

Nom: Hamrit Prénom: Fareh Groupe:

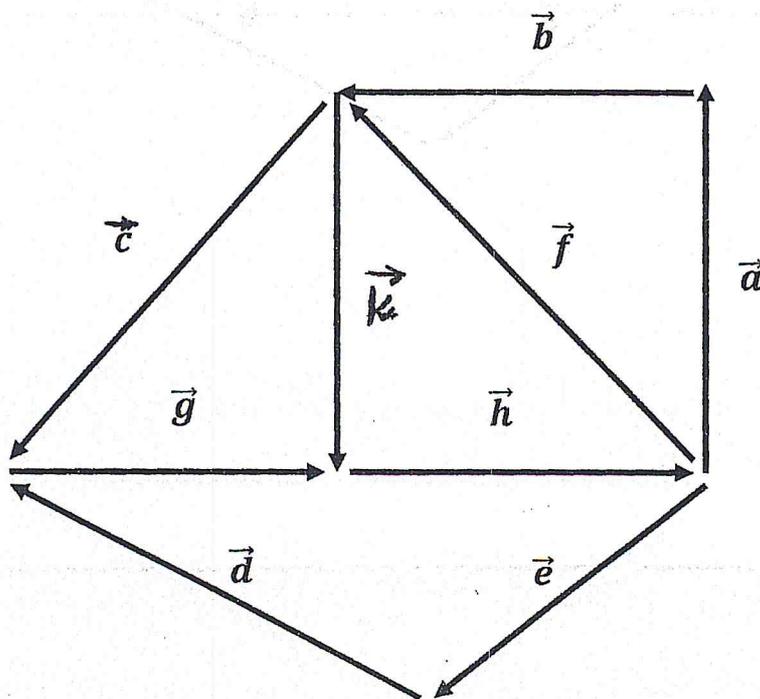
Epreuve 1^{er} Semestre Module : Mécanique 1^{ere} année

Durée : 1^h30^{min}

Energies Renouvelables et Environnement (2021/2022)

Questions de Cours : (6 Points)

- 1- Que vaut \vec{x} , sachant que $\vec{x} + \vec{k} = \vec{a} + \vec{b}$? $\vec{x} = -\vec{h}$ (1,5)
- 2- Que vaut \vec{x} , sachant que $\vec{x} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{h}$? $\vec{x} = -\vec{g}$ (1,5)
- 3- Que vaut \vec{x} , sachant que $\vec{x} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{k} + \vec{h}$? $\vec{x} = \vec{0}$ (1,5)
- 4- Exprimer \vec{h} en fonction de \vec{c} , \vec{d} , \vec{e} et \vec{k} ? $\vec{h} = \vec{e} + \vec{d} + \vec{c} + \vec{k}$ (1,5)



Exercice 01 (8 Points)

Une barre AB horizontale de poids P , de longueur L , en équilibre statique et suspendu par deux câbles inextensibles, de masses négligeables, supporte deux charges Q_1 et Q_2 . Encastrée dans un mur vertical, au point A comme indiquée sur la figure ci-dessous.

- 1- Isoler le système en question et définir les efforts appliqués ?
- 2- Ecrire les équations d'équilibre statique ?
- 3- Déduire la valeur du moment d'encastrement en A en fonction de P , Q_1 , Q_2 et l'angle α ?
- 4- Calculer les réactions de l'encastrement en A ?

2- L'écriture des équations d'équilibre :

$$\text{Ox} \rightarrow \sum F_{x/ox} = 0 \Rightarrow R_{ax} + Q_2 \cos \alpha = 0 \quad (1)$$

$$\text{Oy} \rightarrow \sum F_{y/oy} = 0 \Rightarrow R_{ay} - P + Q_2 \sin \alpha - Q_1 = 0 \quad (1)$$

$$\sum \vec{M}/_A = 0 \Rightarrow M_A - P \cdot \frac{L}{2} + \frac{2}{3} L Q_2 \sin \alpha - L Q_1 = 0 \quad (1)$$

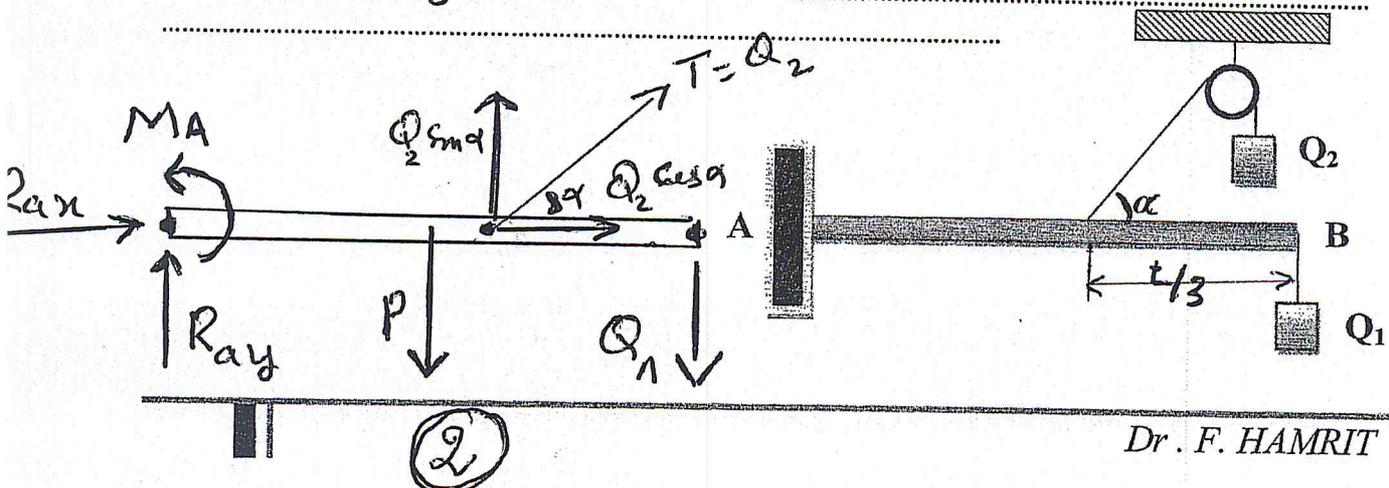
3- La valeur du moment d'encastrement :

