

Chimie (8points)

Exercice n° 1 :

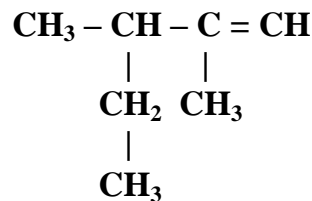
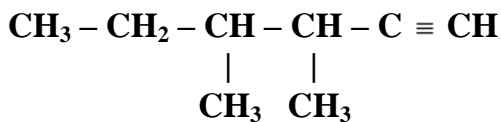
On dispose de deux solutions aqueuses d'électrolytes forts (S_1) et (S_2), telles que la molarité des ions OH^- dans chaque solution est respectivement : $[OH^-]_1 = 2.10^{-2} M$ et $[OH^-]_2 = 4.10^{-13} M$.

- 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**, **α** , **β** , **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**, **θ** , **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 **θ** .
- 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 **λ_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 **λ_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.

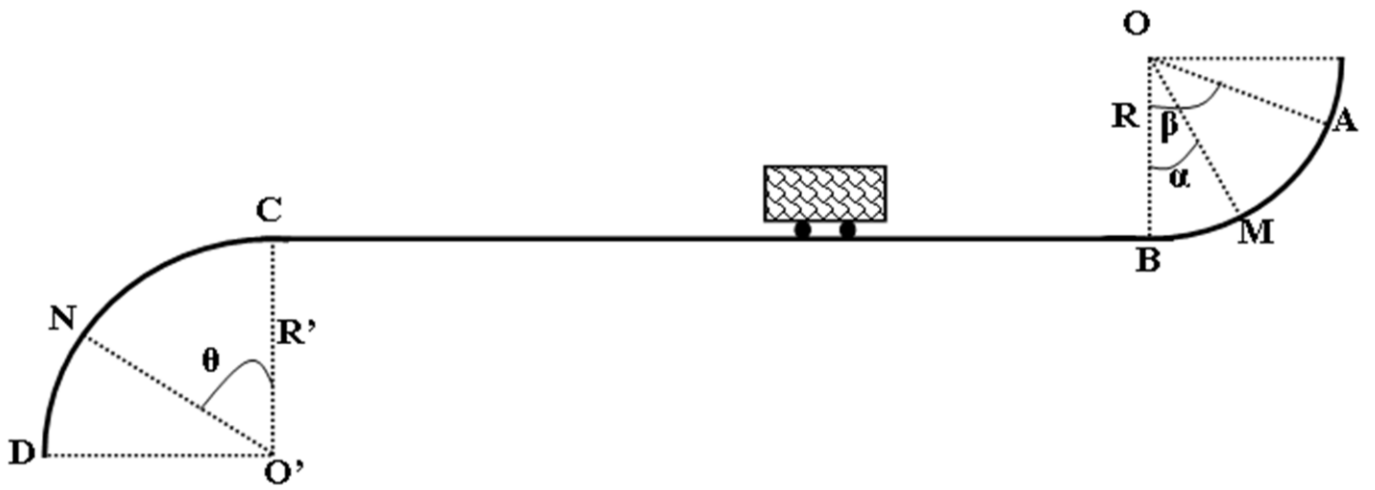


Figure 1

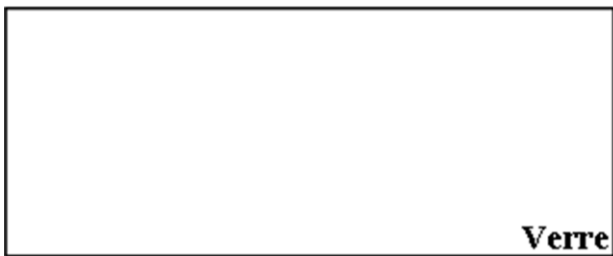
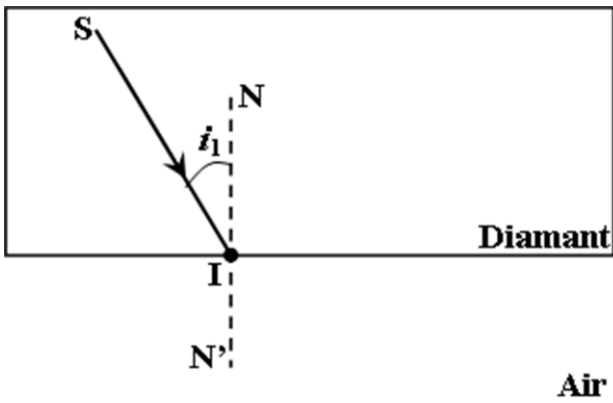


Figure 2

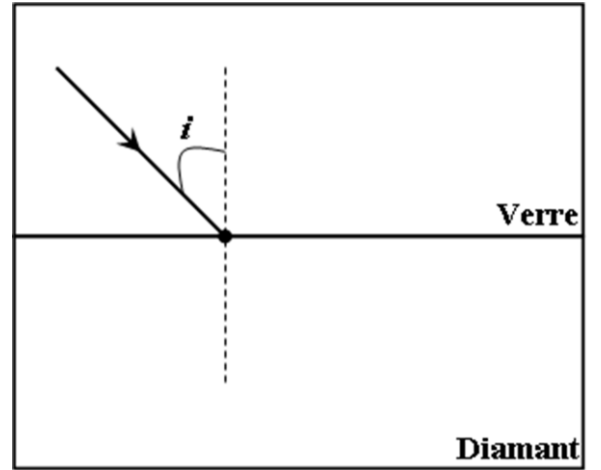


Figure 3