

خامس بكتابة الامتحان	مباراة الدخول إلى مملكة تاهيل أسفلة التعليم الثانوي التأهيلي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين - دورة 2015 - الموضوع	السلطة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه
رقم الامتحان :	الاسم الشخصي والعائلي : تاريخ ومكان الميلاد :	المملكة : تاهيل
المعامل : 1	مدة الإمتحان : 4 ساعات	مدة : الفيزياء والكيمياء

خامس بكتابة الامتحان	على المصحح التأكد من أن النقطة النهائية هي على : 100 النقطة النهائية بالأرقام وبالحروف	المملكة : تاهيل مدة : الفيزياء والكيمياء
الصفحة : 1 على 26	إسم المصحح وثوقيته :	رمز الموضوع : 308

Cette épreuve est rédigée sous forme d'un questionnaire à choix multiples (QCM). Elle est constituée d'une partie de physique et d'une partie de chimie. 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 comporte 57 items (questions) répartis en 11 thèmes :

Première partie : Physique

- Mécanique(20 points)
- Electrostatique(5 points)
- Magnétisme(10 points)
- Electronique(10 points)
- Optique(11 points)
- Ondes(4 points)

Deuxième partie : Chimie

- Structure de la matière(8 points)
- Thermodynamique chimique(10 points)
- Réactions en solution aqueuse (12 points)
- Cinétique chimique(6 points)
- Chimie organique(4 points)

✓ Les calculatrices électroniques non programmables sont autorisées.

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

مباراة التحول إلى مسلك بآفاق أسئلة التعليم الثانوي بالمرآة الجمهورية لمهن التربية والتكوين

الصفحة : 2 على 26

الموضوع

دورة 2015

مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء

Première partie : Physique

A. Mécanique

A1. On s'intéresse à la mise en place sur une orbite circulaire équatoriale d'altitude $h = 200 \text{ km}$ d'un satellite de masse $m = 4200 \text{ kg}$. Initialement, le satellite est sur sa base de lancement, au niveau de la mer, au voisinage de l'équateur (latitude supposée 0°).

On étudie le mouvement du satellite dans le référentiel géocentrique R_g supposé galiléen, la Terre effectuant une rotation sur elle-même en $T_0 = 24 \text{ h}$ dans ce référentiel. Le rayon terrestre est $R_T = 6400 \text{ km}$, la masse de la Terre $M_T = 6,0 \times 10^{24} \text{ kg}$ et la constante de gravitation universelle $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$.

Pour les questions 1, 2 et 3, on suppose que les frottements sont négligeables.

1. La vitesse v du satellite sur l'orbite circulaire d'altitude h est :

- ☐ A $v = 0,25 \text{ km.s}^{-1}$
- ☐ B $v = 7,8 \text{ km.s}^{-1}$
- ☐ C $v = 11,0 \text{ km.s}^{-1}$
- ☐ D $v = 44,7 \text{ km.s}^{-1}$

2. La période T du satellite sur son orbite circulaire est :

- ☐ A $T = 1 \text{ h } 03 \text{ min}$
- ☐ B $T = 1 \text{ h } 29 \text{ min}$
- ☐ C $T = 5 \text{ h } 45 \text{ min}$
- ☐ D $T = 24 \text{ h}$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

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

مدة التخصص : الفيزياء والكيمياء

سنة 2015

الموضوع

الصفحة : 3 على 26

3. La variation d'énergie mécanique du satellite entre sa position au sol et son orbite circulaire d'altitude h est :

- ☐ A $\Delta E_m = \frac{GM_T m}{2(R_T + h)} + mgh$
- ☐ B $\Delta E_m = GM_T m \left(\frac{1}{R_T} - \frac{1}{2(R_T + h)} \right) - mgh$
- ☐ C $\Delta E_m = GM_T m \left(\frac{1}{R_T} - \frac{1}{2(R_T + h)} \right) - \frac{2\pi^2 m R_T^2}{T_0^2}$
- ☐ D $\Delta E_m = GM_T m \left(\frac{1}{2R_T} - \frac{1}{2(R_T + h)} \right)$

4. Dans cette question on tient compte des frottements ; leur influence fait que :

- ☐ A La vitesse du satellite dans R_g diminue
- ☐ B La vitesse du satellite dans R_g augmente
- ☐ C L'altitude du satellite augmente
- ☐ D L'altitude du satellite reste constante et sa vitesse dans R_g diminue.

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

مسار الطالب إلى مكتب تاليف أساتذة التعليم الثانوي بقرى اكر الجهوية لمهن التربية والتكوين

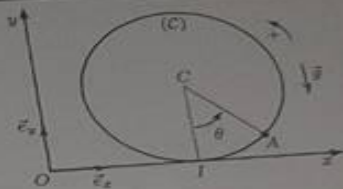
مدة التمهين : العزيماء والكسباد

الصفحة : 4 على 26

الموضوع

دورة 2015

A2. Un cerceau homogène (C) de masse m , de centre C et de rayon a roule sans glisser sur l'axe Ox d'un repère galiléen $R(O, x, y, z)$ muni de la base orthonormée $(\vec{e}_x, \vec{e}_y, \vec{e}_z)$. Le cerceau est astreint à se déplacer en restant dans le plan vertical yOx de R . On désigne par I le point de contact du cerceau avec le sol, par A un point fixe du cerceau, par x l'abscisse instantanée de C , par $\theta = (CI, CA)$ l'angle orienté obtenu en amenant la droite CI sur la droite CA et par $\vec{g} = -g\vec{e}_y$, le champ d'accélération de la pesanteur. A l'instant $t=0$, $x=0$ et $\theta=0$ (cf. figure ci-contre).



