

Chimie (8 points)

Tous les électrolytes sont forts.

On donne en g.mol⁻¹: $M(H) = 1$; $M(O) = 16$; $M(Al) = 27$; $M(Cl) = 35,5$; $M(Na) = 23$; $M(P) = 31$

Exercice n°1 (4 pts):

- Définir un électrolyte, un électrolyte fort.
- On prépare une solution (S_0) aqueuse de phosphate de sodium (Na_3PO_4) de volume $V_0 = 240\text{ mL}$ et de concentration molaire $C_0 = 0,8\text{ mol.L}^{-1}$.
 - Déterminer la masse du soluté nécessaire pour préparer la solution (S_0).
 - Ecrire l'équation de la réaction de dissociation dans l'eau de cet électrolyte.
- A un prélèvement $V_p = 40\text{ mL}$ de la solution S_0 , on ajoute un volume V_e d'eau pure pour obtenir une solution (S_1) dont la molarité des ions sodium $[Na^+]_{S_1} = 0,48\text{ mol.L}^{-1}$.
 - Déterminer la concentration molaire C_1 de la solution (S_1).
 - Exprimer puis calculer la valeur du volume d'eau V_e ajouté en fonction de C_0 et C_1 .
 - Décrire le mode opératoire à suivre pour préparer cette nouvelle solution (S_1) à minimum d'opération.

A₁ 0,5

A₂ 0,25

A₂ 0,25

AE₁ 0,5

AB₁ 0,5

A 0,75

Verreries disponibles: fiole jaugée de 100mL, fiole jaugée de 200mL, fiole graduée de 20mL, pipette graduée de 10mL, un entonnoir, une pissette d'eau distillée, une coupette graduée de 50mL et un bêcher.

- On mélange la solution (S_1) avec un volume $V_2 = 60\text{ mL}$ d'une solution (S_2) de chlorure de sodium ($NaCl$) de concentration massique $C_2 = 29,25\%$.
 - Déterminer la concentration molaire C'_2 de la solution (S_2).
 - Etablir l'expression de la molarité des ions sodium dans ce mélange en fonction de C'_2 , V_2 , V_p , V_e et C_0 . Calculer sa valeur.

AB₁ 0,5

AB₁ 0,75

Exercice n°2 (4 pts):

Sur un volume V_3 d'une solution de chlorure d'aluminium ($AlCl_3$) de concentration molaire C_3 , on ajoute un volume V_4 d'une solution de sulfate d'aluminium $Al_2(SO_4)_3$ de concentration molaire C_4 . On obtient un mélange M de volume $V = 200\text{ mL}$.

- Ecrire l'équation de dissociation ionique de chaque électrolyte dans l'eau.
- On prélève un volume $V_p = 20\text{ mL}$ du mélange, auquel on ajoute un excès d'une solution d'hydroxyde de sodium ($NaOH$), il se forme un précipité de masse $m = 0,6249\text{ g}$.
 - Ecrire l'équation simplifiée de la réaction de précipitation qui a eu lieu.
 - Préciser le nom et la couleur du précipité formé.
 - Déterminer la quantité de matière du précipité formé, déduire la molarité des ions aluminium (Al^{3+}) dans le mélange M .
- A un volume $V_B = 40\text{ mL}$ du même mélange (M), on ajoute un volume $V' = 12\text{ mL}$ d'une solution de chlorure de baryum ($BaCl_2$) de concentration $C' = 1\text{ mol.L}^{-1}$.

A 0,5

A 0,5

A 0,5

AB₁ 0,75

En supposant que les réactifs sont mélangés en proportions stœchiométriques.

- Ecrire l'équation réduite (simplifiée) de la réaction qui a eu lieu.
 - Déterminer la concentration des ions sulfates (SO_4^{2-}) présents dans le mélange (M).
- Montrer que la molarité des ions chlorures dans le mélange est $[Cl^-] = 0,6\text{ mol.L}^{-1}$.
 - Sachant que $C_3 = 2.C_4$, déterminer les valeurs des volumes V_3 et V_4 .

