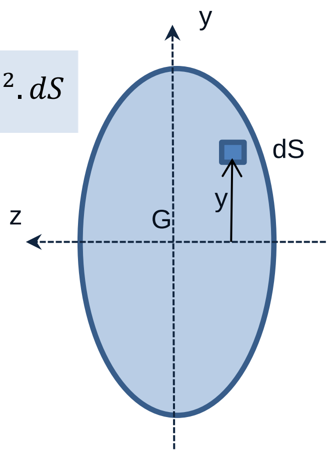
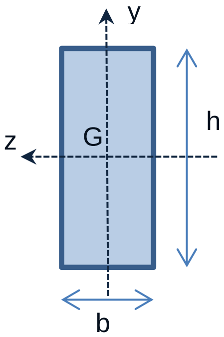
Synthèse – Moments quadratiques

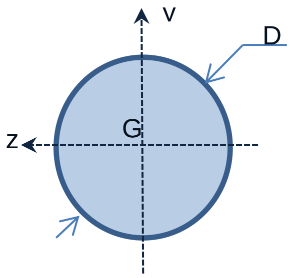
<u>Définition</u> : le moment quadratique comme l'aire de la surface caractérise la géométrie d'une section droite.
On définit des moments quadratiques par rapport aux axes Gy et Gz pour caractériser la rigidité en flexion autour de Gy ou Gz
On définit le moment quadratique par rapport au point G pour caractériser la rigidité en torsion

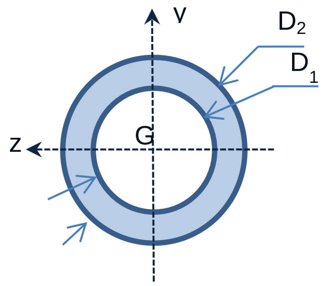
Plus la matière est éloignée de l'axe Gz, plus le moment quadratique est grand (et plus la rigidité en flexion est grande)

$$\mathrm{I}_{Gz} = \int y^2.dS$$

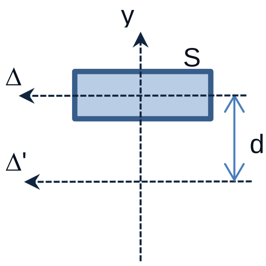








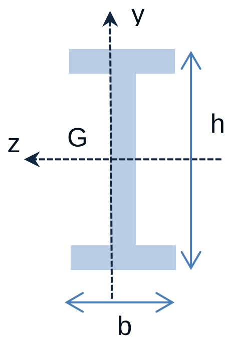
$$\boxed{\mathrm{I}_{Gz} = \frac{b.h^3}{12}} \qquad \boxed{\mathrm{I}_{Gz} = \frac{\pi.D^4}{64}} \qquad \boxed{\mathrm{I}_{Gz} = \frac{\pi.({D_2}^4 - {D_1}^4)}{64}}$$



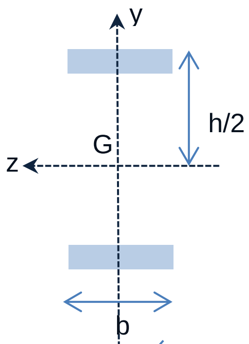
<u>Formule du transport (formule d'HUYGhens)</u> : Le moment quadratique d'une section S dont le barycentre passe par un axe Δ parallèle à un axe de référence Δ' à une distance d vaut :

$$\boxed{\mathrm{I}_{\Delta} = \mathrm{I}_{\Delta'} + S.d^2}$$

<u>Application : poutre en I</u>

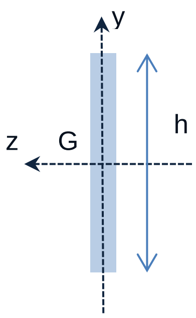


épaisseur e«b et h (hypothèse profil mince)



$$\mathrm{I}_{Gz} = \cancel{\frac{b.e^3}{12}} + (e.b).\frac{h^2}{4}$$

négligeable



$$\mathrm{I}_{Gz} = \frac{e.h^3}{12}$$

$$\mathrm{I}_{Gz} = \frac{e.h^3}{12} + (e.b).\frac{h^2}{4}$$