5. La relation entre x et θ est :

- ☐ A $x = -a\theta$
- ☐ B $x = a\theta$
- ☐ C $x = -2a\theta$
- ☐ D $x = 2a\theta$

6. En utilisant le théorème de Kœnig, l'expression de l'énergie cinétique $E_c(C)$ du cerceau dans R en fonction de dx/dt est :

- ☐ A $E_c = 2m \left(\frac{dx}{dt} \right)^2$
- ☐ B $E_c = m \left(\frac{dx}{dt} \right)^2$
- ☐ C $E_c = \frac{m}{2} \left(\frac{dx}{dt} \right)^2$
- ☐ D $E_c = \frac{3m}{2} \left(\frac{dx}{dt} \right)^2$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

مباراة التحول إلى مسلك: تأهيل أساتذة التعليم الثانوي التأهيلي بالمراتب المهنية لمدين التربية والتكوين

مدة الاختبار: الفيزياء والكيمياء

الصفحة: 5 على 26

الموضوع

نور 2015

7. L'expression de la vitesse $\vec{v}_A$ du point A dans R exprimée dans la base $(\vec{e}_x, \vec{e}_y, \vec{e}_z)$ est :

- ☐ A $\vec{v}_A = (1 - \cos \theta) \frac{dx}{dt} \vec{e}_x - \sin \theta \frac{dx}{dt} \vec{e}_y$
- ☐ B $\vec{v}_A = (1 - \sin \theta) \frac{dx}{dt} \vec{e}_x - \cos \theta \frac{dx}{dt} \vec{e}_y$
- ☐ C $\vec{v}_A = \cos \theta \frac{dx}{dt} \vec{e}_x - \sin \theta \frac{dx}{dt} \vec{e}_y$
- ☐ D $\vec{v}_A = \sin \theta \frac{dx}{dt} \vec{e}_x + (1 - \cos \theta) \frac{dx}{dt} \vec{e}_y$

8. Un lest ponctuel de masse M est soudé au point A du cerceau. L'énergie cinétique dans le repère R du cerceau ainsi lesté est :

- ☐ A $E_c = 2m \left(\frac{dx}{dt} \right)^2 + M \cos \theta \left(\frac{dx}{dt} \right)^2$
- ☐ B $E_c = 2m \left(\frac{dx}{dt} \right)^2 + M \cos \theta \left(\frac{dx}{dt} \right)^2$
- ☐ C $E_c = m \left(\frac{dx}{dt} \right)^2 + M (1 - \cos \theta) \left(\frac{dx}{dt} \right)^2$
- ☐ D $E_c = m \left(\frac{dx}{dt} \right)^2 + M (1 - \sin \theta) \left(\frac{dx}{dt} \right)^2$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

يبدأ التحول إلى مسك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي التأهيلي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين

مدة التخصص : الفيزياء والكيمياء

الصفحة : 6 على 26

الموضوع

دورة 2015

9. L'expression de la puissance P dans R du poids du lest est :

- ☐ A $P = -2Mg(1 - \sin \theta) \frac{dx}{dt}$
- ☐ B $P = -Mg(1 - \cos \theta) \frac{dx}{dt}$
- ☐ C $P = Mg \cos \theta \frac{dx}{dt}$
- ☐ D $P = Mg \sin \theta \frac{dx}{dt}$

10. On étudie les petits mouvements du cerceau lesté autour de sa position d'équilibre. On montre qu'après linéarisation en considérant que $\theta \ll 1$, l'équation différentielle à laquelle obéit l'abscisse x du centre C du cerceau s'écrit :

$$\frac{d^2 x}{dt^2} + \omega_0^2 x = 0$$

L'expression de ω_0 est :

- ☐ A $\omega_0 = \sqrt{\frac{Mg}{ma}}$
- ☐ B $\omega_0 = \sqrt{\frac{3Mg}{2ma}}$
- ☐ C $\omega_0 = \sqrt{\frac{Mg}{2ma}}$
- ☐ D $\omega_0 = \sqrt{\frac{2Mg}{3ma}}$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

مادة الفيزياء : الفيزياء والكيمياء

نور 2015

الموضوع

الصفحة : 7 على 26

B. Electrostatique

On aligne trois charges électriques ponctuelles dans un repère Oxy , de base $(\vec{i}, \vec{j})$ de la façon suivante :

- La charge q est placée au point $A(-a, b)$
- La charge $-2q$ est placée au point $B(0, b)$
- La charge q est placée au point $C(a, b)$

a et b sont supposés positifs.

