

Sujet bac 2018 - 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 $m = 19,75 \text{ g}$ 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 $V_2 = 10,0 \text{ mL}$ 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 $V_1 = 8,0 \text{ mL}$.
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*.

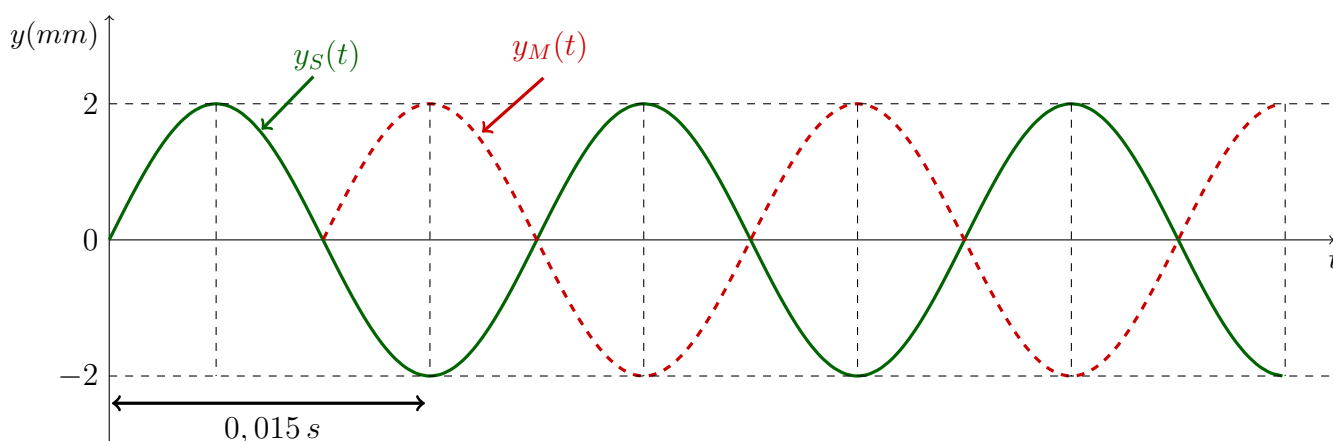
Un système est dit lorsque son énergie reste au cours du

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 .

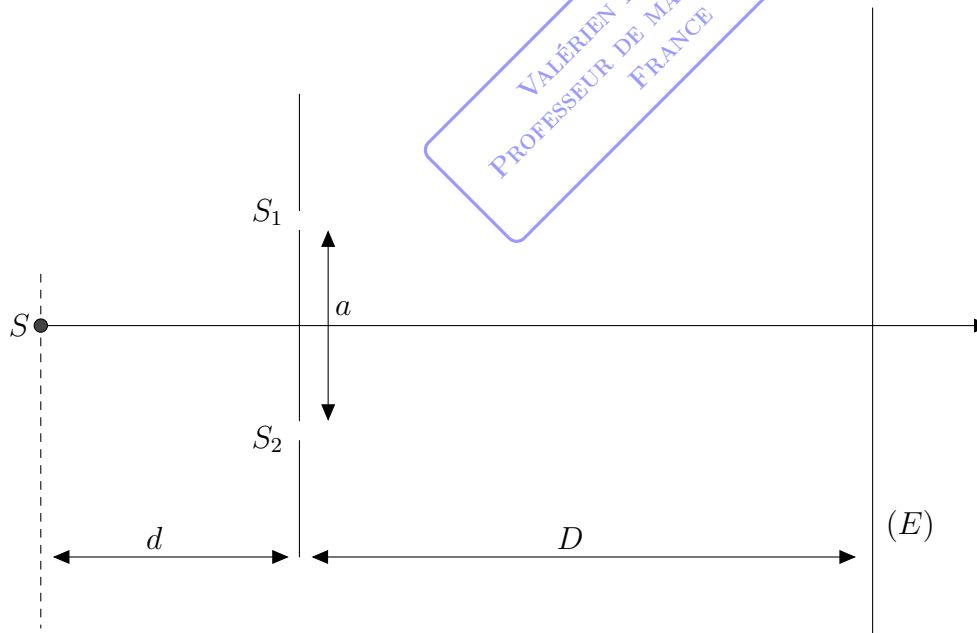


1 À partir de la courbe $y_S(t)$:

- Détermine les valeurs de la période T et de l'amplitude a .
- Avec quel retard θ par rapport à S , le point M commence-t-il à vibrer ?
- D'après les courbes $y_S(t)$ et $y_M(t)$, quel déphasage existe-t-il entre les mouvements de S et de M ?
- 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 $a = 1 \text{ mm}$. L'écran (E) d'observation est placé à la distance $D = 2 \text{ m}$ 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 $l = 9,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}$.
 - 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.** Déduis 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 : $1 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ m}$.