

خاص بكتابة الامتحان	مباراة الدخول إلى مسلك تاهيل أساتذة التعليم الثانوي التأهيلي بالمركز الجهوي لمهن التربية والتكوين دورة شتنبر 2013 - الموضوع		مسلك : تاهيلي مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء
رقم الامتحان:	الامتحان الشخصي والعائلي: تاريخ ومكان الازدياد:		المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه
المعامل : 1	مدة الإنجاز : 4 ساعات		

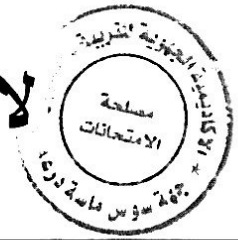
خاص بكتابة الامتحان	على المصحح التأكد من أن النقطة النهائية هي على 100 النقطة النهائية بالأرقام وبالحروف.....	المسلك : تاهيلي مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء
الصفحة: 1 على 24	إسم المصحح وتوقيعه:.....	308 رمز الموضوع

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.

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

Si au cours de l'épreuve, un candidat repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il le signale sur sa copie et poursuit sa composition en indiquant les raisons des initiatives qu'il est amené à prendre.

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي التأهيلي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
24	على	2	الصفحة:
الموضوع		دورة شتنبر 2013	مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء

Physique (60 points)

Données :

Constante d'Avogadro : $N_a = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Vitesse de la lumière : $c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

Constante de Planck : $h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ m}^2.\text{kg.s}^{-1}$

Masse d'une mole d'atomes de carbone : $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$

Masse d'une mole d'atomes d'oxygène : $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

$1\text{k} = 10^3$; $1\text{M} = 10^6$; $1\text{G} = 10^9$; $1\text{nm} = 10^{-9} \text{ m}$; $1\mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$

Partie I : Molécule de monoxyde de carbone

La pollution de l'air est un souci croissant et devient crucial dans des sites sensibles où les concentrations en monoxyde de carbone (CO) par exemple doivent faire l'objet de mesures constantes et précises. Pour ces mesures, on peut s'intéresser au pic d'absorption de CO pour la longueur d'onde $\lambda = 4,70 \mu\text{m}$. On cherche ici à comprendre l'origine de cette absorption.

1. Dans quel domaine se situe cette longueur d'onde ?

- ☐ A. Domaine infrarouge.
- ☐ B. Domaine des ondes centimétriques.
- ☐ C. Domaine ultra-violet.
- ☐ D. Domaine visible.

2. Calculer la fréquence correspondante à cette longueur d'onde.

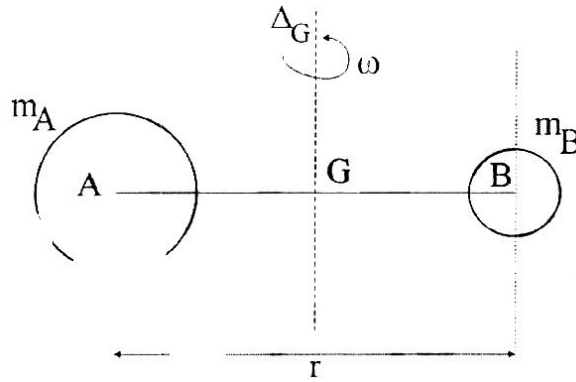
- ☐ A. $f = 63,83 \text{ GHz}$
- ☐ B. $f = 63830 \text{ GHz}$
- ☐ C. $f = 63,83 \text{ MHz}$
- ☐ D. $f = 63,83 \text{ kHz}$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



الصفحة: 3 على 24	الموضوع	مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء
	دورة شتبر 2013	

On modélise une molécule AB par l'association de deux points matériels A de masse m_A et B de masse m_B . Dans toute la suite, on étudie cette molécule en se plaçant dans le référentiel barycentrique de la molécule (noté $\mathcal{R}^*$ et associé au référentiel du laboratoire $\mathcal{R}_0$). La molécule est supposée rigide (la distance AB notée r est supposée constante). On étudie ici la rotation de cette molécule autour d'un axe fixe Δ_G passant par G, barycentre des deux points, perpendiculaire à AB. La molécule tourne à la vitesse ω . On note pour les distances GA et GB : $GA = r_A^*$ et $GB = r_B^*$.



3. Donner l'expression de l'énergie cinétique barycentrique E_c^* de la molécule en fonction de ω , m_A , m_B , r_A^* et r_B^* .

- ☐ A. $E_c^* = \frac{1}{2} \omega^2 (r_A^*)^2$
- ☐ B. $E_c^* = \frac{(m_A r_A^{*2} + m_B r_B^{*2})}{2} \omega^2$
- ☐ C. $E_c^* = (m_A r_A^{*2} + m_B r_B^{*2}) \omega^2$
- ☐ D. $E_c^* = (m_A + m_B) (r_A^{*2} + r_B^{*2}) \omega^2$

4. On écrit $E_c^* = \frac{I \omega^2}{2}$. Etablir l'expression de I en fonction de m_A , m_B et r .

- ☐ A. $I = (m_A + m_B) r^2$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



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

الصفحة: 4 على 24

الموضوع

دورة شتبر 2013

مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء

- ☐ B. $I = \frac{m_A m_B}{m_A + m_B} r^2$
- ☐ C. $I = (2m_A + m_B) r^2$
- ☐ D. $I = \left(\frac{m_A}{2} + m_B \right) r^2$

5. Application numérique : calculer la valeur de I dans le cas du monoxyde de carbone. On donne la distance CO : 0,115 nm.

- ☐ A. $I = 1,51 \times 10^{-46} \text{ kg.m}^2$
- ☐ B. $I = 1,51 \times 10^{-23} \text{ kg.m}^2$
- ☐ C. $I = 0,75 \times 10^{-23} \text{ kg.m}^2$
- ☐ D. $I = 0,75 \times 10^{-58} \text{ kg.m}^2$

L'énergie ne peut prendre n'importe quelle valeur. Elle n'est pas une grandeur continue. On montre que l'énergie reliée à la rotation d'une molécule diatomique est quantifiée par un nombre quantique J selon la relation :

$$E_r = J(J+1) \frac{h^2}{8\pi^2 I}, \text{ où } J \text{ est un nombre entier naturel.}$$

6. Calculer la valeur de la fréquence de la raie spectrale correspondante à la transition entre les deux niveaux d'énergie de rotation $J=0$ et $J=1$.

