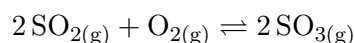


Sujet bac 2020 – Physique-Chimie – Série C

CHIMIE 8 points

Partie A : vérification des connaissances

1. **Question à réponse courte.** Soit la réaction chimique équilibrée exothermique suivante :



Dans quel sens l'équilibre se déplace-t-il :

- lorsqu'on augmente la température ?
- lorsqu'on augmente la pression ?

2. **Texte à trous.** Recopie et complète la phrase ci-après par quatre mots manquants que tu trouveras parmi les six mots suivants : *substance, initialement, demi-vie, moitié, échantillon, totalité.*

« La est la durée au bout de laquelle la des noyaux présents dans un a disparu ».

3. **Appariement.** Relie un élément-question de la colonne A à un élément-réponse de la colonne B. Exemple : $a_5 = b_7$.

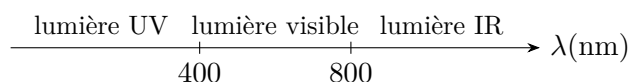
Colonne A	Colonne B
a_1) monobase forte	b_1) $\text{pH} = -\log 2C$
a_2) diacide fort	b_2) $\text{pH} = -\log C$
a_3) dibase forte	b_3) $\text{pH} = 14 + \log 2C$
a_4) mono-acide fort	b_4) $\text{pH} = 14 + \log C$

Partie B : application des connaissances

Les énergies des différents niveaux de l'atome d'hydrogène, exprimées en électrons-volts, sont données par la formule : $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ où n est un entier naturel non nul.

- Calcule, en électrons-volts, les énergies correspondant à $n = 1$; $n = 2$; $n = 3$ et $n = \infty$.
 - Représente ces quatre niveaux dans un diagramme d'énergie. Échelle : 1 cm pour 1 eV.
- Calcule l'énergie minimale que l'on doit fournir à un atome d'hydrogène pour qu'il passe de l'état fondamental au premier état excité.
 - Représente cette transition à l'aide d'une flèche sur le même diagramme.
 - Cette énergie est apportée à l'atome par une radiation lumineuse monochromatique.
 - Calcule sa longueur d'onde.
 - À quel domaine du spectre appartient cette radiation ?
- Calcule la longueur d'onde de la radiation susceptible d'ioniser l'atome d'hydrogène.

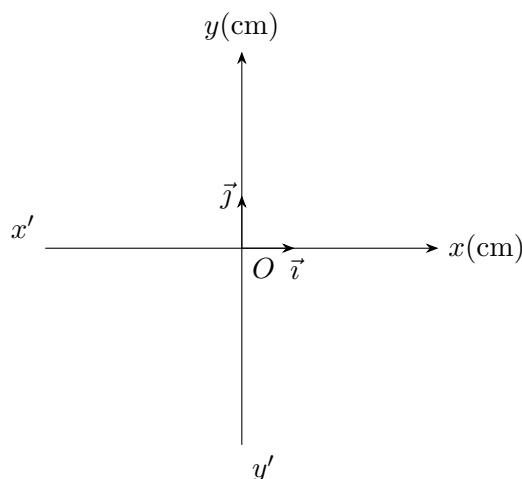
Données : $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$; $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$.



PHYSIQUE 12 points

Partie A : vérification des connaissances

1. Schéma à compléter. Dans le repère ci-contre, représente les vecteurs de Fresnel $\overrightarrow{OA_1}$ et $\overrightarrow{OA_2}$ associés respectivement aux fonctions sinusoïdales : $y_1 = 2 \sin(100\pi t + \pi)$ (cm) et $y_2 = 3 \sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm).



2. Question à réponse construite. Dans l'expérience des fentes de Young en lumière monochromatique, qu'observe-t-on sur l'écran dans la zone où se croisent les lumières issues des sources S_1 et S_2 ?

