$$F = \int_{-\frac{\pi}{2}}^{+\frac{\pi}{2}} R\,\ell\,k \cos^3\theta \, d\theta$$

$$F = R\ell k \int_{-\frac{\pi}{2}}^{+\frac{\pi}{2}} \cos^3\theta\, d\theta = R.\ell.k \left[\frac{3}{4}\sin(\theta) + \frac{1}{12}\sin(3\theta) \right]_{-\frac{\pi}{2}}^{+\frac{\pi}{2}}$$

$$F = R.\ell.k \left(\left[\frac{3}{4}\sin\frac{\pi}{2} + \frac{1}{12}\sin\left(\frac{3\pi}{2}\right) \right] - \left[\frac{3}{4}\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) + \frac{1}{12}\sin\left(-\frac{3\pi}{2}\right) \right] \right)$$

$$F = R.\ell.k \left(\left(\frac{3}{4} - \frac{1}{12} \right) - \left(-\frac{3}{4} + \frac{1}{12} \right) \right) \qquad F = \frac{4}{3} R.\ell.k.$$

$$\boxed{k = \frac{3F}{4\ell.R.}} \quad \text{d'où} \quad \boxed{p = \frac{3F}{4\ell R}\cos^2\theta}$$

La contrainte maxi est en C - La pression est :

$$p = \frac{3F}{4\ell R} \cdot \cos^2\theta$$

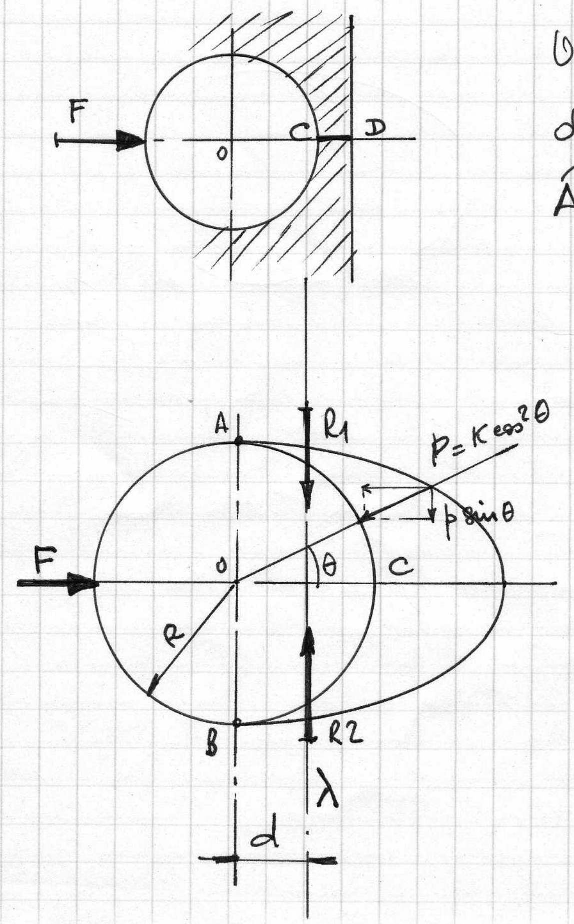
$\longrightarrow \theta = 0 \longrightarrow \cos^2\theta = 1$

$$\sigma_m = \frac{3}{2} \cdot \frac{F}{\ell . d} \text{ — effort.}$$

d'où la formule courante $\sigma_m = \dfrac{F}{\ell \times \frac{2}{3} d}$

portée (ℓ) — ϕ axe (d)

2- CALCUL DE LA CONTRAINTE TRANSVERSALE (Section C-D)



On écrit que la force totale résultant de l'action de la pression sur l'arc $\widehat{AC}$ est égale à R_1 ($\equiv R2$ par symétrie)

$$R_1 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} p . ds . \sin\theta \qquad p = k\cos^2\theta, \quad k = \frac{3F}{4\ell.R.}$$

$$R_1 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{3F}{4\ell.R} . \cos^2\theta . \sin\theta . R d\theta . \ell .$$

$$R_1 = \frac{3F}{4} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2\theta . \sin\theta . d\theta$$

$$R_1 = \frac{3F}{4} \left[\frac{1}{3}\sin^2\theta . \cos\theta + \frac{1}{3} \int_0 \underbrace{\sin\theta\cos\theta\, d\theta}_{= -\cos\theta} \right]_{-\frac{\pi}{2}}^{+\frac{\pi}{2}}$$

$$R_1 = \frac{3F}{4} \left(\left(\frac{1}{3}\sin^2\frac{\pi}{2} . \cos\frac{\pi}{2} - \frac{1}{3}\cos\frac{\pi}{2} \right) - \left(\frac{1}{3}\sin^2 0 \cos 0 - \frac{1}{3}\cos 0 \right) \right)$$