

Una centrifugadora tarda 20s en passar del repòs a girar a 900rpm

El radi del cilindre és 30cm = 0,30m.

(a) Velocitat de la roba quan centrifuga.

Sabem que quan centrifuga va a 900rpm.

$$900 \frac{\text{revol.}}{\text{min}} = 900 \frac{\text{rev}}{\text{min}} \cdot \frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ rev.}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 30\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

la velocitat serà: $v = \omega \cdot r = 30\pi \cdot 0,30 = 9\pi = \boxed{28,27 \text{ m/s}}$

(b) El temps en donar una volta és el període: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{30\pi} = \boxed{0,067 \text{ s}}$

(c) En 20s la roba haurà girat:

$$\varphi = \frac{1}{2} \alpha t^2$$

Però $\alpha = \frac{\omega_f - \omega_0}{t_f - t_0} = \frac{30\pi - 0}{20 - 0} = \frac{3}{2} \pi$

Aleshores: $\varphi = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{2} \pi \cdot (20)^2 = 300\pi \text{ rad}$

que corresponen a: $N = \frac{\varphi}{2\pi} = \frac{300\pi}{2\pi} = \boxed{150 \text{ voltes}}$

(d) Acceleració tangencial:

$$a_t = \alpha \cdot r = \frac{3}{2} \pi \cdot 0,30 = \boxed{1,41 \text{ m/s}^2}$$

(e) Acceleració normal als 2s:

$$a_n = \omega^2 r = (\alpha \cdot t)^2 \cdot r = \left(\frac{3}{2} \pi \cdot 2\right)^2 \cdot 0,30 = \boxed{26,6 \text{ m/s}^2}$$

(f) Acceleració global als 2s: $a = \sqrt{a_n^2 + a_t^2} = \sqrt{26,6^2 + 1,41^2} = \boxed{26,68 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$

(g) als 10s l'acceleració tangencial és la mateixa perquè és constant però l'acceleració normal canvia: $a_n = \omega^2 \cdot r = (\alpha \cdot t)^2 \cdot r$

$$a_n = \left(\frac{3}{2} \pi \cdot 10\right)^2 \cdot 0,30 = 666,2 \text{ m/s}^2.$$

$$a = \sqrt{a_n^2 + a_t^2} = \sqrt{(666,2)^2 + (1,41)^2} = \boxed{666,2 \text{ m/s}^2}$$