

43. (II) Il rotore di una centrifuga che ruota a 10 000 rpm si ferma, dopo essere stato spento, in conseguenza di un momento torcente d'attrito di $1.20 \text{ m} \cdot \text{N}$. Se la massa del rotore è 4.80 kg ed esso può essere approssimato a un cilindro pieno di raggio 0.0710 m , quante rivoluzioni compirà il rotore prima di fermarsi e quanto tempo impiegherà?

Soluzione

interface(displayprecision = 2) : restart :

$$\omega := 10^4 \cdot \left(\frac{2.0 \cdot \pi}{60} \right); M := 1.20; m := 4.80; r := 0.0710;$$

$$333.33 \pi$$

$$1.20$$

$$4.80$$

$$0.0710$$

(1)

Calcoliamo innanzi tutto il momento d'inerzia del motore :

$$MomIn := \frac{1}{2} \cdot m \cdot r^2$$

$$0.01209840000$$

(2)

Dalla definizione di momento di una forza possiamo ricavare l'accelerazione angolare :

$$eq := M = MomIn \cdot \alpha$$

$$1.20 = 0.01 \alpha$$

(3)

$$\alpha := solve(eq, \alpha)$$

$$99.18666931$$

(4)

Nota la velocità iniziale e l'accelerazione angolare possiamo ora calcolarci quanto tempo impiegherà a fermarsi :

$$eq := \omega = \alpha \cdot t$$

$$333.33 \pi = 99.19 t$$

(5)

$$t := solve(eq, t)$$

$$10.55784571$$

(6)

ovvero circa **10.6 s** ; in questo intervallo di tempo esso compirà un numero di giri pari a :

$$eq := \theta = \omega \cdot t - \frac{1}{2} \cdot \alpha \cdot t^2$$

$$\theta = 3519.28 \pi - 5528.08 \quad (7)$$

$\theta := \text{solve}(eq, \theta)$

$$5528.075087 \quad (8)$$

che in numero di giri equivale a :

$$\theta := \text{evalf}\left(\frac{\theta}{2.0 \cdot \pi}\right)$$

$$879.8204758 \quad (9)$$

ovvero circa **880 giri** .