A 0,25

AB₁ 0,5

BC₁ 0,5

B₁ 0,5

58 059 297

Physique (12 points)

58 059 297

On donne : $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

Exercice n°1 (6 pts):

une poutre (AB) homogène de section constante et de masse $m = 60 \text{ kg}$ est maintenue en équilibre à l'aide de deux câbles tendus (1) et (2) extensibles et de masses négligeables. Les deux câbles font respectivement avec la verticale les angles $\alpha = 45^\circ$ et $\beta = 30^\circ$; comme l'indique la figure suivante (à l'échelle). (Figure-1-)

- on considère le système $S = \{\text{poutre AB}\}$.
 - Faire le bilan des forces extérieures exercées sur le système.
 - Enoncer les conditions d'équilibres du système S.
- On se propose de ^{déterminer} théoriquement les valeurs des tensions \overline{T}_1 et \overline{T}_2 , pour cela on donne le repère $R(\vec{O}, \vec{i}, \vec{j})$ donnée dans la figure -2- page annexe.
 - Représenter les forces exercées sur la poutre AB dans le repère (R).
 - Appliquer la méthode analytique à cet équilibre et déduire les valeurs des tensions.
- Retrouver les valeurs des tensions \overline{T}_1 et \overline{T}_2 exercées respectivement par les câbles sur le système en utilisant la méthode graphique. à l'échelle $1 \text{ cm} \rightarrow 10 \text{ N}$
- La poutre est isolé maintenant des câbles et prend une position inclinée d'un angle $\varphi = 25^\circ$ par rapport à l'horizontale (Figure-3-) page annexe.

On place sur cette poutre un solide (S) de masse $M = 650 \text{ g}$ qui garde une position d'équilibre sur la poutre.

- Faire l'inventaire des forces appliquées sur le solide (S) en équilibre.
- Vérifier que la poutre est à face rugueuse. Déduire la valeur de la force de frottement de la poutre sur le solide.
- Déduire la valeur de la réaction normale de la poutre sur le solide.

Exercice n°2 (6 pts):

Le système de la figure -4- est constitué

- d'une tige (CD) homogène de section constante et de masse $M = 200 \text{ g}$ et de longueur $L = CD$.
 - d'un solide (S) de masse $m = 100 \text{ g}$ attaché à l'extrémité d'un fil extensible, l'autre extrémité du fil au point A de la tige.
 - d'un dynamomètre (D) accroché à la tige au point (E).
- La tige est maintenue autour d'un axe fixe (Δ) perpendiculaire au plan de la figure et passe par le point A.
- A l'équilibre de la tige, $\theta = 40^\circ$; $AE = \frac{3L}{10}$; avec E est le milieu de la tige [CD].
- Faire le bilan des forces extérieures exercées sur la tige.
 - Déterminer l'expression du moment de chaque force par rapport à l'axe fixe (Δ).
 - Enoncer la condition d'équilibre de rotation de la tige.
 - Déterminer la valeur affichée par le dynamomètre.
 - En utilisant une condition d'équilibre de la tige, dans un repère orthonormé
 - Déterminer les composantes de la réaction de l'axe (Δ) sur la tige.
 - Déduire les caractéristiques de la réaction en précisant l'angle (θ') que fait la réaction avec la verticale ascendante.