- ☐ A. $f = 111 \text{ GHz}$
- ☐ B. $f = 222 \text{ GHz}$
- ☐ C. $f = 55,6 \text{ GHz}$
- ☐ D. $f = 1110 \text{ GHz}$

7. Même question pour la transition $J=0$ et $J=2$.

- ☐ A. $f = 300 \text{ GHz}$
- ☐ B. $f = 668 \text{ GHz}$
- ☐ C. $f = 334 \text{ GHz}$
- ☐ D. $f = 165 \text{ GHz}$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

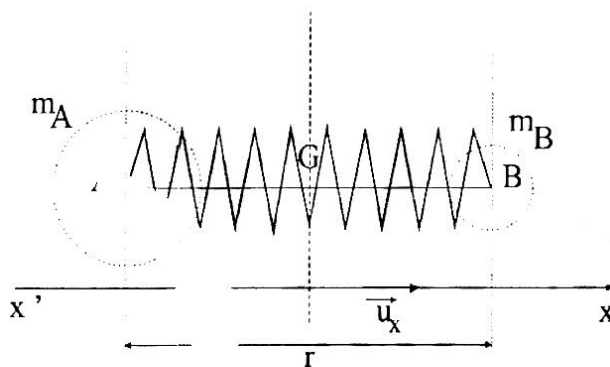


الصفحة: 5 على 24	الموضوع	مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء
	دورة شتبر 2013	

8. La rotation moléculaire permet-elle d'expliquer seule la raie d'absorption à $\lambda = 4,7 \mu\text{m}$?

- ☐ A. Oui
- ☐ B. Non

On modélise la vibration d'élongation le long de la liaison AB par un ressort à deux points matériels A (m_A) et B (m_B) reliés par un ressort de constante de raideur k et de longueur propre r_0 (on néglige toute autre interaction). On note $r(t)$ la distance AB. À l'équilibre, la distance est notée r_e . L'axe orienté de A vers B est noté $\vec{u}_x$ et a pour vecteur unitaire $\vec{u}_x$.



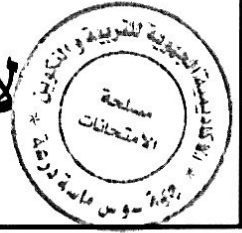
9. Le référentiel $\mathcal{R}$ est considéré comme galiléen. Qu'en est-il du référentiel barycentrique $\mathcal{R}^*$?

- ☐ A. $\mathcal{R}^*$ est galiléen
- ☐ B. $\mathcal{R}^*$ est non galiléen

10. Déterminer l'expression vectorielle de la force subie par B.

- ☐ A. $\vec{F}_B = k(r-r_0)\vec{u}_x$
- ☐ B. $\vec{F}_B = -k(r-r_0)\vec{u}_x$
- ☐ C. $\vec{F}_B = -2k(r-r_e)\vec{u}_x$
- ☐ D. $\vec{F}_B = k(r-r_e)\vec{u}_x$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



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

الصفحة: 6 على 24

الموضوع

دورة شتنبر 2013

مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء

11. Quelle est la relation simple qui relie r_e à r_0 ?

- ☐ A. $r_e = r_0$
- ☐ B. $r_e = \frac{r_0}{2}$
- ☐ C. $r_e = 2r_0$
- ☐ D. $r_e = \sqrt{2}r_0$

12. Donner l'expression vectorielle de l'accélération de B dans le référentiel barycentrique.

- ☐ A. $\vec{a}_B = \frac{m_B}{m_A + m_B} \frac{d^2 \vec{r}}{dt^2}$
- ☐ B. $\vec{a}_B = -\frac{m_A}{m_A + m_B} \frac{d^2 \vec{r}}{dt^2}$
- ☐ C. $\vec{a}_B = \frac{m}{r_B} \frac{d^2 \vec{r}}{dt^2}$
- ☐ D. $\vec{a}_B = \frac{m_A + m_B}{m_A} \frac{d^2 \vec{r}}{dt^2}$

13. Déterminer l'expression différentielle vérifiée par $X = r - r_e$.

- ☐ A. $\frac{m_A m_B}{m_A + m_B} \frac{d^2 X}{dt^2} = kX$
- ☐ B. $\frac{m_A m_B}{m_A + m_B} \frac{d^2 X}{dt^2} = -kX$
- ☐ C. $(m_A + m_B) \frac{d^2 X}{dt^2} = kX$
- ☐ D. $(m_A + m_B) \frac{d^2 X}{dt^2} = -kX$

14. Déterminer l'expression de $r(t)$ sachant qu'à $t = 0$ on a $r = r_M$, et les vitesses initiales des deux points sont nulles.

- ☐ A. $r(t) = r_0 + (r_M - r_0) \cos(\omega_0 t); \quad \omega_0 = \sqrt{k \frac{m_A + m_B}{m_A m_B}}$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



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

الصفحة: 7 على 24

الموضوع

دورة شتبر 2013

مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء

- ☐ B. $r(t) = r_0 + (r_0 - r_M) \cos(\omega_0 t); \quad \omega_0 = \sqrt{k \frac{m_A m_B}{m_A + m_B}}$
- ☐ C. $r(t) = r_0 + (r_M - r_0) \sin(\omega_0 t); \quad \omega_0 = \sqrt{k \frac{m_A m_B}{m_A + m_B}}$
- ☐ D. $r(t) = r_0 + (r_M - r_0) \sin(\omega_0 t); \quad \omega_0 = \sqrt{k \frac{m_A + m_B}{m_A m_B}}$

15. Calculer la valeur de k pour un mouvement oscillatoire de fréquence f correspondante à la longueur d'onde $\lambda = 4,7 \mu m$.

- ☐ A. $k = 1,83 \text{ N.m}^{-1}$
- ☐ B. $k = 1,83 \times 10^3 \text{ N.m}^{-1}$
- ☐ C. $k = 3,66 \times 10^3 \text{ N.m}^{-1}$
- ☐ D. $k = 3,66 \text{ N.m}^{-1}$

On suppose que l'atome A porte une charge $-q$ et l'atome B porte une charge $+q$. On suppose que l'interaction électrostatique entre les atomes est déjà prise en compte dans la force de rappel du ressort. On envoie alors sur la molécule alignée dans la direction $\vec{u}_x$ une onde électromagnétique de pulsation ω de telle façon que les atomes soient chacun soumis à un champ électrique :

$$\vec{E}(t) = E\vec{u}_x = E_0 \cos(\omega t) \vec{u}_x$$

Sous l'effet de l'onde électromagnétique, les atomes se déplacent selon l'axe $x'x$.

