

الاختبار	اختبار في مادة أو مواد التخصص	مدة الإنجاز :	أربع ساعات
التخصص	الفيزياء والكيمياء	المعامل	20

Consignes et instructions importantes

1. L'épreuve comporte 60 questions, de la question Q1 à la question Q60 ;
2. Chaque question comporte 5 choix de réponses (A, B, C, D, E) dont une seule réponse est juste ;
3. Chaque candidat(e) n'a le droit d'utiliser qu'une seule feuille réponse. Il est impossible de remplacer la feuille réponse initiale du candidat(e) par une autre ;
4. Avec un stylo à bille (bleu ou noir), remplir sur la feuille de réponse la case correspondante à chaque réponse juste de la manière suivante : ■ ;
5. La rature ou l'utilisation du Blanco sur la feuille réponse sont strictement INTERDITES ;
6. L'usage de la calculatrice scientifique non programmable est autorisé ;
7. La possession des téléphones mobiles, de tout appareil électronique intelligent et des documents papiers est strictement INTERDITE dans la salle de passation ;
8. Toute réponse ne respectant pas les règles citées ci-dessus sera annulée ;
9. Les questions seront notées selon une pondération allant d'un (1) point à trois (3) points, et zéro point en cas d'absences de réponse ;
10. Une notation négative est appliquée pour chaque réponse fausse ou annulée.

- ✓ L'épreuve est notée sur 100 points (40 points de Chimie et 60 points de Physique)
- ✓ L'épreuve comporte 60 questions (24 questions en Chimie et 36 questions en Physique) réparties en 8 thèmes :

- ➔ *Mécanique du point et du solide*..... (21 points)
- ➔ *Électricité et électromagnétisme*..... (21 points)
- ➔ *Optique et ondes*..... (9 points)
- ➔ *Thermodynamique - Physique quantique, atomique et nucléaire*..... (9 points)
- ➔ *Atomistique, liaisons chimiques et cristallographie*..... (8 points)
- ➔ *Chimie des solutions aqueuses et électrochimie* (18 points)
- ➔ *Chimie organique - Thermodynamique chimique* (8 points)
- ➔ *Équilibres chimiques - Cinétique chimique* (6 points)

Physique (60 points)

Mécanique du point et du solide (21 points)

- موقع المدرسة الرائدة -
leadingeducation.ma

Pendule de Foucault (8 points)

Le pendule de Foucault a été inventé par le physicien **Léon Foucault** en 1851 pour mettre en évidence la rotation de la Terre. Il a été démontré publiquement pour la première fois à Paris (représenté par le point O sur la figure). Le dispositif consiste en un pendule lourd suspendu à un fil long de longueur L qui oscille librement dans le plan (O, x', z') .

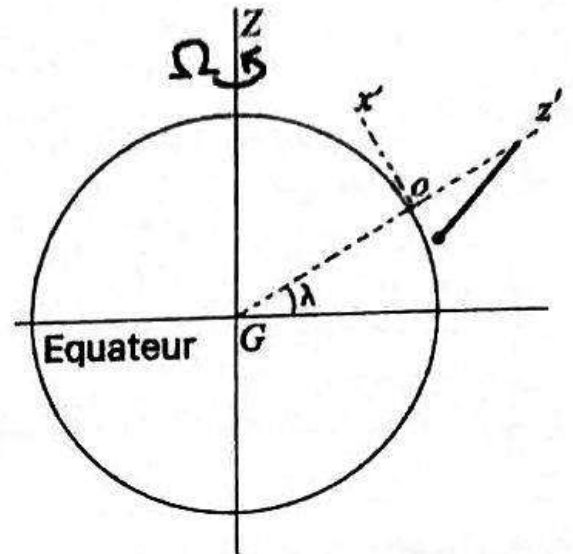


Illustration sans échelle

Données :

- À Paris : $\lambda = 48,85^\circ$; $g = 9,809 \text{ m.s}^{-2}$
- À Rabat : $\lambda = 34,02^\circ$; $g = 9,796 \text{ m.s}^{-2}$

Q1	L'expérience faite à Paris montre que la période propre du pendule est $T_{0,Paris} = 16,42 \text{ s}$. La valeur de la période propre de ce pendule si l'expérience est refaite à Rabat sera :
A	$T_{0,Rabat} = 16,43 \text{ s}$
B	$T_{0,Rabat} = 8,21 \text{ s}$
C	$T_{0,Rabat} = 2,40 \text{ s}$
D	$T_{0,Rabat} = 2,61 \text{ s}$
E	Aucun des choix précédents n'est correct

Q2	La Terre effectue une rotation complète autour de son axe en environ 23 heures 56 minutes. La valeur de la vitesse angulaire de rotation de la Terre autour de son axe est :
A	$\Omega = 7,20.10^{-5} \text{ rad.s}^{-1}$
B	$\Omega = 1,16.10^{-5} \text{ rad.s}^{-1}$
C	$\Omega = 1,99.10^{-5} \text{ rad.s}^{-1}$
D	$\Omega = 7,29.10^{-5} \text{ rad.s}^{-1}$
E	Aucun des choix précédents n'est correct

Le plan des oscillations (O, x', z') du pendule tourne autour de l'axe de rotation (OZ') avec une vitesse angulaire de rotation ω_p variable selon la latitude λ .

Q3 La valeur de la vitesse angulaire de rotation ω_p du point O situé à Paris est :

- A $\omega_p = 4,80 \cdot 10^{-5} \text{ rad.s}^{-1}$
- B $\omega_p = 9,68 \cdot 10^{-5} \text{ rad.s}^{-1}$
- C $\omega_p = 4,73 \text{ rad.s}^{-1}$
- D $\omega_p = 5,49 \cdot 10^{-2} \text{ rad.s}^{-1}$
- E Aucun des choix précédents n'est correct

Q4 Si l'expérience est refaite à Rabat, la valeur de la durée nécessaire pour que le plan du pendule effectue un tour complet sera :

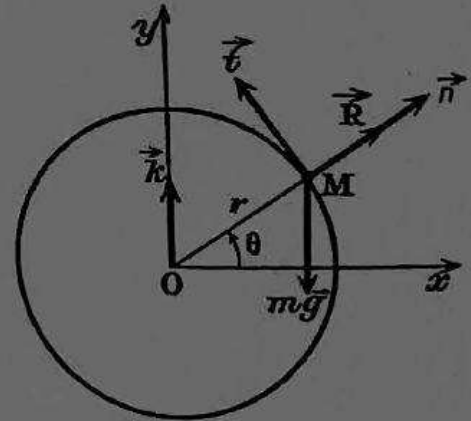
- A $T_{\text{plan, Rabat}} = 24 \text{ heures}$
- B $T_{\text{plan, Rabat}} = 31,8 \text{ heures}$
- C $T_{\text{plan, Rabat}} = 42,7 \text{ heures}$
- D $T_{\text{plan, Rabat}} = 55,3 \text{ heures}$
- E Aucun des choix précédents n'est correct

- موقع المدرسة الرائدة -
leadingeducation.ma

Cinématique du point (10 points)

Une petite bille est en position d'équilibre instable au-dessus d'un grand ballon. On cherche à étudier le mouvement de la bille lorsqu'elle quitte cette position et glisse sur le ballon pour savoir quand est ce qu'elle quittera le ballon (Figure).

On assimile la bille à un point matériel M de masse m et le ballon à une sphère de rayon r . On suppose que la vitesse initiale est nulle et qu'il n'y a pas de frottement. On repère le point M par ses coordonnées (r, θ) .