Capacité Barème

A 0,5

A 0,5

A₂ 0,5AB₁ 2AB₁ 1

A 0,5

B₁C 0,5AB₁ 0,5

A 1

A 1,5

A 0,5

AB₁ 1AB₁ 1B C₁ 1
<https://www.facebook.com/copiepilote>

58 059 297

<https://www.facebook.com/CopiePilot>

A remplir par l'élève et à remettre avec la copie

Physique - Exercice n°1

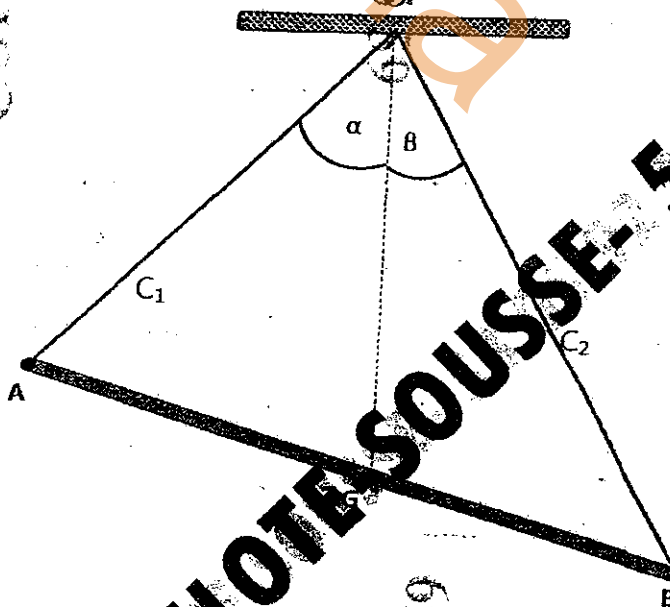


figure-1

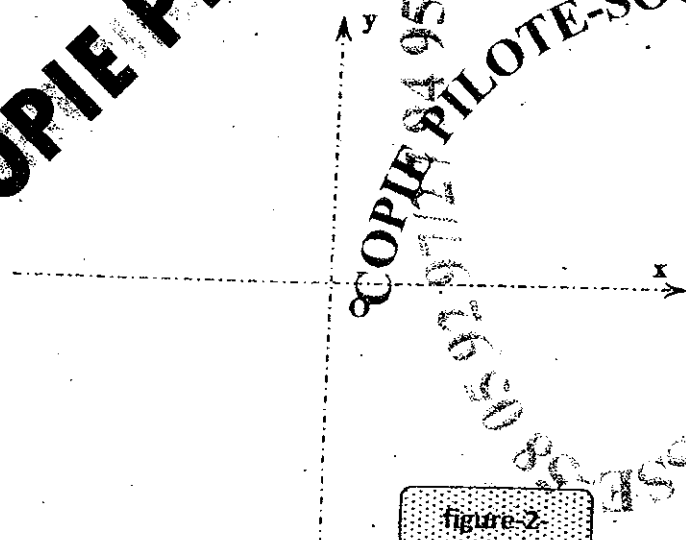
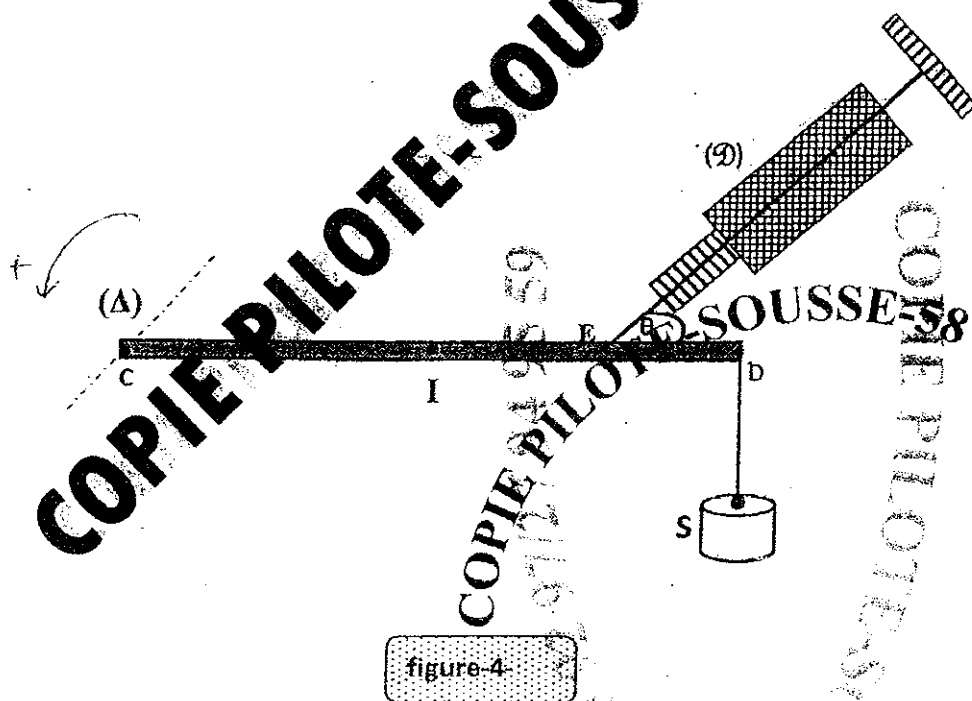
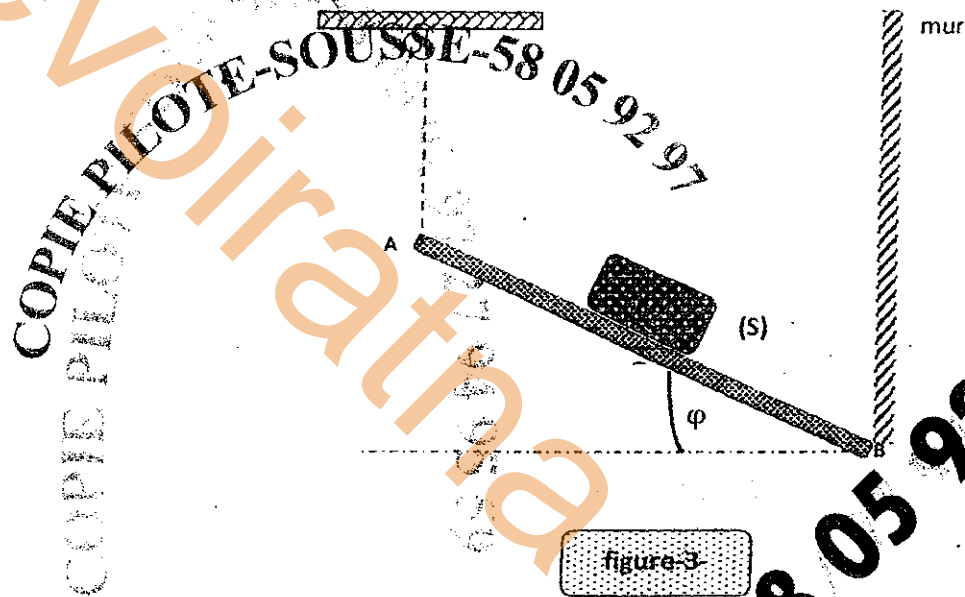