3. Question à choix multiple. Choisis la bonne réponse. Exemple : $C = C_2$.

a. L'équation différentielle d'un pendule pesant dans le cas des oscillations de faible amplitude s'écrit :

a.1. $\ddot{\theta} + \frac{mg OG}{J_{\Delta}} \theta = 0$;

a.2. $\ddot{\theta} + \frac{J_{\Delta}}{mg OG} \theta = 0$;

a.3. $\ddot{\theta} + \frac{mg OG}{J_{\Delta}} \dot{\theta} = 0$.

b. Dans un circuit RLC série, à la résonance :

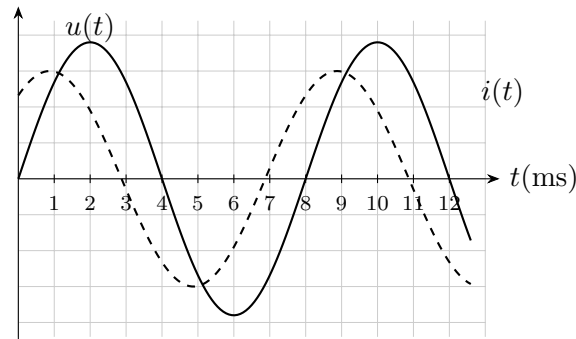
b.1. $L\omega$ et Z sont égaux ;

b.2. l'intensité efficace est maximale ;

b.3. la puissance consommée est minimale.

Partie B : application des connaissances

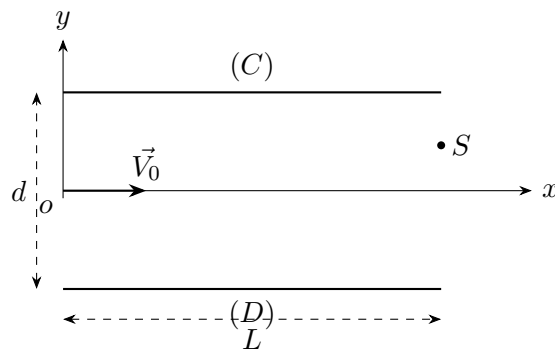
Un oscilloscope bicourbe permet de visualiser l'intensité dans un circuit RLC et la tension aux bornes du même circuit. On obtient les courbes suivantes : 1 carreau pour 100 V ; 1 carreau pour 100 mA ; 1 carreau pour 1 ms.



1. a. Déduis les valeurs maximales de la tension et de l'intensité.
b. Calcule l'impédance Z du circuit.
2. a. Laquelle des deux fonctions $i(t)$ et $u(t)$ est-elle en avance de phase sur l'autre ?
b. Calcule le déphasage entre les deux fonctions.
3. On donne $i(t) = I_m \sin \omega t$. Donne l'expression de la tension $u(t)$ aux bornes du circuit.

Partie C : résolution d'un problème

Une particule α (noyau d'hélium He^{2+} de charge $q = +2e$) arrive au point O dans un condensateur plan avec une vitesse initiale $\vec{V}_0$ de direction parallèle aux armatures (C) et (D) . Une tension constante U est appliquée entre ces deux armatures longues de $L = 5$ cm et distantes de $d = 4$ cm.



On se propose de déterminer la valeur de la tension U pour que l'ordonnée du point de sortie S soit $Y_S = 1,0$ cm.

1. Indique la polarité des plaques pour que la particule soit déviée vers le haut.
2. Recopie la figure en représentant le champ électrique $\vec{E}$ et la force électrique $\vec{F}$ au point O .
3. Établis les équations horaires du mouvement de la particule dans le repère (Oxy) .
4. Déduis l'équation de la trajectoire de la particule à l'intérieur du condensateur.

5. a. Trouve, à partir de l'équation de la trajectoire, l'expression de U en fonction de la masse m de la particule, e , V_0 , L et Y_S .
- b. Calcule la valeur de U .

On donne : $V_0 = 5 \cdot 10^5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m = 6,64 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.