11. L'expression du potentiel électrostatique créé par cette distribution à l'origine O du repère est donnée par :

- ☐ A $V(O) = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{-1}{\sqrt{a^2 + b^2}} + \frac{1}{b} \right)$
- ☐ B $V(O) = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{2\sqrt{a^2 + b^2}} - \frac{1}{b} \right)$
- ☐ C $V(O) = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{\sqrt{a^2 + b^2}} - \frac{1}{2b} \right)$
- ☐ D $V(O) = \frac{q}{2\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{\sqrt{a^2 + b^2}} - \frac{1}{b} \right)$

12. L'expression du champ électrostatique créé par cette distribution à l'origine O du repère est :

- ☐ A $\vec{E}(O) = \frac{2q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{b^2} - \frac{b}{(\sqrt{a^2 + b^2})^3} \right) \vec{j}$
- ☐ B $\vec{E}(O) = \frac{2q}{4\pi\epsilon_0} \left(-\frac{1}{b^2} - \frac{a}{(\sqrt{a^2 + b^2})^3} \right) (\vec{i} + \vec{j})$
- ☐ C $\vec{E}(O) = \frac{2q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{b^2} - \frac{1}{a^2 + b^2} \right) \vec{j}$
- ☐ D $\vec{E}(O) = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{2}{b^2} - \frac{\sqrt{2}}{a^2 + b^2} \right) \vec{j}$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

مركز البحوث في مسلك الفيزياء: الفيزياء والكيمياء			
مركز البحوث في مسلك الفيزياء: الفيزياء والكيمياء			
الموضوع	2015	الصفحة : 8 على 26	

C. Magnétisme

Dans le repère orthonormé $Oxyz$, on considère un conducteur rectiligne filiforme infini (C) confondu avec l'axe Oz du repère. Ce conducteur est parcouru par un courant constant I suivant le sens des z croissants.

On note $(\vec{e}_\rho, \vec{e}_\theta, \vec{e}_z)$ la base cylindrique associée à un point M quelconque de l'espace de coordonnées (ρ, θ, z) , et μ_0 la perméabilité du vide.

13. L'étude des symétries et des invariances du système permet de conclure que le champ magnétique $\vec{B}(M)$ créé en M par (C) peut s'écrire :

- ☐ A $\vec{B}(M) = B_\theta(\theta)\vec{e}_\rho$
☐ B $\vec{B}(M) = B_z(\rho)\vec{e}_z$
☐ C $\vec{B}(M) = B_\theta(\rho)\vec{e}_\theta$
☐ D $\vec{B}(M) = B_\rho(z)\vec{e}_\rho$

14. Pour déterminer $\vec{B}(M)$, on applique le théorème d'Ampère :

- ☐ A Sur un contour rectangulaire
☐ B Sur un contour circulaire
☐ C Sur une surface ouverte
☐ D Sur une surface fermée

15. La norme $B(M)$ du champ magnétique au point M quelconque de l'espace s'écrit sous la forme :

- ☐ A $B(M) = \frac{\mu_0 I}{z}$
☐ B $B(M) = \frac{\mu_0 I}{2\pi z}$
☐ C $B(M) = \frac{\mu_0 I}{2\pi \rho}$
☐ D $B(M) = \frac{\mu_0 I}{\pi \rho^2}$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

مادة الفيزياء : الفيزياء والكيمياء			
السنة : 2015		الموضوع :	
الصفحة : 9 على 26			

On place, dans le plan xOz , un cadre $(C_2) = (PQRS)$, tel que : $\vec{PQ} = \vec{SR} = b\vec{e}_x$ et $\vec{QR} = \vec{PS} = a\vec{e}_z$ (a et b sont positifs). Le centre de symétrie de (C_2) est à la distance $L > a$ de (C_1) .

Le cadre, de résistance r , est en mouvement rectiligne et uniforme, à la vitesse $\vec{v} = v_0\vec{e}_x$: on a donc un circuit en mouvement dans un champ magnétique stationnaire.

16. Dans cette situation, la proposition correcte est :

- ☐ A La loi de Faraday montre que la f.e.m. d'induction dans (C_2) est nulle.
- ☐ B Il apparaît un courant continu dans (C_2) circulant de $P \rightarrow Q \rightarrow R \rightarrow S \rightarrow P$.
- ☐ C Il apparaît un courant continu dans (C_2) circulant de $P \rightarrow S \rightarrow R \rightarrow Q \rightarrow P$.
- ☐ D Il apparaît un courant variable dans (C_2) .

17. La détermination de la f.e.m. d'induction e_i peut se faire à l'aide d'un calcul de circulation ou d'un calcul de flux. L'expression de e_i est :

- ☐ A $e_i = \int_0^b \frac{\mu_0 v_0 I}{2\pi x} dz - \int_b^0 \frac{\mu_0 v_0 I}{2\pi x} (-dz)$
- ☐ B $e_i = \int_0^b \frac{\mu_0 v_0 I}{\pi(2L-a)} dz + \int_b^0 \frac{\mu_0 v_0 I}{\pi(2L+a)} (dz)$
- ☐ C $e_i = -\frac{d}{dt} \left[\int_0^b \int_{L-a/2}^{L+a/2} \frac{\mu_0 I}{2\pi x} dx dz \right]$
- ☐ D $e_i = 0$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

أساتذة التعليم الثانوي بالمرکز الجهوي للتربية والتكوين
مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء

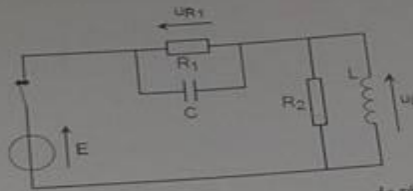
الصفحة : 10 على 26

الموضوع

نور 2015

D. Electronique

Un circuit électrique comporte deux résistors de résistances R_1 et R_2 , un condensateur de capacité C , une bobine supposée idéale d'inductance L , un générateur idéal de tension continue E , et un interrupteur initialement fermé.