Q5 L'expression du vecteur accélération $\vec{\gamma}$ de la bille dans la base $(\vec{t}, \vec{n})$ est :

- A $\vec{\gamma} = r \left(\frac{d\theta}{dt} \right)^2 \vec{t} + r \left(\frac{d^2\theta}{dt^2} \right) \vec{n}$
- B $\vec{\gamma} = r \left(\frac{d\theta}{dt} \right)^2 \vec{t} - r \left(\frac{d^2\theta}{dt^2} \right) \vec{n}$
- C $\vec{\gamma} = r \left(\frac{d^2\theta}{dt^2} \right) \vec{t} + r \left(\frac{d\theta}{dt} \right)^2 \vec{n}$
- D $\vec{\gamma} = r \left(\frac{d^2\theta}{dt^2} \right) \vec{t} - r \left(\frac{d\theta}{dt} \right)^2 \vec{n}$

E Aucun des choix précédents n'est correct

Q6	Le couple d'équations qui décrit le mouvement de la bille est :	
A	éq. 1: $r \frac{d^2\theta}{dt^2} = -g \cos\theta$;	éq. 2: $r \left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2 = g \sin\theta - \frac{R}{m}$
B	éq. 1: $r \frac{d^2\theta}{dt^2} = g \cos\theta$;	éq. 2: $r \left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2 = g \sin\theta - \frac{R}{m}$
C	éq. 1: $r \frac{d^2\theta}{dt^2} = g \cos\theta$;	éq. 2: $r \left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2 = \frac{R}{m} - g \sin\theta$
D	éq. 1: $r \frac{d^2\theta}{dt^2} = -g \cos\theta$;	éq. 2: $r \left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2 = \frac{R}{m} - g \sin\theta$
E	Aucun des choix précédents n'est correct	

Q7	L'équation (éq. 1) permet d'aboutir à une équation différentielle de type : $a \left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2 = b \cdot \sin\theta + c$ où a , b et c sont des constantes dépendant des données du système étudié et des conditions initiales. L'équation différentielle correcte est :	
A	$r \left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2 = g \sin\theta$	
B	$r \left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2 = g(1 - \sin\theta)$	
C	$r \left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2 = 2g \sin\theta$	
D	$r \left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2 = 2g(1 - \sin\theta)$	
E	Aucun des choix précédents n'est correct	

- موقع المدرسة الرائدة -
 leadingeducation.ma

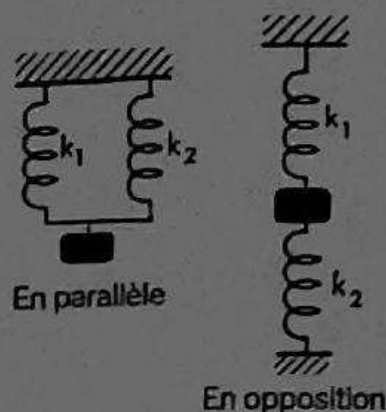
Q8	L'équation (éq. 2) permet d'exprimer la réaction R en fonction de m , g et de l'angle θ . L'expression de la réaction R est :	
A	$R = 2mg \sin\theta$	
B	$R = 3mg \sin\theta$	
C	$R = mg(3 \sin\theta - 2)$	
D	$R = mg(1 - 2 \sin\theta)$	
E	Aucun des choix précédents n'est correct	

Q9	La bille quitte la surface du ballon lorsqu'elle atteint un angle limite θ_l puis tombe au sol. La valeur de l'angle limite θ_l est :	
A	$\theta_l \approx 45^\circ$	
B	$\theta_l \approx 42^\circ$	
C	$\theta_l \approx 30^\circ$	
D	$\theta_l \approx 0^\circ$	
E	Aucun des choix précédents n'est correct	

Couplage d'oscillateurs (2 points)

Lorsque deux ressorts de raideur k_1 et k_2 sont couplés, le système obtenu est équivalent à un ressort unique de raideur équivalente k dépendant de k_1 et k_2 .

Le couplage peut se faire de différentes façons. La figure ci-contre illustre deux exemples.



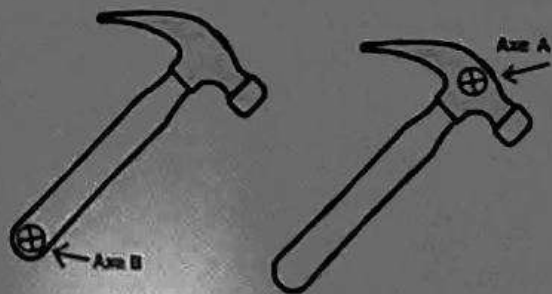
Q10	Les expressions de la raideur équivalente k_p d'un couplage en parallèle et de la raideur équivalente k_{op} d'un couplage en opposition sont :	
	Cas du couplage en parallèle	Cas du couplage en opposition
A	$k_p = k_1 + k_2$	$k_{op} = k_1 + k_2$
B	$k_p = k_1 + k_2$	$\frac{1}{k_{op}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$
C	$\frac{1}{k_p} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$	$k_{op} = k_1 + k_2$
D	$\frac{1}{k_p} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$	$k_{op} = \sqrt{k_1 \cdot k_2}$
E	Aucun des choix précédents n'est correct	

Moment d'inertie d'un solide (1 point)

La masse d'un marteau est principalement concentrée dans sa tête métallique. Le manche en bois est généralement beaucoup plus léger.

On cherche à comparer :

- I_A : le moment d'inertie de ce marteau par rapport à un axe de rotation passant par la tête (axe A), et ;
- I_B : son moment d'inertie par rapport à un axe de rotation passant par l'extrémité du manche (axe B).



Q11 Parmi les affirmations suivantes, laquelle est correcte ?	
A	$I_A = I_B$, car la masse du marteau est la même dans les deux cas
B	$I_A > I_B$, car la matière est plus éloignée de l'axe dans le cas B
C	$I_A < I_B$, car la matière est plus éloignée de l'axe dans le cas B
D	Impossible de les comparer sans connaître la répartition exacte de la masse
E	Aucun des choix précédents n'est correct

Électricité et électromagnétisme (21 points)

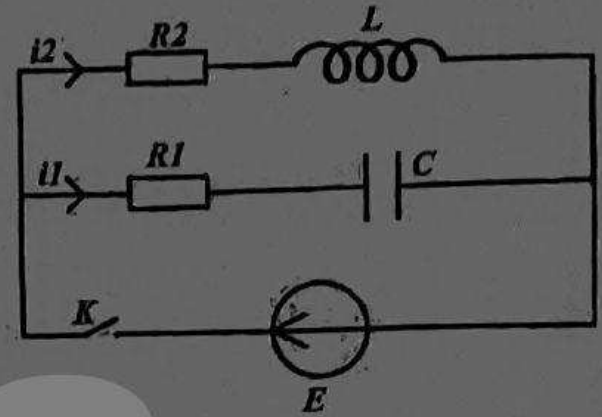
Courants et dipôles électriques (2 points)

Soit le circuit composé d'un générateur de force électromotrice E , d'un condensateur de capacité C , d'une bobine d'inductance L et de deux conducteurs ohmiques de résistances R_1 et R_2 .

On note i_1 l'intensité du courant qui circule dans R_1 et

i_2 l'intensité du courant qui circule dans R_2 .

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

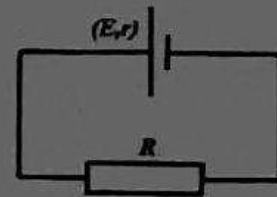


On cherche les intensités $i_1(0^+)$ et $i_2(0^+)$ de ces deux courants électriques à un instant immédiat après la fermeture de l'interrupteur et leurs intensités $i_1(\infty)$ et $i_2(\infty)$ après une durée assez longue.

