

EXERCICE N°1 : 04 POINTS

- 1) Que vaut et comment s'appelle le nombre qui désigne le nombre d'entités présentes dans une mole ?

le nombre d'avogadro 0,5pt $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \cdot \text{mol}^{-1}$ **0,5pt**

- 2) Que représente la masse molaire atomique du soufre ?

La masse d'une mole d'atome de soufre 0,5pt

- 3) On a un échantillon de **4,040 kg** d'un gaz inconnu. On a réussi à mesurer que cet échantillon contient **200 moles** d'atomes de ce gaz. Quelle est la masse molaire atomique de ce gaz. Quel est ce gaz ?

$M = m/n = 4,040 \cdot 10^3 / 200 = 20,2 \text{ g/mol}$ 0,5pt ce gaz est le néon 0,25pt

- 4) Le mercure, de symbole **Hg**, est le seul métal liquide à 20°C. Sa masse volumique est $\rho = 13\,600 \text{ kg/m}^3$. On a **25 mL** de mercure pur dans un bécher. Quelle est sa masse ?

$m(\text{Hg}) = \rho \times V = 13\,600 \times 25 \cdot 10^{-6} = 0,34 \text{ kg} = 340 \text{ g}$ 0,75pt

Quelle quantité de matière cela représente-t-il ?

$n = m/M = 340 / 200,6 = 1,70 \text{ mol}$ 0,5pt

Combien d'atomes de mercure cela fait-il ? $M(\text{Hg}) = 200,6 \text{ g/mol}$

$N = n \times N_A = 1,70 \times 6,02 \cdot 10^{23} = 10,20 \cdot 10^{23}$ atomes 0,5pt

EXERCICE N°2 : 04 POINTS

Un composé **A** de formule brute $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ a pour pourcentage centésimale massique : **64,9%** de carbone et **13,5%** d'hydrogène. On vaporise **20g** de cette substance ; la vapeur obtenue occupe un volume de $6,92 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ à **35°C** et sous une pression de 10^5 Pa

- 1) Ecrire l'équation d'état des gaz parfaits et en déduire le nombre de mole du composé A.

Equation des gaz parfaits : $PV = n \times R \times T$ 0,5pt

le nombre de moles $n = PV/R \times T = 10^5 \times 6,92 \cdot 10^{-3} / 8,31 \times 308 = 0,270 \text{ mol}$ 0,75pt

- 2) Montrer que la masse molaire de A est égale à **74g/mol**.

$M = m/n = 20 / 0,270 = 74 \text{ g/mol}$ 0,5pt

- 3) Quel est le pourcentage d'oxygène ?

$\%O = 100 - (64,9 + 13,5) = 21,6$ 0,5pt

- 4) Trouver **x, y** et **z** puis en déduire la formule brute de A.

$X = 64,9 \times 74 / 12 \times 100 = 4$

$Y = 13,5 \times 74 / 100 = 10$ 0,75pt

$Z = 21,6 \times 74 / 16 \times 100 = 1$

Formule brute : $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ 0,5pt

- 5) Proposer deux formules développées possibles de A.

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$

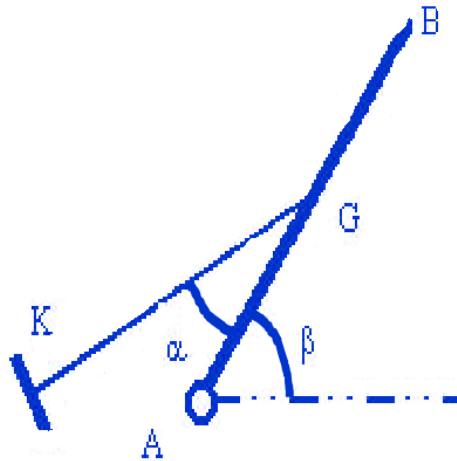
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$