18. En régime stationnaire établi (ou permanent), la tension aux bornes de résistor R_1 est :

- ☐ A $u_{R_1} = 0$
- ☐ B $u_{R_1} = E$
- ☐ C $u_{R_1} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} E$
- ☐ D $u_{R_1} = \frac{R_1 R_2 C}{L} E$

19. En régime stationnaire établi, la puissance reçue par le résistor R_2 est :

- ☐ A $P_{R_2} = 0$
- ☐ B $P_{R_2} = \frac{E^2}{R_2}$
- ☐ C $P_{R_2} = R_2 \left(\frac{E}{R_1 + R_2} \right)^2$
- ☐ D $P_{R_2} = \frac{1}{2} C E^2$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

مركز البحوث في ميكانيكا تاهيل أساتذة التعليم التقني الشاهيبي بالمرآة الجمهورية لمهن التربية والتكوين			
المادة التخصص : الفيزياء والكيمياء	دورة 2015	الموضوع	الصفحة : 11 على 26

On suppose le régime établi atteint, puis, à un instant pris comme origine des temps ($t = 0$), on ouvre l'interrupteur.

20. L'équation différentielle vérifiée par la tension u_L aux bornes de la bobine est :

- ☐ A $\frac{du_L}{dt} + \frac{R_2}{L} u_L = 0$
☐ B $LC \frac{d^2 u_L}{dt^2} + \left(\frac{L}{R_1} + \frac{L}{R_2} \right) \frac{du_L}{dt} + u_L = 0$
☐ C $\frac{du_L}{dt} + \frac{R_2}{L} u_L = E$
☐ D $LC \frac{d^2 u_L}{dt^2} + \left(\frac{1}{R_1 C} + \frac{L}{R_2} \right) \frac{du_L}{dt} + u_L = E$

21. La condition initiale est, à l'instant $t = 0^+$:

- ☐ A $u_L(0^+) = \frac{L}{R_1 R_2 C} E$
☐ B $u_L(0^+) = E$
☐ C $u_L(0^+) = 0$
☐ D $u_L(0^+) = -\frac{R_2}{R_1} E$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

مبارك الله الذي جعل العلم نوراً يضيء للناس طريقاً إلى الله تعالى

الصفحة : 12 على 26

الموضوع

نور 2015

مادة الفيزياء والكيمياء

On remplace le générateur de tension continue par un générateur de tension sinusoïdale, l'interrupteur étant en position fermée. Le circuit se comporte alors comme un filtre d'entrée $e(t)$ et de sortie $u_s(t)$.

22. Ce filtre se comporte comme un :

- ☐ A Filtre passe-haut
☐ B Filtre passe-bas
☐ C Filtre passe-bande
☐ D Filtre coupe-bande

E. Optique

E1. On pose un objet A_0B_0 orthogonalement à l'axe optique d'une lentille divergente (L_1) de centre optique O_1 et de distance focale image $f_1' = -20 \text{ cm}$. L'objet est situé à la position repérée par $\overline{O_1A_0} = -20 \text{ cm}$.

23. La position de l'image A_1B_1 donnée par la lentille est repérée par rapport à O_1 telle que :

- ☐ A $\overline{O_1A_1} = -10 \text{ cm}$
☐ B $\overline{O_1A_1} = -15 \text{ cm}$
☐ C $\overline{O_1A_1} = 20 \text{ cm}$
☐ D $\overline{O_1A_1}$ est infini

On place après (L_1) un viseur constitué d'une lentille convergente (L_2), de même axe optique que (L_1), de centre optique O_2 et de distance focale image $f_2' = 40 \text{ cm}$ et d'un écran E disposé orthogonalement à l'axe optique à une distance $\overline{O_2E} = 80 \text{ cm}$ du centre optique O_2 de (L_2).

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

الوزارة : التربية والتعليم العالي
المديرية : التربية والتعليم العالي
المديرية : التربية والتعليم العالي

المادة : 13 على 26	الموضوع	دورة 2015
--------------------	---------	-----------

24. Pour que l'on observe sur l'écran une image nette de l'objet, la distance entre les centres optiques des lentilles (L_1) et (L_2) doit être telle que :

- ☐ A $\overline{O_1O_2} = 5 \text{ cm}$
☐ B $\overline{O_1O_2} = 10 \text{ cm}$
☐ C $\overline{O_1O_2} = 50 \text{ cm}$
☐ D $\overline{O_1O_2} = 70 \text{ cm}$

On désire utiliser le système optique constitué par l'association de la lentille (L_1) suivie de la lentille (L_2), pour transformer un faisceau cylindrique de rayons parallèles à l'axe optique et de diamètre d à l'entrée du système, en un faisceau cylindrique de rayons parallèles à l'axe optique et de diamètre D à la sortie du système.