Q12	Les valeurs de ces intensités sont :	
	$\text{A} \quad t = 0^+$	$\text{A} \quad t = \infty$
A	$i_1(0^+) = E/R_1$; $i_2(0^+) = 0$	$i_1(\infty) = E/R_1$; $i_2(\infty) = 0$
B	$i_1(0^+) = E/R_1$; $i_2(0^+) = 0$	$i_1(\infty) = 0$; $i_2(\infty) = E/R_2$
C	$i_1(0^+) = 0$; $i_2(0^+) = E/R_2$	$i_1(\infty) = 0$; $i_2(\infty) = E/R_2$
D	$i_1(0^+) = 0$; $i_2(0^+) = 0$	$i_1(\infty) = E/R_1$; $i_2(\infty) = E/R_2$
E	Aucun des choix précédents n'est correct	

Puissance consommée par un circuit (3 points)

On désire alimenter un circuit de résistance équivalente R par une tension électrique E . On dispose de plusieurs générateurs de même force électromotrice E mais de résistances internes r différentes.



Q13 L'expression de la puissance consommée par le circuit est :

A $P = \frac{R}{R+r} \cdot E$

B $P = \frac{R}{(R+r)^2} \cdot E^2$

C $P = \frac{R^2}{R+r} \cdot E^2$

D $P = \frac{R+r}{R^2} \cdot E^2$

E Aucun des choix précédents n'est correct

Q14 La puissance P est une fonction de la variable R .
Parmi les affirmations suivantes, laquelle est correcte ?

A La puissance est maximale lorsque la résistance R est égale à $r/2$

B La puissance est maximale lorsque la résistance R est égale à r

C La puissance est maximale lorsque la résistance R est égale à $2r$

D La puissance n'admet pas de maximum

E Aucun des choix précédents n'est correct

- موقع المدرسة الرائدة -

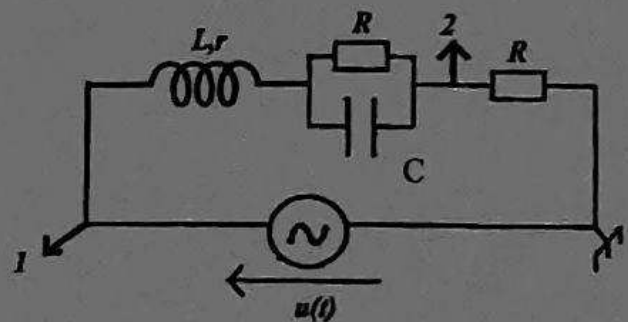
leadingeducation.ma

Électronique analogique (2 points)

On cherche à trouver la valeur de l'inductance L d'une bobine.

Le montage ci-contre est alimenté par une tension d'entrée sinusoïdale $u(t)$ fournie par un générateur, R et C sont connus.

Les points 1 et 2 correspondent aux entrées d'un oscilloscope bicourbe.



En balayant les fréquences du générateur, les signaux observés deviennent en phase quand la fréquence devient égale à une valeur précise f_0 (correspondant à la pulsation ω_0).

Q15 L'expression qui permet de trouver l'inductance L est :

A $L = \frac{R^2 C}{1 + R^2 C^2 \omega_0}$

B $L = \frac{RC}{1 + RC \omega_0}$

C $L = 1 + RC \omega_0$

D $L = 1 + R^2 C^2 \omega_0$

E Aucun des choix précédents n'est correct

Magnétostatique (3 points)

Un câble coaxial est constitué de deux cylindres conducteurs infinis d'axe Oz , porté par $\vec{e}_z$.

- Le cylindre intérieur, de rayon R_1 , est parcouru par un courant de densité surfacique $j_{s1} \vec{e}_z$ avec $j_{s1} > 0$.
- Le cylindre extérieur, de rayon $R_2 > R_1$, est parcouru par un courant de densité surfacique $-j_{s2} \vec{e}_z$ avec $j_{s2} > 0$.

Q16 L'expression de l'intensité du champ magnétique à l'extérieur du câble est :

A $B = \frac{\mu_0}{r} (j_{s1} \cdot R_1 + j_{s2} \cdot R_2)$

B $B = \frac{\mu_0}{r} (j_{s1} \cdot R_1 - j_{s2} \cdot R_2)$

C $B = \frac{\mu_0}{2\pi r} (j_{s1} \cdot R_1 + j_{s2} \cdot R_2)$

D $B = \frac{\mu_0}{2\pi r} (j_{s1} \cdot R_1 - j_{s2} \cdot R_2)$

E Aucun des choix précédents n'est correct

- موقع المدرسة الرائدة -

leadingeducation.ma

Q17 Les câbles coaxiaux traversés par des courants électriques ne doivent pas avoir d'effet sur les appareils qui se trouvent au voisinage.

Le facteur qui permet d'avoir un champ magnétique nul à l'extérieur d'un câble coaxial est :

A Les dimensions du câble ($R_1 \approx R_2$)

B La configuration en aller-retour (sens de courants opposés)

C La forme coaxiale du câble (même axe Oz)

D L'enveloppe isolante qui couvre le câble

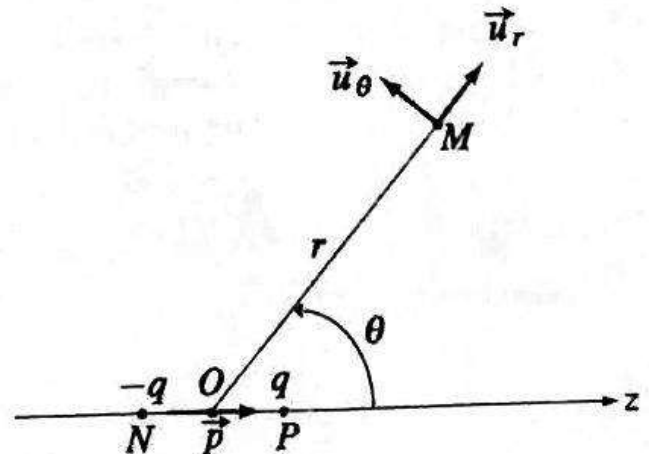
E Aucun des choix précédents n'est correct

Électrostatique (7 points)

Un dipôle électrostatique est un ensemble de deux charges opposées $-q$ et q (avec $q > 0$), assimilées à des charges ponctuelles.

On étudie les effets à une distance r très grande devant la distance a qui sépare les deux charges.

Le système de coordonnées choisi pour étudier le champ électrostatique créé est le système des coordonnées sphériques (r, θ, φ) où φ est l'angle de rotation autour de l'axe Oz (celui du dipôle NP).



Q18 La raison qui justifie le choix du système de coordonnées sphériques est :

- A Le système possède un plan d'antisymétrie
- B Le système possède un plan de symétrie
- C Le système possède une symétrie de révolution autour de son axe Oz
- D Le système est invariant par translation le long de l'axe Oz
- E Aucun des choix précédents n'est correct

Q19 Les variables dont dépendent le champ électrique $E(M)$ créé par le dipôle sont :

- A r , θ et φ , car le dipôle crée un champ tridimensionnel
- B r et φ , car le dipôle est invariant par rotation autour de l'axe (Oz) , mais varie avec la distance r et la direction angulaire θ
- C r et θ , car le dipôle est invariant par rotation autour de l'axe (Oz) , mais varie avec la distance r et la direction angulaire θ
- D r uniquement, car la symétrie sphérique du dipôle implique que le champ est radial
- E Aucun des choix précédents n'est correct

Q20 En un point M du vide, de coordonnées (r, θ, φ) , le champ électrostatique créé par le dipôle s'exprime comme suit : $\vec{E}(M) = \frac{2p \cos \theta}{4\pi\epsilon_0 r^3} \vec{u}_r + \frac{p \sin \theta}{4\pi\epsilon_0 r^3} \vec{u}_\theta$ où $(p = q \cdot a)$ est le moment dipolaire.

