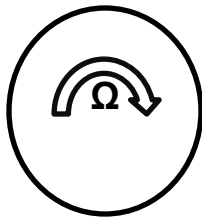


10. Un volante, es una gran masa rotante que permite acumular energía cinética de rotación, para luego transferirla a algún sistema, por ejemplo, para arrancar un motor. El volante (con forma de disco) de un motor, debe ceder 400 J de energía cinética cuando su frecuencia se reduce de 660 rpm a 540 rpm.

a- ¿Qué momento de inercia se requiere?

b- Si el volante es un cilindro hueco de masa 1 kg y radio interior 0,5 m, ¿cuál debe ser su radio exterior?

Primero calcularemos las energías cinéticas antes y después de ceder los 400 J



$$\Omega_0 = 660 \text{ r.p.m.} = 2 \cdot \pi \cdot 660 / 60 \text{ rad/s} = 22\pi$$

$$\Omega_f = 540 \text{ r.p.m.} = 2 \cdot \pi \cdot 540 / 60 \text{ rad/s} = 18\pi$$

Las energías cinéticas de un C.R. que tiene rotación

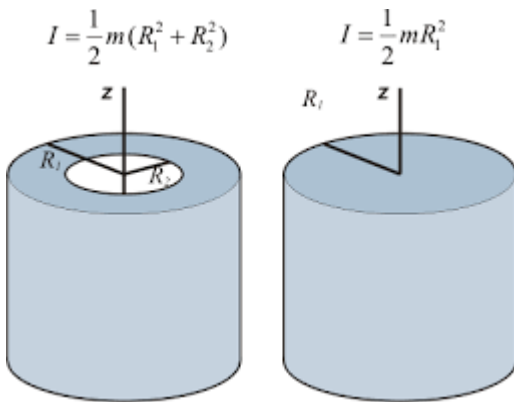
Pura se calcula como:  $E_c = 1/2 I \Omega^2$  donde  $I$  es el momento de inercia del cuerpo en rotación.

La diferencia de la energía cinética antes y después de ceder los 400 J, es justamente los 400 J, o sea : (teniendo en cuenta que los 400J tienen signo negativo por ser una pérdida de energía)

$$\Delta E = 1/2 I (\Omega_f)^2 - 1/2 I (\Omega_0)^2 = -400 \text{ J} \rightarrow I = 2.400 \text{ J} / ((\Omega_f)^2 - (\Omega_0)^2) \rightarrow I = 0,5066 \text{ kg m}^2$$

b) El momento de inercia de un cilindro hueco es:

$$I = 1/2 \cdot M ((R_1)^2 + (R_2)^2),$$



Reemplazando:  $0,5066 = 1/2 \cdot 1 \text{ Kg} \cdot ((R_1)^2 + (0.5 \text{ m})^2) \rightarrow$  despejamos  $R_1$

$$R_1 = 0,8736 \text{ m}$$