

Lycée mohamed Ali Sfax Mr: Ben Amor Jameleddine	Devoir de Synthèse N°2 Sciences Physiques	Classes : 2^{ème} année Sciences Durée : 2 Heures		
CHIMIE (8 points)			Cap.	Bar.
Exercice n°1 : (4 points)				
On donne : $M(Al) = 27 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$, $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$				
1° Donner la définition d'un acide.			A	0,5
2° On prépare une solution aqueuse (S ₁) d'acide chlorhydrique de concentration C ₁ = 0,5 mol.L ⁻¹ en faisant dissoudre un volume V = 2,4 L de chlorure d'hydrogène gazeux dans l'eau.				
a° Ecrire l'équation d'ionisation de cet acide dans l'eau.			A	0,5
b° Quelle est la couleur prise par le B.B.T dans un prélèvement de (S ₁) ?			A	0,25
c° Calculer le volume V ₁ de la solution (S ₁) préparée.			A	0,5
3° On mélange la solution (S ₁) avec une solution aqueuse (S ₂) d'acide nitrique (HNO ₃) de molarité C ₂ = 0,4 mol.L ⁻¹ de volume V ₂ . Dans ce mélange on introduit un excès de carbonate de calcium CaCO ₃ . Le volume du gaz dégagé est V ₀ = 1,8 L.				
a° Ecrire l'équation simplifiée de la réaction.			A	0,5
b° Calculer la quantité de matière du gaz dégagé. En déduire celle des ions H ₃ O ⁺ réagit.			A-B	0,5
c° Déterminer alors le volume V ₂ de la solution (S ₂).			C	1
Exercice n°2 : (4 points)				
On considère une solution aqueuse (S) obtenue par la dissolution d'un électrolyte (E) dans l'eau, contenant des ions Al ³⁺ et des anions de même type.				
I / Pour déterminer la molarité des ions Al ³⁺ dans (S), on prélève un volume V ₁ = 100 ml de (S) et on lui ajoute un excès d'une solution aqueuse de soude (NaOH). Le précipité obtenu est de masse m ₀ = 1,56g.				
1° a° Ecrire l'équation de précipitation.			A	0,5
b° Donner le nom et la couleur du précipité formé.			A	0,5
2° a° Calculer la quantité de matière du précipité formé.			A	0,5
b° En déduire la molarité des ions Al ³⁺ dans (S).			B	0,5
II / Pour identifier les anions présents dans (S) on réalise le test suivant :				
On prélève de la solution (S) un volume V ₂ = 50 ml et on lui ajoute un volume V ₃ = V ₂ d'une solution aqueuse (S ₃) de nitrate d'argent (AgNO ₃) de molarité C ₃ = 0,6 mol.L ⁻¹ . Un précipité blanc qui noircit à la lumière apparaît.				
1° Donner le nom du précipité formé et déduire le symbole de l'anion que renferme la solution (S).			A	0,5
2° Quelle est la formule statistique de l'électrolyte (E) ?			B	0,25
Ecrire son équation de dissociation ionique dans l'eau.			A	0,5
3° Montrer que les réactifs sont en proportions stœchiométrique.			C	0,75
PHYSIQUE (12 points)			Cap.	Bar.
On donne $\ \vec{g} \ = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$. $\cos 30 = \sin 60 = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0,866$. $\cos 60 = \sin 30 = \frac{1}{2}$. $\text{tg} 13 = 0,23$				
Exercice n°1 : (7 points)				
On considère les deux plans (P ₁) et (P ₂) inclinés d'un même angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale.				
(S) est une brique de masse m = 2 Kg et (R) est un ressort de masse négligeable de longueur à vide $\ell_0 = 20 \text{ cm}$ et de constante de raideur k = 200 N.m ⁻¹ .				
I / La brique (S) est placée sur le plan (P ₁) dont les frottements sont négligeables (figure 1).				
1° Faire le bilan des forces extérieures qui s'exercent sur la brique à l'équilibre.			A	0,75
2° Ecrire la condition d'équilibre de (S).			A	0,5
3° En utilisant la méthode de projection, déterminer :				
a° La valeur de la tension \vec{T}_1 du ressort et sa longueur ℓ_1 .			B	1,5
b° La valeur de la réaction \vec{R}_1 du plan (P ₁).			B	1
II / 1° La brique (S) est placée sur le plan (P ₂) : (figure 2).				
a° A l'équilibre la longueur du ressort devient $\ell_2 = 13 \text{ cm}$. Comparer ℓ_1 et ℓ_2 .			A	0,25
b° Déduire que la brique repose avec frottements sur le plan (P ₂). Justifier.			C	0,5
2° Calculer la nouvelle valeur de tension \vec{T}_2 du ressort.			A	0,5
3° En utilisant la méthode de projection, déterminer la valeur de la force de frottement \vec{f} .			B	1
4° Déterminer l'angle β que fait			B	1

Exercice n°2 : (5 points)

On étudie l'équilibre d'une barre homogène OA de poids $\|\vec{P}\| = 10\text{ N}$, de centre d'inertie G, mobile autour de l'axe fixe (Δ) horizontal passant par O et perpendiculaire au plan de la figure.

