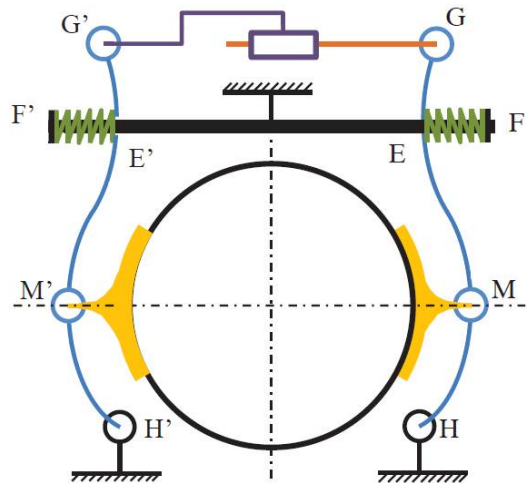
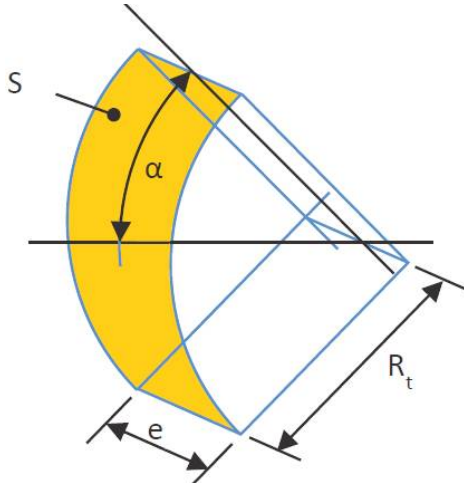
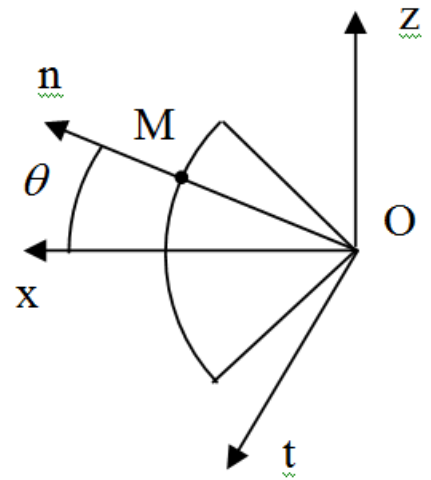


# Corrigé Statique : Tour de la terreur. (X-ENS 13)



Validation des critères de performance relatifs à la sécurité des passagers.

Nous supposons que la répartition de pression est constante et égale à  $p$  dans chaque frein à tambour.



Relation entre l'effort normal  $N$  appliqué par une mâchoire sur un tambour et la pression  $p$  :

$$\vec{N} = - \iint_S p \vec{n} dS = - \int_{\theta = \frac{\pi}{2} - \alpha}^{\frac{\pi}{2} + \alpha} \int_{y=0}^e p (\cos \theta \vec{z} + \sin \theta \vec{x}) R_t d\alpha dy$$

Par symétrie, l'effort  $\vec{N}$  est suivant  $\vec{x}$ .

$$N = \|\vec{N}\| = 2p.R_t.e.\sin \alpha$$

Le moment de freinage  $M_f$  est suivant  $\vec{y}$  :

$$M_f = 8 \left[ \iint_S \vec{OM} \wedge d\vec{T} \right] \cdot \vec{y} = 8 \left[ \int_{\theta = \frac{\pi}{2} - \alpha}^{\frac{\pi}{2} + \alpha} \int_{y=0}^e R_t \vec{n} \wedge f p t dS \right] \cdot \vec{y}$$

$$M_f = 8fpR_t^2 * 2e.\alpha \quad \text{et donc au final : } M_f = \frac{8f.R_t.\alpha.N}{\sin \alpha}$$

Application numérique :  $M_f = 273697 N.m$