$$M_A = \left(\frac{P}{2} + Q_1 - \frac{2}{3} Q_2 \sin \alpha \right) \cdot L \quad (1)$$

4- les réactions de l'encastrement en A :

$$R_{ax} = -Q_2 \cos \alpha \quad (1)$$

$$R_{ay} = P + Q_1 - Q_2 \sin \alpha \quad (1)$$

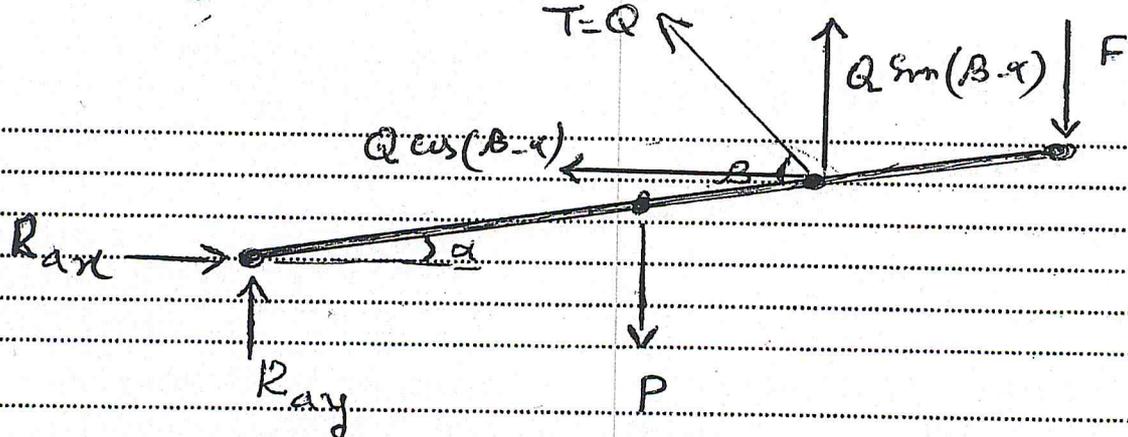
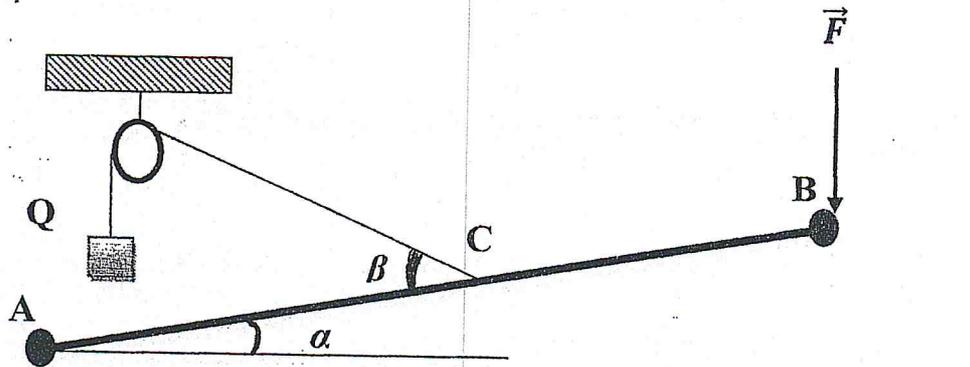


Exercice 02 (6 Points)

Soit le système composé d'une barre rigide AB , homogène, de longueur L et de poids P , articulée en A et libre en B . Une charge Q est soulevée par l'intermédiaire d'un fil inextensible passant par une poulie de masse négligeable, est attachée en C à la barre.

- 1) Ecrire les équations scalaires d'équilibre statique ?
- 2) Calculer les réactions de l'articulation en A en fonction de Q , P et F ?

$$CB = \frac{L}{3}$$



1 - les équations scalaires d'équilibre :

$$\circ X \rightarrow \sum \vec{F}_{x/ox} = \vec{0} \Rightarrow R_{ax} - Q \cos(B-\alpha) = 0$$

$$\circ Y \rightarrow \sum \vec{F}_{y/oy} = \vec{0} \Rightarrow R_{ay} - P + Q \sin(B-\alpha) - F = 0$$

$$\sum \vec{M}_A = \vec{0} \Rightarrow -P \left(\frac{L}{2} \cos \alpha \right) + Q \sin(B-\alpha) \left(\frac{2}{3} L \cos \alpha \right) + Q \cos(B-\alpha) \left(\frac{2}{3} L \sin \alpha \right) - F (L \cos \alpha) = 0$$

2 - calculer des réactions

$$R_{ax} = Q \cos(B-\alpha)$$

$$R_{ay} = P + F - Q \sin(B-\alpha)$$