La raison pour laquelle le champ électrostatique possède des composantes uniquement selon $\vec{u}_r$ et $\vec{u}_\theta$ est :

- A Le plan $(\vec{u}_r, \vec{u}_\theta)$ qui contient le point M est un plan de symétrie de la distribution de charges, le champ électrostatique créé en M doit appartenir à ce plan
- B Le plan $(\vec{u}_r, \vec{u}_\theta)$ qui contient le point M est un plan d'antisymétrie de la distribution de charges, le champ électrostatique créé en M doit appartenir à ce plan
- C Le système de coordonnées sphériques impose naturellement que la composante selon $\vec{u}_\varphi$ soit nulle
- D La somme totale nulle des charges impose que la composante selon $\vec{u}_\varphi$ soit nulle
- E Aucun des choix précédents n'est correct

Une molécule asymétrique peut être modélisée par un dipôle électrique.

On cherche à comparer les champs électrostatiques créés par une molécule d'eau et par une molécule d'acétone, en un point M situé sur l'axe (Oz) du dipôle et à la distance $r = 1,5 \text{ nm}$ de son centre.

Données :

Molécule	Moment dipolaire (en D)	Permittivité relative ϵ_r à $25^\circ C$
Eau	1,85	80
Acétone	2,88	20,7

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \approx 9 \cdot 10^9 \quad 1 D = 3,336 \cdot 10^{-30} \text{ C.m}$$

Q21 En ce point M , la comparaison correcte est :

- A** Le champ créé par la molécule d'eau est plus intense que celui créé par la molécule d'acétone :
 $E_{eau}(M) = 3,29.10^7 V.m^{-1}$
- B** Le champ créé par la molécule d'eau est plus intense que celui créé par la molécule d'acétone :
 $E_{eau}(M) = 1,645.10^7 V.m^{-1}$
- C** Le champ créé par la molécule d'acétone est plus intense que celui créé par la molécule d'eau :
 $E_{acétone}(M) = 5,12.10^7 V.m^{-1}$
- D** Le champ créé par la molécule d'acétone est plus intense que celui créé par la molécule d'eau :
 $E_{acétone}(M) = 2,56.10^7 V.m^{-1}$
- E** Aucun des choix précédents n'est correct

Q22 On cherche à comprendre pourquoi l'acétone dissout mieux les solutés polaires.
 La bonne explication de ce phénomène est :

- A** L'acétone a une permittivité relative inférieure à celle de l'eau, elle crée un champ électrostatique plus faible, et donc l'action sur le soluté est plus faible
- B** L'acétone a une permittivité relative inférieure à celle de l'eau, elle crée un champ électrostatique plus faible, et donc l'action sur le soluté est plus forte
- C** L'acétone a un moment dipolaire supérieur à celui de l'eau, elle crée un champ électrostatique plus faible, et donc l'action sur le soluté est plus faible
- D** L'acétone a un moment dipolaire plus intense, elle crée donc un champ électrostatique plus intense, et donc l'action sur le soluté est plus forte
- E** Aucun des choix précédents n'est correct

- موقع المدرسة الرائدة -

leadingeducation.ma

Électromagnétisme matériaux : Diélectrique dans un condensateur plan (4 points)

Un condensateur plan est composé de deux armatures (A) et (B) parallèles de surface $S = 0,1 m^2$, séparées par la distance $d = 2 mm$.

L'espace entre les armatures est rempli d'un diélectrique linéaire isotrope de permittivité relative $\epsilon_r = 4$.

Une tension $U = 200 V$ est appliquée entre les armatures.

Donnée : $\epsilon_0 = 8,85.10^{-12} F.m^{-1}$

(A)

+++++

+++++

(B)

Q23 La valeur de l'intensité du champ électrique $\vec{E}$ dans le diélectrique est :

- A** $E = 0,4 V.m^{-1}$
- B** $E = 100 V.m^{-1}$
- C** $E = 400 V.m^{-1}$
- D** $E = 100 kV.m^{-1}$
- E** Aucun des choix précédents n'est correct

Q24 La polarisation P du diélectrique et la valeur de la densité surfacique de charges liées $\sigma_{lié}$ sur chacune des faces du diélectrique en contact avec les armatures sont :

- | | | |
|---|--|---|
| A | $P = \epsilon_0(\epsilon_r - 1)E$ | ; $\sigma = \pm 2,66 \cdot 10^{-6} \text{ C/m}^2$ |
| B | $P = \epsilon_0(\epsilon_r - 1)E$ | ; $\sigma = 0$ |
| C | $P = \epsilon_0 \cdot E$ | ; $\sigma = \pm 8,85 \cdot 10^{-7} \text{ C/m}^2$ |
| D | $P = \epsilon_0 \cdot E$ | ; $\sigma = 0$ |
| E | Aucun des choix précédents n'est correct | |

- موقع المدرسة الرائدة -

leadingeducation.ma

Optique et ondes (9 points)**Condition de séparation de deux signaux lumineux (4 points)**

On considère une fibre creuse rectiligne. La gaine de la fibre constituée d'un verre d'indice $n = 1,5$ entoure le cœur de la fibre qu'on assimile à un cylindre où on réalise le vide. On éclaire une extrémité de la fibre avec un bref signal lumineux qui se propage en parties dans le vide (onde 1) et dans la gaine en verre (onde 2).

À l'extrémité de la fibre, on place un détecteur pour mesurer le décalage temporel entre l'instant d'arrivée de l'onde 1 et celui de l'onde 2.

Donnée : $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

Q25 L'expression de l'onde 1 se propageant dans le vide le long de l'axe (Ox) de la fibre, et celle de l'onde 2 se propageant dans la gaine en verre le long de la fibre sont :

- | | | |
|---|--|---|
| A | $E_1(x,t) = E_0 \cos\left(t - \frac{x}{c}\right)$ | $E_2(x,t) = E_0 \cos\left(\omega\left(t - \frac{x}{c}\right)\right)$ |
| B | $E_1(x,t) = E_0 \cos\left(\omega\left(t - \frac{x}{c}\right)\right)$ | $E_2(x,t) = E_0 \cos\left(\omega\left(t - \frac{n}{c}x\right)\right)$ |
| C | $E_1(x,t) = E_0 \cos\left(t - \frac{\omega x}{c}\right)$ | $E_2(x,t) = E_0 \cos\left(t - \frac{n\omega}{c}x\right)$ |
| D | $E_1(x,t) = E_0 \cos\left(\omega\left(t - \frac{x}{c}\right)\right)$ | $E_2(x,t) = E_0 \cos\left(t - \frac{\omega x}{c}\right)$ |
| E | Aucun des choix proposés n'est correct | |

Q26 Chaque détecteur a un "temps de réponse" propre, et qui est la durée minimale que ce détecteur peut mesurer.

