^* la charge nucléaire effective ($Z_i^* = Z - \sigma_i$),

σ_i : constante d'écran exercé par les autres électrons et n^* nombre quantique apparent ($n^* = n$ si $n \leq 3$).

Données: L'effet d'écran d'un électron $1s$ vis-à-vis d'un électron $1s$ est $\sigma_1 = 0,30$ et vis-à-vis d'un électron $2s$ est $\sigma_2 = 0,85$.

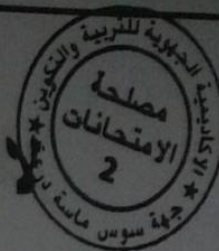
25. La valeur de l'énergie E de l'atome de lithium ${}_3\text{Li}$ est:

☐	A	$E = -198,2 \text{ eV}$
☐	B	$E = -203,9 \text{ eV}$
☐	C	$E = -192,5 \text{ eV}$
☐	D	$E = -104,8 \text{ eV}$

26. La valeur de l'énergie d'ionisation I de l'atome Li est:

☐	A	$I = 5,7 \text{ eV}$
☐	B	$I = -5,7 \text{ eV}$
☐	C	$I = 0,57 \text{ eV}$
☐	D	$I = -0,57 \text{ eV}$

يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء	دورة يوليوز 2014	الموضوع	الصفحة : 16 على 23

www.educanet12.blogspot.com

CHIMIE DES SOLUTIONS AQUEUSES (24 POINTS)

✦ L'ordre d'une réaction chimique

On considère la réaction de saponification de l'acétate d'éthyle (ou éthanoate d'éthyle) par l'hydroxyde de sodium. Les concentrations initiales des deux réactifs sont égales à $C_0 = 1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

Sachant que la réaction a un ordre et qu'elle n'a lieu que dans un sens. On notera k la constante de vitesse, a et b les ordres partiels respectivement par rapport à l'ester et à l'ion hydroxyde et C la concentration de l'ester.

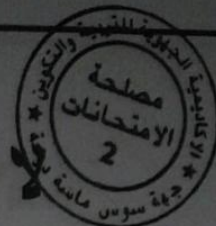
27. La vitesse de disparition de l'ester en fonction des concentrations des réactifs est :

☐	A	$v = k C^{a.b}$
☐	B	$v = k a.b.C$
☐	C	$v = k^{a.b}.C$
☐	D	$v = k C^{a+b}$

28. On supposera que l'ordre global de la réaction est 2, la loi de vitesse est:

☐	A	$\frac{1}{C.C_0} = k.t$
☐	B	$\frac{1}{C} - \frac{1}{C_0} = k.t$
☐	C	$\frac{1}{C} + \frac{1}{C_0} = k.t$
☐	D	$\frac{1}{C} - \frac{1}{C_0} = \frac{1}{k}.t$

يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء	دورة يوليوز 2014	الموضوع	الصفحة: 17 على 23

29. Le temps de demi-réaction $\tau_{1/2}$ est:

☐	A	$\tau_{1/2} = \frac{1}{k \cdot C_0}$
☐	B	$\tau_{1/2} = \frac{k}{C_0}$
☐	C	$\tau_{1/2} = \frac{C_0}{k}$
☐	D	$\tau_{1/2} = k \cdot C_0$

www.educanet12.blogspot.com

✚ Mélange acides faibles

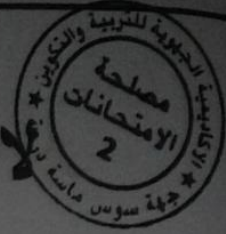
Un volume $V = 200,0 \text{ mL}$ d'une solution (S) a été préparé en dissolvant dans l'eau distillée des quantités n_1 d'acide formique et n_2 d'acide acétique ($n_1 = n_2 = 2,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$).

Donnée : $pK_A(\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H} / \text{CH}_3\text{CO}_2^-) = pK_{A2} = 4,8$; $pK_A(\text{HCO}_2\text{H} / \text{HCO}_2^-) = pK_{A1} = 3,75$

30. Le pH de la solution (S) est:

☐	A	$\text{pH} = 2,65$
☐	B	$\text{pH} = 2,35$
☐	C	$\text{pH} = 2,18$
☐	D	$\text{pH} = 2,00$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء	دورة يوليو 2014	الموضوع	الصفحة: 18 على 23

✦ Préparation d'un tampon

www.educanet12.blogspot.com

On dispose d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C_1 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$, d'une solution d'acétate de sodium de concentration molaire $C_2 = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$. On veut préparer un volume $V = 1 \text{ L}$ d'une solution tampon à $\text{pH} = 5$.

Donnée : $\text{pK}_A(\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H} / \text{CH}_3\text{CO}_2^-) = 4,8$

31. Les volumes V_1 de l'acide chlorhydrique et V_2 de la solution d'acétate de sodium sont :

☐	A	$V_1 = 0,463 \text{ L} ; V_2 = 0,537 \text{ L}$
☐	B	$V_1 = 0,454 \text{ L} ; V_2 = 0,546 \text{ L}$
☐	C	$V_1 = 0,436 \text{ L} ; V_2 = 0,564 \text{ L}$
☐	D	$V_1 = 0,346 \text{ L} ; V_2 = 0,654 \text{ L}$

✦ Dosage, par conductimétrie, d'un acide fort par une base forte.

