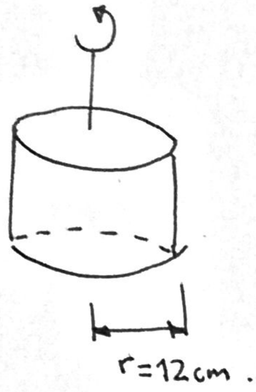

$\omega_0 = 0$

$\alpha = 100 \frac{rad}{s^2}$

durant 20s. MCUA.

Els primers 20s. el moviment és MCUA, la seva equació de moviment és:

$$\varphi = \frac{1}{2}\alpha t^2 \Rightarrow \varphi = 50t^2$$

i la de velocitat angular:

$$\omega = \omega_0 + \alpha t \Rightarrow \omega = 100t$$

Quan fa 20s. que funciona la seva velocitat angular és:

$$\omega = 100 . 20 = 2000 \frac{rad}{s}.$$

que en rpm s'expressa:

$$2000 \frac{rad}{s} . \frac{60 s}{1 min} . \frac{1 volta}{2\pi rad} = \boxed{19099 \text{ rpm}} \quad (a)$$

Després de funcionar 20 segons ha girat un angle de:

$$\varphi = 50 . 20^2 = 20000 \text{ rad}$$

que es correspon a una quantitat de voltes de:

$$N = \frac{\varphi}{2\pi} = \frac{20000}{2\pi} = \boxed{3183 \text{ voltes}} \quad (b)$$

Quan han passat 50 segons hem de tenir en compte que l'equació de moviment canvia als 20 segons, ja que en aquest instant passa a girar a velocitat constant. Així doncs, l'equació de moviment a partir de l'instant t=20s és la d'un MCU

$$\varphi = \varphi_0 + \omega(t - t_0)$$

$$\varphi = 20000 + 2000(t - 20)$$

on les condicions inicials d'aquesta etapa són les finals de l'anterior

Així tenim que quan $t = 50\,s$:

$$\varphi = 20000 + 2000\,(50-20) = 80000 \text{ rad}$$

que, en nombre de voltes és:

$$N = \frac{\varphi}{2\pi} = \frac{80000}{2\pi} = \boxed{12732 \text{ voltes}}$$

Quan fa 1 minut que gira l'acceleració tangencial és

$$a_t = \alpha . r = 0$$

ja que el moviment té velocitat angular constant $\Rightarrow \alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = 0$

L'acceleració normal és:

$$a_n = \omega^2 . r = (2000)^2 . 0.12 = \boxed{480000 \frac{m}{s^2}}$$