Pour une fibre de longueur $L = 1 \text{ m}$ le temps de réponse τ que doit avoir le détecteur pour séparer les deux signaux est de l'ordre de :

- | | |
|---|--|
| A | 10^{-3} s |
| B | 10^{-5} s |
| C | 10^{-8} s |
| D | 10^{-9} s |
| E | Aucun des choix proposés n'est correct |

Q27	Sachant que les détecteurs usuels ont le temps de réponse d'environ $\tau' = 10^{-6} s$, la longueur minimale de la fibre pour qu'un détecteur de ce type sépare les deux signaux est :
A	$L' = 750 m$
B	$L' = 600 m$
C	$L' = 500 m$
D	$L' = 440 m$
E	Aucun des choix proposés n'est correct

- موقع المدرسة الرائدة -

leadingeducation.ma

Association de deux lentilles (3 points)

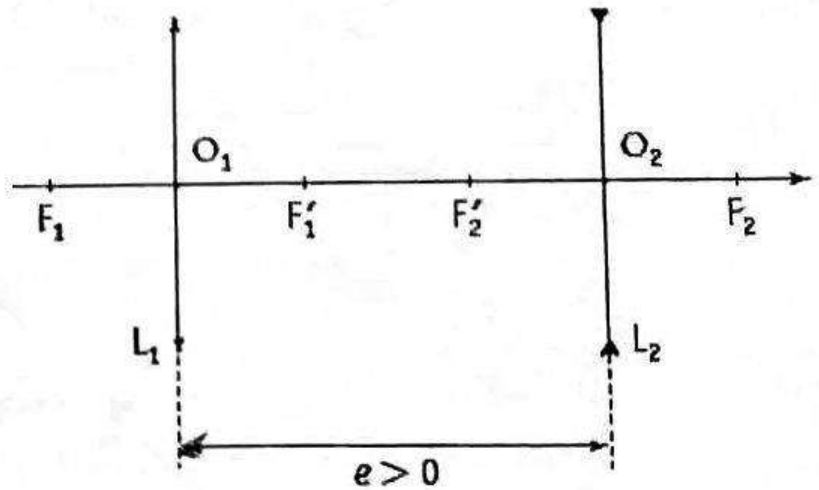
Soit un système optique centré constitué de deux lentilles :

- une lentille L_1 convergente de centre optique O_1 et de distance focale $f_1' = a = \overline{O_1 F_1'}$;
- une lentille L_2 divergente de centre optique O_2 et de distance focale $f_2' = -a = \overline{O_2 F_2'}$.

On note :

$$e = \overline{O_1 O_2} ;$$

F et F' les foyers objet et image du système optique étudié.



Q28 L'expression de $\overline{O_1 F}$, et de celle de $\overline{O_2 F'}$ sont :

A	$\overline{O_1 F} = -\frac{a(a+e)}{e}$	$\overline{O_2 F'} = \frac{e(a-e)}{a}$
B	$\overline{O_1 F} = -\frac{e(a+e)}{a}$	$\overline{O_2 F'} = \frac{a(a-e)}{e}$
C	$\overline{O_1 F} = -\frac{e(a-e)}{a}$	$\overline{O_2 F'} = \frac{a(a+e)}{e}$
D	$\overline{O_1 F} = -\frac{a(a+e)}{e}$	$\overline{O_2 F'} = \frac{a(a-e)}{e}$
E	Aucun des choix proposés n'est correct	

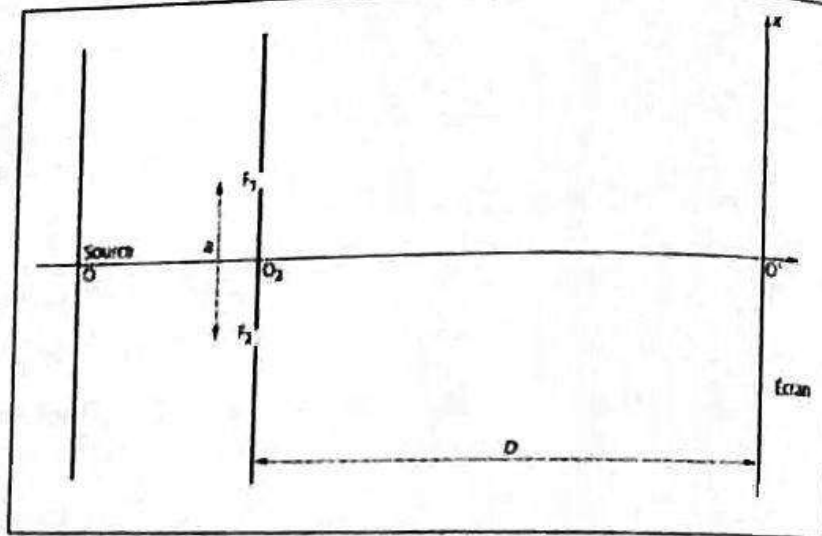
Interférences à deux ondes (2 points)

On considère le dispositif des trous de Young (ci-dessous) permettant d'obtenir deux sources en phase. La source principale est équidistante des deux trous F_1 et F_2 considérés comme quasi-ponctuels, situés dans le même plan vertical, et distants de $F_1F_2 = a$.

La source émet une lumière monochromatique de longueur d'onde λ .

À la distance $D \gg a$ du plan des trous, on place un écran, également vertical.

Soient deux rayons issus de la source et arrivant sur l'écran à une distance x de O , après être passés respectivement par F_1 et F_2 .



Données :

$a = 6 \text{ mm}$; $D = 1,5 \text{ m}$; $\lambda = 500 \text{ nm}$

Q29) L'expression de la différence de marche, et celle de déphasage entre ces deux rayons sont :

A	$\delta = \frac{ax}{D}$	$\varphi = 2\pi \frac{ax}{\lambda D}$
B	$\delta = \frac{x}{aD}$	$\varphi = \pi \frac{ax}{\lambda D}$
C	$\delta = \frac{D}{ax}$	$\varphi = 2\pi \frac{\lambda ax}{D}$
D	$\delta = \frac{a}{D}$	$\varphi = 2\pi \frac{ax}{\lambda D}$
E	Aucun des choix proposés n'est correct	

Q30) La valeur de l'interfrange i est :

A	$i = 0,060 \text{ mm}$
B	$i = 0,100 \text{ mm}$
C	$i = 0,125 \text{ mm}$
D	$i = 0,142 \text{ mm}$
E	Aucun des choix proposés n'est correct

Thermodynamique - Physique quantique, atomique et nucléaire (9 points)

Chaleurs molaires (2 points)

Une cocotte-minute de capacité $C = 3 \text{ L}$ contenait une quantité d'eau. Après chauffage, toute l'eau s'est évaporée et on suppose que cette vapeur d'eau est un gaz parfait. On considère cet état comme état initial ($V_0 = 3 \text{ L}$, $T_0 = 100^\circ\text{C}$, $P_0 = 1 \text{ bar}$).
On chauffe cette vapeur d'eau jusqu'à ce que le capteur électronique de la cocotte-minute indique $P_1 = 3 \text{ bar}$ et que l'on considère comme état final ($V_0 = 3 \text{ L}$, T_1 , $P_1 = 3 \text{ bar}$).

Q31 La valeur de la température T_1 à l'état final est :

- A $T_1 = 300^\circ\text{C}$
- B $T_1 = 846^\circ\text{C}$
- C $T_1 = 100^\circ\text{C}$
- D $T_1 = 33^\circ\text{C}$
- E Aucun des choix précédents n'est correct

- موقع المدرسة الرائدة -
leadingeducation.ma

Calorimétrie (2 points)

Un thé chaud ($V = 100 \text{ mL}$) à température $T = 100^\circ\text{C}$ est versé à un instant $t = 0$ dans un verre en porcelaine. L'air ambiant de la cuisine est à température $T_0 = 20^\circ\text{C}$ et à pression atmosphérique $P_0 = 1 \text{ atm}$.