figure-2

<https://www.facebook.com/CopiePilotee>

58 059 297
27 343 553

58 059 297
27 343 553



<https://www.facebook.com/CopiePilotee>

58 059 297 / 27 343 553
Dessin De Synthèse n° 02

2^{ème} Sciences

11-06-2021

Papier

Ex 2

Electrolyse d'ant → voir Cours.

22/01/21

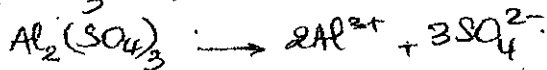
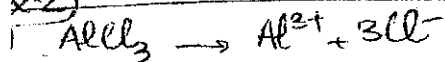
Ex 11

copie

- 1) a) $m = \frac{M}{n} \cdot \frac{Q}{F} = 31,5 \text{ g}$
 b) $\text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow 3\text{Na}^+ + \text{PO}_4^{3-}$
 c) a) $C_1 = \frac{[\text{Na}^+]_0}{3} = 0,16 \text{ mol/L}$
 b) $V_e = V_p \cdot \frac{C_1}{C_2} = 40 \text{ mL}$
 c) facteur de dilution = $\frac{V_1}{V_p} = \frac{200}{40} = 5$
 On prélève $V_p = 40 \text{ mL}$ avec 1 pipette graduée de 20 mL (2 fois) au les flacons dans 1 fiole jaugée de 200 mL. On complète à l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. On homogénéise.

- 4) a) $C_2' = \frac{C_1}{5} = \frac{0,16}{5} = 0,032 \text{ mol/L}$
 b) $[\text{Na}^+] = \frac{3C_1V_1 + C_2V_2}{V_1 + V_2}$
 $C_1 = \frac{C_2}{5}, V_1 = V_p + V_e$
 $[\text{Na}^+] = 0,238 \text{ mol/L}$

Ex 2



- a) $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$
 b) hydroxyde d'aluminium - Al(OH)₃
 c) $n(\text{précipité}) = \frac{m}{M} = 9,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

$[\text{Al}^{3+}] = \frac{n(\text{Al}^{3+})}{V_h} = \frac{n(\text{précipité})}{V_h} = \frac{9,4 \cdot 10^{-3}}{0,04} = 0,235 \text{ mol/L}$

- a) $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4$
 b) $[\text{SO}_4^{2-}] = \frac{n(\text{SO}_4^{2-})}{V_h} = \frac{n(\text{Ba}^{2+})}{V_h} = \frac{0,012}{0,04} = 3 \cdot 10^{-1} \text{ mol/L}$

$[\text{Al}^{3+}]_3 = [\text{Cl}^-] + [\text{SO}_4^{2-}]$
 $\rightarrow [\text{Cl}^-] = 0,6 \text{ mol/L}$

$V_3 = \frac{[\text{Cl}^-](V_3 + V_4)}{3C_3} = \frac{[\text{Cl}^-](V_3 + V_4)}{6C_4}$

$V_4 = \frac{[\text{SO}_4^{2-}](V_3 + V_4)}{3C_4}$

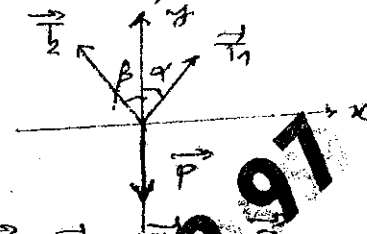
$\frac{V_3}{V_4} = \frac{[\text{Cl}^-]}{[\text{SO}_4^{2-}] \cdot 2} = 1 \Rightarrow V_3 = V_4$

