

# Esercizio n. 138

---

<http://www.extrabyte.info>

Un uomo di massa  $m$  si trova sull'orlo di un grande disco orizzontale di raggio  $R$  e momento d'inerzia  $I$ , libero di ruotare attorno ad un asse verticale passante per il centro. Il disco, in queste condizioni, compie  $n$  giri/min.

Come varia la velocità del disco se l'uomo si sposta al centro del disco?

Trascurare le dimensioni dell'uomo rispetto al raggio  $R$ . Eseguire in calcoli con i seguenti dati:

$$m = 60 \text{ kg}, R = 5 \text{ m}, I = 2.5 \cdot 10^3 \text{ kg m}^2, n = \text{giri/min}$$

\*\*\*

### Soluzione

Poichè il disco è vincolato a ruotare intorno ad un asse verticale senza attrito, il momento risultante delle forze esterne rispetto al centro del disco è nullo. Quindi il momento angolare totale rispetto al centro rimane costante, essendo l'attrito tra uomo e disco una forza interna al sistema. Si ha quindi:

$$I\omega_0 + mR^2\omega_0 = I\omega_1, \quad (1)$$

essendo

$$\omega_0 = \frac{2\pi n}{60} \text{ rad/s}$$

(il contributo dell'uomo è nullo perchè si trova al centro). Dalla (1):

$$\omega_1 = \frac{\omega_0 (I + mR^2)}{I} \simeq 0.503 \text{ rad/s},$$

e la variazione di energia cinetica sarà:

$$\begin{aligned} T_1 - T_0 &= \frac{1}{2}I\omega_1^2 - \left( \frac{1}{2}I\omega_0^2 + \frac{1}{2}mR^2\omega_0^2 \right) \\ &= \frac{1}{2}mR^2\omega_0^2 \left( 1 + \frac{mR^2}{I} \right) \end{aligned}$$