Données : $c_{\text{eau}} = 4,18 \text{ J.g}^{-1}\text{K}^{-1}$; $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ kg.L}^{-1}$

Q32 La valeur de la chaleur cédée par cette quantité de thé entre cet instant et l'instant où l'équilibre thermique est atteint est :

- A $Q = 5,225 \text{ J}$
- B $Q = 0,298 \text{ J}$
- C $Q = 33\,440 \text{ J}$
- D $Q = 2\,675\,200 \text{ J}$
- E Aucun des choix précédents n'est correct

Physique nucléaire (2 points)**Données :**

$$m({}_{92}^{238}\text{U}) = 238,050788 \text{ u} ; m({}_{90}^{234}\text{Th}) = 234,043601 \text{ u} ; m(\alpha) = 4,002603 \text{ u}$$

$$1 \text{ u} = 931,48 \text{ MeV} \cdot \text{c}^{-2}$$

Q33 Le noyau d'uranium 238 (${}_{92}^{238}\text{U}$) est émetteur de particules α .
La valeur de l'énergie cinétique E_γ du noyau fils Th (obtenu dans l'état fondamental) et celle de l'énergie cinétique E_α de la particule α sont :

A	$E_\gamma = 4,584 \cdot 10^{-3} \text{ MeV}$	$E_\alpha = 5,84 \text{ MeV}$
B	$E_\gamma = 4,584 \cdot 10^{-2} \text{ MeV}$	$E_\alpha = 4,58 \text{ MeV}$
C	$E_\gamma = 0,07 \text{ MeV}$	$E_\alpha = 4,20 \text{ MeV}$
D	$E_\gamma = 0,04 \text{ MeV}$	$E_\alpha = 2,20 \text{ MeV}$
E	Aucun des choix proposés n'est correct	

- موقع المدرسة الرائدة -

leadingeducation.ma

Physique atomique (3 points)

Q34 Parmi les affirmations suivantes, laquelle est correcte ?

A	Un hydrogénoïde est un atome à un seul électron
B	Le rayon de l'orbite électronique d'un hydrogénoïde est plus proche du noyau que celui de l'hydrogène
C	Les niveaux des hydrogénoïdes sont moins liés que ceux de l'hydrogène
D	La série de Balmer est l'ensemble de toutes les transitions qui partent ou arrivent au niveau $n = 3$
E	Aucun des choix proposés n'est correct

Q35 On envoie une radiation monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 23,7 \text{ nm}$ sur un hydrogénoïde. Son électron passe du niveau fondamental au niveau $n = 5$.

Donnée : Constante de Rydberg $R_H = 1,0973731 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$

L'hydrogénoïde en question est :

A	le Lithium
B	le Béryllium
C	le Néon
D	l'Hydrogène
E	Aucun des choix proposés n'est correct

مباراة ولوج مسلك تاهيل اطر التدريس بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين :
مسلك تاهيل اساتذة التعليم الثانوي الإعدادي ومسلك تاهيل اساتذة التعليم الثانوي التاهيلي - دورة نونبر 2025
الموضوع

التخصص : الفيزياء والكيمياء

الاختبار : اختبار في مادة أو مواد التخصص

En utilisant la théorie de Bohr et la relation fondamentale de la dynamique pour un électron en mouvement circulaire uniforme autour d'un noyau de charge $(+Ze)$, l'expression des rayons quantifiés r_n des hydrogénoïdes en fonction du nombre quantique principal n , du nombre de charge Z et du rayon de la première orbite de Bohr $a_0 = \frac{\epsilon_0 \cdot h^2}{\pi \cdot m_e \cdot e^2}$ est :

A $r_n = \frac{4\pi a_0 \cdot n^2}{Z}$

B $r_n = \frac{4\pi a_0 \cdot Z}{n^2}$

C $r_n = 4\pi a_0 \cdot Z \cdot n^2$

D $r_n = \frac{a_0 \cdot n^2}{Z}$

E Aucun des choix proposés n'est correct

- موقع المدرسة الرائدة -
leadingeducation.ma

Chimie (40 points)

Atomistique, liaisons chimiques et cristallographie (8 points)

Nombres quantiques (1 point)

On rappelle les nombres quantiques :

n : nombre quantique principal

ℓ : nombre quantique secondaire

m_ℓ : nombre quantique magnétique

- موقع المدرسة الرائدة -
leadingeducation.ma

Q37	Parmi les affirmations suivantes, lequel des triples de nombres quantiques (n, ℓ, m_ℓ) est-il possible pour un même électron ?
A	$n = 3 ; \ell = 0 ; m_\ell = 0$
B	$n = 2 ; \ell = 2 ; m_\ell = 0$
C	$n = 1 ; \ell = 0 ; m_\ell = 1$
D	$n = 3 ; \ell = 1 ; m_\ell = -2$
E	Aucun des choix proposés n'est correct

Géométrie moléculaire (Modèle V.S.E.P.R) (1 point)

Données : ${}_1H$; ${}_5B$; ${}_6C$; ${}_7N$; ${}_9F$; ${}_{15}P$; ${}_{16}S$; ${}_{17}Cl$; ${}_{53}I$

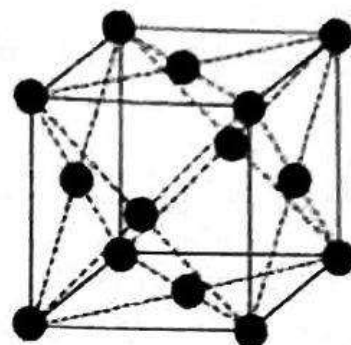
Q38	Parmi les affirmations suivantes, laquelle respecte la géométrie moléculaire selon le modèle V.S.E.P.R (le symbole souligné est celui de l'atome central) ?		
	Molécule	Type	Géométrie moléculaire
A	<u>H</u> CN	AX_2	En V
B	<u>S</u> F ₂	AX_2E_2	Tétraédrique
C	<u>B</u> F ₃	AX_3	Triangulaire (plane)
D	<u>I</u> Cl ₃	AX_3E_2	Pyramide
E	Aucun des choix proposés n'est correct		

Abderrakim ELAAZMI

Cristallographie (6 points)

L'aluminium cristallise suivant un réseau cubique à faces centrées.
Le paramètre de la maille est $a = 404 \text{ pm}$.

Données : $M(\text{Al}) = 27 \text{ g.mol}^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$



Q39 La coordinnence de l'atome dans cette maille vaut :

- A 4
- B 6
- C 8
- D 12
- E Aucun des choix proposés n'est correct

- موقع المدرسة الرائدة -
leadingeducation.ma

Q40 La compacité de cette maille vaut :

- A 26%
- B 50%
- C 74%
- D 85%
- E Aucun des choix proposés n'est correct

Q41 La valeur de la masse volumique ρ_{Al} de l'aluminium est :

- A $\rho_{\text{Al}} = 2700 \text{ kg.m}^{-3}$
- B $\rho_{\text{Al}} = 2720 \text{ kg.m}^{-3}$
- C $\rho_{\text{Al}} = 2800 \text{ kg.m}^{-3}$
- D $\rho_{\text{Al}} = 2840 \text{ kg.m}^{-3}$
- E Aucun des choix proposés n'est correct

Chimie des solutions aqueuses et électrochimie (18 points)

Pile (Plomb - Étain) (11 points)

On réalise à 25°C la pile (Plomb - Étain) avec :

- Une demi-pile (1) constituée d'une électrode de plomb $\text{Pb}_{(s)}$ plongeant dans une solution aqueuse décimolaire d'ions $\text{Pb}_{(aq)}^{2+}$ ($[\text{Pb}_{(aq)}^{2+}] = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$);
- Une demi-pile (2) constituée d'une électrode d'étain $\text{Sn}_{(s)}$ plongeant dans une solution aqueuse décimolaire d'ions $\text{Sn}_{(aq)}^{2+}$ ($[\text{Sn}_{(aq)}^{2+}] = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$);
- Un pont salin assurant la liaison électrolytique entre les deux demi-piles.

Données :

Potentiels standard redox : $E_1^0 = E^0(Pb_{(aq)}^{2+} / Pb_{(s)}) = -0,13 V$; $E_2^0 = E^0(Sr_{(aq)}^{2+} / Sr_{(s)}) = -0,14 V$
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} mol^{-1}$

Q42 Parmi les affirmations suivantes, laquelle est correcte ?

