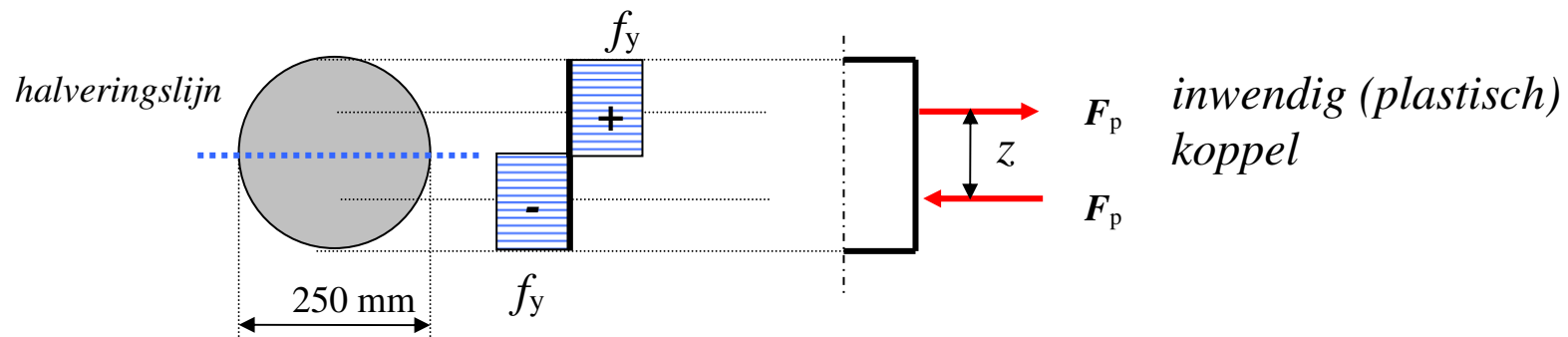


BEPAAL VOOR EEN MASSIEVE RONDE DOORSNEDE

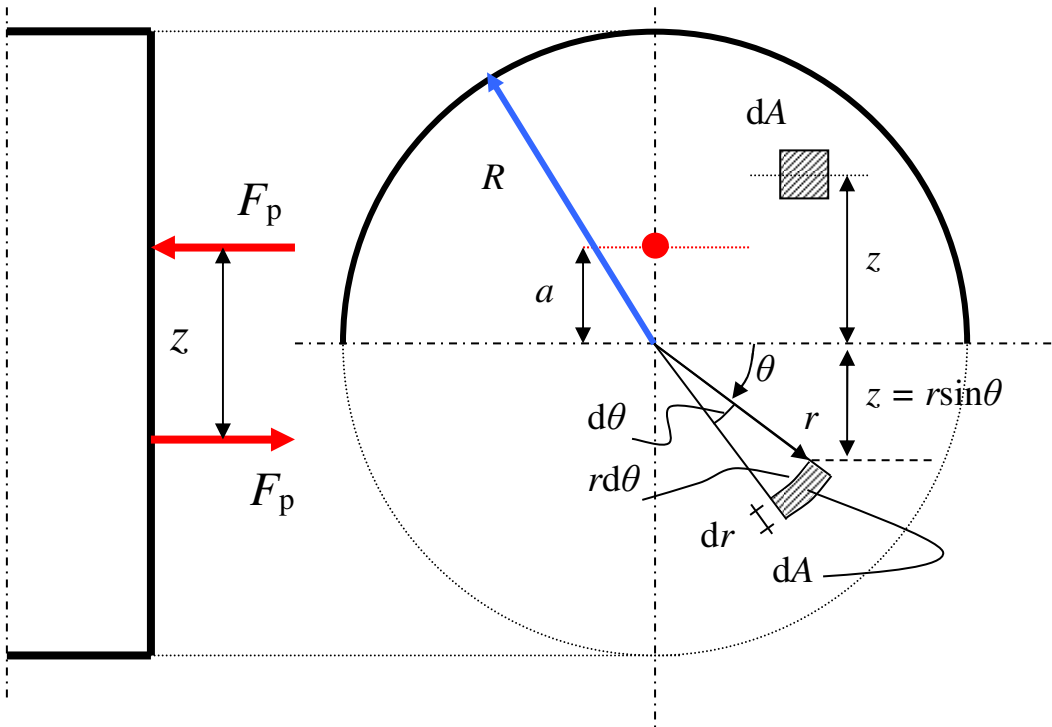
- De halveringslijn (evenwicht : trekresultante = drukresultante)
 - Het plastisch moment M_p
 - Het elastisch moment M_e
- } Vormfactor : $\alpha = M_p / M_e$



$$M_p = F_p z$$

ZWAARTEPUNT & TRAAGHEIDSMOMENT & VORMFACTOR

(van de halve cirkel) (hele cirkel)



$$\alpha = \frac{M_p}{M_e} = \frac{F_p 2a}{M_e} = \frac{\frac{1}{2} \pi R^2 f_y \frac{8}{3} R / \pi}{\frac{1}{4} \pi R^3 f_y} = \frac{16}{3\pi} = 1.70$$

zwaartepunt : (halve cirkel)

$$a = \frac{\int z dA}{\int dA} = \frac{\int z dA}{\frac{1}{2} \pi R^2}$$

ga over op poolcoordinaten : $z = r \sin \theta$ en $dA = r dr d\theta$

$$a = \frac{\int_0^{\pi} \int_0^R r^2 \sin \theta dr d\theta}{\frac{1}{2} \pi R^2} = \frac{\frac{1}{3} R^3 \int_0^{\pi} \sin \theta d\theta}{\frac{1}{2} \pi R^2} = \frac{\frac{2}{3} R^3}{\frac{1}{2} \pi R^2} = \frac{4R}{3\pi}$$

traagheidsmoment : (hele cirkel)

$$I_{zz} = \int_A z^2 dA$$

ga over op poolcoordinaten : $z = r \sin \theta$ en $dA = r dr d\theta$

$$I_{zz} = \int_0^{2\pi} \int_0^R r^2 \sin^2 \theta r dr d\theta = \int_0^{2\pi} \int_0^R r^3 \sin^2 \theta dr d\theta = \frac{1}{4} R^4 \int_0^{2\pi} \sin^2 \theta d\theta$$

$$I_{zz} = \frac{1}{4} R^4 \int_0^{2\pi} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cos 2\theta \right) d\theta = \frac{\pi R^4}{4}$$

$$M_e = \frac{I_{zz} f_y}{R} = \frac{\pi R^4 f_y}{4R} = \frac{1}{4} \pi R^3 f_y$$