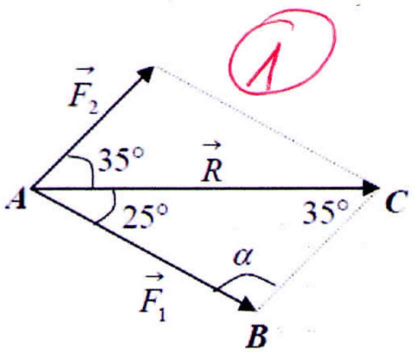
Université d'OEB
Faculté des Sciences et Sciences Appliquées
2ième année Licence Génie Mécanique, Génie civile et Hydraulique

le 22/01/2023

Correction d'Examen de Mécanique Rationnelle

Exercice 1 : (5 pts)



Utilisons la règle des sinus :

$$\frac{BC}{\sin 25°} = \frac{AB}{\sin 35°} = \frac{AC}{\sin \alpha}$$ 1

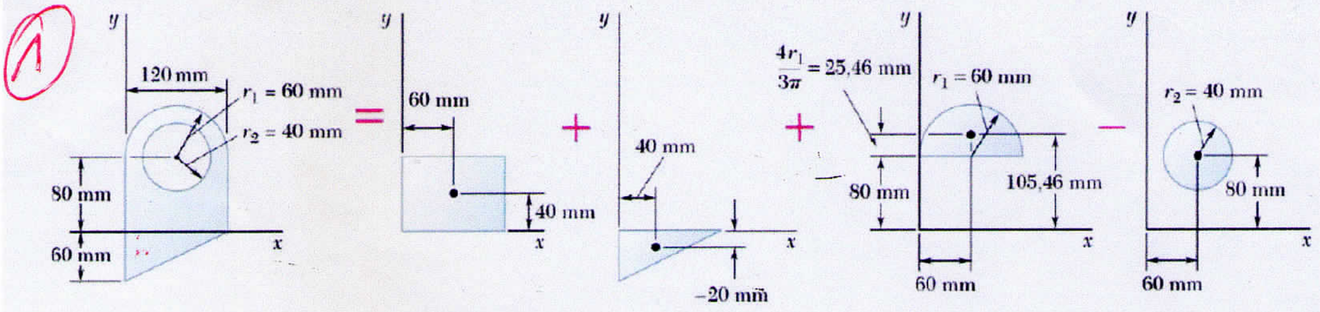
$$\alpha = 180° - (25° + 35°) = 120°$$ 1

or nous avons : $AB = F_1$, $BC = F_2$ et $AC = R$

D'où : $F_2 = R\dfrac{\sin 25°}{\sin 120°} = 195N$ 1 et $F_1 = R\dfrac{\sin 35°}{\sin 120°} = 265N$ 1

Exercice 1 : (7 pts)

Localisez le centre de gravité de la surface composée suivante :

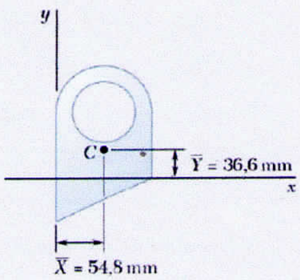


Surface composante	A, mm²	$\bar{x}$, mm	$\bar{y}$, mm	$\bar{x}A$, mm³	$\bar{y}A$, mm³
1 Rectangle	$(120)(80) = 9,6 \times 10^3$	60	40	$+576 \times 10^3$	$+384 \times 10^3$
1 Triangle	$\frac{1}{2}(120)(60) = 3,6 \times 10^3$	40	−20	$+144 \times 10^3$	-72×10^3
1 Demi-cercle	$\frac{1}{2}\pi(60)^2 = 5,655 \times 10^3$	60	105,46	$+339,3 \times 10^3$	$+596,4 \times 10^3$
1 Cercle	$-\pi(40)^2 = -5,027 \times 10^3$	60	80	$-301,6 \times 10^3$	$-402,2 \times 10^3$
1	$\Sigma A = 13,828 \times 10^3$			$\Sigma\bar{x}A = +757,7 \times 10^3$	$\Sigma\bar{y}A = +506,2 \times 10^3$

b) Position du centre géométrique En substituant les valeurs tirées du tableau dans les équations définissant le centre géométrique de la surface composée, on obtient

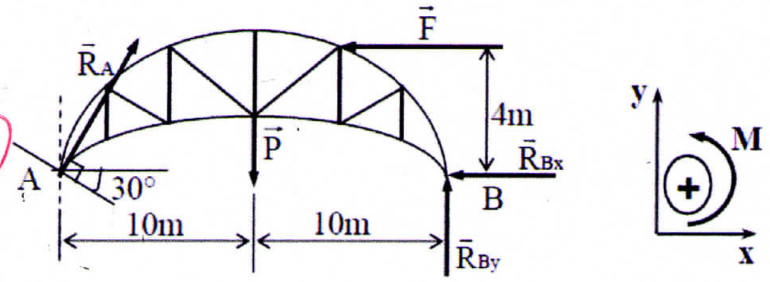
0,5 $\bar{X}\Sigma A = \Sigma\bar{x}A$: $\bar{X}(13,828 \times 10^3\ \text{mm}^2) = 757,7 \times 10^3\ \text{mm}^3$ 0,5 $\bar{X} = 54,8$ mm ◄

0,5 $\bar{Y}\Sigma A = \Sigma\bar{y}A$: $\bar{Y}(13,828 \times 10^3\ \text{mm}^2) = 506,2 \times 10^3\ \text{mm}^3$ $\bar{Y} = 36,6$ mm ◄ 0,5



Exercice 3 : (8 pts)

1



Pour la détermination des réactions R_A, R_{Bx} et R_{By}, on écrit la projection des éléments du torseur nul des forces extérieurs en B, où :

$$\sum_{i=1}^{n} \vec{F}_{ix} = \vec{0}, \quad \sum_{i=1}^{n} \vec{F}_{iy} = \vec{0}, \quad \sum_{i=1}^{n} \overrightarrow{M}_B(\vec{F}_i) = \vec{0}$$ 1,5

$$\sum_{i=1}^{n} \vec{F}_{ix} = \vec{0} \Leftrightarrow R_A \sin 30° - R_{Bx} - F = 0 \qquad (1)$$ 1,5

$$\sum_{i=1}^{n} \vec{F}_{iy} = \vec{0} \Leftrightarrow R_A \cos 30° + R_{By} - P = 0 \qquad (2)$$ 1,5

$$\sum_{i=1}^{n} \overrightarrow{M}_B(\vec{F}_i) = \vec{0} \Leftrightarrow -R_A \cos 30° x 20 + P x\ 10 + F x 4 = 0 \qquad (3)$$ 1,5

La résolution des trois équations donne :

$R_A = 62{,}4$ KN, $R_{Bx} = -11{,}18$ KN, $R_{By} = 46$ KN

0,5 0,5 0,5