25. Pour réaliser ce système, les lentilles doivent être placées telles que :

- ☐ A $\overline{O_1O_2} = 10 \text{ cm}$
☐ B $\overline{O_1O_2} = 20 \text{ cm}$
☐ C $\overline{O_1O_2} = 30 \text{ cm}$
☐ D $\overline{O_1O_2} = 40 \text{ cm}$

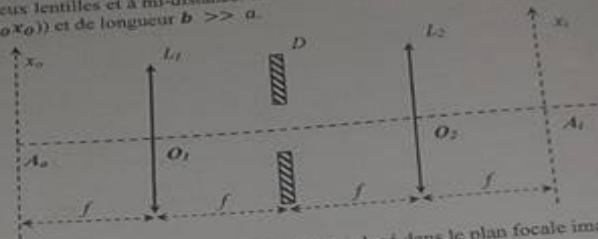
26. Dans ces conditions le rapport des diamètres du faisceau à la sortie et à l'entrée du système optique est :

- ☐ A $\frac{D}{d} = 1$
☐ B $\frac{D}{d} = 2$
☐ C $\frac{D}{d} = 3$
☐ D $\frac{D}{d} = 4$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

الوزارة: التعليم العالي والبحث العلمي		
المادة: الفيزياء والكيمياء		
السنة: 2015		
الموضوع: البصريات		
الصفحة: 14 على 26		

E2. Un système optique, composé de deux lentilles minces convergentes identiques de distance focale f , est éclairé par un faisceau de lumière monochromatique provenant d'un point source A_0 placé au foyer objet de la 1^{ère} lentille (L_1). On réalise le phénomène de diffraction de Fraunhofer à l'aide d'une fente diffractante placée entre les deux lentilles et à mi-distance. La fente diffractante est rectangulaire de largeur a (selon l'axe parallèle à (A_0O_1)) et de longueur $b \gg a$.



Le phénomène de diffraction est observé sur un écran placé dans le plan focale image de la lentille (L_2).
27. L'observation du phénomène de diffraction sur l'écran vous permet d'affirmer que :

- ☐ A Les raies observées sont toutes équidistantes.
- ☐ B Les raies observées sont parallèles à la direction de la fente diffractante.
- ☐ C Le diagramme de diffraction est indépendant de la largeur a de la fente diffractante.
- ☐ D On observe une teinte uniforme sur l'écran.

28. On incline, perpendiculairement à l'axe optique, l'axe de la fente diffractante d'un angle θ .

- ☐ A On observe une teinte uniforme sur l'écran.
- ☐ B Les raies de diffraction restent inchangées.
- ☐ C Les raies de diffraction s'inclinent dans le même sens que la fente diffractante.
- ☐ D Les raies de diffraction s'inclinent dans le sens opposé à celui de la fente diffractante.

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

مركز البحوث في سلك تأهيل أساتذة التعليم التقني بالمرکز الجهوي للتربية والعلوم والتقنية

مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء

الصفحة : 15 على 26

الموضوع

دورة 2015

F. Ondes

On étudie la superposition de deux ondes planes progressives sinusoïdales, indicées respectivement par 1 et 2. Les deux ondes, polarisées parallèlement à Oz, se propagent symétriquement par rapport à l'axe Ox dans le plan xOy du repère orthonormé (O, xyz). La direction de propagation de l'onde 1 fait un angle θ ($0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$) par rapport à l'axe Ox. Soit k , la norme du vecteur d'onde, et ω la pulsation de l'onde.

29. En un point $M(x, y, z)$ quelconque de l'espace et à un instant t , les champs électriques de ces deux ondes d'amplitude E_0 peuvent s'exprimer sous la forme suivante :

- ☐ A $\vec{E}_1(M, t) = E_0 \cos(\omega t - kx \cos \theta) \vec{e}_z$ et $\vec{E}_2(M, t) = E_0 \cos(\omega t - kx \sin \theta) \vec{e}_z$
- ☐ B $\vec{E}_1(M, t) = E_0 \cos(\omega t - kz) \cos \theta \vec{e}_x$ et $\vec{E}_2(M, t) = E_0 \cos(\omega t - kz) \sin \theta \vec{e}_y$
- ☐ C $\vec{E}_1(M, t) = E_0 \cos(\omega t - k(x \cos \theta + y \sin \theta)) \vec{e}_z$ et $\vec{E}_2(M, t) = E_0 \cos(\omega t - k(x \cos \theta - y \sin \theta)) \vec{e}_z$
- ☐ D $\vec{E}_1(M, t) = E_0 \cos(\omega t) \cos(kz) \cos \theta \vec{e}_x$ et $\vec{E}_2(M, t) = E_0 \cos(\omega t) \cos(kz) \sin \theta \vec{e}_y$

30. Soit $\vec{E}(M, t)$ le champ électrique résultant de la superposition. L'onde résultante :

- ☐ A Est une onde polarisée rectilignement parallèlement à Oz.
- ☐ B Est une onde plane progressive sinusoïdale.
- ☐ C Est une onde stationnaire.
- ☐ D a une amplitude de l'onde résultante est $2E_0$.

