

1 Effort et moment résultant d'un système de force

On considère 3 cas de chargement sur une poutre AC encastrée en A et libre en C (fig.1).

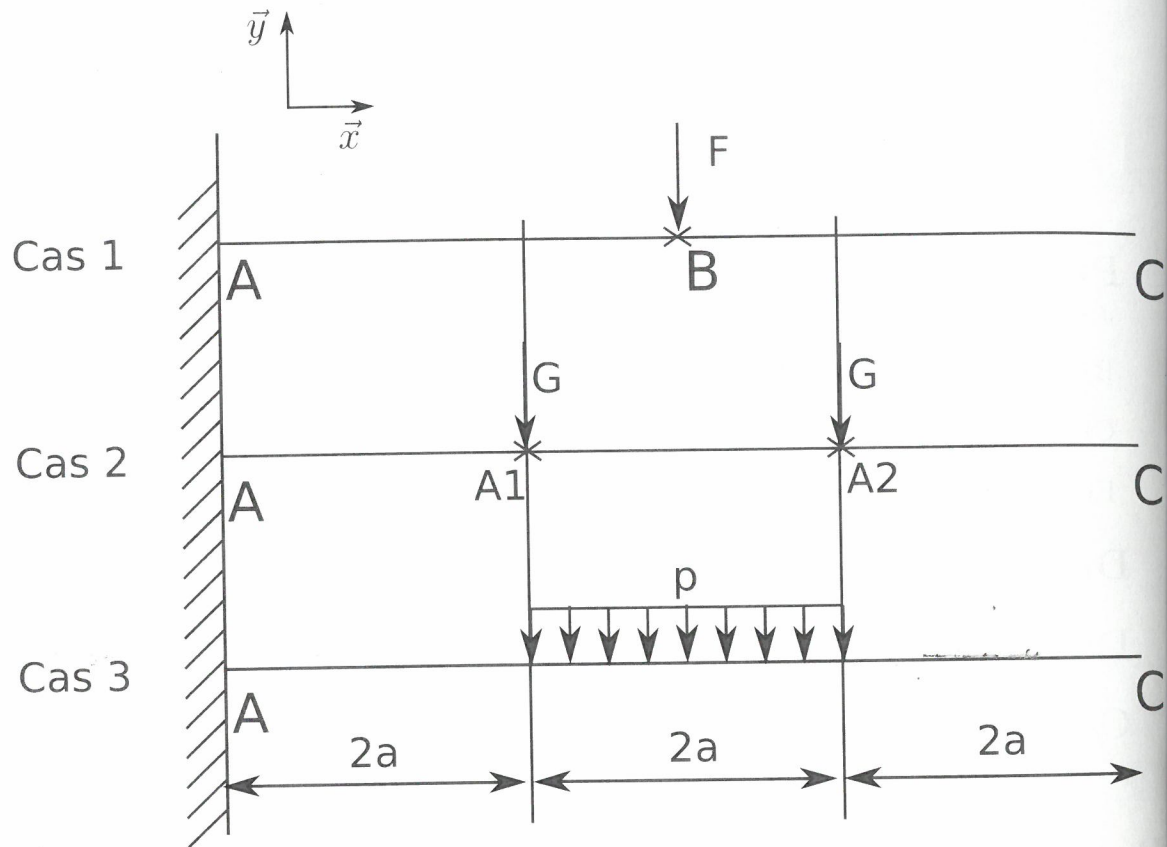


FIGURE 1 – Poutre encastrée-libre sous différents chargements

1. Calculer les réactions en A dans chacun des cas.

Cas 1

Bilan des efforts

$$\vec{R}_A = X_A \vec{x} + Y_A \vec{y}$$

$$\vec{M}_A = M_A \vec{z}$$

$$\vec{F}_B = -F \vec{y}$$

PFS

$$X_A = 0$$

$$Y_A = F$$

$$M_A - F \cdot 3a = 0$$

Résolution

$$X_A = 0$$

$$Y_A = F$$

$$M_A = 3aF$$

Cas 2 1

Bilan des efforts

$$\vec{R}_A = X_A \vec{x} + Y_A \vec{y}$$

$$\vec{M}_A = M_A \vec{z}$$

$$\vec{F}_{A_1} = -G \vec{y}$$

$$\vec{F}_{A_2} = -G \vec{y}$$

PFS

$$X_A = 0$$

$$Y_A - 2G = 0$$

$$M_A - 2aG - kaG = 0$$

Résolution

$$X_A = 0$$

$$Y_A = 2G$$

$$M_A = 6aG$$

Cas 3 1

Bilan des efforts

$$\vec{R}_A = X_A \vec{x} + Y_A \vec{y}$$

$$\vec{M}_A = M_A \vec{z}$$

$$\vec{F} = -p 2a \vec{y}$$

PFS

$$X_A = 0$$

$$Y_A - p 2a = 0$$

$$M_A - p 2a \cdot 3a = 0$$

Résolution

$$X_A = 0$$

$$Y_A = p 2a$$

$$M_A = +6a^2 p$$

2. Est-il possible de choisir les données en effort (G pour le cas 2 et p pour le cas 3) de manière à ce que les situations 2 et 3 aient un effort et un moment résultant en A identique à celui du premier cas ? Justifiez votre réponse.

$$\textcircled{\text{Si}} \quad G = \frac{F}{2} \quad , \quad \textcircled{\text{alors}} \quad M_A = 3aF$$

$$\textcircled{\text{Si}} \quad p = \frac{F}{2a} \quad , \quad \textcircled{\text{alors}} \quad M_A = 3aF$$