$V_3 + V_4 = 0,2 \text{ L} \Rightarrow V_3 = V_4 = 0,1 \text{ L}$

58 059 297 / 27 949 559

- 1) a) la poutre (AB) est soumise à :
 - son poids P
 - la tension T_1 du fil
 - la tension T_2 du fil

- b) des 3 forces sont
 - coplanaires
 - concurrentes
 - telles que : $\vec{P} + \vec{T}_1 + \vec{T}_2 = \vec{0}$



b) $\vec{P} + \vec{T}_1 + \vec{T}_2 = \vec{0}$
 Projection sur l'axe x : $P_x + T_{1x} + T_{2x} = 0$
 Projection sur l'axe y : $P_y + T_{1y} + T_{2y} = 0$

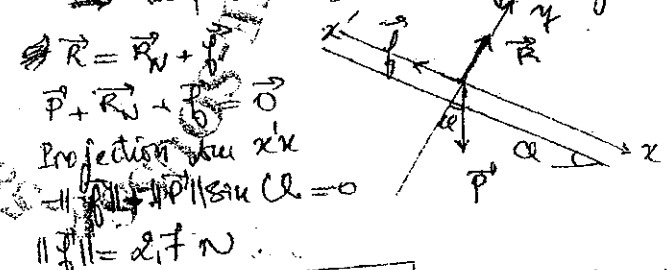
$\begin{cases} \|T_1\| \sin \alpha + \|T_2\| \sin \beta = 0 \\ -\|T_1\| \cos \alpha + \|T_2\| \cos \beta = 0 \end{cases}$
 $\Rightarrow \|T_1\| = \frac{\|P\| \sin \beta}{\sin \alpha} = 1,4 \cdot \|T_2\|$
 $\Rightarrow \|T_1\| = \frac{1,4 \cdot \|P\|}{1,93} = 340 \text{ N} \rightarrow \|T_2\| = 435 \text{ N}$

- 3) les 3 forces se rencontrent en O
 On trace le vecteur (\vec{P}) et le projette sur les directions OA et OB



- 4) a) (S) est soumise à :
 - son poids P
 - réaction du plan : \vec{R}

- b) Avec $\vec{R} \neq \vec{0} \Rightarrow \vec{R} \parallel \vec{P}$
 $\Rightarrow \vec{R}$ n'est pas perpendiculaire à AB
 \rightarrow la poutre AB est à l'équilibre



$\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$
 Projection sur l'axe x : $\|P\| \sin \alpha = 0$
 $\Rightarrow \|R\| = 2,7 \text{ N}$
 $\Rightarrow \|R\| = 5,9 \text{ N}$

copie

[Ex. 4]

1) La force (\vec{P}) est connue à son poids \vec{P} ; la tension \vec{T} du fil est connue : la force \vec{F} du dynamomètre et la réaction \vec{R} de Δ .

2) $\alpha_{P/\Delta} = 0 \Rightarrow \alpha_{P/\Delta}$

$\alpha_{P/\Delta} = -\frac{\|\vec{P}\|}{2}$

$\alpha_{T/\Delta} = \frac{\|\vec{T}\|}{2}$

$\alpha_{F/\Delta} = \|\vec{F}\| \cdot \cos \theta = \|\vec{F}\| \times \frac{8L}{10} \times \sin \theta$

3) C.B. notation de la tige : $\sum \alpha_{/\Delta} = 0$

4) $\|\vec{F}\| = \frac{1}{2} \|\vec{P}\| + \|\vec{T}\|$

avec $\|\vec{T}\| = m\|\vec{g}\| \Rightarrow \|\vec{F}\| = 3N$

5) a) C.B. de la tige : $\vec{P} + \vec{R} + \vec{T} + \vec{F} = 0$

$\begin{cases} R_x + T_x + F_x = 0 \\ R_y + T_y + F_y = 0 \end{cases}$

$R_x + \|\vec{F}\| \cos \theta = 0 \Rightarrow R_x = -\|\vec{F}\| \cos \theta = -3N$

$R_y - \|\vec{P}\| - \|\vec{T}\| + \|\vec{F}\| \sin \theta = 0$

$\Rightarrow R_y = \|\vec{P}\| + \|\vec{T}\| - \|\vec{F}\| \sin \theta = 0,5N$

b) Dir. : fait un angle θ' avec $y'y$ / $\tan \theta' = \frac{\|\vec{R}_x\|}{\|\vec{R}_y\|} = 6 \Rightarrow \theta' =$

$\|\vec{R}\| = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = 3,04 N$