On se propose de doser $V_a = 100 \text{ cm}^3$ d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_a = 2.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ par une solution de soude de concentration $C_b = 5.10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

Données:

Données des conductivités ioniques molaires à dilution infinie :

$$\lambda^0(\text{H}^+) = 350 \text{ S.cm}^2.\text{mol}^{-1} ; \lambda^0(\text{Na}^+) = 50 \text{ S.cm}^2.\text{mol}^{-1} ; \lambda^0(\text{Cl}^-) = 76 \text{ S.cm}^2.\text{mol}^{-1}$$

$$\lambda^0(\text{HO}^-) = 198 \text{ S.cm}^2.\text{mol}^{-1}$$

(on supposera que les conductivités ioniques molaires ne varient pratiquement pas avec la concentration).

مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين

الصفحة: 19 على 23

الموضوع

دورة يوليوز 2014

مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء

32. L'expression de la conductivité en fonction du volume V_b de base versé avant l'équivalence est:

- ☐ A $\sigma = \frac{C_b \cdot (\lambda^0(H^+) - \lambda^0(Na^+))}{V_a + V_b} \cdot V_b + \frac{C_a \cdot V_a \cdot (\lambda^0(H^+) + \lambda^0(Cl^-))}{V_a + V_b}$
- ☐ B $\sigma = \frac{C_b \cdot (\lambda^0(Na^+) - \lambda^0(H^+))}{V_a + V_b} \cdot V_b + \frac{C_a \cdot V_a \cdot (\lambda^0(H^+) - \lambda^0(Cl^-))}{V_a + V_b}$
- ☐ C $\sigma = \frac{C_b \cdot (\lambda^0(Na^+) - \lambda^0(H^+))}{V_a + V_b} \cdot V_b + \frac{C_a \cdot V_a \cdot (\lambda^0(H^+) + \lambda^0(Cl^-))}{V_a + V_b}$
- ☐ D $\sigma = \frac{C_b \cdot (\lambda^0(Na^+) + \lambda^0(H^+))}{V_a + V_b} \cdot V_b + \frac{C_a \cdot V_a \cdot (\lambda^0(H^+) + \lambda^0(Cl^-))}{V_a + V_b}$

33. L'expression de la conductivité en fonction du volume V_b de base versé après l'équivalence est:

www.educanet12.blogspot.com

- ☐ A $\sigma = \frac{C_b \cdot V_b}{V_a + V_b} (\lambda^0(Na^+) - \lambda^0(HO^-)) + \frac{C_a \cdot V_a}{V_a + V_b} (\lambda^0(Cl^-) - \lambda^0(HO^-))$
- ☐ B $\sigma = \frac{C_b \cdot V_b}{V_a + V_b} (\lambda^0(Na^+) - \lambda^0(HO^-)) + \frac{C_a \cdot V_a}{V_a + V_b} (\lambda^0(Cl^-) + \lambda^0(HO^-))$
- ☐ C $\sigma = \frac{C_b \cdot V_b}{V_a + V_b} (\lambda^0(Cl^-) + \lambda^0(HO^-)) + \frac{C_a \cdot V_a}{V_a + V_b} (\lambda^0(Na^+) - \lambda^0(HO^-))$
- ☐ D $\sigma = \frac{C_b \cdot V_b}{V_a + V_b} (\lambda^0(Na^+) + \lambda^0(HO^-)) + \frac{C_a \cdot V_a}{V_a + V_b} (\lambda^0(Cl^-) - \lambda^0(HO^-))$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء	دورة يوليو 2014	الموضوع	الصفحة: 20 على 23

34. L'expression de la conductivité en fonction de V_b avant l'équivalence est

$$\sigma = 8,52 \text{ mS.cm}^{-1} - 1,5 \text{ mS.cm}^{-4} \cdot \left(\frac{V_b}{\text{cm}^3} \right). \text{ Les coordonnées du point d'équivalence sont:}$$

☐	A	$V_{b,eq} = 4 \text{ cm}^3$; $\sigma_{eq} = 2,52.10^{-3} \text{ S.cm}^{-1}$
☐	B	$V_{b,eq} = 5 \text{ cm}^3$; $\sigma_{eq} = 1,02.10^{-3} \text{ S.cm}^{-1}$
☐	C	$V_{b,eq} = 3 \text{ cm}^3$; $\sigma_{eq} = 4,02.10^{-3} \text{ S.cm}^{-1}$
☐	D	$V_{b,eq} = 2 \text{ cm}^3$; $\sigma_{eq} = 5,52.10^{-3} \text{ S.cm}^{-1}$

www.educanet12.blogspot.com

✦ Mesure de la solubilité par conductimétrie.

