

## Chimie (8points)

### Exercice n° 1 :

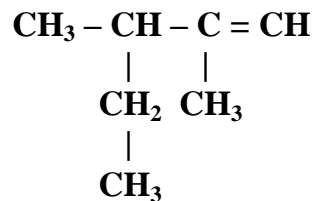
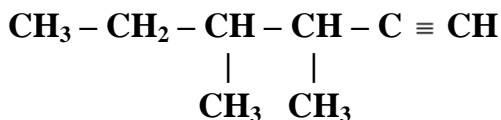
On dispose de deux solutions aqueuses d'électrolytes forts ( $S_1$ ) et ( $S_2$ ), telles que la molarité des ions  $OH^-$  dans chaque solution est respectivement :  $[OH^-]_1 = 2.10^{-2} M$  et  $[OH^-]_2 = 4.10^{-13} M$ .

- 1) Déterminer le **pH** de chacune des solutions ( $S_1$ ) et ( $S_2$ ).
- 2) En déduire la nature de chacune des solutions ( $S_1$ ) et ( $S_2$ ).
- 3) Déterminer les concentrations  $C_1$  et  $C_2$  respectivement des solutions ( $S_1$ ) et ( $S_2$ ).
- 4) A un volume  $V_1 = 25 \text{ cm}^3$  de la solution ( $S_1$ ), on ajoute un volume  $V_2 = 20 \text{ cm}^3$  de ( $S_2$ ).
  - a- Définir l'équivalence acido-basique.
  - b- Le mélange obtenu est-il à l'équivalence acido-basique ? Justifier.
  - c- Quelle est la valeur du **pH** du mélange obtenu ?

On donne :  $2 = 10^{0,3}$  ;  $4 = 10^{0,6}$  et  $K_e = 10^{-14}$ .

### Exercice n° 2 :

- 1) Ecrire la formule semi-développée des hydrocarbures suivants :
  - a- 3-éthyl,2-méthylpent-2-ène.
  - b- 3,6-diéthyl-oct-4-yne.
- 2) Donner les noms des hydrocarbures suivants :



- 3) Soit **A** un hydrocarbure aliphatique insaturé, de masse molaire  $M = 68 \text{ g.mol}^{-1}$ , dont la chaîne carbonée renferme une triple liaison.
    - a- Trouver la formule brute de l'hydrocarbure **A**.
    - b- Trouver tous les isomères possibles de **A** et les nommer.
  - 4) Soit **B** un alcane ayant le même nombre d'atomes de carbone dans sa chaîne carbonée que l'hydrocarbure **A**.
    - a- Donner la formule brute de l'alcane **B**.
    - b- Trouver tous les isomères possibles de **B** et les nommer.
- On donne :  $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$  et  $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ .

## Physique (12 points)

### Exercice n° 1 :

Un chariot, de masse  $M = 75 \text{ Kg}$ , se déplace dans un plan vertical sur une piste **AMBCND** comportant (voir *figure 1* dans le document joint) :

- Une partie circulaire **AMB** de centre **O** et de rayon  $R = 30 \text{ m}$ .
- Une partie rectiligne et horizontale **BC** de longueur  $BC = 60 \text{ m}$ .
- Une partie circulaire **CND** de centre **O'** et de rayon  $R' = 45 \text{ m}$ .

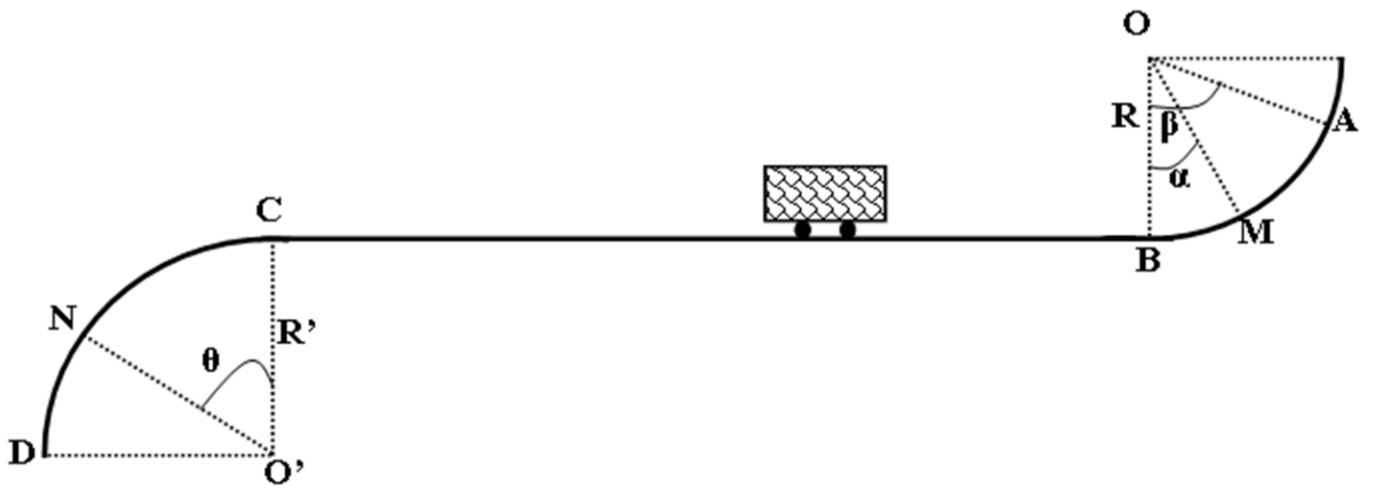
Au cours de son déplacement de **B** vers **C**, le chariot est soumis à une force de frottement constante et de valeur  $\|\vec{f}\| = 100 \text{ N}$ . On prendra  $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$ .

