Un volante cuyo diámetro es de 2.5 m tiene una velocidad angular de 100 rpm que disminuye rapidamente hasta 0 en 4 s. Calcular la velocidad angular y el número de vueltas a los 2 s de empezar a detenerse. Calcular en ese instante las aceleraciones normal, tangencial y total.

$D = 2.5\ m$

$W = 100\ rpm \longrightarrow 0\ rpm$

$t = 4s$

a) $W_0 = 100\ rpm = 100\ \frac{\cancel{rev}}{\cancel{min}} \times \frac{1\ \cancel{min}}{60s} \times \frac{2\pi\ rad}{\cancel{rev}} = \frac{10\pi}{3}\ rad/s$

Para calcular la W a los 2s de empezar a detenerse:

$W = W_0 - \alpha t$

Hay que calcular α. Como al final $W = 0\ rad/s$

$0 = W_0 - \alpha t \quad , \quad W_0 = \alpha t \quad , \quad \alpha = \frac{W_0}{t} = \frac{10\pi/3}{4} =$

$= \frac{5\pi}{6}\ rad/s^2$

La velocidad angular

$$W = \frac{10\pi}{3} - \frac{5\pi}{6} \times 2 = \frac{10\pi}{3} - \frac{5\pi}{3} = \frac{5\pi}{3}\ rad/s$$

El espacio recorrido hasta ese momento:

$$\theta = \cancel{\theta_0}^{0} + W_0 t - \frac{1}{2}\alpha t^2 = \frac{10\pi}{3} \times 2 - \frac{1}{2}\frac{5\pi}{6} \times 4 = 5\pi\ rad$$

?

El nº de vueltas:

$$5\pi\ \cancel{rad} \times \frac{1\ rev}{2\pi\ \cancel{rad}} = \frac{5\cancel{\pi}}{2\cancel{\pi}}\ rev = 2.5\ vueltas$$

b) Cálculo de la aceleración tangencial:

$$\alpha = \frac{a_T}{R}, \quad a_T = \alpha \times r = \frac{5\pi}{6} \times 1.25 = 3.27\ m/s^2$$

Cálculo de la a_N:

$$a_N = \frac{v^2}{R} = \frac{W^2 R^{\cancel{2}}}{\cancel{R}} = W^2 R = \left(\frac{5\pi}{3}\right)^2 \times 1.25 = 34.32\ m/s^2$$

La aceleración total:

$$a = \sqrt{a_N^2 + a_T^2} = \sqrt{34.32^2 + 3.27^2} = 34.48\ m/s^2$$