- A L'électrode de plomb est le siège d'une oxydation
- B L'électrode de plomb constitue le pôle positif de la pile
- C Les potentiels redox initiaux des deux couples sont égaux aux potentiels standards redox
- D La force électromotrice initiale de la pile est nulle
- E Aucun des choix proposés n'est correct

Q43 Parmi les affirmations suivantes, laquelle est correcte ?

- A L'électrode de plomb constitue le pôle négatif de la pile
- B Au cours du fonctionnement de la pile, la solution (1) se charge négativement
- C Au cours du fonctionnement de la pile, la solution (1) se charge positivement
- D À travers le pont salin, les anions migrent vers la solution (2)
- E Aucun des choix proposés n'est correct

Dans toute la suite de l'exercice, on considère la pile précédente avec une solution d'ions $Pb_{(aq)}^{2+}$ initialement centimolaire ($[Pb_{(aq)}^{2+}] = 10^{-2} mol.L^{-1}$).

Q44 Les potentiels redox initiaux des deux éléments sont :

- A $E_{1,ini} = -0,16 V$; $E_{2,ini} = -0,17 V$
- B $E_{1,ini} = -0,19 V$; $E_{2,ini} = -0,17 V$
- C $E_{1,ini} = -0,10 V$; $E_{2,ini} = -0,17 V$
- D $E_{1,ini} = -0,07 V$; $E_{2,ini} = -0,17 V$
- E Aucun des choix proposés n'est correct

- موقع المدرسة الرائدة -
leadingeducation.ma

Q45 L'expression de la constante d'équilibre K de la réaction d'oxydoréduction qui se produit dans la pile est :

- A $K = 10^{\frac{2(E_2^0 - E_1^0)}{0,06}}$
- B $K = 10^{\frac{2(E_1^0 - E_2^0)}{0,06}}$
- C $K = 10^{\frac{2(E_{2,ini} - E_{1,ini})}{0,06}}$
- D $K = 10^{\frac{2(E_{1,ini} - E_{2,ini})}{0,06}}$
- E Aucun des choix proposés n'est correct

Les deux solutions ont le même volume $V = 100 \text{ mL}$.

Les concentrations en ions $Pb^{2+}_{(aq)}$ et $Sn^{2+}_{(aq)}$ lorsque la pile ne débite plus sont :

A	$[Pb^{2+}] = 0,35 \text{ mol.L}^{-1}$	$[Sn^{2+}] = 0,75 \text{ mol.L}^{-1}$
B	$[Pb^{2+}] = 0,035 \text{ mol.L}^{-1}$	$[Sn^{2+}] = 0,075 \text{ mol.L}^{-1}$
C	$[Pb^{2+}] = 0,075 \text{ mol.L}^{-1}$	$[Sn^{2+}] = 0,035 \text{ mol.L}^{-1}$
D	$[Pb^{2+}] = 0,75 \text{ mol.L}^{-1}$	$[Sn^{2+}] = 0,35 \text{ mol.L}^{-1}$
E	Aucun des choix proposés n'est correct	

On fait débiter la pile dans un conducteur ohmique.

La quantité d'électricité Q qui a traversé le circuit au cours de la vie de la pile est :

A	$Q = 240 \text{ C}$
B	$Q = 1200 \text{ C}$
C	$Q = 2400 \text{ C}$
D	$Q = 4800 \text{ C}$

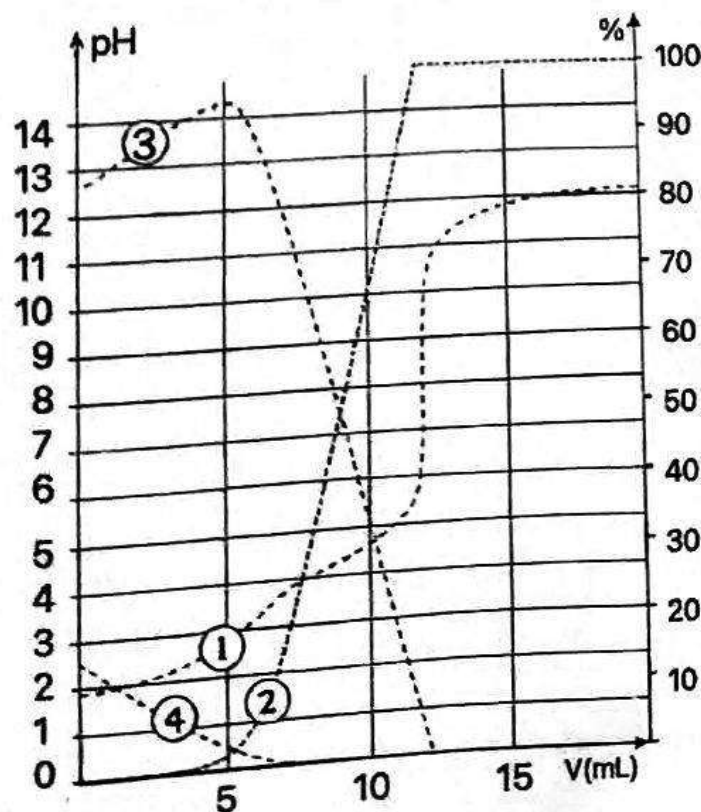
E Aucun des choix proposés n'est correct

- موقع المدرسة الرائدة -
leadingeducation.ma

Étude d'un diacide (7 points)

L'acide oxalique est un diacide qu'on notera H_2A . On dose le volume $V_0 = 20,0 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse d'acide oxalique de concentration molaire inconnue C par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium $Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$ de concentration molaire $C_B = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

La simulation de ce dosage par un logiciel donne la figure ci-après.



Q48

Les courbes représentent le pH et les pourcentages des espèces H_2A , HA^- et A^{2-} en fonction du volume V versé.

Parmi les affirmations suivantes, laquelle est correcte ?

A	Courbe ① : pH	Courbe ② : A^{2-}	Courbe ③ : HA^-	Courbe ④ : H_2A
B	Courbe ① : pH	Courbe ② : HA^-	Courbe ③ : A^{2-}	Courbe ④ : H_2A
C	Courbe ① : pH	Courbe ② : A^{2-}	Courbe ③ : H_2A	Courbe ④ : HA^-
D	Courbe ① : A^{2-}	Courbe ② : pH	Courbe ③ : HA^-	Courbe ④ : H_2A
E	Aucun des choix proposés n'est correct			

Q49

La concentration C de la solution aqueuse d'acide oxalique est :

- A $C = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
 B $C = 4.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
 C $C = 2.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
 D $C = 1,50.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
 E Aucun des choix proposés n'est correct

- موقع المدرسة الرائدة -

leadingeducation.ma

Q50

Graphiquement, le pK_{A2} de l'acide oxalique est :

- A $pK_{A2} = 2,0$
 B $pK_{A2} = 2,5$
 C $pK_{A2} = 9,0$
 D $pK_{A2} = 12,0$
 E Aucun des choix proposés n'est correct

Q51

À partir des proportions des espèces présentes dans la solution initiale ($V = 0$), le pK_{A1} vaut :

- A $pK_{A1} = 3,4$
 B $pK_{A1} = 2,4$
 C $pK_{A1} = 2,1$
 D $pK_{A1} = 1,2$
 E Aucun des choix proposés n'est correct

