

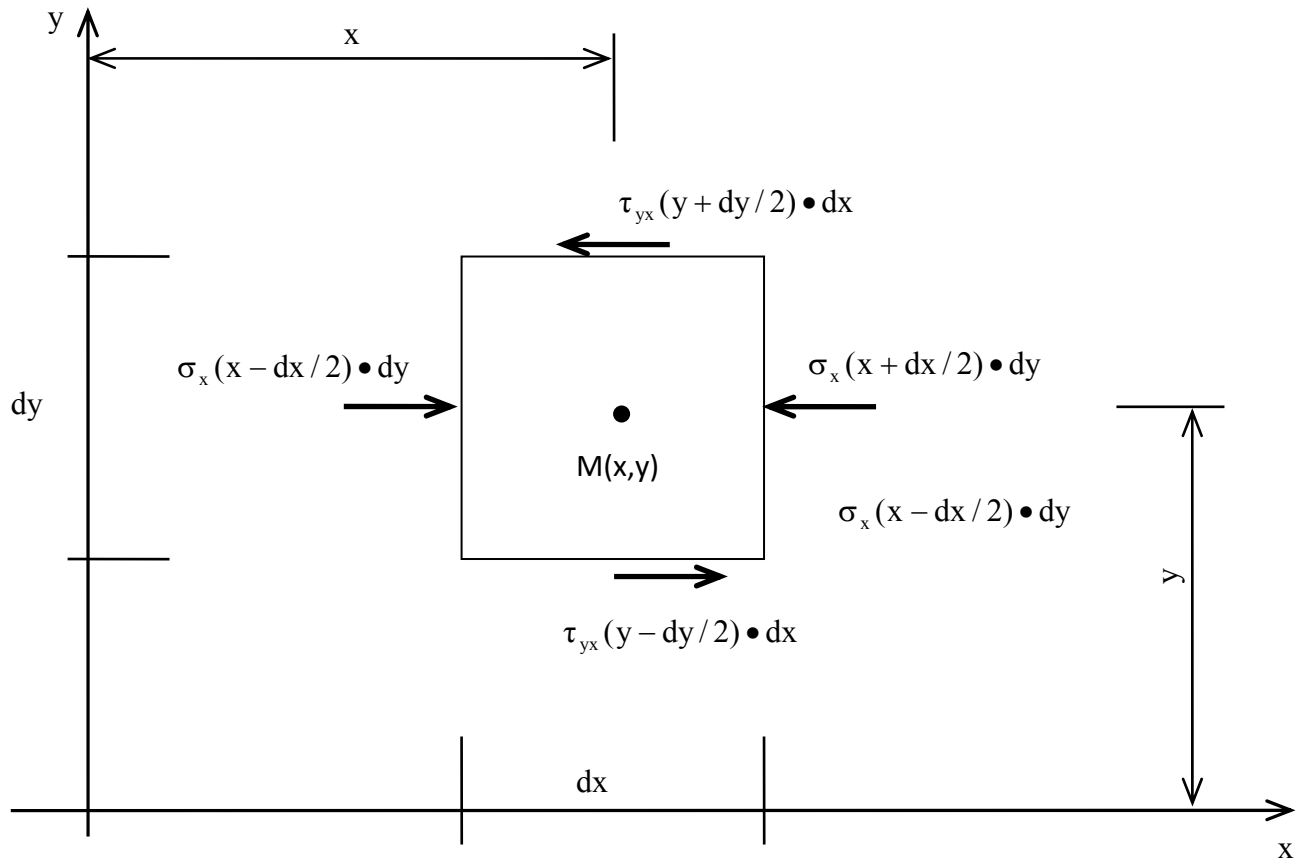
Bonjour,

Je souhaite écrire l'équation d'équilibre pour un élément de solide (élémentaire en 2 D).

En se limitant à la projection des forces sur l'axe x, je trouve une équation différente selon le choix de l'orientation des contraintes de cisaillement.

Ci-après les calculs dans les deux cas.

CAS 1



$$\sigma_x(x) \cdot dy - \frac{\partial \sigma_x}{\partial x} \cdot \frac{dx}{2} \cdot dy - \sigma_x(x) \cdot dy - \frac{\partial \sigma_x}{\partial x} \cdot \frac{dx}{2} \cdot dy + (\text{ligne suivante})$$

$$\tau_{yx}(y) \cdot dx - \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial y} \cdot \frac{dy}{2} \cdot dx - \tau_{yx}(y) \cdot dx - \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial y} \cdot \frac{dy}{2} \cdot dx = 0$$