0,5pt

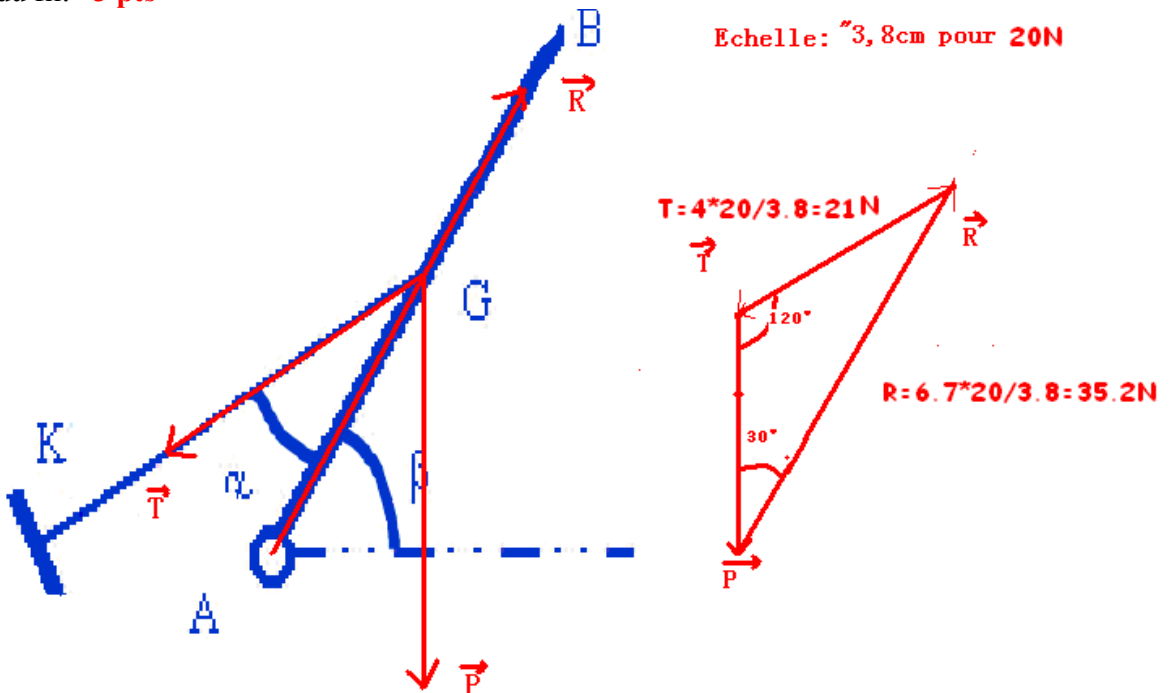
On rappelle que la constante des gaz parfaits est $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

EXERCICE N°3 06 POINTS

Une barre rigide AB , de longueur AB et de masse $m = 2 \text{ kg}$ est maintenue en équilibre par un fil inextensible, de masse négligeable. D'un côté ce fil est attachée en K et de l'autre côté au centre de gravité G de la barre. La barre peut tourner dans un plan vertical (plan de la figure) et autour d'un axe horizontal (Δ) passant par le point A . La barre est en équilibre et on constate que : $\alpha = 30^\circ$ et $\beta = 60^\circ$

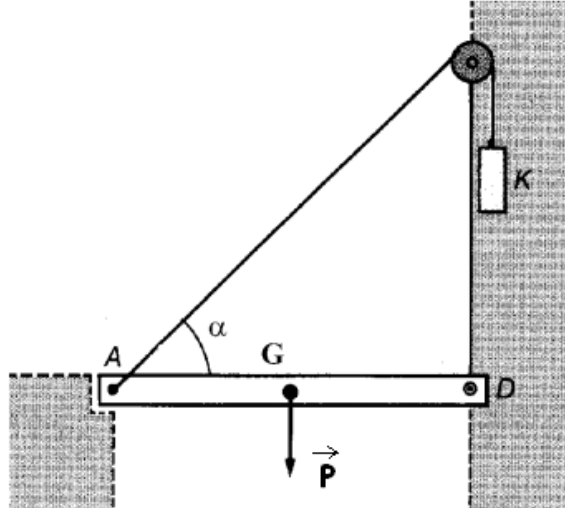


- 1) Faire le bilan des forces appliquées à la tige.
 - Point P de la barre appliqué en G **1,5 pt**
 - Tension T du fil appliquée en G
 - Réaction R de l'axe appliquée en A
- 2) Représenter les forces. **1,5 pt**
- 3) Par la méthode graphique déterminer les intensités de la réaction de l'axe et de la tension du fil. **3 pts**