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التونسية
المركز الوطني للتأهيل بالمرکز الجهوي للتربية والتكوين

المادة: الفيزياء والكيمياء

دورة 2015

الموضوع

الصفحة: 16 على 26

31. On appelle $\vec{B}(M, t)$ le champ magnétique associé au champ résultant $\vec{E}(M, t)$. Si $\theta = 0$, alors :

- ☐ A $\vec{B}(M, t)$ est polarisé elliptiquement.
- ☐ B $\vec{B}(M, t)$ est polarisé circulairement.
- ☐ C $\vec{B}(M, t)$ correspond à une onde résultante plane progressive sinusoïdale.
- ☐ D $\vec{B}(M, t)$ correspond à une onde résultante stationnaire.

Deuxième partie : Chimie

Les parties A, B, C et D de ce problème traitent quelques aspects de la chimie de l'iode. Ces parties sont largement indépendantes et dans chaque partie, de nombreuses questions sont indépendantes.

A. Structure de la matière

Le numéro atomique de l'élément iode est $Z = 53$.

32. La configuration électronique de l'atome d'iode dans son état fondamental s'écrit :

- ☐ A $(1s)^2 (2s)^2 (2p)^6 (3s)^2 (3p)^6 (3d)^{10} (4s)^2 (4p)^6 (4d)^{10} (4f)^7$
- ☐ B $(1s)^2 (2s)^2 (2p)^6 (3s)^2 (3p)^6 (3d)^{10} (4s)^2 (4p)^6 (4d)^{10} (5s)^2 (5p)^5$
- ☐ C $(1s)^2 (2s)^2 (2p)^6 (3s)^2 (3p)^6 (4s)^2 (3d)^{10} (4p)^6 (5s)^2 (4d)^{10} (5p)^5$
- ☐ D $(1s)^2 (2s)^2 (2p)^6 (3s)^2 (3p)^6 (4s)^2 (3d)^{10} (4p)^6 (5s)^2 (5p)^5 (4d)^9$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

الجمهورية العربية السورية - وزارة التربية والتعليم - المديرية العامة للتعليم الثانوي

الصفحة : 17 على 26

الموضوع

دورة 2015

المستوى : الثاني والثالث

33. Le nombre d'électrons de valence dans l'atome d'iode est :

- ☐ A 1 électron
- ☐ B 5 électrons
- ☐ C 7 électrons
- ☐ D 9 électrons

34. Le nombre d'électrons de l'atome d'iode dont le nombre quantique secondaire égal à 2 est :

- ☐ A 8 électrons
- ☐ B 19 électrons
- ☐ C 20 électrons
- ☐ D 23 électrons

35. L'iode appartient à une famille d'éléments chimiques. Cette famille s'appelle :

- ☐ A La famille des alcalins.
- ☐ B La famille des halogènes.
- ☐ C La famille des éléments de transition.
- ☐ D La famille des gaz rares.

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

الوزارة : التعليم العالي والبحث العلمي		
المركز : القاهرة		
الموضوع	دورة 2015	الصفحة : 18 على 26

36. Dans la liste ci-dessous classée par ordre alphabétique, indiquez deux éléments chimiques qui appartiennent à la même famille de l'iode.

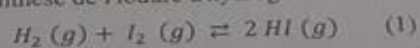
- | | | |
|-----------------------|---|-----------|
| ☐ | A | Argon |
| ☐ | B | Brome |
| ☐ | C | Chlore |
| ☐ | D | Cuivre |
| ☐ | E | Fer |
| ☐ | F | Krypton |
| ☐ | G | Potassium |
| ☐ | H | Sodium |

37. Au laboratoire, le diiode (I_2) pur à $25^\circ C$ se trouve sous la forme suivante :

- | | | |
|-----------------------|---|--------------------------------|
| ☐ | A | Solide sous forme de plaque. |
| ☐ | B | Solide sous forme de cristaux. |
| ☐ | C | Liquide. |
| ☐ | D | Gaz sous pression. |

B. Thermodynamique chimique

On se propose d'étudier ici la synthèse de l'iodure d'hydrogène selon l'équilibre en phase gazeuse:



Une expérience réalisée à la température $T = 650 K$ à partir d'un mélange de dihydrogène et de diiode quimolaire (n_0) conduit à un taux de conversion de 80%.

Les gaz sont supposés parfaits. La constante des gaz parfaits est : $R = 8,314 J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

مركز البحوث في مسك تامل أسئلة التعليم الثانوي بالمراتب: الجمهورية لمهن التربية والتكوين

مادة التلمس: الفيزياء والكيمياء

الصفحة: 19 على 26

الموضوع

دورة 2015

38. La constante d'équilibre de la réaction (1) est :

- ☐ A $K = 1$
- ☐ B $K = 2,5$
- ☐ C $K = 16$
- ☐ D $K = 64$

39. L'enthalpie libre standard de la réaction (1) à $T = 650 \text{ K}$ est :

- ☐ A $4,9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- ☐ B $15 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- ☐ C $-15 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- ☐ D $-22,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

40. Indiquer l'influence de la pression sur l'équilibre atteint par la réaction (1), à température constante:

- ☐ A Une élévation de la pression favorise la production de HI .
- ☐ B Une élévation de la pression défavorise la production de HI .
- ☐ C Une élévation de la pression n'a pas d'influence sur l'équilibre (1).
- ☐ D Une élévation de la pression produit un état du système hors d'équilibre.