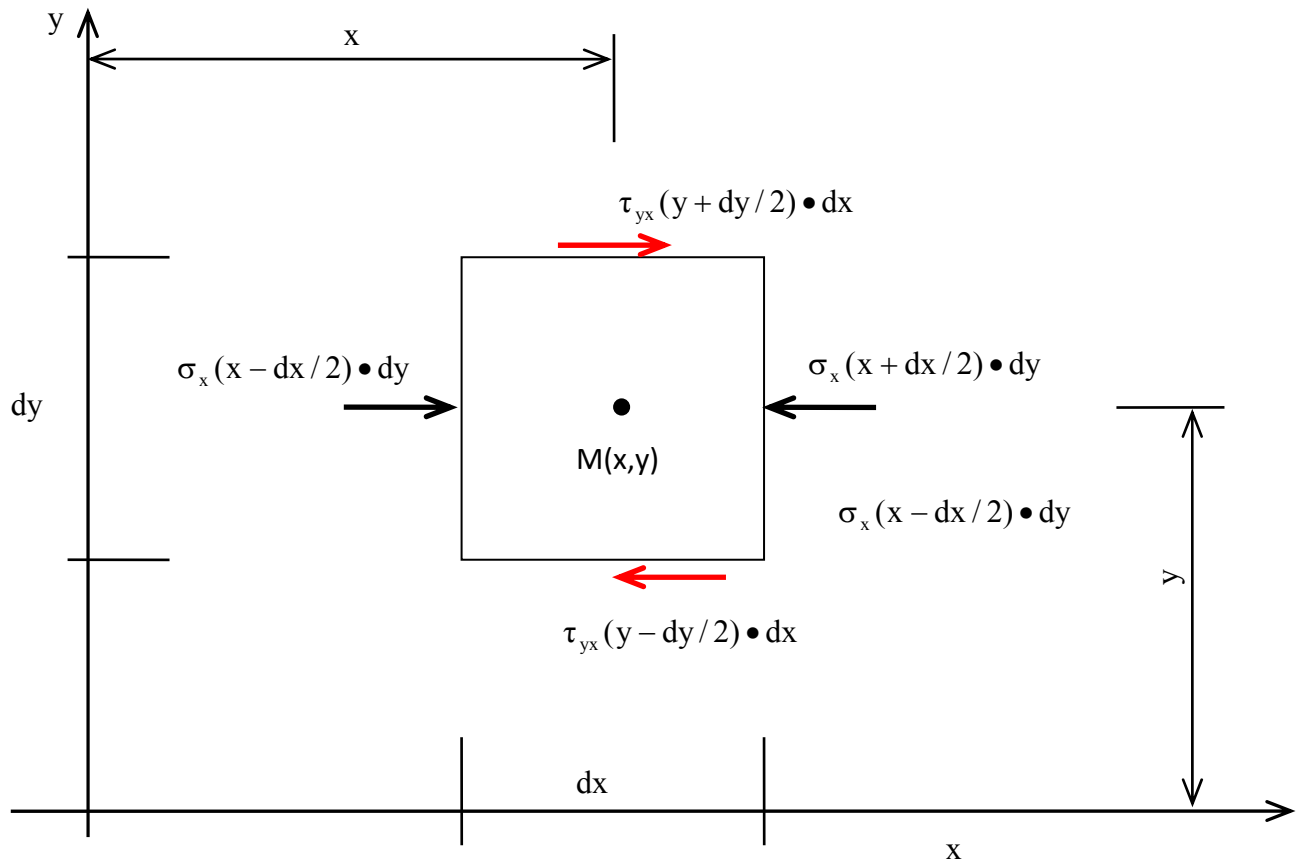
$$\text{Soit : } -\frac{\partial \sigma_x}{\partial x} \cdot \frac{dx}{2} \cdot dy - \frac{\partial \sigma_x}{\partial x} \cdot \frac{dx}{2} \cdot dy - \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial y} \cdot \frac{dy}{2} \cdot dx - \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial y} \cdot \frac{dy}{2} \cdot dx = 0$$

$$\text{Et l'équation d'équilibre pour l'axe x : } -\frac{\partial \sigma_x}{\partial x} - \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial y} = 0 \text{ ou plus simplement } \frac{\partial \sigma_x}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial y} = 0$$

Equation que l'on trouve dans la littérature, et présentée avec cet équilibre.

CAS 2

Si maintenant au lieu de présenter l'équilibre sous le schéma précédent, on le présente sous le schéma ci-dessous (que je n'ai pas trouvé dans la littérature), je trouve une autre équation.



$$\sigma_x(x) \cdot dy - \frac{\partial \sigma_x}{\partial x} \cdot \frac{dx}{2} \cdot dy - \sigma_x(x) \cdot dy - \frac{\partial \sigma_x}{\partial x} \cdot \frac{dx}{2} \cdot dy + (\text{suite ligne suivante})$$

$$- \tau_{yx}(y) \cdot dx + \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial y} \cdot \frac{dy}{2} \cdot dx + \tau_{yx}(y) \cdot dx + \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial y} \cdot \frac{dy}{2} \cdot dx = 0$$

$$\text{Soit : } -\frac{\partial \sigma_x}{\partial x} \cdot \frac{dx}{2} \cdot dy - \frac{\partial \sigma_x}{\partial x} \cdot \frac{dx}{2} \cdot dy + \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial y} \cdot \frac{dy}{2} \cdot dx + \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial y} \cdot \frac{dy}{2} \cdot dx = 0$$

Et l'équation d'équilibre pour l'axe x : $-\frac{\partial \sigma_x}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial y} = 0$ ou plus simplement $\frac{\partial \sigma_x}{\partial x} - \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial y} = 0$

Signe négatif ?

Un signe négatif apparaît. L'équation d'équilibre n'est plus la même.

Est-ce que quelqu'un identifie mon erreur ?

Merci pour les réponses.