

Lycée oued Eddahab	Devoir surveillé n°3 Physique et chimie	Session 1
Niveau : 1 ^{er} Bac B.I.O.F		2016-2017
Nom :	Prénom :	N° :

Un point pour la représentation de la coupie

Exercice 1 : (10 points)

Partie 1

Cocher la bonne réponse. (2pts)

1- L'atome de chlore est beaucoup plus électronégatif que l'atome d'hydrogène. La molécule de chlorure d'hydrogène $H - Cl$:

- ☐ A : chargée
☐ B : apolaire
☐ C : polaire

2- Le passage du courant électrique dans les liquides est assuré par :

- ☐ A : des ions
☐ B : des électrons
☐ C : des protons

Partie 2

On dissout une masse $m = 1,3 \text{ g}$ de chlorure de fer III ($FeCl_3(s)$) dans l'eau distillée, pour préparer une solution (S_1) de volume $V_1 = 100 \text{ mL}$.

On donne : $M(Fe) = 56 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(Cl) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$

1- La solution(S_1) contient des ions de chlorure $Cl^-_{(aq)}$ et des ions de fer III $Fe^{3+}_{(aq)}$.

1-1- Ecrire l'équation de dissolution de chlorure de fer III dans l'eau. (1pt)

1-2- Calculer la concentration C_1 de la solution (S_1). (1,5pts)

1-3- Calculer la concentration effective des ions dans la solution (S_1). (1,5pts)

2- On ajoute, à la solution (S_1) précédente, une solution (S_2) de chlorure de sodium ($Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$) de concentration $C_2 = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ et de volume $V_2 = 300 \text{ mL}$.

On obtient une nouvelle solution homogène (S).

2-1- Ecrire l'équation de dissolution de chlorure de sodium ($NaCl(s)$) dans l'eau. (1pt)

2-2- Donner la concentration effective des ions dans la solution (S_2). (1pt)

2-3- Calculer la concentration effective de tous les ions dans la solution (S). (2pts)

Exercice 2 :

Partie 1

Cocher la bonne réponse : (3pts)

1- L'énergie cinétique E_c d'un corps solide de moment d'inertie J_Δ , en mouvement de rotation autour d'un axe fixe (Δ) , avec une vitesse angulaire ω est :

A ☐ : $E_c = \frac{1}{2} J_\Delta \omega$

B ☐ : $E_c = \frac{1}{2} J_\Delta \omega^2$

C ☐ : $E_c = J_\Delta \omega^2$

2- L'énergie cinétique est une grandeur :

A ☐ : algébrique

B ☐ : positive

C ☐ : vectorielle

3- La variation de l'énergie cinétique d'un corps solide en translation ou en rotation autour d'un axe fixe, entre deux instant, est égale à :

☐ A : La somme des travaux des forces motrices exercée sur le corps.

☐ B : La somme des travaux des forces résistantes exercées sur le corps.

☐ C : La somme algébrique des travaux des forces exercées sur le solide.

Partie 2

Un disque, de rayon $R = 5 \text{ cm}$ et de masse $m = 200 \text{ g}$, de moment d'inertie J_Δ , tourne à la vitesse de 20 tr/min .

On donne :

Le moment d'inertie J_Δ par rapport à l'axe (Δ) $J_\Delta = \frac{1}{2} m \cdot r^2$

1- Calculer le moment d'inertie J_Δ . (1pt)

2- Exprimer ω en rad/s . Déduire l'énergie cinétique E_c de disque (D). (1,5pts)

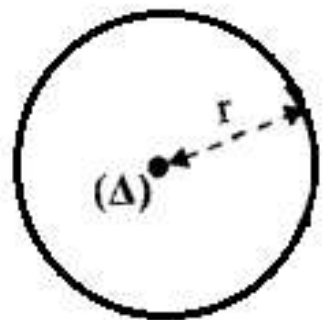
3- Pour entretenir ce mouvement, un moteur exerce un couple de moment constante M_m , dont la puissance $P = 0,5 \text{ kW}$.

Calculer M_m le moment du couple moteur. (1pt)

4- On coupe l'alimentation du moteur, le disque effectue 5 *tours* avant de s'immobiliser.

