

El motor d'un cotxe passa de girar a 3000 rpm a girar a 5000 rpm en 4s.

(a) Determinar l'acceleració angular

$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{\omega_f - \omega_0}{t_f - t_0}$$

Per poder calcular-la hem de determinar la velocitat angular en rad/s.

$$\omega_0 = 3000 \frac{\text{voltes}}{\text{min}} \cdot \frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ volta}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} = 314,2 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega_f = 5000 \cdot \frac{2\pi}{60} = \frac{500\pi}{3} \frac{\text{rad}}{\text{s}} = 523,6 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

Per tant:

$$\alpha = \frac{\omega_f - \omega_0}{\Delta t} = \frac{523,6 - 314,2}{4} = \boxed{52,4 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}} \quad (a)$$

En el moment de començar a reduir  $\omega = 314,2 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ , si  $r = 0,25 \text{ m}$ .

$$a_n = \omega^2 \cdot r = (314,2)^2 \cdot 0,25 = \boxed{24680 \text{ m/s}^2}$$

$$a_t = \alpha \cdot r = 52,4 \cdot 0,25 = \boxed{13,1 \text{ m/s}^2}$$

Al cap d'1s la velocitat angular haurà canviat seguint l'equació:

$$\omega = \omega_0 + \alpha t = 314,2 + 52,4 \cdot 1 = 366,6 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

i aleshores:

$$a_n = \omega^2 \cdot r = (366,6)^2 \cdot 0,25 = \boxed{33599 \text{ m/s}^2}$$

i l'acceleració serà la mateixa que abans:  $\boxed{a_t = 13,1 \text{ m/s}^2}$

ja que l'acceleració angular és constant.