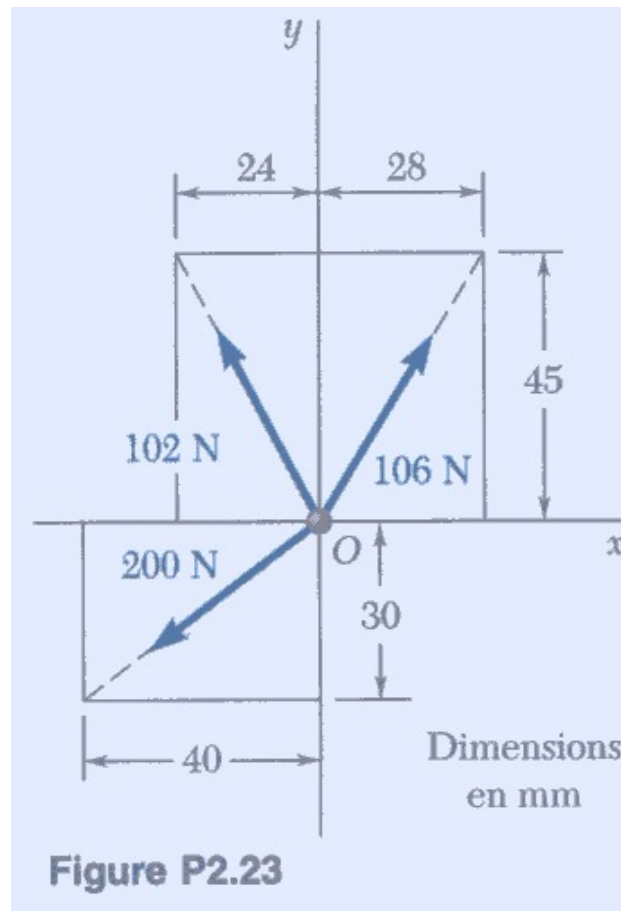


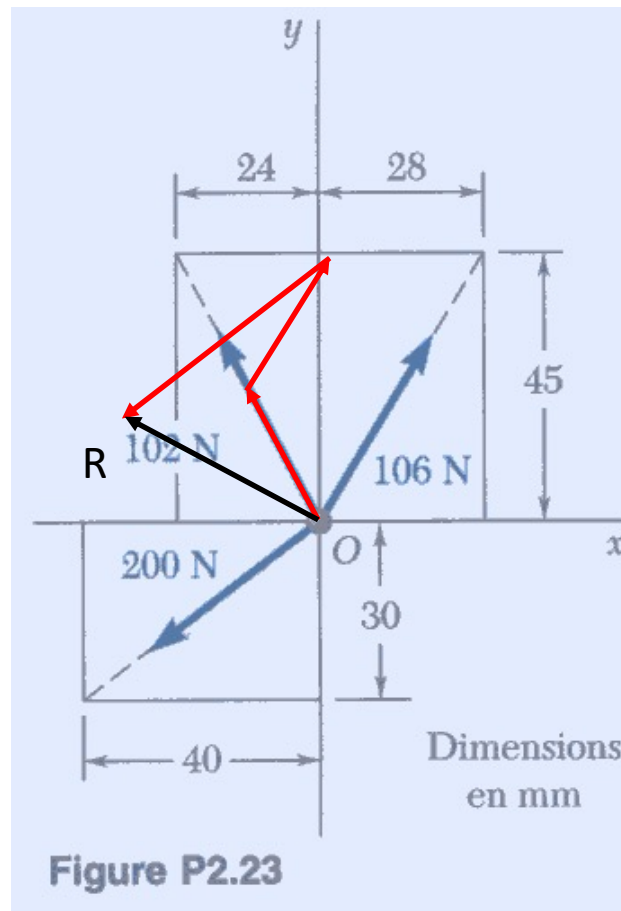
Exercice - Résultante

Déterminer la résultante des 3 forces

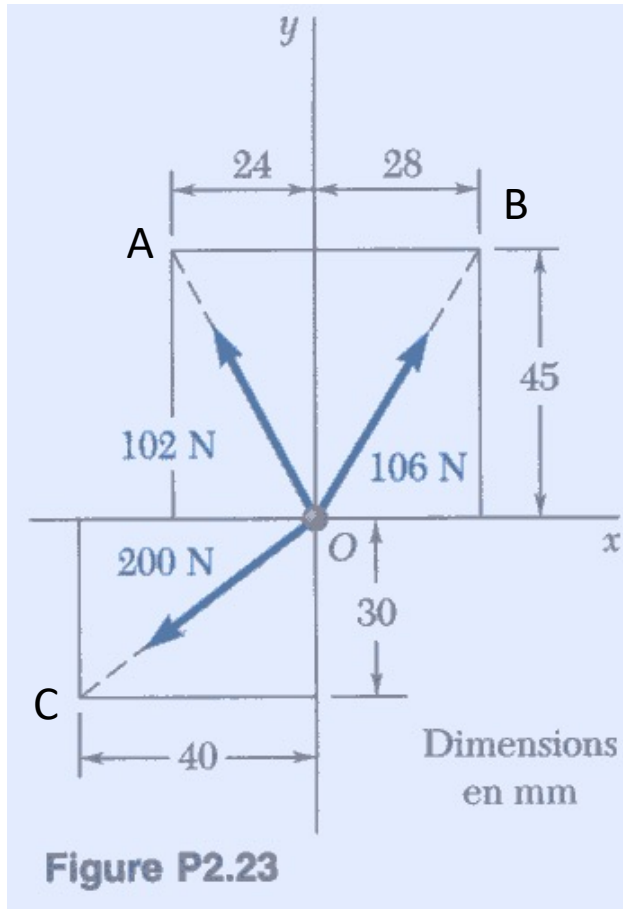


Exercice - Résultante

Déterminer la résultante des 3 forces



Ex Résultante : Corrigé



$$OA = \text{racine_carrée}(24^2 + 45^2) = 51$$

$$OB = \text{racine_carrée}(28^2 + 45^2) = 53$$

$$OC = \text{racine_carrée}(30^2 + 40^2) = 50$$

Composantes de la résultante R :

$$R_x = -102\text{N} \cdot (24/51) + 106\text{N} \cdot (28/53) - 200\text{N} \cdot (40/50)$$

$$\rightarrow R_x = -152\text{ N}$$

$$R_y = 102\text{N} \cdot (45/51) + 106\text{N} \cdot (45/53) - 200\text{N} \cdot (30/50)$$

$$\rightarrow R_y = 60\text{ N}$$