4-1- Déterminer le travail W_f des forces de frottement. (1,5pts)

4-2- Calculer le moment M_f , supposé constant, des forces de frottement. (1pts)



Fin du sujet

Correction

GB

Exercice 1 :

Partie 1

Cocher la bonne réponse. (2pts)

1- L'atome de chlore est beaucoup plus électronégatif que l'atome d'hydrogène. La molécule de chlorure d'hydrogène $H - Cl$:

☐ A : chargée

☐ B : apolaire

☒ C : polaire

2- Le passage du courant électrique dans les liquides est assuré par :

☒ A : des ions

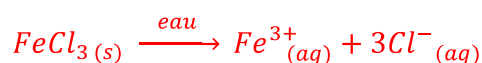
☐ B : des électrons

☐ C : des protons

Partie 2

1-

1-1- L'équation de dissolution de chlorure de fer III dans l'eau :



1-2- La concentration C_1 de la solution (S_1) :

$$\begin{cases} C_1 = \frac{n(FeCl_3)}{V_1} \\ n(FeCl_3) = \frac{m}{M(FeCl_3)} \end{cases} \Rightarrow C_1 = \frac{m}{V \cdot M(FeCl_3)}$$
$$C_1 = \frac{1,3}{0,1 \times (56 + 3 \times 35,5)} = 8.10^{-2} \text{ mol/L}$$

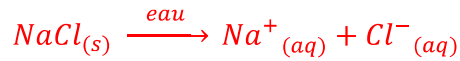
1-3- La concentration effective des ions dans la solution (S_1) :

$$[Fe^{3+}] = C_1 = 0,08 \text{ mol/L}$$

$$[Cl^{-}] = 3C_1 = 0,24 \text{ mol/L}$$

2-

2-1- L'équation de dissolution de chlorure de sodium dans l'eau :



2-2- La concentration effective des ions dans la solution (S_2) :

$$[Na^+] = C_2 = 0,5 \text{ mol/L}$$

$$[Cl^-] = C_2 = 0,5 \text{ mol/L}$$

2-3- La concentration effective des ions dans la solution (S) :

$$[Fe^{3+}] = \frac{C_1 \cdot V_1}{V_1 + V_2} \Rightarrow [Fe^{3+}] = \frac{0,08 \times 100}{100 + 300} = 0,02 \text{ mol/L}$$

$$[Na^+] = \frac{C_2 \cdot V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow [Na^+] = \frac{0,5 \times 300}{100 + 300} = 0,375 \text{ mol/L}$$

$$[Cl^-] = \frac{3C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow [Cl^-] = \frac{3 \times 0,08 \times 100 + 0,5 \times 300}{100 + 300} = 0,435 \text{ mol/L}$$

Exercice 2 :

Partie 1

Cocher la bonne réponse : (3pts)

1- L'énergie cinétique E_C d'un corps solide de moment d'inertie J_Δ , en mouvement de rotation autour d'un axe fixe (Δ), avec une vitesse angulaire ω est :

A ☐ : $E_C = \frac{1}{2} J_\Delta \omega$

B X : $E_C = \frac{1}{2} J_\Delta \omega^2$

C ☐ : $E_C = J_\Delta \omega^2$

2- L'énergie cinétique est une grandeur :

A ☐ : algébrique

B X : positive

C ☐ : vectorielle

3- La variation de l'énergie cinétique d'un corps solide en translation ou en rotation autour d'un axe fixe, entre deux instant, est égale à :

A ☐ : La somme des travaux des forces motrices exercées sur le corps.

B ☐ : La somme des travaux des forces résistantes exercées sur le corps.

C X : La somme algébrique des travaux des forces exercées sur le solide.

Partie 2

1- Calculer le moment d'inertie J_{Δ} :

$$J_{\Delta} = \frac{1}{2} m \cdot r^2 = \frac{1}{2} \times 0,2 \times 0,05^2 = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

2- Exprimons ω en rad/s :

$$\omega = \frac{20 \times 2\pi}{60} = 2,09 \text{ rad/s}$$

L'énergie cinétique E_C de disque :

$$E_C = \frac{1}{2} J_{\Delta} \cdot \omega^2 = \frac{1}{2} \times 2,5 \cdot 10^{-4} \times 2,09^2 = 5,46 \cdot 10^{-4} \text{ J}$$

3- Le moment du couple moteur M_m :

$$P = M_m \cdot \omega \Rightarrow M_m = \frac{P}{\omega} \Rightarrow M_m = \frac{1000}{2,09} = 748,47 \text{ N} \cdot \text{m}$$

4-1- Le travail des forces de frottement :

$$\begin{aligned} \Delta E_C &= E_{Cf} - E_{Ci} = W(\vec{P}) + W(\vec{R}) + W \\ -E_C &= W \Rightarrow W = -5,46 \cdot 10^{-4} \text{ J} \end{aligned}$$

4-2- Le couple de moment de frottement :

$$\begin{aligned} W &= M_f \cdot \Delta\theta = 2\pi n \cdot M_f \\ M_f &= \frac{W}{2\pi n} \Rightarrow M_f = \frac{-5,46 \cdot 10^{-4} \text{ J}}{2\pi \times 3} = -1,74 \cdot 10^{-5} \text{ N} \cdot \text{m} \end{aligned}$$