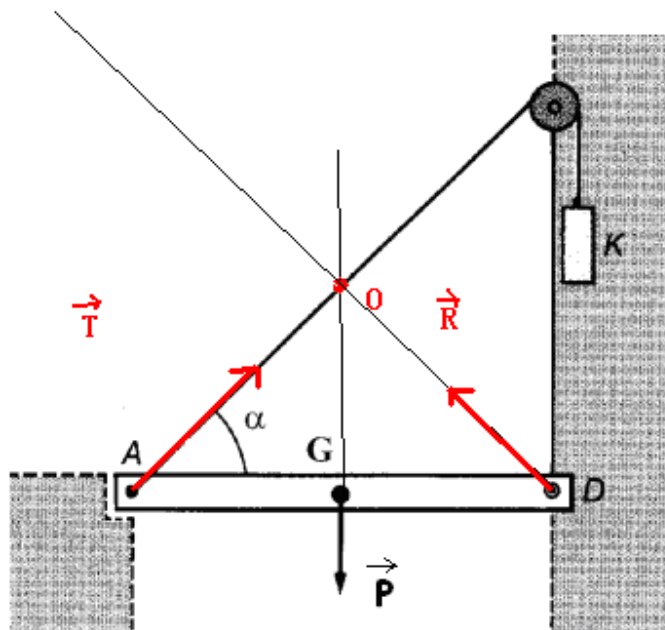


EXERCICE N°4 06 POINTS

On veut soulever le pont levé à l'aide du corps **K** qui exerce une force de traction **T** sur le pont. La longueur du pont $l = DA = 6 \text{ m}$, son poids $P = 8\,000 \text{ N}$ et l'angle $\alpha = 40^\circ$.



- 1) Représenter sur le schéma la tension **T** du câble ainsi que le point de concours **O** des droites d'actions du poids et de la tension. **0,75 + 0,75 pt**
- 2) En déduire la direction de la force de réaction **R_D** du mur sur le pont de levis. Représenter la réaction. **0,5 pt + 0,5pt**



- 3) En prenant le point **O** comme origine du repère, déterminer les intensités des forces **R_D** et **T** et en déduire la masse **m** du corps **K**. On referra un deuxième schéma.

$$R + T + P = 0 \quad 0,5\text{pt}$$

$$XX' : -R\sin 40^\circ + T\cos 40^\circ = 0 \quad (1) \quad 0,5\text{pt}$$

$$YY' : R\cos 40^\circ + T\sin 40^\circ - P = 0 \quad (2) \quad 0,5\text{pt}$$

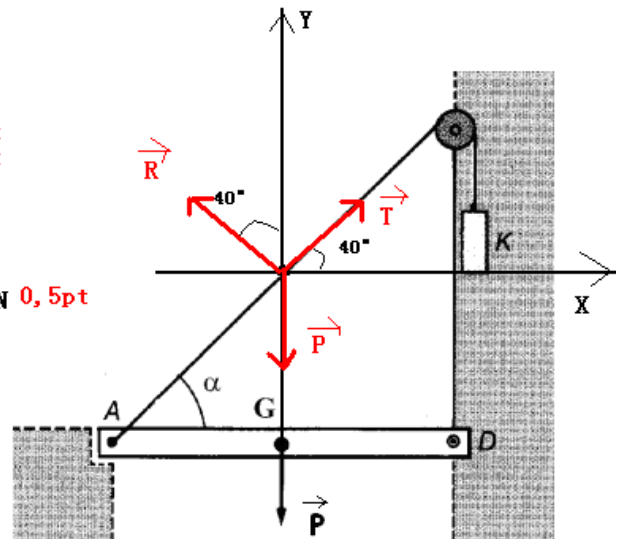
$$T = R \tan 40^\circ$$

$$R = \frac{P}{\cos 40^\circ + \tan 40^\circ \cdot \sin 40^\circ}$$

$$\text{A.N: } R = \frac{8000}{\cos 40^\circ + \tan 40^\circ \cdot \sin 40^\circ} = 6130\text{N} \quad 0,5\text{pt}$$

$$T = 6130 \cdot \tan 40^\circ = 5144\text{N} \quad 0,5\text{pt}$$

$$\text{masse } m = T/g = 5144/10 = 514,4\text{kg} \quad 0,5\text{pt}$$



BONNE CHANCE !