

Sujet bac 2018 – Physique-Chimie – Série C

CHIMIE 8 points

Partie A : vérification des connaissances

1. Questions à alternative vrai ou faux. Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes.
Exemple : 1.f = Vrai.

- 1.a) Une réduction est une réaction au cours de laquelle il y a un gain d'électrons.
- 1.b) Les lois de Raoult ne s'appliquent qu'aux solutions diluées non électrolytables.
- 1.c) Pour un mélange équimolaire, le rendement d'une réaction d'hydrolyse vaut 33 % lorsqu'il s'agit d'un alcool secondaire.
- 1.d) Pour une réaction d'ordre un, le temps de demi-réaction est $\frac{1}{kC_0}$.

2. Texte à trous. Recopie puis complète le texte ci-après par quatre des mots manquants suivants : *ionisation ; énergie ; transitions ; raies ; excité ; radiations.*

L'ensemble des émises lors des aboutissant au même niveau d'..... constitue une série de

3. Question à réponse courte. Donne la relation qui lie le pH au pKa d'un couple acide/base.

Partie B : application des connaissances

Données : masses molaires atomiques (en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$). Mn : 55 ; K : 39 ; O : 16.

On prépare une solution de permanganate de potassium ($\text{K}^+ + \text{MnO}_4^-$) en dissolvant une masse $m = 19,75$ g de cristaux anhydres de permanganate de potassium (KMnO_4) dans 250 mL d'eau distillée.

1. Calcule la concentration C_1 de la solution ainsi obtenue.
2. On veut déterminer la concentration d'une solution d'eau oxygénée (H_2O_2). Pour ce faire, on prélève un volume $V_2 = 10,0$ mL de cette solution que l'on fait réagir avec la solution de permanganate de potassium. Le volume total de solution de permanganate de potassium versé à l'équivalence est $V_1 = 8,0$ mL. Les couples redox mis en jeu sont : $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$ et $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}_2$.
 - a. Écris les demi-équations électroniques intervenant.
 - b. Déduis l'équation-bilan de la réaction d'oxydoréduction qui a lieu.
 - c. Détermine la concentration C_2 de la solution d'eau oxygénée.

PHYSIQUE 12 points

Partie A : vérification des connaissances

1. Questions à choix multiples. Choisis la bonne réponse parmi les propositions suivantes.
Exemple : 1.5 = a.

1.1) La pulsation propre d'un pendule de torsion est :

a) $\omega_0 = \sqrt{\frac{g}{l}}$;

- b) $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$;
 c) $\omega_0 = \sqrt{\frac{c}{J_\Delta}}$.

1.2) Un circuit RLC est dit résonnant si :

- a) $L\omega - \frac{1}{c\omega} > 0$;
 b) $L\omega - \frac{1}{c\omega} < 0$;
 c) $L\omega = \frac{1}{c\omega}$.

1.3) Dans une région où règne un champ électrique uniforme \vec{E} , à l'extérieur des plaques le vecteur champ électrique \vec{E} est :

- a) inférieur à zéro ;
 b) supérieur à zéro ;
 c) nul.

1.4) Dans un mouvement rectiligne uniformément accéléré, le produit scalaire $\vec{v} \cdot \vec{a}$ est :

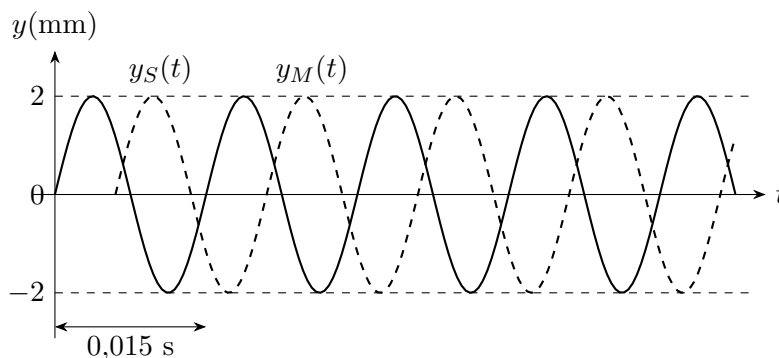
- a) nul ;
 b) inférieur à zéro ;
 c) supérieur à zéro.

2. Texte à trous. Complète la phrase suivante par quatre des cinq mots suivants : *mécanique* ; *cinétique* ; *conservatif* ; *constante* ; *temps*.

Un système est dit lorsque son énergie reste au cours du

Partie B : application des connaissances

Une lame vibrante est animée d'un mouvement sinusoïdal de fréquence f , de période T et d'amplitude a . Elle est munie d'une pointe qui frappe verticalement la surface d'une nappe d'eau en un point S . On suppose qu'il n'y a ni amortissement, ni réflexion des ondes. À la date $t = 0$, le point S commence à vibrer. Ces oscillations se propagent à la surface de l'eau avec la célérité $c = 20$ m/s. Les graphes ci-dessous représentent l'état vibratoire des points S et M . Le point M est situé à distance $\overline{SM} = x$ de la source S .



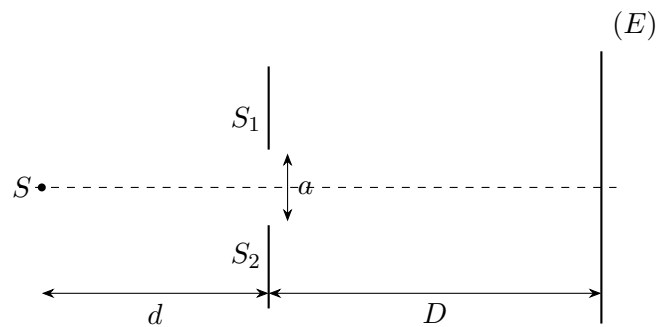
1. À partir de la courbe $y_S(t)$:

- a. Détermine les valeurs de la période T et de l'amplitude a .
 b. Avec quel retard θ par rapport à S , le point M commence-t-il à vibrer ?

- c. D'après les courbes $y_S(t)$ et $y_M(t)$, quel déphasage existe-t-il entre les mouvements de S et de M ?
- d. Établis les équations horaires $y_S(t)$ et $y_M(t)$.

Partie C : résolution du problème

On se propose de déterminer la longueur d'onde λ_2 inconnue d'une radiation monochromatique. Pour cela, on réalise l'expérience d'interférences lumineuses au moyen du dispositif de fentes d'Young.



La distance séparant les fentes S_1 et S_2 est $a = 1$ mm. L'écran (E) d'observation est placé à la distance $D = 2$ m du plan des fentes.

1. La source S émet d'abord une radiation lumineuse monochromatique de longueur d'onde λ_1 . On mesure la distance séparant 11 franges brillantes consécutives, on trouve $l = 9,6 \cdot 10^{-3}$ m.
 - 1.1. a. Écris la formule donnant la position des franges brillantes sur l'écran en fonction de λ_1 , D et a .
 - b. Établis l'expression de l'interfrange i en fonction de λ_1 , D et a .
 - 1.2. a. Calcule la valeur de l'interfrange.
 - b. Dédus la valeur de la longueur d'onde λ_1 de la radiation émise.
2. La source S émet simultanément les deux radiations lumineuses de longueurs d'onde λ_1 et λ_2 . Les deux systèmes de franges se superposent sur l'écran. On constate que la cinquième (5^e) frange brillante de la radiation de longueur d'onde λ_1 et la quatrième (4^e) frange brillante de la radiation de longueur d'onde λ_2 coïncident. Détermine la longueur d'onde λ_2 .

Donnée : $1 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ m}$.