

**Chimie ( 8 Pts )**

**Exercice 1(4pts)**

Dans un flacon de volume  $V = 1,2 \text{ L}$  contenant le dioxygène  $\text{O}_2$ , on brûle un ruban de magnésium  $\text{Mg} (s)$  de masse  $m = 486 \text{ mg}$ , on obtient l'oxyde de magnésium  $\text{MgO} (s)$

- 1- Ecrire l'équation de la réaction .....0,75
  - 2- Calculer la quantité de matière des réactifs à l'état initial .....0,75
  - 3- Etablir le tableau d'avancement de la réaction .....1
  - 4- Calculer l'avancement maximal et déduire le réactif limitant .....0,75
  - 5- Donner la composition du mélange à l'état final, et déduire la masse du produit..... 0,75
- On donne :  $M(\text{Mg}) = 24,31 \text{ g/mol}$  ;  $V_m = 24 \text{ L/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$

**Exercice 2(4pts)**

Une cellule conductimétrique est constituée de deux électrodes de surface  $S = 2\text{cm}^2$  distantes de  $L = 1\text{cm}$ .

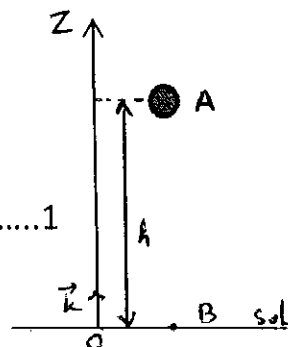
On applique aux bornes de la cellule une tension  $U = 1,76 \text{ V}$  et on mesure l'intensité du courant qui traverse la cellule on trouve  $I = 5,56 \text{ mA}$ .

- 1- Calculer la constante de la cellule en  $\text{m}$  .....1
- 2- Calculer la conductance de la portion de la solution comprise entre les électrodes .....1
- 3- Déduire la conductivité de la solution .....1
- 4- On soulève partiellement les deux électrodes de la solution, telle que la surface immergée des électrodes devient  $S' = S / 2$ . Quelle grandeur varie dans ce cas ? calculer sa nouvelle valeur .....1

**Physique 1(6pts)**

Une sphère de masse  $m = 13,0 \text{ g}$  chute depuis la position A d'altitude  $h = 45 \text{ m}$ , sans vitesse initiale. on prend le niveau du sol comme état de référence de l'énergie de potentielle de pesanteur, et on donne  $g = 10 \text{ N/Kg}$

- 1- Quelle est la forme d'énergie que possède la sphère au point A ?  
calculer sa valeur .....1
- 2- Calculer l'énergie mécanique de la sphère au point A, début de la chute .....1
- 3- Quelle est la forme de la nouvelle énergie gagnée par la sphère au cours de sa chute ? d'où vient-elle ?.....1

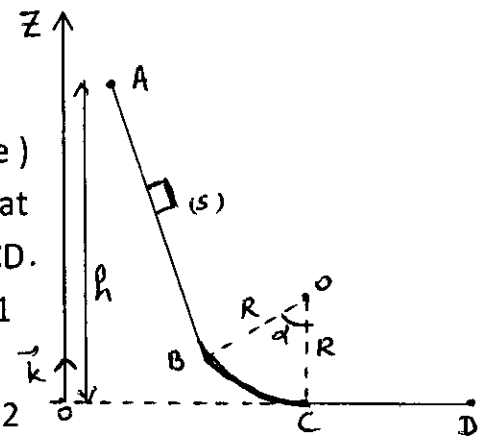


- 4- Toute force autre que le poids est négligeable .
- 4-1- Quelle est la valeur de l'énergie mécanique de la sphère au moment ou elle touche le sol au point B ? .....1
- 4-2- Déduire la vitesse atteinte par la sphère en B .....1
- 5- En réalité , la sphère touche le sol avec une vitesse  $V_B = 28 \text{ m/s}$  . Comment expliquer la différence entre les valeurs des deux vitesses ?.....1

**Physique 2(6pts)**

On libère un solide (S) de masse  $m = 1\text{Kg}$  , sans vitesse initiale , d'un point A et il se déplace sur un rail ABCD composé par :

- Les portions AB et CD sont deux plans .
  - La portion BC circulaire de centre O et de rayon  $R = 20 \text{ cm}$  .
- On donne :  $\alpha = 45^\circ$  ;  $h = 1\text{m}$  ;  $g = 10 \text{ N/Kg}$  ( voir figure )
- On néglige les frottements sur la partie ABC et on prend l'état de référence de l'énergie potentielle de pesanteur le plan CD.



- 1- Calculer l'énergie mécanique du solide au point A.....1
- 2- En appliquant la conservation de l'énergie mécanique, calculer la vitesse du solide (S) aux points B et C .....2
- 3- On considère que le déplacement du solide (S) dans la portion CD se fait avec frottement, il atteint le point D avec une vitesse nulle .
- 3-1- calculer l'énergie perdue par le solide lors de son déplacement entre C et D...1 ,5
- 3-2- calculer la distance CD , sachant que les forces de frottements sont équivalentes à une force unique  $\vec{f}$  d'intensité  $f = 2\text{N}$  et tangente au plan CD .....1 ,5