

DEVOIR DE SCIENCES PHYSIQUES N°2 DU SECOND SEMESTRE : DUREE 2H**EXERCICE 1 :**

Dans un eudiomètre contenant 50 cm^3 d'un mélange gazeux constitué de méthane (CH_4) et de propane (C_3H_8) on ajoute 200 cm^3 de dioxygène. Ce dioxygène ajouté est en excès et le volume molaire gazeux sera pris égal à $24 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

On déclenche la combustion, après refroidissement et retour aux conditions initiales, il reste dans l'eudiomètre 110 cm^3 de dioxyde de carbone, du dioxygène et de l'eau à l'état liquide.

3.1. Ecrire les équations-bilan correspondant à la combustion complète du méthane et du propane dans le dioxygène.

3.2. En notant V_1 et V_2 les volumes respectifs de méthane et de propane contenus dans le mélange gazeux, déterminer les valeurs de V_1 et V_2 .

3.3. Calculer le volume de dioxygène nécessaire pour effectuer la combustion complète du mélange gazeux. En déduire le volume de dioxygène restant dans l'eudiomètre.

3.4. Calculer la masse d'eau formée en fin de réaction.

3.5. Déterminer alors les pourcentages en volume des corps présents en fin de réaction. Le volume d'eau formé sera considéré comme négligeable devant les autres volumes.

EXERCICE 2 :

Une barre homogène AB de masse M mobile autour d'un axe fixe passant en A est utilisée comme support. A son extrémité B sont suspendus, un corps de masse $m_1 = 2 \text{ kg}$ par l'intermédiaire d'un fil et un autre corps de masse $m_2 = 2m_1$ à l'aide d'un autre fil passant par la gorge d'une poulie (voir figure).

Le système est en équilibre.

On donne : $AB = AC = L$; $\alpha = 60^\circ$; $g = 10 \text{ N/kg}$

2.1. Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur la barre.

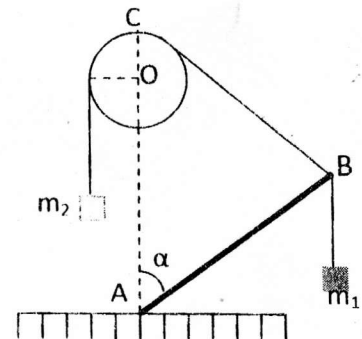
Les représenter.

2.2. Déterminer :

2.2.1 La masse M de la barre.

2.2.2 Les caractéristiques de la réaction \vec{R} qui s'applique sur la barre.

2.3. On coupe le fil supportant le corps de masse m_1 . Quelle est la nouvelle masse m'_2 qu'il faut remplacer par m_2 pour conserver l'équilibre (La barre fait toujours un angle α par rapport à la verticale).

**EXERCICE 3 :**

Une poulie à deux gorges de masse négligeable et de rayons respectifs R_1 et R_2 , est mobile autour d'un axe Δ passant par son centre O. Par l'intermédiaire d'un fil inextensible (f_1) fixé et enroulé sur la poulie, on accroche un ressort de raideur K dont l'extrémité inférieure est fixe sans déformé le ressort (le ressort n'est ni allongé ni comprimé).

Lorsqu'un objet de masse M pouvant glisser sans frottement sur un plan incliné d'un angle α par rapport à l'horizontal est relié à la poulie à l'aide d'un autre fil inextensible (f_2), la poulie fait une rotation d'un angle θ correspondant à un allongement Δx du ressort.

- 3.1. Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur la poulie. Recopier la figure et y représenter ces forces.
- 3.2. Trouver la relation liant Δx , R_1 et θ .
- 3.3. Déterminer l'expression de l'intensité de la tension du ressort en fonction de K , R_1 et θ .

3.4. Montrer qu'à l'équilibre du système :
$$\theta = \frac{R_2}{R_1} \times \frac{Mg \sin \alpha}{K}$$