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

الوزارة : التعليم العالي والبحث العلمي			
المادة : الفيزياء والكيمياء			
الموضوع : دورة 2015			
الصفحة : 20 على 26			

41. Indiquer l'influence de l'ajout d'une quantité élémentaire de dihydrogène à température fixée :

- ☐ A L'addition de H_2 déplace l'équilibre dans le sens de la production de HI .
☐ B L'addition de H_2 déplace l'équilibre dans le sens de la production de H_2 .
☐ C L'addition de H_2 n'a pas d'influence sur l'équilibre (1).
☐ D L'addition de H_2 tend à augmenter la pression dans le système réactionnel.

42. L'enthalpie standard de la réaction (1) est $\Delta_r H^0 = -13,05 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ supposée indépendante de la température. Indiquer l'influence de la température sur l'équilibre chimique (1) :

- ☐ A une élévation de la température favorise la production de HI .
☐ B une élévation de la température défavorise la production de HI .
☐ C une élévation de la température n'a pas d'influence sur l'équilibre (1).
☐ D une élévation de la température produit un état du système hors d'équilibre.

C. Réactions en solution aqueuse

Données :

- Constante d'acidité : $pK_a(HIO_3 / IO_3^-) = 0,8$
- Potentiels standards redox : $E^0(I_2(aq)/I^-) = 0,62 \text{ V}$; $E^0(I_2(aq)/I_3^-) = 0,79 \text{ V}$;
 $E^0(I_3^-/I^-) = 0,54 \text{ V}$; $E^0(S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}) = 2,01 \text{ V}$.
- On prendra : $\frac{RT}{F} \ln(x) = 0,06 \log(x)$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

الوزارة : التعليم العالي والبحث العلمي
المركز : المكنة
المادة : الكيمياء
السنة : 2015

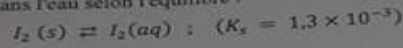
الصفحة : 21 على 26

الموضوع

نور 2015

• Solubilité du diiode dans l'eau

Le diiode solide se dissout dans l'eau selon l'équilibre :

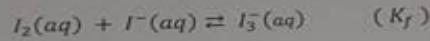


43. La solubilité molaire volumique du diiode dans l'eau est :

- | | | |
|-----------------------|---|--|
| ☐ | A | $3,6 \times 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$ |
| ☐ | B | $1,3 \times 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1}$ |
| ☐ | C | $2,6 \times 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1}$ |
| ☐ | D | $1,69 \times 10^{-6} \text{ mol.l}^{-1}$ |

• Solubilité du diiode dans une solution d'iodure de potassium

La dissolution du diiode dans une solution d'iodure de potassium conduit à un équilibre de complexation :



44. La valeur approximative de la constante de formation du complexe $I_3^-(aq)$ est :

- | | | |
|-----------------------|---|----------------------------|
| ☐ | A | $K_f = 24,5$ |
| ☐ | B | $K_f = 600$ |
| ☐ | C | $K_f = 2,4 \times 10^7$ |
| ☐ | D | $K_f = 5,6 \times 10^{14}$ |

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

الجمهورية التونسية للتعليم العالي والبحث العلمي			
المادة : الفيزياء والكيمياء	الدورة : 2015	الموضوع :	الصفحة : 22 على 26

45. La solubilité molaire volumique du diiode dans 1 litre de solution d'iodure de potassium KI de concentration $C_0 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ est :

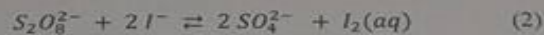
- ☐ A $2,6 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$
☐ B $3,6 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
☐ C $4,5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
☐ D $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$

46. Le pH d'une solution aqueuse de HIO_3 , de concentration $10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$ est :

- ☐ A $pH = 1,2$
☐ B $pH = 1,4$
☐ C $pH = 2,0$
☐ D $pH = 2,2$

• Oxydation des ions iodates

La réaction d'oxydation des ions iodures par les ions peroxodisulfates en solution aqueuse a pour équation bilan (2) :



47. La valeur approximative de la constante d'équilibre de la réaction (2) est :

- ☐ A $K = 1,2 \times 10^{10}$
☐ B $K = 1,3 \times 10^{20}$
☐ C $K = 1,5 \times 10^{23}$
☐ D $K = 2,1 \times 10^{46}$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

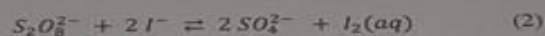
الجامعة المغربية - جامعة محمد السادس - كلية العلوم - جامعة محمد السادس			
المادة : الفيزياء والكيمياء	دورة : 2015	الموضوع :	الصفحة : 23 على 26

48. Pour la réaction (2), choisissez la conclusion qui vous paraît la plus correcte :

- | | | |
|-----------------------|---|---|
| ☐ | A | La réaction (2) est une réaction totale. |
| ☐ | B | La réaction (2) est une réaction très rapide. |
| ☐ | C | La réaction (2) est une réaction totale et très rapide. |
| ☐ | D | La réaction (2) est une réaction totale, mais on ne peut pas conclure si elle est rapide. |

D. Cinétique Chimique

Dans la suite, on étudie la cinétique de la réaction (2) suivie par spectrophotométrie :



49. Dans la réaction (2), seule la solution aqueuse de diiode est colorée. Préciser cette couleur :

- | | | |
|-----------------------|---|-------------------------------------|
| ☐ | A | La solution du diiode est bleue. |
| ☐ | B | La solution du diiode est rouge. |
| ☐ | C | La solution du diiode est brune. |
| ☐ | D | La solution du diiode est violette. |

La réaction (2) est suivie en mesurant l'absorbance de la solution au cours du temps. On rappelle la loi de Beer-Lambert donnant l'absorbance A d'une solution de I_2 à la concentration C placée dans une cuve d'épaisseur l : $A = \epsilon_\lambda \cdot l \cdot C$, où ϵ_λ est le coefficient d'extinction molaire de I_2 à la longueur d'onde λ .