16. Donner l'équation différentielle vérifiée par $X = r - r_0$.

- ☐ A. $\frac{d^2 X}{dt^2} + \omega_0^2 X = q \frac{m_A + m_B}{m_A m_B} E_0 \cos(\omega t); \quad \omega_0 = \sqrt{k \frac{m_A + m_B}{m_A m_B}}$
- ☐ B. $\frac{d^2 X}{dt^2} - \omega_0^2 X = q \frac{m_A + m_B}{m_A m_B} E_0 \cos(\omega t); \quad \omega_0 = \sqrt{k \frac{m_A + m_B}{m_A m_B}}$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي التأهيلي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين		
مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء	دورة شتنبر 2013	الموضوع
الصفحة: 8	على 24	

- ☐ C. $\frac{d^2 X}{dt^2} - \omega_0^2 X = q \frac{m_A m_B}{m_A + m_B} E_0 \cos(\omega t); \quad \omega_0 = \sqrt{k \frac{m_A m_B}{m_A + m_B}}$
- ☐ D. $\frac{d^2 X}{dt^2} + \omega_0^2 X = q \frac{m_A m_B}{m_A + m_B} E_0 \cos(\omega t); \quad \omega_0 = \sqrt{k \frac{m_A m_B}{m_A + m_B}}$

17. En utilisant la méthode des nombres complexes, déterminer l'amplitude maximale des oscillations $X_{\max}$.

- ☐ A. $X_{\max} = \frac{q}{m_A m_B} \frac{(m_A + m_B) E_0}{|\omega^2 - \omega_0^2|}$
- ☐ B. $X_{\max} = \frac{q}{m_A m_B} \frac{(m_A + m_B) E_0}{|\omega^2 + \omega_0^2|}$
- ☐ C. $X_{\max} = \frac{q}{m_A m_B} \frac{(m_A + m_B) E_0}{|\omega + \omega_0|}$
- ☐ D. $X_{\max} = \frac{q}{m_A m_B} \frac{(m_A + m_B) E_0}{|\omega - \omega_0|}$

18. Quel phénomène se produit pour $\omega = \omega_0$?

- ☐ A. Phénomène de résonance
- ☐ B. Phénomène d'antirésonance

Partie II : Modulation et démodulation d'amplitude.

II.1 Modulation d'amplitude

Il est fréquent qu'un signal se présente sous une forme inadaptée à sa transmission ou à son traitement.

La modulation est le procédé permettant de transposer les caractéristiques de ce signal dans des domaines de fréquences où la propagation et le traitement sont possibles. La démodulation est l'opération inverse.

On s'intéresse aux signaux hertziens audio qui s'étalent sur la plage de fréquence

$f_{m1} = 300 \text{ Hz} \leq f_m \leq f_{m2} = 4,50 \text{ kHz}$. Cette plage est parfaitement audible à notre oreille qui peut percevoir

ordinairement des fréquences comprises entre 20 Hz et 20 kHz. D'autre part, on peut montrer que la réception d'une onde électromagnétique nécessite une antenne dont la dimension caractéristique est une demi longueur d'onde.

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي التأهيلي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين		
مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء	دورة شتنبر 2013	الموضوع
الصفحة: 9	على 24	

19. Quelle devrait être la taille L d'une antenne permettant la réception des signaux audio considérés ?

- ☐ A. $66 \text{ m} \leq L \leq 10 \text{ m}$
☐ B. $66 \text{ cm} \leq L \leq 1 \text{ m}$
☐ C. $66 \text{ mm} \leq L \leq 1 \text{ m}$
☐ D. $66 \text{ km} \leq L \leq 1000 \text{ km}$

Le signal audio à transporter est maintenant appelé **signal modulant**. Les méthodes de modulation sont élaborées à partir d'une onde sinusoïdale pure, appelée porteuse ou **signal porteur**. Le résultat de la combinaison de ces deux signaux s'appelle **signal modulé**. Le signal **modulant**, noté $e(t)$, s'exprime par :

$$e(t) = A_m \cos(2\pi f_m t)$$

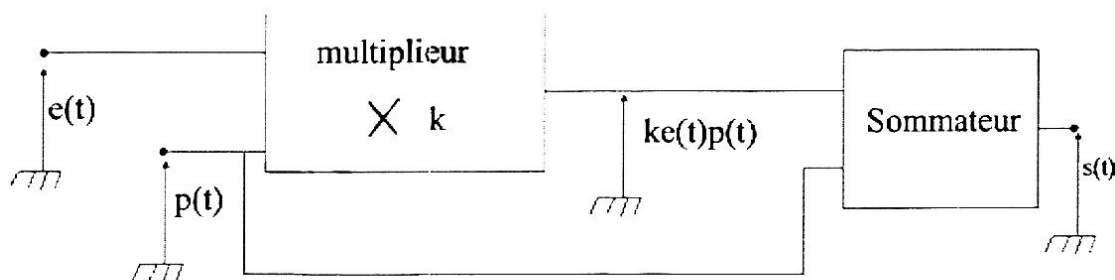
Le signal porteur $p(t)$ est défini par :

$$p(t) = A_p \cos(2\pi f_{\text{port}} t)$$

f_{port} est la fréquence du signal porteur (ou porteuse) et f_m la fréquence du signal modulant ($f_m = f_{\text{port}}$). Le signal modulé en amplitude est un signal de la forme

$$s(t) = [1 + m \cdot \cos(2\pi f_m t)] \cos(2\pi f_{\text{port}} t)$$

où m est un réel strictement positif appelé **indice de modulation**. Ce signal modulé a été obtenu en réalisant les opérations représentées dans le schéma bloc de la figure suivante :



