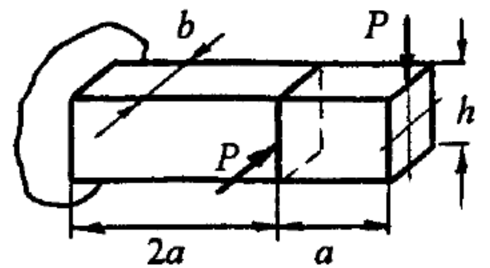
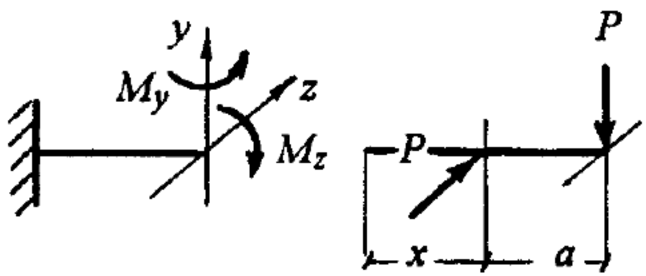
	Données : $P = 2,4$ kN , $a = 0,5$ m , $b = 12$ cm , $h = 20$ cm .	Déterminer la valeur maximale de la contrainte normale et la position de l'axe neutre dans la section dangereuse.

Le problème posé est un problème de flexion composée.



On peut constater que

$$| M_y | = P x \quad ,$$

$$| M_z | = P(x + a) \quad .$$

Les directions réelles des moments fléchissants sont montrées dans la figure.

La section plus dangereuse est la section à l'encastrement (x = 2a). Evidement, dans cette section pour le premier quadrant nous avons :

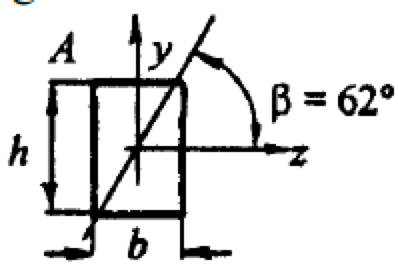
$$\sigma_x = -\frac{\left|(M_y)_{\max}\right|}{I_y} z + \frac{\left|(M_z)_{\max}\right|}{I_z} y = -\frac{2Pa}{I_y} z + \frac{3Pa}{I_z} y \quad .$$

L'équation de l'axe neutre dans la section dangereuse est la suivante :

$$-\frac{2Pa}{I_y} z + \frac{3Pa}{I_z} y = 0 \qquad\qquad y = z\,\mathrm{tg}\beta \quad ,$$

où $\mathrm{tg}\beta = 2I_z / 3I_y = 2h^2 / 3b^2 = 1{,}851$ est la valeur de la tangente de l'angle formé par l'axe neutre avec l'axe z. On trouve $\beta \approx 62°$.

La contrainte normale maximale se trouve au point A le plus éloigné de l'axe neutre :



$$(\sigma_x)_{\max} = (\sigma_x)_A = \sigma_x\Big|_{y=h/2,z=-b/2} \;;$$

$$(\sigma_x)_{\max} = 38Pa / bh^2 = 9{,}5\ \text{MPa} .$$