On donne : $OA = 2OG = 50\text{ cm}$. $\alpha_0 = 30^\circ$.

AB est un fil inextensible de masse négligeable, enroulé sur la gorge d'une poulie (\mathcal{P}) de masse négligeable mobile autour d'un axe fixe (Δ') passant par son centre O' comme indique la figure 3.

1°) Donner l'énoncé du théorème des moments.

2°) a°) Appliquer le théorème des moments et déterminer l'expression de la valeur de la tension \vec{T}_A du fil en A.

b°) Dépend-elle de l'angle α_0 . calculer sa valeur $\|\vec{T}_A\|$.

3°) Représenter sur votre feuille les forces exercées sur la poulie (\mathcal{P}). Echelle $5\text{ N} \longrightarrow 1\text{ cm}$.

4°) Dans cette partie, la barre OA devient mobile autour de l'axe fixe (Δ) passant par son centre d'inertie G par l'action d'un couple de force $\mathcal{C} = \{\vec{F}_1, \vec{F}_2\}$ tel que $OG = 2 AC$ comme l'indique la figure 4.

a°) Définir le couple de force.

b°) Calculer le moment du couple \mathcal{C} par rapport à l'axe (Δ), sachant que $\|\vec{F}_2\| = 4\text{ N}$.

c°) Quel est le sens de rotation de la barre ?

d°) Que pensez-vous des moments du poids \vec{P} de la barre et de la réaction \vec{R} de l'axe (Δ) ? Justifier la réponse.

A	0,5
B	1
B-A	0,5
A	1
A	0,5
A	0,75
A	0,25
B	0,5

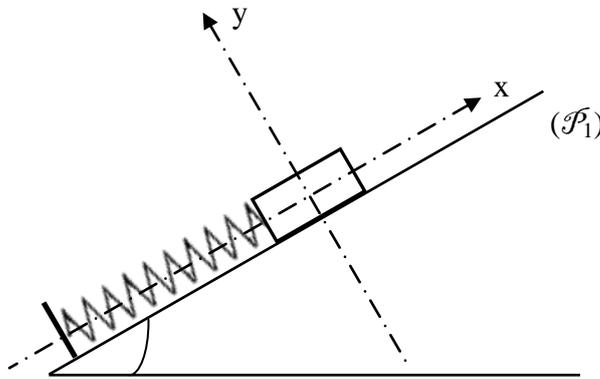


Figure 1

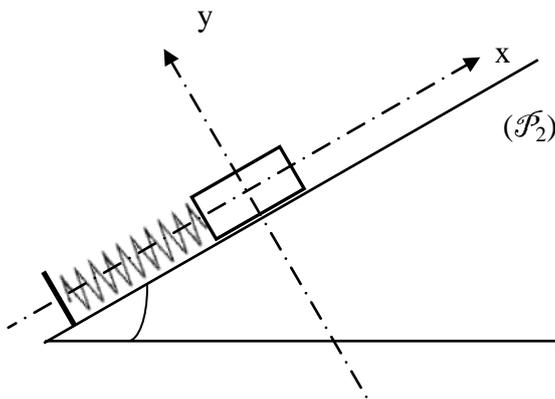


Figure 2

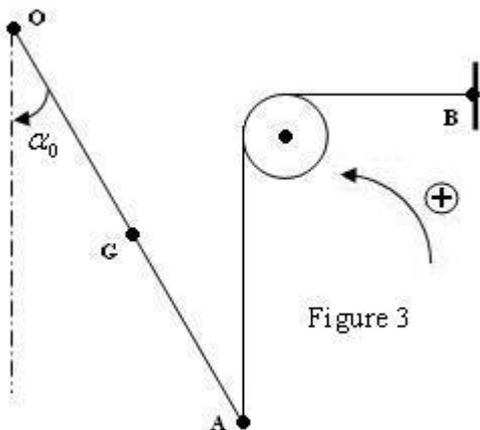


Figure 3

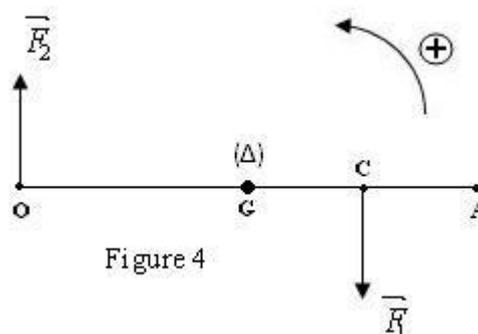


Figure 4