$$F_{Bx} = 106\text{ N} \cos(\alpha) = 106\text{ N} \cdot 28/53$$

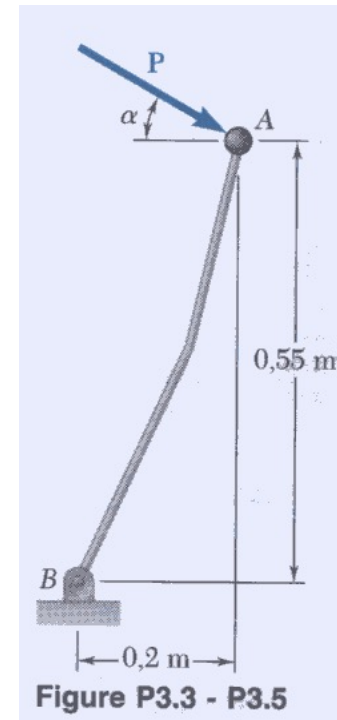
$$F_{Bx} = 106\text{ N} \sin(\beta) = 106\text{ N} \cdot 28/53$$

$$F_{Ax} = -102\text{ N} \cos(\delta) = -102\text{ N} \cdot (24/51)$$

Exercice - Moment d'une force par rapport à un point

3.3 Une force **P** de 8 N est appliquée à un levier de changement de vitesse (figure P3.3 - P3.5). Déterminez le moment de **P** par rapport au point **B** si $\alpha = 25^\circ$.

Calculez le moment
de 3 façons différentes



Ex Moment : Solution 1

Calculer le moment en utilisant la formule :

$$M_{P/B} = \pm F d_{\text{perp}}$$

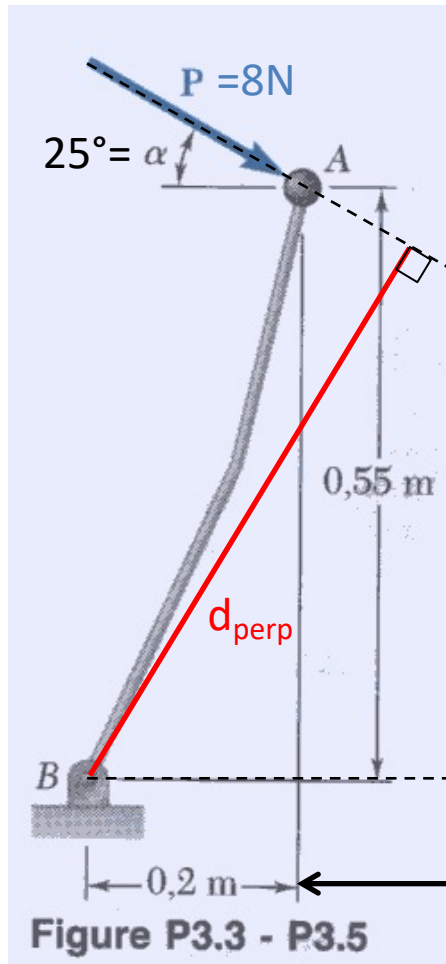
Pour trouver d_{perp} , on calcule d_1 :