- 1) **a-** Quelles sont les forces qui s'exercent le chariot au point **M** ?  
**b-** Exprimer le travail du poids du chariot en fonction de **M**,  **$\alpha$** ,  **$\beta$** , **R** et  $\|\vec{g}\|$ , lors de son déplacement de **A** vers **M**.  
**c-** En déduire son expression lors du déplacement de **A** vers **B**. Calculer sa valeur pour  **$\beta = 60^\circ$** .
- 2) **a-** Représenter les forces, sur la *figure 1* du document joint, qui s'exercent sur le chariot lors de son déplacement de **B** vers **C**.  
**b-** Calculer les travaux de toutes ces forces lors de ce déplacement.  
**c-** Quel est le type de chaque travail ?
- 3) **a-** Exprimer en fonction de **M**,  **$\theta$** , **R'** et  $\|\vec{g}\|$ , le travail du poids du chariot lors de son déplacement de **C** vers **N**.  
**b-** Sachant que  $\mathbf{W}_{\text{C} \rightarrow \text{N}}(\vec{P}) = 10,2 \text{ KJ}$ , déterminer la valeur de l'angle  **$\theta$** .
- 4) Quelles sont les formes d'énergie que possède le système {chariot + piste} lors de son déplacement :  
**a-** De **A** vers **B** ?  
**b-** De **B** vers **C** ?  
**c-** De **C** vers **D** ?

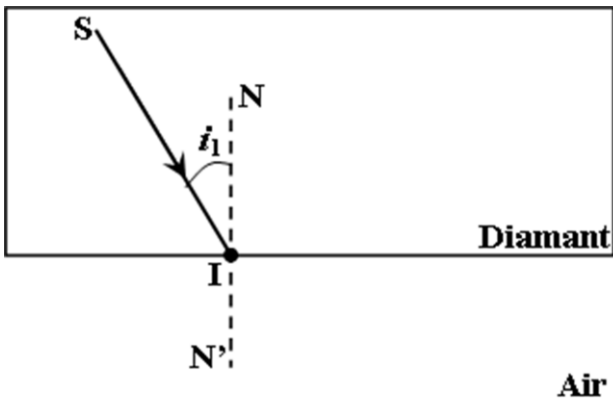
### Exercice n° 2 :

Deux blocs transparents, l'un en diamant et l'autre en verre, sont disposés comme le montre la *figure 2* dans le document joint.

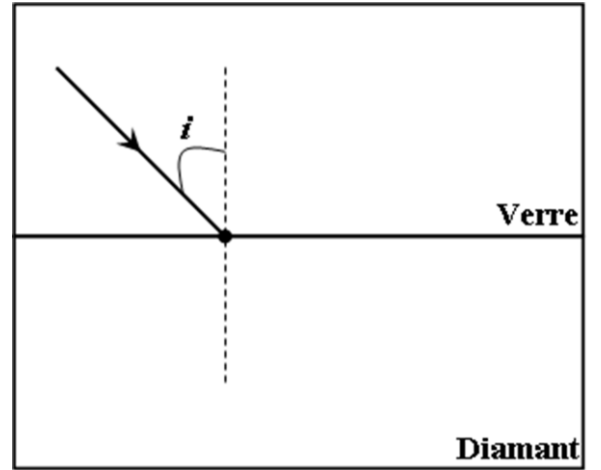
- 1) Définir la réfraction.
- 2) Un rayon lumineux **SI**, faisant un angle  **$i_1 = 20^\circ$**  avec la normale (**N'N**), rencontre la surface diamant-air.  
**a-** Sachant que l'indice de réfraction du diamant est  **$n_d = 2,46$** , déterminer la valeur de l'angle  **$i'_1$**  que fait le rayon réfracté **IR** avec la normale (**N'N**).  
**b-** Pour quelle valeur de  **$i_1$** , notée  **$\lambda_d$** , la surface diamant-air se comporte comme un miroir ? Comment appelle-t-on cet angle ?  
**c-** Tracer, sur la *figure 1* dans le document joint, la marche du rayon **IR**.
- 3) Le rayon **IR**, passant dans l'air, rencontre maintenant la surface air-verre. Préciser la valeur de l'angle  **$i'_2$**  que fait **IR** avec la normale à cette surface.
- 4) La surface air-verre se comporte comme un miroir pour une valeur de  **$i_2$** , notée  **$\lambda_v$** , telle que :  **$\lambda_v = 46,4^\circ$** .  
**a-** Déterminer donc l'indice de réfraction du verre  **$n_v$** .  
**b-** Que va subir le rayon **IR** une fois arrivé à la surface air-verre ? Justifier.  
**c-** Lequel des deux milieux, le diamant et le verre, est le plus réfringent ?  
**d-** Compléter, sur la *figure 3* du document joint, donc la marche du rayon lumineux dans le diamant.



*Figure 1*



*Figure 2*



*Figure 3*