20. Déterminer l'expression de l'indice de modulation m .

- ☐ A. $m = kA_m$

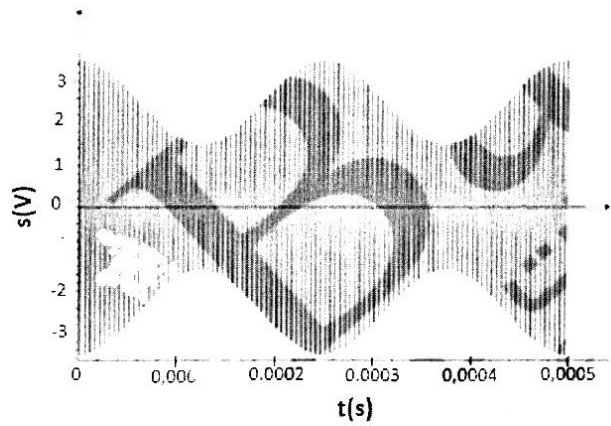
لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



الصفحة: 10 على 24	مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي التأهيلي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين	مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء
	الموضوع	دورة شتبر 2013

- ☐ B. $m = kA_p$
- ☐ C. $m = k \frac{A_p}{A_m}$
- ☐ D. $m = k \frac{A_m}{A_p}$

On a réalisé au laboratoire l'enregistrement d'un signal modulé. Le résultat est donné sur la figure suivante.



21. Déterminer les valeurs de f_{port} , f_m et m .

- ☐ A. $f_{\text{port}} = 10 \text{ kHz}$, $f_m = 10 \text{ kHz}$, $m = 0,8$
- ☐ B. $f_{\text{port}} = 20 \text{ kHz}$, $f_m = 1 \text{ kHz}$, $m = 0,4$
- ☐ C. $f_{\text{port}} = 20 \text{ kHz}$, $f_m = 1 \text{ kHz}$, $m = 0,6$
- ☐ D. $f_{\text{port}} = 1 \text{ kHz}$, $f_m = 10 \text{ kHz}$, $m = 0,2$

On rappelle que le spectre d'un signal désigne la représentation de l'amplitude des signaux sinusoïdaux qu'il contient en fonction de leurs fréquences respectives. Exemple: le spectre de

$$v(t) = X_{1m} \cos(2\pi f_1 t + \varphi_1) + X_{2m} \cos(2\pi f_2 t + \varphi_2)$$
 est le graphe contenant les points

(fréquence = f_1 , amplitude = X_{1m}) et (fréquence = f_2 , amplitude = X_{2m}).

22. Donner le spectre de $s(t)$.

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي التأهيلي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
24	الصفحة: 11 على	الموضوع	دورة شتنبر 2013
		مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء	

- ☐ A. $(f_p, A_p), \left(f_p + 2f_m, \frac{m A_p}{2}\right), \left(f_p - 2f_m, \frac{m A_p}{2}\right)$
☐ B. $(f_p, A_p), \left(f_p + f_m, \frac{A_p m}{2}\right), \left(f_p - f_m, \frac{A_p m}{2}\right)$
☐ C. $\left(f_p, \frac{A_p}{2}\right), (f_p + f_m, A_p), (f_p - f_m, A_p)$

On envoie dans la pratique un signal modulant audio, somme de deux signaux sinusoïdaux qui encombre la plage de fréquence $f_{m1} = 300 \text{ Hz} \leq f_m \leq f_{m2} = 4,5 \text{ kHz}$. La porteuse possède une fréquence $f_{\text{port}} = 185 \text{ kHz}$.

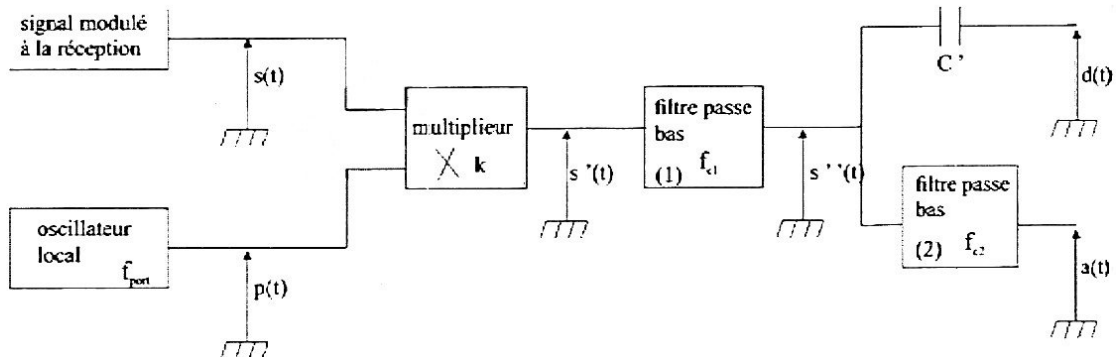
23. Quelle est la bande passante d'un filtre nécessaire à la transmission intégrale du signal $s(t)$ au niveau de l'antenne?

- ☐ A. BP = 20 kHz
☐ B. BP = 4,5 kHz
☐ C. BP = 9 kHz
☐ D. BP = 185 kHz

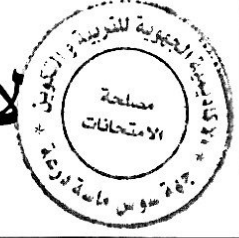
II.2 Démodulation synchrone

On considère à réception un signal modulé noté $s(t) = A_p [1 + m \cos(2\pi f_m t)] \cos(2\pi f_{\text{port}} t)$.

On admet que l'on dispose à la réception d'un signal modulé d'un oscillateur local synchrone délivrant le signal $p(t) = A_p \cos(2\pi f_{\text{port}} t)$, qui est le porteur utilisé à l'émission. La figure ci-dessous représente le principe de fonctionnement du circuit de démodulation situé après l'antenne réceptrice.



لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي التأهيلي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين		
مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء	دورة شتنبر 2013	الموضوع
الصفحة: 12	على 24	

24. Donner le spectre du signal $s'(t)$ obtenu à la sortie du multiplieur.

- ☐ A. $\left(0, \frac{kA_p^2}{2}\right); \left(2f_{\text{port}}, \frac{kA_p^2}{2}\right); \left(f_m, \frac{kA_p^2 m}{2}\right); \left(2f_{\text{port}} + f_m, \frac{kA_p^2 m}{2}\right); \left(2f_{\text{port}} - f_m, \frac{kA_p^2 m}{2}\right)$
- ☐ B. $\left(0, \frac{kA_p^2}{2}\right); \left(2f_{\text{port}}, \frac{kA_p^2}{2}\right); \left(f_m, \frac{kA_p^2 m}{2}\right); \left(2f_{\text{port}} + f_m, \frac{kA_p^2 m}{4}\right); \left(2f_{\text{port}} - f_m, \frac{kA_p^2 m}{4}\right)$
- ☐ C. $\left(2f_{\text{port}}, \frac{kA_p^2}{4}\right); \left(f_m, \frac{kA_p^2 m}{4}\right); \left(2f_{\text{port}} + f_m, \frac{kA_p^2 m}{2}\right); \left(2f_{\text{port}} - f_m, \frac{kA_p^2 m}{2}\right)$
- ☐ D. $\left(0, \frac{kA_p^2}{2}\right); \left(2f_m, \frac{kA_p^2 m}{2}\right); \left(2f_{\text{port}} + 2f_m, \frac{kA_p^2 m}{4}\right); \left(2f_{\text{port}} - 2f_m, \frac{kA_p^2 m}{4}\right)$

Le filtre passe-bas 1 a une fréquence de coupure telle que $f_m < f_{c1} < f_{\text{port}}$ et le filtre passe-bas 2 a une fréquence de coupure f_{c2} telle que $f_{c2} < f_m$. On considérera dans un premier temps que les filtres sont parfaits. C'est-à-dire que chaque filtre admet un gain unité pour des fréquences inférieures à sa fréquence de coupure et un gain nul pour toute fréquence supérieure à sa fréquence de coupure.

25. Donner le spectre du signal $s''(t)$.

- ☐ A. $\left(f_m, \frac{kA_p^2 m}{2}\right)$
- ☐ B. $\left(0, \frac{kA_p^2}{2}\right); \left(f_m, \frac{kA_p^2 m}{2}\right)$
- ☐ C. $\left(f_m, \frac{kA_p^2 m}{4}\right)$
- ☐ D. $\left(f_m, \frac{kA_p^2}{2}\right)$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



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

الصفحة: 13 على 24

الموضوع

دورة شتبر 2013

مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء

26. Déterminer le spectre du signal $d(t)$.

☐ A. $\left(0, \frac{kA_p^2 m}{2}\right)$

☐ B. $\left(f_m, \frac{A_p^2 m}{2}\right)$

☐ C. $\left(f_m, \frac{kA_p^2 m}{2}\right)$

☐ D. $\left(2f_m, \frac{A_p^2}{2}\right)$

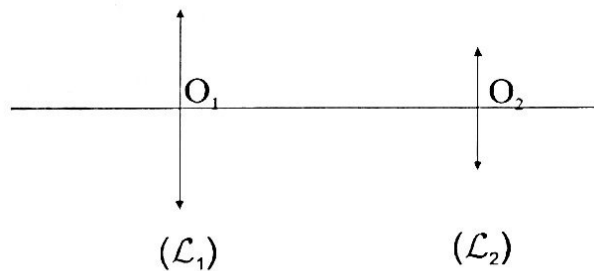
27. Montrer que l'on peut reconstituer le signal $s(t)$.

☐ A. $s(t) = d(t) - a(t)$

☐ B. $s(t) = \frac{d(t)}{ka(t)}$

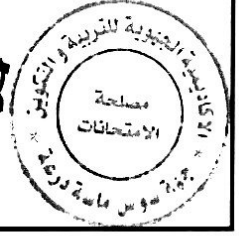
Partie III : Lunette astronomique

La lunette astronomique représentée à la figure ci-après est constituée de deux lentilles minces convergentes $(\mathcal{L}_1)$ et $(\mathcal{L}_2)$, respectivement, assimilées, à un objectif et à un oculaire de distances focales images $f_1=115$ mm et $f_2=20$ mm.



L'oculaire est placé de telle sorte que l'instrument soit afocal.

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي التأهيلي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
24	على	الصفحة: 14	مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء
الموضوع		دورة شتنبر 2013	

28. Exprimer le grandissement angulaire G_a de la lunette.

- ☐ A. $G_a = \frac{f_2}{f_1}$
- ☐ B. $G_a = \frac{f_2}{f_1} - 1$
- ☐ C. $G_a = - \frac{f_1}{f_2}$
- ☐ D. $G_a = 1 - \frac{f_1}{f_2}$

29. La limite de résolution angulaire de l'œil étant de 1,5 minute d'arc (notation 1,5'), quel doit être l'écart angulaire θ_m minimal entre deux étoiles pour qu'elles apparaissent séparées à travers la lunette ?

- ☐ A. $\theta_m = 3,2'$
- ☐ B. $\theta_m = 3,8'$
- ☐ C. $\theta_m = 1,2'$
- ☐ D. $\theta_m = 2,26'$

30. A quelle distance p_1 l'objet O_1 doit-il se trouver pour que l'image de O_1 par $(\mathcal{L}_2)$?

- ☐ A. $p_1 = 5,21 \text{ mm}$
- ☐ B. $p_1 = 17,4 \text{ mm}$
- ☐ C. $p_1 = 23,5 \text{ mm}$
- ☐ D. $p_1 = 7,35 \text{ mm}$

31. Le diamètre de la monture circulaire de $(\mathcal{L}_1)$ est de 4 cm. Quel est le diamètre D'_1 de l'image de la monture de $(\mathcal{L}_1)$ par $(\mathcal{L}_2)$?

- ☐ A. $D'_1 = 2,6 \text{ mm}$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي التأهيلي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
الصفحة: 15 على 24	الموضوع	دورة شتنبر 2013	مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء

- ☐ B. $D'_1 = 3,8 \text{ mm}$
☐ C. $D'_1 = 5,1 \text{ mm}$
☐ D. $D'_1 = 7,0 \text{ mm}$

32. La lunette est désormais utilisée pour observer un objet S' à 50 cm de (L_1) . De quelle distance d faut-il déplacer l'oculaire pour obtenir une image nette de l'objet S' vers l'instrument sans accommodation?

- ☐ A. $d = 0,02 \text{ mm}$
☐ B. $d = 0,09 \text{ mm}$
☐ C. $d = 0,19 \text{ mm}$
☐ D. $d = 0,27 \text{ mm}$

33. On retire (L_2) puis on place un photodétecteur dans le plan focal image de (L_1) . Le diamètre apparent de la galaxie d'Andromède observée à un objet optique circulaire situé à l'infini, étant de $2,5^\circ$, quel est le diamètre D' de l'image de cette galaxie dans le plan focal image de (L_1) ?

