

Lycée oued Eddahab	Devoir surveillé n°3	1ère session
Niveau : 1 er Bac B.I.O.F	Physique chimie	2016-2017
Nom :	Prénom :	N° :

Un point pour la représentation de la couple

Exercice 1

Partie 1

Cocher la bonne réponse. (2pts)

1- Lors de la dissolution d'un solide dans l'eau, les ions :

- ☐ A : se dissocient du solide ionique et restent immobiles.
☐ B : sont hydratés.
☐ C : ne se dispersent pas dans la solution.

2- L'atome de brome est beaucoup plus électronégatif que l'atome d'hydrogène. La molécule de bromure d'hydrogène $H - Br$ est :

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

Partie 2

On dissout une masse $m = 8,07 \text{ g}$ de chlorure de cuivre II ($CuCl_{2(s)}$) dans de l'eau distillée, pour préparer une solution (S_1) de volume $V_1 = 200 \text{ mL}$ et de concentration C_1 .
On donne : $M(Cu) = 64 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(Cl) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$

1- La solution contient des ions de chlorure $Cl^-_{(aq)}$ et des ions de cuivre II $Cu^{2+}_{(aq)}$.

1-1- Ecrire l'équation de dissolution de chlorure de cuivre II 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 $C_2 = 0,25 \text{ mol.L}^{-1}$ 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- Calculer la concentration effective des ions dans la solution (S_2). (1pt)

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

Exercice 2 : (10pts)

Partie 1

Cocher la bonne réponse : (3pts)

1- Le théorème de l'énergie cinétique :

- ☐ A : n'est applicable que dans un référentiel galiléen
- ☐ B : s'applique seulement aux systèmes en mouvement de translation
- ☐ C : peut être appliqué à un système en mouvement de rotation.

2- 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: $E_c = J_\Delta \omega^2$

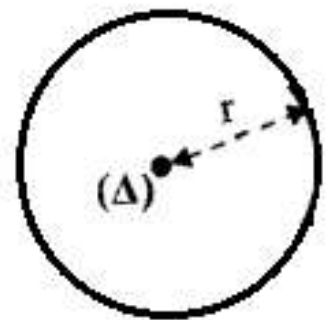
3- L'énergie cinétique d'un corps solide en rotation uniforme autour d'un axe fixe, est

- ☐ A : constante
- ☐ B : nulle
- ☐ C : variable

Partie 2

On considère un disque homogène (D) de masse $m = 500 \text{ g}$ et de rayon $r = 10 \text{ cm}$, est animé d'un mouvement de rotation uniforme autour d'un axe Δ . Sa vitesse angulaire $\omega = 600 \text{ tr/min}$.

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 constant M_m , dont la puissance $P = 1 \text{ kW}$.

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

4- On coupe l'alimentation du moteur, le disque effectue 3 tours avant de s'immobiliser.

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

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

Fin du sujet

Correction GA

Exercice 1

Partie 1

Cocher la bonne réponse. (2pts)

1- L'atome d'oxygène est beaucoup plus électronégatif que l'atome d'hydrogène. La molécule la molécule d'eau H_2O est :

☐ A : chargée

☐ B : apolaire

☒ C : polaire

2- Lors de dissolution d'un solide dans l'eau, les ions :

☐ A : se dissocient du solide ionique et restent immobiles.

☒ B : sont hydratés.

☐ C : ne se dispersent pas dans la solution.

Partie 2

1-

1-1- L'équation de dissolution de chlorure de cuivre II dans l'eau :



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

$$\left\{ \begin{array}{l} C_1 = \frac{n(CuCl_2)}{V_1} \\ n(CuCl_2) = \frac{m}{M(CuCl_2)} \end{array} \right. \Rightarrow C_1 = \frac{m}{V \cdot M(CuCl_2)}$$

$$C_1 = \frac{8,07}{0,2 \times (63,5 + 2 \times 35,5)} = 0,3 \text{ mol/L}$$

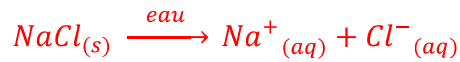
1-3- La concentration effective des ions dans la solution (S_1) :

$$[Cu^{2+}] = C_1 = 0,3 \text{ mol/L}$$

$$[Cl^-] = 2C_1 = 0,6 \text{ mol/L}$$

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) :

$$[Na^+] = C_2 = 0,25 \text{ mol/L}$$

$$[Cl^-] = C_2 = 0,25 \text{ mol/L}$$

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

$$[Cu^{2+}] = \frac{C_1 \cdot V_1}{V_1 + V_2} \Rightarrow [Cu^{2+}] = \frac{0,3 \times 200}{200 + 300} = 0,12 \text{ mol/L}$$

$$[Na^+] = \frac{C_2 \cdot V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow [Na^+] = \frac{0,25 \times 300}{200 + 300} = 0,15 \text{ mol/L}$$

$$[Cl^-] = \frac{2C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow [Cl^-] = \frac{2 \times 0,3 \times 200 + 0,25 \times 300}{200 + 300} = 0,39 \text{ mol/L}$$

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 \square : La somme des travaux des forces motrices exercées sur le corps.

B \square : 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} :

$$J_{\Delta} = \frac{1}{2} m \cdot r^2 = \frac{1}{2} \times 0,5 \times 0,1^2 = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

2- Exprimons ω en rad/s :

$$\omega = \frac{600 \times 2\pi}{60} = 62,83 \text{ rad/s}$$

L'énergie cinétique E_C de disque :

$$E_C = \frac{1}{2} J_{\Delta} \cdot \omega^2 = \frac{1}{2} \times 2,5 \cdot 10^{-3} \times 62,83^2 = 4,93 \text{ J}$$

3- Le moment du couple moteur M_m :

$$P = M_m \cdot \omega \Rightarrow M_m = \frac{P}{\omega} \Rightarrow M_m = \frac{1000}{62,83} = 15,91 \text{ N} \cdot \text{m}$$

4-1- Le travail des forces de frottement :

$$\begin{aligned} \Delta E_C &= E_{Cf} - E_{Ci} = W(\vec{P}) + W(\vec{R}) + W \\ -E_C &= W \Rightarrow W = -4,93 \text{ J} \end{aligned}$$

4-2- Le couple de moment de frottement :

$$\begin{aligned} W &= M_f \cdot \Delta\theta = 2\pi n \cdot M_f \\ M_f &= \frac{W}{2\pi n} \Rightarrow M_f = \frac{-4,93}{2\pi \times 3} = -0,26 \text{ N} \cdot \text{m} \end{aligned}$$