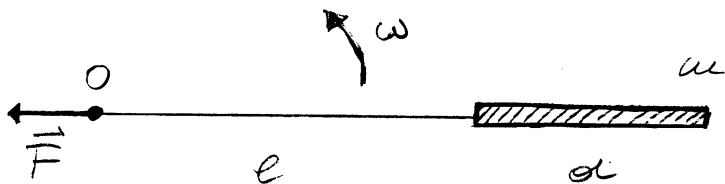


UNO 231705

UNA BARRETTA DI DIMENSIONI TRASVERSALE TRASCURABILI, RETTILINEA, OMOGENEA DI LUNGHEZZA $l = 40 \text{ cm}$ E MASSA $m = 0.2 \text{ kg}$, È FISSATA CON UN SUO ESTREMO A UN FILO DI LUNGHEZZA $e = 0.5 \text{ m}$ E MASSA TRASCURABILE. IL SISTEMA RUOTA IN UN PIANO ORIZZONTALE, CON VELOCITÀ ANGOLARE DI MODULO COSTANTE $\omega = 2\pi \text{ rad/s}$, INTORNO ALL'ESTREMO O DEL FILO, COME È MOSTRATO IN FIGURA. SI CALCOLI IL MODULO F DELLA FORZA CHE SI DEVE ESERCITARE SU O PER MANTENERLO IN QUIETE E IL LAVORO L CHE È STATO SPESO PER METTERE IN MOVIMENTO LA BARRETTA, SUPPONENDO TRASCURABILI TUTTI GLI ATRI.



SE m FOSSE UN PUNTO F SAREBBE = ALLA FORZA CENTRIFUGA $m\omega^2 r$ (r DISTANZA $m - O$)

MA m È UN INSIEME DI n PUNTI MATERIALI QUINDI CI SARANNO n FORZE CENTRIFUGHE ED F SARA' PARI ALLA RISULTANTE DI TUTTE QUESTE FORZE

$$F = \int \omega^2 r \, dm \quad \leftarrow \text{SOMMA FORZE CENTRIFUGHE}$$

$$dm = \lambda dx$$

$$\lambda = \frac{m}{L}$$

DENSITA' LINEARE
BARRETTA

$$\Rightarrow F = \int_e^{e+d} \omega^2 x \lambda dx =$$

$$= \omega^2 \lambda \left. \frac{1}{2} x^2 \right|_e^{e+d} =$$

$$= \frac{1}{2} \omega^2 \lambda [(e+d)^2 - e^2] =$$

$$= \frac{1}{2} \omega^2 \lambda (e^2 + d^2 + 2ed - e^2) =$$

$$= \frac{1}{2} \omega^2 \lambda d (d + 2e) = \frac{1}{2} \omega^2 m (d + 2e)$$

$$= 5.53 \text{ N}$$

PER CALCOLARE IL LAVORO SI UTILIZZA
IL TEOREMA DELLE FORZE VIVE

$$L = K_{CF} - K_{CI}$$

$$K_c = \frac{1}{2} I \omega^2$$

I = MOMENTO DI INERZIA

PER CALCOLARE IL MOMENTO D'INERZIA D' UN CORPO AGUENDO AD UN ASSE QUALSIASI SI' UTILIZZA LA RELAZIONE

$$I = I_G + m x^2$$

DOVE I_G = MOMENTO D'INERZIA INTORNO AL C.D.M

x = DISTANZA ASSE PASSANTE PER IL C.D.M E ASSE DI ROTAZIONE

$$I_G = \frac{1}{12} m d^2$$

$$I = \frac{1}{12} m d^2 + m \left(e + \frac{d}{2} \right)^2 =$$

$$= \frac{1}{12} m d^2 + m e^2 + m \frac{d^2}{4} + m e d =$$

$$= \frac{4}{12} m d^2 + m e^2 + m e d = \frac{1}{3} m d^2 + m e^2 + m e d$$

$$L = \frac{1}{2} I \omega^2 - \phi = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} m d^2 + m e^2 + m e d \right) \omega^2 = 2J$$