- ☐ A. $D' = 3,0 \text{ mm}$
☐ B. $D' = 7,0 \text{ mm}$
☐ C. $D' = 2,5 \text{ mm}$
☐ D. $D' = 1,0 \text{ mm}$

Chimie (40 points)

Partie I : Solutions aqueuses

I.1 Acido-basicité du dioxyde de carbone dissout

Données :

- * Masses molaires : C : 12 g.mol^{-1} ; O : 16 g.mol^{-1} .
- * Couples acide / base : $\text{CO}_2(\text{d}) / \text{HCO}_3^-$: $\text{p}K_{A1} \approx 6$; $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}$: $\text{p}K_{A2} \approx 10$.
- * Dissolution du dioxyde de carbone atmosphérique : $\text{CO}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{d})$.

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي التأهيلي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين		
24	الصفحة: 16 على	مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء
الموضوع	دورة شتنبر 2013	

* Formation du calcaire en solution aqueuse : $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3(\text{solide})$.

* pH moyen de l'eau de mer : 8,5.

On s'intéresse tout d'abord aux différentes formes du dioxyde de carbone dissout dans l'eau : $\text{CO}_2(\text{d})$, HCO_3^- (ion hydrogénocarbonate) et CO_3^{2-} (ion carbonate).

34. Le diagramme de prédominance de ces trois espèces est :

- ☐ A.
- CO_2 ————— HCO_3^- ————— CO_3^{2-} ————— pH
6 10
- ☐ B.
- HCO_3^- ————— CO_2 ————— CO_3^{2-} ————— pH
6 10
- ☐ C.
- CO_2 ————— CO_3^{2-} ————— HCO_3^- ————— pH
6 10
- ☐ D.
- CO_2 ————— CO_3^{2-} ————— pH
10

On relève sur l'étiquette d'une eau minérale les informations suivantes :

« Calcium : 555 mg/L ; magnésium : 110 mg/L ; sodium : 14 mg/L ; sulfates : 1479 mg/L ; hydrogénocarbonates : 403 mg/L ; nitrates : 3,9 mg/L ; pH = 7,0 »

On peut s'étonner de ce que l'étiquette ne mentionne pas la quantité d'ions CO_3^{2-} .

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

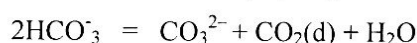


مباراة الدخول إلى مسلك تاهيل أساتذة التعليم الثانوي التاهيلي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
24	الصفحة: 17 على	الموضوع	دورة شتنبر 2013
		مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء	

35. La masse des carbonates, en milligrammes par litre est :

- ☐ A. $m = 0,803 \text{ mg.L}^{-1}$.
- ☐ B. $m = 0,003 \text{ mg.L}^{-1}$.
- ☐ C. $m = 0,703 \text{ mg.L}^{-1}$.
- ☐ D. $m = 0,403 \text{ mg.L}^{-1}$.

Dans une eau de pH neutre ou faiblement basique, on peut envisager la réaction de bilan :



36. L'ion hydrogénocarbonate HCO_3^- est un donc un :

- ☐ A. ampholyte
- ☐ B. oxydant
- ☐ C. réducteur
- ☐ D. Acide

Il y a lieu de penser que l'atmosphère primitive de notre planète était riche en dioxyde de carbone; d'autre part, on observe de grandes quantités de cyanobactéries fossiles. Les cyanobactéries marines pratiquent la photosynthèse à partir du dioxyde de carbone.

37. Ces constatations peuvent s'expliquer par le fait que :

- ☐ A. Le pH est acide, il y a apparition des ions CO_3^{2-} qui réagissent avec les ions Ca^{2+} .
- ☐ B. Le pH est basique, il y a apparition des ions CO_3^{2-} qui réagissent avec les ions Pb^{2+} .
- ☐ C. Le pH est basique, il y a apparition des molécules CO_2 qui réagissent avec les ions Ca^{2+} .
- ☐ D. Le pH est basique, il y a apparition des ions CO_3^{2-} qui réagissent avec les ions Ca^{2+} .

I.2. Oxydoréduction

L'extraction du pétrole s'accompagne de la libération de méthane; l'exploitation terrestre permet la récupération de ce gaz et son acheminement par gazoduc, ce qui n'est pas possible à partir d'une plate-forme d'exploitation off-shore. Aujourd'hui, le méthane ainsi libéré s'échappe dans l'atmosphère. Pour diminuer les rejets de ce gaz qui contribue à l'effet de serre, les pétroliers envisagent de le recueillir pour le convertir en méthanol, liquide

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي التأهيلي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
24	على	18	الصفحة:
مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء		دورة شتبر 2013	الموضوع

plus facile à transporter. Le méthanol CH_3OH peut être ensuite utilisé en synthèse organique, il peut aussi servir de combustible thermique, ou encore alimenter une pile d'oxydoréduction.

Données :

- * C° : concentration à l'état standard, $C^\circ = 1 \text{ mol.L}^{-1}$
- * $(RT/F) \cdot \ln 10 = 0,06 \text{ V}$
- * $\text{CO}_3^{2-} / \text{CH}_3\text{OH}$: potentiel standard à $\text{pH} = 0$: $E^\circ_1 = 0,18 \text{ V}$
- * $\text{H}_2\text{O}_2 / \text{H}_2\text{O}$: potentiel standard à $\text{pH} = 0$: $E^\circ_2 = 1,78 \text{ V}$
- * $\text{O}_2(\text{g}) / \text{H}_2\text{O}_2$: potentiel standard à $\text{pH} = 0$: $E^\circ_3 = 0,68 \text{ V}$

38. Le fonctionnement de la pile envisagée suppose l'oxydation du méthanol en carbonate. La demi-équation rédox correspondante est donnée par :

- ☐ A. $\text{CO}_3^{2-} + 6e^- + 8\text{H}^+ \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + 2\text{H}_2\text{O}$
- ☐ B. $2\text{C} + 8\text{H}^+ + 6e^- \rightarrow 2\text{CH}_3\text{OH} + 2\text{H}_2\text{O}$
- ☐ C. $\text{C}_3 + 5\text{H}^+ + 6e^- \rightarrow \text{CH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
- ☐ D. $\text{C} + 8\text{H}^+ + 6e^- \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + 2\text{H}_2\text{O}$

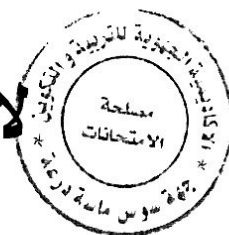
39. Compte tenu des aspects écologiques concernés, pourquoi faudra-t-il effectuer la réaction en milieu basique ?