La mesure, par conductimétrie, de la résistance électrique d'une solution de iodate de calcium saturée, à température ambiante, donne $R_{\text{Ca}(\text{IO}_3)_2} = 2420 \Omega$. Dans les mêmes conditions, la mesure de la résistance d'une solution étalon de KCl (solution référence), de conductivité égale à $\sigma_{\text{ref}} = 10^{-2} \text{ S.cm}^{-1}$, donne $R_{\text{ref}} = 85 \Omega$.

Données des conductivités molaires à dilution infinie de Ca^{2+} et IO_3^- à 25°C :

$$\lambda^0(\text{Ca}^{2+}) = 11,89 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1} \quad ; \quad \lambda^0(\text{IO}_3^-) = 4,05 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

يكتب أي شيء في هذا الإطار



الصفحة : 21 على 23	الموضوع	دورة يوليو 2014	مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين
			مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء

35. L'expression de la conductivité $\sigma_{Ca(IO_3)_2}$ de la solution saturée en iodate de calcium à 25°C est:

- ☐ A $\sigma_{Ca(IO_3)_2} = \frac{R_{ref} \cdot \sigma_{ref}}{R_{Ca(IO_3)_2}}$
- ☐ B $\sigma_{Ca(IO_3)_2} = \frac{\sigma_{ref}}{R_{ref} \cdot R_{Ca(IO_3)_2}}$
- ☐ C $\sigma_{Ca(IO_3)_2} = \frac{R_{Ca(IO_3)_2} \cdot \sigma_{ref}}{R_{ref}}$
- ☐ D $\sigma_{Ca(IO_3)_2} = \frac{(R_{Ca(IO_3)_2} + R_{ref}) \cdot \sigma_{ref}}{R_{ref}}$

www.educanet12.blogspot.com

36. L'expression de la solubilité s est:

- ☐ A $s = \frac{R_{Ca(IO_3)_2} \cdot \sigma_{ref}}{\left[\lambda_{(Ca^{2+})}^0 + 2\lambda_{(IO_3^-)}^0 \right] \cdot R_{ref}}$
- ☐ B $s = \frac{R_{ref} \cdot \sigma_{ref}}{\left[\lambda_{(Ca^{2+})}^0 + \lambda_{(IO_3^-)}^0 \right] \cdot R_{Ca(IO_3)_2}}$
- ☐ C $s = \frac{R_{Ca(IO_3)_2} \cdot R_{ref} \cdot \sigma_{ref}}{\left[\lambda_{(Ca^{2+})}^0 + 2\lambda_{(IO_3^-)}^0 \right]}$
- ☐ D $s = \frac{R_{ref} \cdot \sigma_{ref}}{R_{Ca(IO_3)_2} \left[\lambda_{(Ca^{2+})}^0 + 2\lambda_{(IO_3^-)}^0 \right]}$

يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء	دورة يوليوز 2014	الموضوع	الصفحة : 22 على 23

www.educanet12.blogspot.com

37. La valeur de pK_s à 25 °C est égale à:

☐	A	$pK_s = 8,26$
☐	B	$pK_s = 7,66$
☐	C	$pK_s = 5,51$
☐	D	$pK_s = 1,33$

✚ Application de la loi de Faraday

On constitue une cellule électrochimique en associant les deux couples redox Ni^{2+} / Ni et Ag^+ / Ag . Les concentrations initiales en ions Ni^{2+} et Ag^+ sont égales à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ et chacun des compartiments de la cellule contient 100 mL de solution.

Données:

$$E^\circ (Ni^{2+} / Ni) = -0,25 \text{ V} ;$$

$$E^\circ (Ag^+ / Ag) = 0,799 \text{ V} .$$

38. On considère d'abord cette cellule comme une pile, sa f.é.m est:

☐	A	$E = 1,05 \text{ V}$
☐	B	$E = 0,99 \text{ V}$
☐	C	$E = 1,02 \text{ V}$
☐	D	$E = 0,52 \text{ V}$

يكتب أي شيء في هذا الإطار



الصفحة : 23 على 23	الموضوع	دورة يوليو 2014	مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين
--------------------	---------	-----------------	--

39. On utilise en suite cette cellule comme un électrolyseur. La différence de potentiel qu'il faut appliquer entre ses électrodes est:

☐	A	$U > 1,02 \text{ V}$
☐	B	$U > 1,05 \text{ V}$
☐	C	$U > 0,99 \text{ V}$
☐	D	$U > 0,52 \text{ V}$

40. On laisse la cellule fonctionner en électrolyseur pendant $\Delta t = 1 \text{ h}$, avec un courant d'intensité $I = 0,2 \text{ A}$, puis on la débranche de la source de courant et on la considère de nouveau comme une pile. $1 \mathcal{F} = 96\,500 \text{ C.mol}^{-1}$.
Sa f.é.m. est:

☐	A	$E = 1,05 \text{ V}$
☐	B	$E = 1,00 \text{ V}$
☐	C	$E = 1,02 \text{ V}$
☐	D	$E = 1,04 \text{ V}$