

Lycée Gremda	Devoir de Synthèse n° 2 de Sciences physiques	13 Mars 2023 M <sup>r</sup> Jallouli.R 2 <sup>ème</sup> sciences 1 et 2 (2 heures)
<b>Chimie(8 points)</b>		<b>B</b> <b>C</b>
<p>On donne : les masses molaires atomiques en <math>\text{g.mol}^{-1}</math> :</p> <p><math>M(\text{H})=1</math> ; <math>M(\text{C}) =12</math> ; <math>M(\text{O})=16</math> ; <math>M(\text{Al})=27</math> ;  <math>M(\text{S})=32</math> ; <math>M(\text{Ca})=40</math> et <math>M(\text{Ag})=107,9\text{g.mol}^{-1}</math> .</p> <p>Le volume molaire des gaz=<math>V_m=24\text{L.mol}^{-1}</math>.</p> <p>L'acide nitrique et tous les électrolytes dans ce devoir sont forts.</p>		
<b>Exercice 1 :</b>		
<p>On introduit une masse <math>m=300\text{mg}</math> de carbonate de calcium <math>\text{CaCO}_3</math> dans une solution aqueuse d'acide nitrique <math>\text{HNO}_3</math> de concentration molaire <math>C_{\text{mol}}</math> et de volume <math>V</math>.</p> <p>Un gaz qui trouble l'eau de chaux de volume <math>V_g=48\text{mL}</math> se dégage et la molarité des ions calcium formés est <math>[\text{Ca}^{2+}]=0,1\text{mol.L}^{-1}</math>.</p>		
<p>1) Définir un acide.</p>	0,5	$A_1$
<p>2) Ecrire l'équation de la réaction .</p>	0,5	$A_1$
<p>3) Déterminer le volume <math>V</math> de la solution acide .</p>	1	$C$
<p>4) Ya t-il un réactif en excès ? Lequel ? Justifier.</p>	1	$A_2$
<p>5) Montrer que la concentration molaire de la solution d'acide nitrique utilisée est <math>C_{\text{mol}}=0,2\text{mol.L}^{-1}</math>.</p>	1	$A_2$
<b>Exercice 2 :</b>		
<p><math>(S_1)</math> est une solution de <math>\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3</math> (sulfate d'aluminium )de concentration <math>C_1=0,1\text{mol.L}^{-1}</math> .</p>		
<p>1) Décrire 2 tests pour identifier les ions de cette solution .</p>	1	$A_1$
<p>2) On mélange 5mL de cette solution <math>(S_1)</math> avec 10mL d'une solution <math>(S_2)</math> d'hydroxyde de potassium <math>\text{KOH}</math> de concentration molaire <math>C_2=0,18\text{mol.L}^{-1}</math>.</p> <p>On obtient alors un précipité de masse <math>m</math>.</p>		
<p>a) Ecrire l'équation de la réaction de précipitation .</p>	0,5	$A_1$
<p>b) Donner le nom et la couleur de ce précipité.</p>	0,5	$A_2$
<p>c) Déterminer la masse <math>m</math> de ce précipité.</p>	0,75	$A_2$
<p>3) On mélange maintenant 5mL de la solution <math>(S_1)</math> avec un volume <math>V_3</math> d'une solution <math>(S_3)</math> de nitrate d'argent <math>\text{AgNO}_3</math> de concentration molaire <math>0,1\text{mol.L}^{-1}</math>.</p> <p>On obtient un précipité de masse <math>m'=31,2\text{mg}</math>.</p>		
<p>a) Ecrire l'équation de la réaction de précipitation.</p>	0,5	$A_2$
<p>b) Déterminer le volume <math>V_3</math> de la solution <math>(S_3)</math>.</p>	0,75	$A_2$

# PHYSIQUE :(12 points)

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

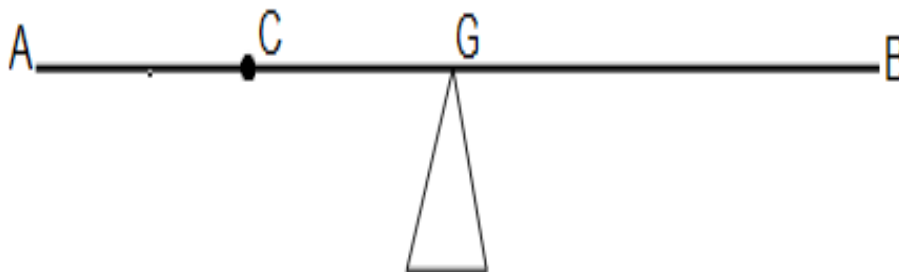
## Exercice 1 :

Une tige solide et homogène de masse  $m = 800 \text{ g}$  et de longueur  $L = AB = 40 \text{ cm}$  peut tourner autour de son axe passant par son centre de gravité  $G$ .

On applique perpendiculairement à cette tige aux points  $B$  et  $C$  un couple de forces verticales  $\{ F_B ; F_C \}$  ; on donne la valeur du moment de la force au point  $B$  :

$M(F_B)_{/A} = 0,8 \text{ N.m}$ . La force  $F_C$  est dirigée vers le bas.

Le point  $C$  est le milieu de  $AG$  (voir figure).