- ☐ A. Pour ne pas consommer O_2
- ☐ B. Pour produire O_2
- ☐ C. Pour éviter le dégagement de CO_2
- ☐ D. Pour dégager CO_2

40. On réalise une pile utilisant des électrodes de platine, les «combustibles» étant le méthanol et le peroxyde d'hydrogène H_2O_2 (eau oxygénée). La borne $\text{Pt} / \text{CO}_3^{2-}, \text{CH}_3\text{OH} //$ représente l'anode.

- ☐ A. Vrai
- ☐ B. Faux

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



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

الصفحة: 19 على 24

الموضوع

دورة شتنبر 2013

مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء

41. Les demi-équations rédox mises en jeu dans cette pile sont :

- ☐ A. $\text{CO}_3^{2-} + 8\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
- ☐ B. $2\text{CO}_3^{2-} + 8\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{CH}_3\text{OH} + 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
- ☐ C. $\text{CO}_3^{2-} + 5\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
- ☐ D. $\text{CO}_2 + 8\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

42. Les potentiels de Nernst relatifs à ces demi-équations sont :

- ☐ A. $E_1 = 0,18 + 0,06 \log [\text{H}^+]^8 / \text{C}^{\circ} [\text{CO}_3^{2-}]$; $E_2 = 1,78 + 0,06 \log [\text{H}_2\text{O}_2] [\text{H}^+]^2 / \text{C}^{\circ 3}$
- ☐ B. $E_1 = 0,18 + 0,01 \log [\text{CO}_3^{2-}] [\text{H}^+]^8 / \text{C}^{\circ 9}$; $E_2 = 0,18 + 0,03 \log [\text{H}_2\text{O}_2] [\text{H}^+]^2 / \text{C}^{\circ 3}$
- ☐ C. $E_1 = 1,78 + 0,06 \log [\text{H}_2\text{O}_2] / \text{C}^{\circ 3} [\text{H}^+]^2$; $E_2 = 1,78 + 0,06 \log [\text{H}_2\text{O}_2] [\text{H}^+]^2 / \text{C}^{\circ 3}$
- ☐ D. $E_1 = 0,18 + 0,06 \log [\text{CO}_3^{2-}] [\text{H}^+]^8 / [\text{CH}_3\text{OH}] \text{C}^{\circ 8}$; $E_2 = 1,78 + 0,03 \log [\text{H}_2\text{O}_2] [\text{H}^+]^2 / \text{C}^{\circ 3}$

43. Le fonctionnement de la pile est gouverné par l'équation bilan :

- ☐ A. $\text{CH}_3\text{O}^+ + 3\text{H}_2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{H}^+$
- ☐ B. $2\text{CH}_3\text{O}^+ + 3\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{CO}_3^{2-} + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{H}^+$
- ☐ C. $\text{CH}_3\text{O}^+ + 3\text{H}_2\text{O}_2 = \text{CO}_3^{2-} + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{H}^+$
- ☐ D. $\text{CH}_3\text{OH} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 4\text{H}^+$

44. La valeur de sa constante d'équilibre est :

- ☐ A. $K^\circ = 10^{10}$
- ☐ B. $K^\circ = 10^{60}$
- ☐ C. $K^\circ = 10^{100}$
- ☐ D. $K^\circ = 10^{160}$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



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

الصفحة: 20 على 24

الموضوع

دورة شتبر 2013

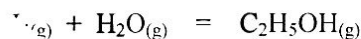
مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء

Partie II : Etude thermodynamique de la synthèse de l'éthanol

L'éthanol fut d'abord un produit fabriqué par fermentation de divers com₁ sés d'origine agricole :

- jus sucrés (mélasses résiduelles des sucreries),
- jus amylacés (céréales, pomme de terre),
- résidus bisulfiteux de pâtes à papier.

C'est seulement après la seconde guerre mondiale que l'éthanol de synthèse supplanta l'alcool de fermentation. Avant 1948, on utilisait le procédé sulfurique qui ne sera pas étudié ici. La première unité utilisant le procédé d'hydratation directe fut démarrée par Shell en 1948 aux Etats Unis. On fait réagir en phase gazeuse, de l'éthylène (ou éthène) avec de la vapeur d'eau pour produire de l'éthanol. Cette réaction conduit à un état d'équilibre.



La constante d'équilibre associée à cette réaction est notée K° .

On dispose des données thermodynamiques suivantes :

	$\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})$
$\Delta_f H^\circ_{(298 \text{ K})}$ en $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	+ 52,5	- 241,8	- 235,1
$S^\circ_{(298 \text{ K})}$ en $\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$	219,6	188,8	282,7
C_p° en $\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$	42,6	33,6	65,4

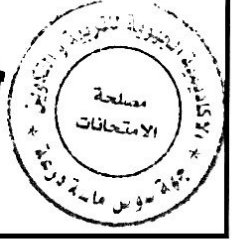
où $\Delta_f H^\circ_{(298)}$ et $S^\circ_{(298)}$ représentent respectivement l'enthalpie standard de formation et l'entropie molaire standard à 298 K, C_p° représente la capacité thermique molaire standard isobare supposée indépendante de la température.