$$d_1 = 0,55\text{m} / \tan(25^\circ) = 1,18\text{ m}$$

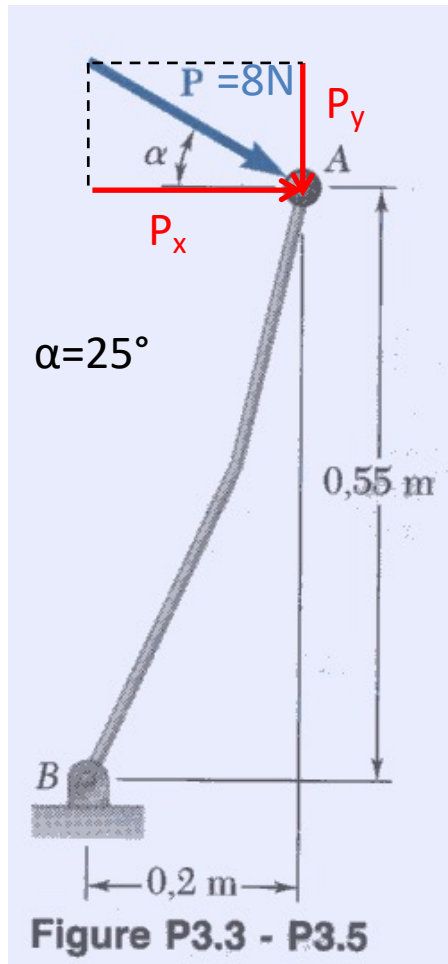
On en déduit : $d_{\text{perp}} = (0,2\text{m} + d_1) * \sin(25^\circ) = 0,583\text{m}$

On a donc : $M_{P/B} = -8\text{N} * 0,583\text{ m}$

$$\rightarrow M_{P/B} = -4,66\text{ N.m}$$



Ex Moment : Solution 2



On projette la force P sur les axes x et y puis on utilise la formule $M = \pm F d_{\text{perp}}$ pour chaque composante:

$$P_x = 8\text{ N} \cdot \cos(25^\circ) = 7,25\text{ N}$$

$$P_y = 8\text{ N} \cdot \sin(25^\circ) = 3,38\text{ N}$$

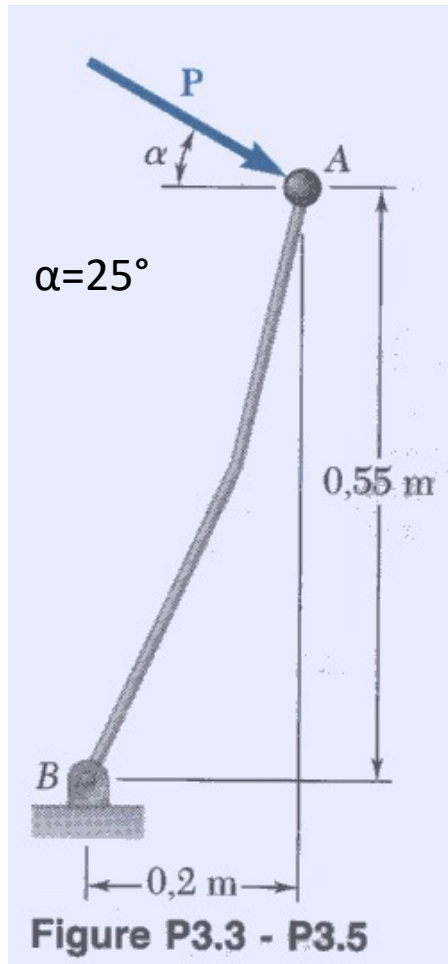
On a donc :

$$M_{P/B} = -7,25\text{ N} \cdot 0,55\text{ m} - 3,38\text{ N} \cdot 0,2\text{ m}$$

$$\rightarrow M_{P/B} = -4,66\text{ N.m}$$

Ex Moment : Solution 3

On utilise la formule du produit vectoriel en 3D



$$\mathbf{BA} = 0,2\text{m } \mathbf{i} + 0,55\text{m } \mathbf{j} + 0\text{m } \mathbf{k}$$

$$\mathbf{P} = 7,25\text{N } \mathbf{i} - 3,38\text{N } \mathbf{j} + 0\text{N } \mathbf{k}$$

$$\mathbf{BA} \wedge \mathbf{P}$$

On a donc :

$$\mathbf{M}_{P/B} = \mathbf{BA} \wedge \mathbf{P}$$

$$= 0\mathbf{i} + 0\mathbf{j} + [0,2\text{m} * (-3,38\text{N}) - 0,55\text{m} * 7,25\text{N}] \mathbf{k}$$

$$\rightarrow \mathbf{M}_{P/B} = -4,66 \text{ N.m } \mathbf{k}$$

$$\mathbf{M}_{P/B} = \mathbf{BA} \wedge \mathbf{P} = \begin{pmatrix} 0,2 \text{ m} \\ 0,55 \text{ m} \\ 0 \end{pmatrix} \wedge \begin{pmatrix} 7,25 \text{ N} \\ -3,38 \text{ N} \\ 0 \end{pmatrix}$$

Annotations for the cross product:

- Red arrow pointing to the z -component: $\mathbf{M}_{P/Bz}$
- Light blue arrow pointing to the x -component: $\mathbf{M}_{P/Bx} = 0$
- Dark blue arrow pointing to the y -component: $\mathbf{M}_{P/By} = 0$