1) Expliquer les mots soulignés : « Cette tige est un levier inter-appui »

2) Comparer qualitativement (sans calculs) l'effet de rotation des forces  $F_B$  et  $F_C$  sur la tige. En déduire le sens de rotation de cette tige.

3) Représenter les forces  $F_B$  et  $F_C$  sur la figure, utiliser l'échelle 1 unité 2N et justifier le sens de chaque force.

4) Énoncer le théorème des moments.

5) Pour que cette tige devienne en équilibre, on exerce une force  $F_A$  verticale perpendiculairement à la tige au point A.

a) Déterminer en justifiant le sens et la valeur de cette force  $F_A$ .

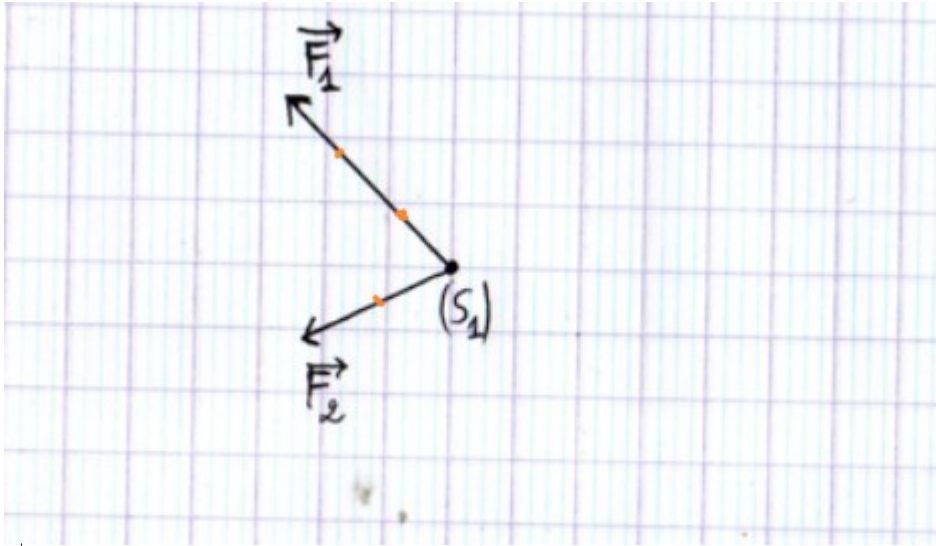
b) Déterminer la valeur de la réaction de l'axe à l'équilibre de cette tige.

1	
1	$A_1$
	$C$
1	
	$A_2$
1	
	$A_1$
1,5	
1	$A_2$
	$A_2$

## Exercice 2 :

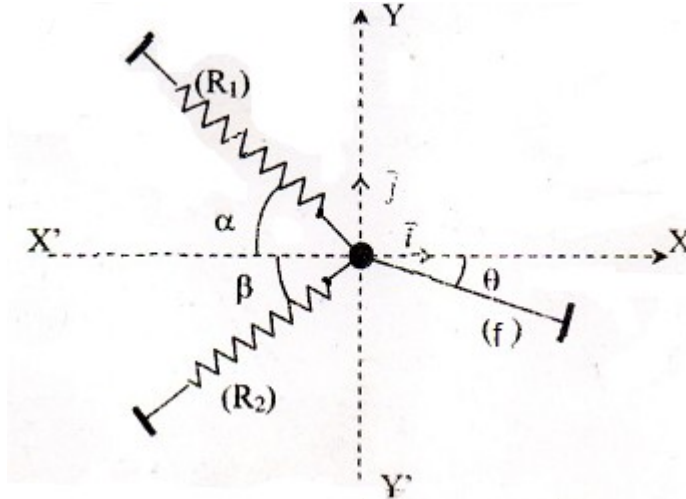
1) Définir « Point matériel » et « Force extérieure »

2) Un solide ( $S_1$ ) de masse négligeable soumis à 3 forces  $F_1$ ;  $F_2$  et  $F_3$  est en équilibre. On donne  $\|F_1\|=3\text{N}$  et  $\|F_2\|=2\text{N}$ .



Représenter  $F_3$  et déterminer graphiquement sa valeur.

3) Un solide ( $S_2$ ) de masse négligeable est en équilibre entre les extrémités libres de 2 ressorts ( $R_1$ ) et ( $R_2$ ) et l'extrémité d'un fil ( $f$ ).



A l'équilibre les tensions des ressorts sont  $\|T_1\|=6\text{N}$  et  $\|T_2\|=4\text{N}$ .

On donne  $\alpha=45^\circ$  et  $\beta=30^\circ$ .

a) Quelles sont les conditions d'équilibre de ce solide ( $S_2$ ) ?

b) Exprimer dans le repère  $(o, \vec{i}, \vec{j})$  les composantes de chacune des forces exercées sur ( $S_2$ ) en fonction de leurs normes et des angles  $\alpha$ ;  $\beta$  et  $\theta$ .

c) Projeter la condition vectorielle d'équilibre de ( $S_2$ ) sur les axes du repère et déduire : l'angle  $\theta$  que fait le fil avec l'axe ( $X'X$ ) puis la valeur  $\|T_f\|$  de la tension du fil.