On rappelle la valeur de la constante des gaz parfaits : $R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

45. La variance du système à l'équilibre est :

- ☐ A. $V = -1$
- ☐ B. $V = 4$
- ☐ C. $V = 2$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي التأهيلي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
24	الصفحة: 21 على	الموضوع	مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء
		دورة شتنبر 2013	

☐ D. $V = 3$

46. La relation entre les pressions partielles des constituants du mélange gazeux à l'équilibre et la constante K° est donnée par :

☐ A. $K^\circ = \frac{P_{C_2H_5OH} \cdot P^0}{P_{C_2H_4} \cdot P_{H_2O}}$

☐ B. $K^\circ = \frac{P_{C_2H_5OH} \cdot P^0}{P_{C_2H_4}}$

☐ C. $K^\circ = \frac{P^0}{P_{C_2H_4} \cdot P_{H_2O}}$

☐ D. $K^\circ = \frac{P_{C_2H_5OH} \cdot P^0}{P_{H_2O}}$

47. L'enthalpie standard de la réaction à $T_1 = 400$ K est :

☐ A. $\Delta_r H^\circ(400 \text{ K}) = -470,0 \text{ kJ.mol}^{-1}$

☐ B. $\Delta_r H^\circ(400 \text{ K}) = -470,0 \text{ kJ.mol}^{-1}$

☐ C. $\Delta_r H^\circ(400 \text{ K}) = -47,0 \text{ kJ.mol}^{-1}$

☐ D. $\Delta_r H^\circ(400 \text{ K}) = -417,0 \text{ kJ.mol}^{-1}$

48. L'entropie standard de la réaction à $T_1 = 400$ K est :

☐ A. $\Delta_r S^\circ(400 \text{ K}) = -11,92 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$

☐ B. $\Delta_r S^\circ(400 \text{ K}) = -12,92 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$

☐ C. $\Delta_r S^\circ(400 \text{ K}) = -12,92 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$

☐ D. $\Delta_r S^\circ(400 \text{ K}) = -1,292 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$

49. Ainsi la valeur de la constante d'équilibre $K_1 = K^\circ(400\text{K})$ à cette température est :

☐ A. $K^\circ(400 \text{ K}) = \exp(-\Delta_r G^\circ/RT) = 0,002$

☐ B. $K^\circ(400 \text{ K}) = \exp(-\Delta_r G^\circ/RT) = 0,145$

☐ C. $K^\circ(400 \text{ K}) = \exp(-\Delta_r G^\circ/RT) = 0,245$

☐ D. $K^\circ(400 \text{ K}) = \exp(-\Delta_r G^\circ/RT) = 0,325$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي التأهيلي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين		
الصفحة: 22 على 24	الموضوع	دورة شتنبر 2013
مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء		

Les réactifs étant introduits en proportions stœchiométriques, on appelle taux d'avancement noté α , le nombre de moles d'éthanol formé par mole d'éthylène initial.

50. La relation entre la constante d'équilibre K° , le taux d'avancement à l'équilibre α_{eq} , la pression totale P et la pression standard notée P° est :

☐ A. $K^\circ = \frac{\alpha_{eq} \cdot (2 - \alpha_{eq})}{(1 - \alpha_{eq})^2} \left(\frac{P^\circ}{P} \right)$

☐ B. $K^\circ = \frac{\alpha_{eq} \cdot (2 - \alpha_{eq})}{(\alpha_{eq})^2} \left(\frac{P^\circ}{P} \right)$

☐ C. $K^\circ = \frac{\alpha_{eq} \cdot (4 - \alpha_{eq})}{(\alpha_{eq})^2} \left(\frac{P^\circ}{P} \right)$

☐ D. $K^\circ = \frac{\alpha_{eq} \cdot (2 - \alpha_{eq})}{43} \left(\frac{P^\circ}{P} \right)$

51. A $T_1 = 400 \text{ K}$, si $P_1 = P^\circ = 1,00 \text{ bar}$ la valeur de α_{eq1} est :

☐ A. $\alpha_{eq1} = 0,204$

☐ B. $\alpha_{eq1} = 0,4$

☐ C. $\alpha_{eq1} = 0,2$

☐ D. $\alpha_{eq1} = 0,404$

52. Une augmentation de T , à pression constante, déplace l'équilibre dans le sens endothermique, c'est-à-dire dans le sens inverse.

☐ A. Vrai

☐ B. Faux

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي التأهيلي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين			
24	على	23	الصفحة:
الموضوع		دورة شتبر 2013	مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء

53. Une augmentation de pression, à température constante, entraîne un déplacement de l'équilibre dans le sens direct.

- ☐ A. Vrai
☐ B. Faux

54. Expérimentalement on travaille à 300°C sous une pression 70 bar. Ces conditions expérimentales sont-elles en accord avec les prévisions faites précédemment ?

- ☐ A. La pression conforme aux prévisions, la température n'est pas conforme.
☐ B. La pression n'est pas conforme aux prévisions, la température n'est pas conforme.
☐ C. La pression conforme aux prévisions, la température conforme.
☐ D. La pression n'est pas conforme aux prévisions, la température conforme.

Partie III : Chimie organique

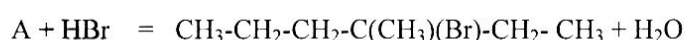
Soit un composé formule semi développée



55. Le nom de ce composé est :

- ☐ A. éthyl Hexan-4 ol
☐ B. 3-méthyl Hexan-2 ol
☐ C. 3-méthyl pentan-3-one
☐ D. 3-méthyl Hexan-2- ol

On fait réagir, en milieu aqueux de l'acide bromhydrique HBr sur le composé A. Cette réaction se fait selon le schéma suivant :



On constate qu'une addition d'acide bromhydrique au mélange réactionnel reste sans influence sur la vitesse de la réaction.

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



مباراة الدخول إلى مسلك تاهيل أساتذة التعليم الثانوي التأهيلي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين		
الصفحة: 24 على 24	الموضوع	دورة شتنبر 2013
مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء		

56. L'information apportée par cette constatation, indique que le mécanisme de la réaction est :

- ☐ A. SN2
☐ B. SN1
☐ C. E2
☐ D. E1

57. Le nom pour le produit de la réaction est :

- ☐ A. 3-Bromo 3- méthyl Hexane
☐ B. 2-Bromo 3-méthyl petane
☐ C. 4-Bromo 4-méthyl Hexane
☐ D. 2-Bomo 2-méthyl Hexane

58. Ce produit optique est car il est chiral.

- ☐ A. Vrai
☐ B. Faux

59. Le composé est chauffé en présence d'Ortho phosphorique. La formule brute du produit principal obtenu est :

- ☐ A. $(CH_3-CH_2-CH_2)_2C=CH_2$
☐ B. $CH_3-CH_2-(CH_3-CH_2-CH_2)C=CH_2$
☐ C. $(CH_3-CH_2)(CH_3)C=CH_2$
☐ D. $(CH_3-CH_2-CH_2)_2C=CH_2$

Fin de l'épreuve