

Nom :

Prénom :

Groupe :

Université de M'sila
Faculté ST

Module : Mécanique rationnelle (M.R)
Durée : 1h

06/03/2021

Exercice 1 (10 points) : Une barre AB de longueur 2 m faisant un angle θ avec l'horizontale est en état d'équilibre. Elle s'appuie en C sans frottement sur un mur et le point A est attaché à une corde AC. La corde AC fait un angle α avec l'horizontale.

1- Présenter les forces exercées sur la barre AB (1.5 pts).

2- Compléter : $\sum_{i=1}^N \vec{F}_i = \vec{0}$

La projection sur le repère oxy (2 pts) :

Ox : $T \cos \theta - R = 0$

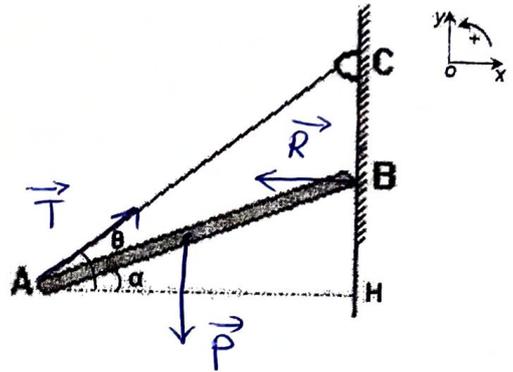
Oy : $T \sin \theta - P = 0$

3- Donner l'expression de l'angle θ (0.5 pt) :

$\text{tg } \theta = \frac{P}{R}$

4- Développer l'expression $\sum_{i=1/A}^N \overline{M(\vec{F}_i)} = \vec{0}$ (1.5 pts) :

$M_A(\vec{T}) + M_A(\vec{P}) + M_A(\vec{R}) = 0$
 $- P \frac{AB}{2} \cos \alpha + R AB \sin \alpha = 0$



5- Donner l'expression de l'angle α (0.5 pt) : $\text{tg } \alpha = \frac{P}{2R}$

6- Dédire la relation entre θ et α (0.5 pt) : $\text{tg } \alpha = \frac{1}{2} \text{tg } \theta$

7- Sachant que BC = 1 m et en utilisant la relation entre les triangles ACH et ABH, calculer la longueur de la corde AC (3.5 pts).

Du triangle ACH : $AC^2 = AH^2 + CH^2$ et $\text{tg } \theta = \frac{CH}{AH}$

Du triangle ABH : $AB^2 = AH^2 + BH^2$ et $\text{tg } \alpha = \frac{BH}{AH}$

$\frac{BH}{AH} = \frac{1}{2} \frac{CH}{AH}$

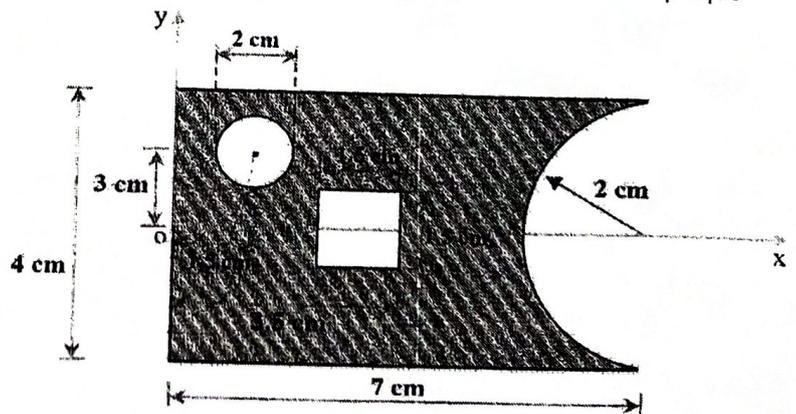
et de la relation : $CH = CB + BH$

$CH = 2BH = 2BC$

donc $AC = \sqrt{3BC^2 + AB^2}$, $AC = \sqrt{7} \text{ m}$

Exercice 2 (10 points) : Remplir le tableau pour trouver les coordonnées (x_G, y_G) du centre de masse de la plaque homogène suivante.

(6 pts)	Rectangle مستطيل	Carré مربع	Cercle قرص	1/2 cercle 1/2 قرص
x_i	3,5	2,75	1,5	6,15
y_i	0	0	3	0
S_i	28	2,25	3,14	6,28



Donner l'expression des relations suivantes (2 pts) :

Donc (2 pts) :

$x_G = \frac{x_1 S_1 - x_2 S_2 - x_3 S_3 - x_4 S_4}{S_1 - S_2 - S_3 - S_4}$

$y_G = \frac{y_1 S_1 - y_2 S_2 - y_3 S_3 - y_4 S_4}{S_1 - S_2 - S_3 - S_4}$

$(x_G, y_G) = (2,97, -0,6)$