Q52

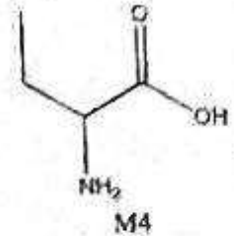
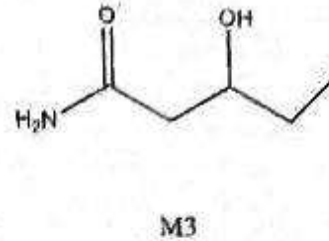
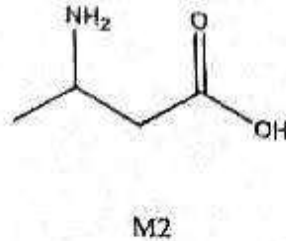
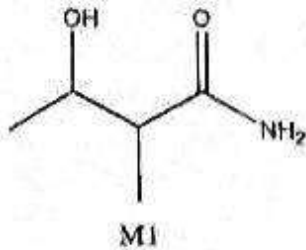
À partir de la valeur du pH à la première demi-équivalence ; la justification de $pH_{V2} \neq pK_A$ en ce point est :

- A Les courbes ③ et ④ ne se croisent pas : acide trop peu dissocié au départ
 B Les courbes ③ et ④ ne se croisent pas : acide trop dissocié au départ
 C Les courbes ③ et ④ ne se croisent pas : le mélange n'est pas tampon
 D Les courbes ③ et ④ ne se croisent pas : le mélange est neutre
 E Aucun des choix proposés n'est correct

Chimie organique – Thermodynamique chimique (8 points)

Isomérisie (2 points)

On considère les quatre molécules M1, M2, M3 et M4 suivantes :



Parmi les affirmations suivantes, laquelle est correcte ?

- A Ces quatre molécules ont la même formule brute
- B Les molécules M1 et M4 sont des isomères de fonction
- C Les molécules M2 et M4 sont des isomères de position
- D Les molécules M3 et M4 sont des isomères de fonction
- E Aucun des choix proposés n'est correct

- موقع المدرسة الرائدة -

leadingeducation.ma

Stéréoisomérisie (2 point)

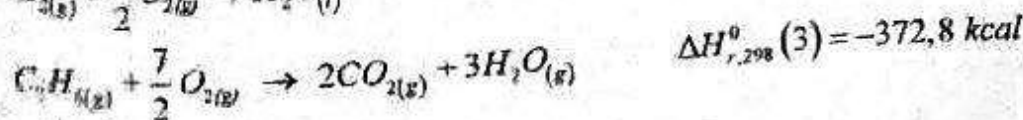
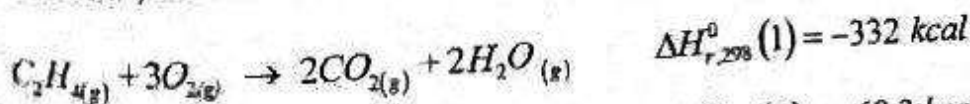
Données : ${}_1H$; ${}_6C$; ${}_8O$; ${}_9F$; ${}_{11}Na$; ${}_{17}Cl$; ${}_{35}Br$; ${}_{54}Xe$

Q54 Parmi les quatre molécules suivantes, laquelle peut exister sous deux stéréoisomères ?
(Le symbole souligné est celui de l'atome central).

- A $\underline{C}H_2Cl_2$
- B $\underline{C}lO_2F_3$
- C $\underline{Xe}Cl_2F_2$
- D $\underline{Br}F_5$
- E Aucun des choix proposés n'est correct

Combustion d'un alcane et d'un alcène (4 points)

On donne, dans les conditions standards, les enthalpies standards des réactions de combustion suivantes :



Données :

$$\Delta H_{\text{sublimation}}^0(C, s) = 171,5 \text{ kcal mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{298}^0(H-H) = -104 \text{ kcal mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{298}^0(C-H) = -99 \text{ kcal mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{f,298}^0(C_2H_{6(g)}) = -20,19 \text{ kcal mol}^{-1}$$

- موقع المدرسة الرائدة -
leadingeducation.ma

Q55	La valeur de l'enthalpie standard $\Delta H_{f,298}^0(4)$ de la réaction $C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \rightarrow C_2H_{6(g)}$ est :
A	$\Delta H_{f,298}^0(4) = -773,1 \text{ kcal}$
B	$\Delta H_{f,298}^0(4) = -40,8 \text{ kcal}$
C	$\Delta H_{f,298}^0(4) = -27,5 \text{ kcal}$
D	$\Delta H_{f,298}^0(4) = -400,3 \text{ kcal}$
E	Aucun des choix proposés n'est correct

Q56	En utilisant le cycle de Hess, la valeur de la chaleur de formation de la liaison C-C est :
A	$\Delta H_{298}^0(C-C) = -202,2 \text{ kcal mol}^{-1}$
B	$\Delta H_{298}^0(C-C) = -81,2 \text{ kcal mol}^{-1}$
C	$\Delta H_{298}^0(C-C) = -363,1 \text{ kcal mol}^{-1}$
D	$\Delta H_{298}^0(C-C) = -64,4 \text{ kcal mol}^{-1}$
E	Aucun des choix proposés n'est correct

Équilibre chimique - Cinétique chimique (6 points)

Équilibre chimique (2 points)

On considère un système chimique en équilibre.

Q57	Parmi les affirmations suivantes, laquelle est correcte ?
A	Le signe de l'affinité permet de prévoir le sens d'évolution spontanée du système chimique vers l'équilibre
B	Lorsqu'on augmente la température, l'équilibre se déplace toujours vers la formation des produits
C	À volume constant, lorsqu'on ajoute un gaz inerte, l'équilibre change
D	Lorsqu'on introduit un constituant actif (participant à l'équilibre chimique), l'équilibre se déplace vers la formation des produits
E	Aucun des choix proposés n'est correct

Q58	Parmi les affirmations suivantes, laquelle est correcte ?
A	Le fait que le quotient de la réaction Q , ne soit pas égal à la constante d'équilibre K permet de savoir que le système n'est pas dans son état d'équilibre
B	Une élévation de la température déplace l'équilibre dans le sens exothermique, et une baisse de température favorise le sens endothermique
C	Une élévation de la température augmente la vitesse de la réaction pour atteindre l'équilibre rapidement mais elle n'a pas d'influence sur un équilibre déjà établi
D	Une augmentation de la pression déplace l'équilibre dans le sens de la formation des produits
E	Aucun des choix proposés n'est correct

Cinétique chimique (4 points)

- موقع المدرسة الرائدة -
leadingeducation.ma

Q59	Parmi les affirmations suivantes, laquelle est correcte ?
A	Une réaction admet un ordre si l'expérience montre qu'à température constante, la vitesse volumique de la réaction peut s'exprimer en fonction des concentrations des réactifs A et B comme: $v = k \cdot [A]^p \cdot [B]^q$
B	L'ordre partiel par rapport à un réactif est le coefficient stœchiométrique de ce réactif. Les ordres partiels sont des nombres positifs entiers ou non
C	Une réaction admet un ordre k si l'expérience montre qu'à température constante, la vitesse volumique de la réaction s'exprime en fonction des concentrations des réactifs comme : $v = k \cdot [A]^p \cdot [B]^q$
D	On appelle temps de demi-réaction $\tau_{1/2}$ la durée nécessaire pour consommer la moitié de tous les réactifs
E	Aucun des choix proposés n'est correct

Soit une réaction d'équation $(\alpha A + \beta B + \dots \rightarrow \gamma C + \delta D + \dots)$, d'ordre 0 par rapport à tous les réactifs autres que A .		
Q60	Parmi les affirmations suivantes, laquelle est correcte ?	
	Si la réaction est du premier ordre par rapport à A :	Si la réaction est du second ordre par rapport à A :
A	$[A](t)$ décroît linéairement	$[A](t)$ décroît exponentiellement
B	$[A](t)$ décroît exponentiellement	$[A](t)$ décroît linéairement
C	$[A](t)$ décroît exponentiellement	$\frac{1}{[A](t)}$ décroît linéairement
D	$[A](t)$ décroît exponentiellement	$\frac{1}{[A](t)}$ décroît exponentiellement
E	Aucun des choix proposés n'est correct	