On suppose que la réaction étudiée admet un ordre partiel p par rapport aux ions iodures et un ordre partiel n par rapport aux ions peroxodisulfates.

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

الوزارة : الفيزياء والكيمياء

المادة : الفيزياء والكيمياء	نوع : 2015	الموضوع	الصفحة : 24 على 26
-----------------------------	------------	---------	--------------------

A l'instant $t = 0$, on mélange 25 mL de solution d'iodure de potassium à $0,250 \text{ mol.L}^{-1}$ et 15 mL de solution de peroxydisulfate d'ammonium à $6,25 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

50. Les paramètres expérimentaux du mélange décrit ci-dessus vous permettent de :

- ☐ A Déterminer l'ordre global de la réaction.
- ☐ B Déterminer l'ordre partiel par rapport aux ions iodures.
- ☐ C Déterminer l'ordre partiel par rapport aux ions peroxydisulfates.
- ☐ D De ne rien conclure.

51. La concentration en peroxydisulfate à un instant t est liée à la concentration en diiode à ce même instant par la relation :

- ☐ A $[S_2O_8^{2-}](t) = [S_2O_8^{2-}](0) + [I_2](t)$
- ☐ B $[S_2O_8^{2-}](t) = [S_2O_8^{2-}](0) + \frac{1}{2}[I_2](t)$
- ☐ C $[S_2O_8^{2-}](0) = [S_2O_8^{2-}](t) + [I_2](t)$
- ☐ D $[S_2O_8^{2-}](0) = [S_2O_8^{2-}](t) + \frac{1}{2}[I_2](t)$

52. En supposant que la réaction est d'ordre 1 (un) par rapport aux ions peroxydisulfates, $A(t)$ étant l'absorbance de la solution à l'instant t . La fonction du temps qu'il faut tracer pour vérifier cette hypothèse est :

- ☐ A $\frac{A(t)}{A(0)}$
- ☐ B $\frac{A(t)}{\epsilon_{\lambda} \cdot l}$
- ☐ C $\ln\left(\frac{A(t)}{\epsilon_{\lambda} \cdot l \cdot [S_2O_8^{2-}](0)}\right)$
- ☐ D $\ln\left(1 - \frac{A(t)}{\epsilon_{\lambda} \cdot l \cdot [S_2O_8^{2-}](0)}\right)$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

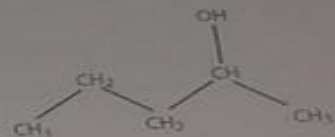
الوزارة : التعليم العالي والبحث العلمي			
المادة : الكيمياء			
دورة : 2015			
الموضوع :			
الصفحة : 25 على 26			

53. On aurait aussi pu suivre l'évolution de la réaction (2) grâce à un dosage volumétrique de I_2 par l'ion thiosulfate. La détection de l'équivalence se fait par l'indicateur coloré suivant:

- | | | |
|-----------------------|---|----------------------|
| ☐ | A | Liquueur de Fehling. |
| ☐ | B | Empois d'amidon. |
| ☐ | C | Bleu de bromothymol. |
| ☐ | D | Noir d'Erichrome. |

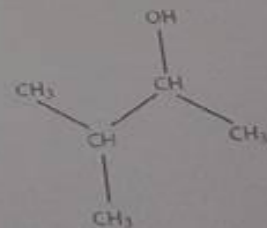
E. Chimie organique

54. On considère la molécule de formule semi-développée ci-contre.
Cette molécule correspond à :



- | | | |
|-----------------------|---|-----------------------|
| ☐ | A | un alcool primaire. |
| ☐ | B | un alcool secondaire. |
| ☐ | C | un alcool tertiaire. |
| ☐ | D | un acide organique. |

55. On considère la molécule ci-contre.



لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

الصفحة : 26 على 26			
الموضوع			
دورة 2015			
المادة : الفيزياء والكيمياء			

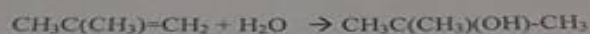
Cette molécule s'appelle le :

- ☐ A 3-méthyl-2-ol butane
☐ B 1,2-diméthylpropan-1-ol
☐ C 3-méthylbutan-2-ol
☐ D 2-méthylbutan-3-ol

56. Une distillation fractionnée permet de séparer deux liquides tels que ces deux liquides sont :

- ☐ A Miscibles et qui ont la même température d'ébullition.
☐ B Miscibles et dont les températures d'ébullition sont différentes.
☐ C Non miscibles et qui ont la même température d'ébullition.
☐ D Non miscibles et dont les températures d'ébullition sont différentes.

57. On considère la réaction suivante :



Cette transformation correspond à une catégorie de réactions. Il s'agit d'une :

- ☐ A Oxydation.
☐ B Hydrolyse.
☐ C Addition.
☐ D Substitution.