

Sujet bac 2018 – Physique-Chimie – Série D

CHIMIE 8 points

Partie A : vérification des connaissances

1. Texte à trous. Recopie puis complète les quatre (04) mots ou groupes de mots manquants dans la phrase suivante parmi les mots ci-après : *oxydant, potentiel, électron, réducteur, oxydoréduction.*

Dans une réaction d'....., c'est l'..... le plus fort qui avec le le plus fort.

2. Questions à choix multiples. Choisis la bonne réponse parmi les propositions suivantes.

Exemple : $2.g = g_3$.

2.a. L'énergie de l'atome d'hydrogène est donnée par la relation :

a₁. $E_n = \frac{13,6}{n^2}$ (J) ;

a₂. $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV) ;

a₃. $E_n = -13,6 n^2$ (eV).

2.b. Le niveau d'énergie le plus bas de l'atome d'hydrogène correspond :

b₁. Au premier état excité ;

b₂. Au niveau d'ionisation ;

b₃. À l'état fondamental.

2.c. En dissolvant un soluté de masse m dans un solvant de masse m' , l'abaissement cryométrique de cette solution diluée non électrolyse est :

c₁. $\Delta\theta = K \frac{m'}{mM}$;

c₂. $\Delta\theta = K \frac{m}{m'M}$;

c₃. $\Delta\theta = K \frac{M}{m m'}$.

2.d. Le pH d'une dibase forte en solution aqueuse est :

d₁. $-\log C_b$;

d₂. $14 - \log C_b$;

d₃. $14 + \log 2C_b$;

d₄. $14 + \log C_b$.

3. Question à réponse courte. Dans l'équation de la réaction suivante : $2\text{I}^- + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_3\text{O}^+ \longrightarrow \text{I}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$. Établis une relation

a. Entre les vitesses de H_2O_2 et de H_2O .

b. Entre les vitesses de I^- et de I_2 .

Partie B : application des connaissances

Les différents niveaux d'énergie E_n de l'atome d'hydrogène sont donnés par la formule : $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ avec E_n en eV et $n \in \mathbb{N}^*$.

1. Calcule en eV, $E_1, E_2, E_3, E_4, E_5, E_\infty$.

2. Fais le diagramme d'énergie correspondant. Échelle : 1 cm pour 1 eV.
3. Calcule :
 - a. L'énergie minimale de la série de Balmer.
 - b. L'énergie maximale de la série de Balmer.
4. Déduis :
 - a. La longueur d'onde λ_1 la plus courte de la série de Balmer.
 - b. La longueur d'onde λ_2 la plus grande de la même série.

On donne : la constante de Planck $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ J·s ; la célérité $c = 3 \cdot 10^8$ m/s ; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J.

_____ **PHYSIQUE** 12 points _____

Partie A : vérification des connaissances

1. **Réarrangement.** La phrase suivante a été écrite en désordre. Reproduis puis ordonne-la.
La formation / prouve / de la lumière / des interférences / la nature / lumineuses / ondulatoire.
2. **Appariement.** Relie un élément-question de la colonne A à un élément-réponse de la colonne B qui lui correspond. Exemple : $A_5 = B_8$.

Colonne A	Colonne B
A_1 : différence de marche	B_1 : la tension en avance de phase sur l'intensité
A_2 : circuit inductif	B_2 : $\frac{\lambda D}{a}$
A_3 : circuit capacitif	B_3 : la tension en retard de phase sur l'intensité
A_4 : interfrange	B_4 : $\frac{ax}{D}$

3. **Question à réponse courte.** Définis un pendule pesant.

Partie B : application des connaissances

La cathode d'une cellule photoélectrique au potassium est éclairée par deux radiations lumineuses, l'une de longueur d'onde $\lambda_1 = 0,49 \mu\text{m}$, l'autre de longueur d'onde $\lambda_2 = 0,66 \mu\text{m}$. Le travail d'extraction d'un électron du potassium est $W_0 = 2,25 \text{ eV}$.

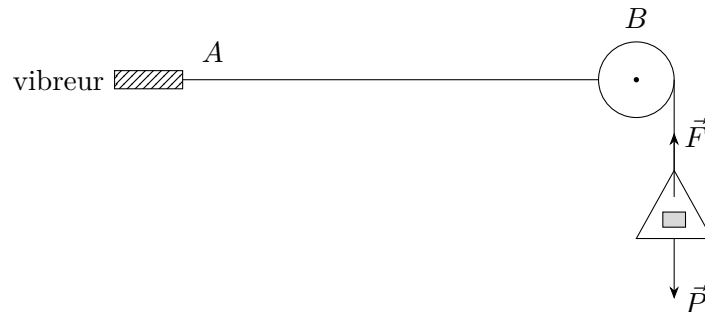
1.
 - a. Détermine la longueur d'onde seuil.
 - b. Laquelle des deux radiations provoque l'effet photoélectrique ?
2. La cellule est maintenant éclairée par la radiation de longueur d'onde $\lambda_1 = 0,49 \mu\text{m}$. La puissance rayonnante reçue par la cathode est $P = 9 \cdot 10^{-7}$ W. L'intensité du courant de saturation dans le circuit vaut $I_s = 4 \cdot 10^{-8}$ A. Détermine :
 - a. La vitesse maximale de sortie des électrons à la cathode.
 - b. Le rendement quantique de la cellule.

Données : $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ J·s ; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s ; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C ; $1 \mu\text{m} = 10^{-6}$ m ; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J ; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.

Partie C : résolution d'un problème

À la suite d'une expérience sur la propagation des ondes le long d'une corde, on veut construire les graphes représentant l'élongation d'un point vibrant en fonction du temps t et l'aspect de la

corde à un instant donné. Pour cela, on considère une lame horizontale dont l'extrémité A vibre verticalement. En A est fixée une corde horizontale de longueur $L = AB = 1,20$ m, de masse $m = 24$ g soumise à une force F . La fréquence des vibrations de la lame est $N = 50$ Hz et les vibrations se propagent le long de la corde à la célérité $c = 20$ m/s. Un système supprime la réflexion des ondes à l'extrémité B du fil.



1. Calcule :
 - a. La longueur d'onde du mouvement vibratoire.
 - b. La tension F du fil.
2. L'extrémité A de la lame a un mouvement sinusoïdal d'amplitude $a = 10$ mm.
 - a. Établis l'équation horaire du mouvement de A . (On prendra comme origine des temps l'instant où l'élongation de A est nulle et croissante.)
 - b. Établis l'équation horaire d'un point C du fil tel que $AC = x = 70$ cm.
3. Représente l'élongation $y_C(t)$ du mouvement du point C .
4. Représente l'aspect de la corde AB à l'instant $t = 0,025$ s.