

EPREUVES DE SCIENCES PHYSIQUES 1^{ER} GROUPE : NIVEAU 3^{ÈME}**BREVET DE FIN D'ÉTUDE MOYEN (SÉNÉGAL 2008) : DURÉE 1 H 30 MIN**

On donne les masses molaires atomiques en g/mol : $M(\text{C}) : 12$; $M(\text{H}) : 1$; $M(\text{O}) : 16$; $M(\text{Na}) : 23$

Exercice 1 : (4,25 points)

Pour préparer une solution S d'hydroxyde de sodium (NaOH) de concentration $C_b = 5,10^{-2}$ mol/L on pèse une masse m d'hydroxyde de sodium que l'on fait dissoudre par $V = 1200$ mL d'eau pure. On considère que la dissolution a lieu sans variation de volume.

1. Calculer la concentration massique de la solution S. En déduire la valeur de la masse m (2 pts)
2. On répartit la solution S en trois parties A, B et C de volumes $V_A = 400$ mL, $V_B = 300$ mL et $V_C = 500$ mL.
 - 2.1 : Déterminer la quantité de matière d'hydroxyde de sodium présente dans chaque partie. (0,75 pt)
 - 2.2 : Dans chaque partie on ajoute 0,02 mol d'acide chlorhydrique.
 - a) Préciser, avec justification à l'appui, le caractère acide, basique ou neutre de chacun des mélanges obtenus. (0,75 pt)
 - b) Proposer un test simple permettant de vérifier le caractère acide, basique ou neutre de ces mélanges. (0,75 pt)

Exercice 2 : (3,75 points)

1. Les hydrocarbures sont nombreux et variés. Leur intérêt réside, entre autres, dans la production d'énergie, notamment pour le chauffage domestique.

L'éthylène est un hydrocarbure de la classe des alcènes. Sa molécule contient deux atomes de carbone.

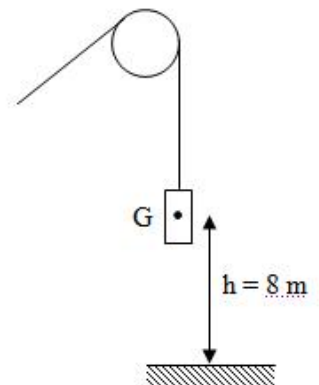
- 1.1 : Rappeler la définition d'un hydrocarbure. (1 pt)
- 1.2 : Rappeler la formule générale des alcènes. En déduire celle de l'éthylène. (01 pt)
2. Le butane (C_4H_{10}) est le principal hydrocarbure utilisé dans nos foyers pour le chauffage domestique.
 - 2.1 : Écrire l'équation - bilan de cette réaction. (1 pt)
 - 2.2 : Calculer la masse de butane que l'on peut brûler avec $2,4 \text{ m}^3$ de dioxygène, volume pris dans les conditions où le volume molaire vaut $V_m = 24 \text{ L/mol}$. (0,75 pt)

Exercice 3 : (6 points)

1. Un ouvrier maintient en équilibre un solide S de masse $m = 5 \text{ kg}$ par l'intermédiaire d'un fil passant sur la gorge d'une poulie. Le centre de gravité du solide est situé à une distance $h = 8 \text{ m}$ du sol (voir schéma).

On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$

- 1.1 : Sur votre feuille de copie, représenter les forces qui s'exercent sur le solide en équilibre (1 pt)
- 1.2 : Calculer l'énergie potentielle de pesanteur du solide à cette position (2 pts)
2. L'ouvrier fait descendre le solide jusqu'à ce que le centre de gravité soit à $h' = 3 \text{ m}$ du sol.
 - 2.1 : Calculer la nouvelle valeur de l'énergie potentielle de pesanteur. En déduire la diminution de l'énergie potentielle de pesanteur entre les deux positions. (2 pts)
 - 2.2 : Calculer le travail du poids au cours de la descente. (1 pt)

**Exercice 4 : (6 points)**

Au réveil, pour préparer son bain, Fatou introduit dans une marmite 4 L d'eau prise à $20 \text{ }^\circ\text{C}$ qu'elle chauffe jusqu'à $80 \text{ }^\circ\text{C}$.

- 4.1 : Calculer la quantité de chaleur absorbée par les 4 L d'eau chauffée dans la marmite. (3 pts)
- 4.2 : Fatou verse alors l'eau ainsi chauffée dans une baignoire contenant 6 L d'eau à $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Trouver la température d'équilibre du mélange contenu dans la baignoire. (3 pts)

On donne : masse volumique de l'eau $\rho = 1 \text{ kg.L}^{-1}$; chaleur massique de l'eau : $C = 4180 \text{ J.kg}^{-1}.\text{C}^{-1}$