

Esercizi su cinematica e dinamica rotazionale

Es. 1 Un punto materiale si muove di moto circolare uniforme. Per compiere un giro completo impiega 0,3 secondi. Qual'è la sua velocità angolare? Se il raggio della circonferenza è 1 metro e 20 centimetri, qual'è la velocità tangenziale del punto materiale?

[2,1 rad/s; 2,52 m/s]

Es. 2 Un oggetto si muove lungo una circonferenza orizzontale di raggio 10 metri con velocità tangenziale di 30 m/s. Calcolare la velocità angolare, l'accelerazione centripeta e la frequenza del moto.

[20 rad/s, 90 m/s², 0,48 Hz]

Es. 3 Un corpo si muove lungo una circonferenza di raggio 20 cm con frequenza 5 Hz. Calcolare la velocità angolare e la velocità tangenziale. Quanti giri completi compie il corpo in 20 secondi?

[31,4 rad/s; 6,28 m/s; 100 giri]

Es. 4 Un ragazzo fa ruotare con moto circolare uniforme una pallina di 100 grammi, attaccata ad una corda lunga mezzo metro, con la frequenza di 3 giri al secondo. Si calcoli la velocità angolare, l'accelerazione centripeta e la forza centripeta necessaria a mantenere il moto circolare.

[18,85 rad/s; 177,65 m/s²; 17,76 N]

Es. 5 Un punto materiale si sta muovendo di moto circolare uniforme, con velocità angolare pari a 15 rad/s. Ad un certo punto inizia ad aumentare la propria velocità, fino a raggiungere una frequenza di 4 Hz. Quanto vale la velocità angolare finale? Se per raggiungere tale velocità ci ha messo 10 secondi, qual'è stata l'accelerazione angolare α ?

[25,1 rad/s, 1,0 rad/s²]

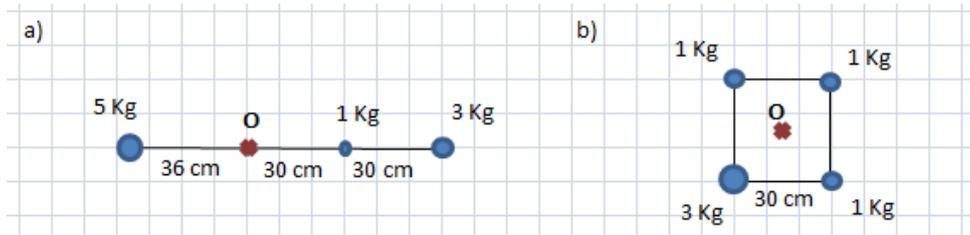
Es. 6 Un corpo sta ruotando su se stesso con una frequenza di 6 Hz. In mezzo minuto diminuisce la sua velocità angolare fino a fermarsi. Qual'è stata l'accelerazione angolare?

[1,26 rad/s²]

Es. 7 Un ragazzo fa ruotare con moto circolare uniforme una pallina di 250 grammi, attaccata ad una corda lunga 45 cm. Si calcoli il momento d'inerzia della pallina.

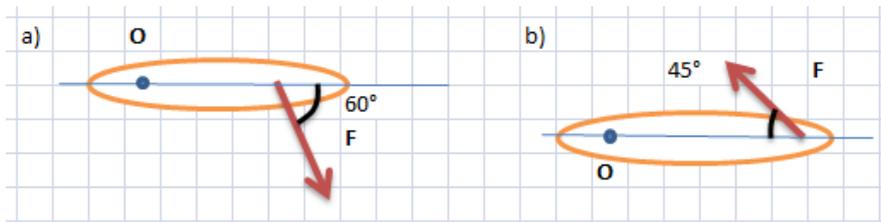
$$[0,051 \text{ Kg m}^2]$$

Es. 8 Si calcolino i momenti d'inerzia dei due oggetti in figura, dove **O** è il punto dove passa l'asse di rotazione.



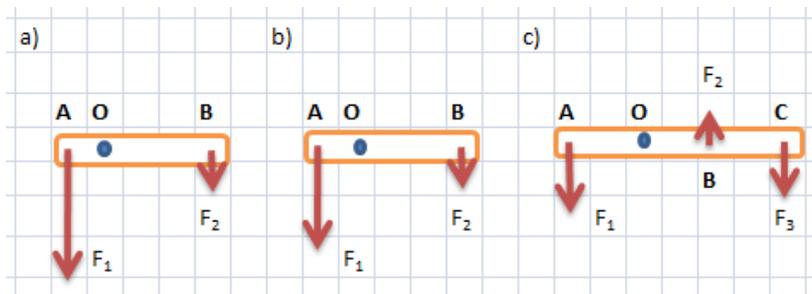
$$[\text{a) } 1,82 \text{ kg m}^2; \text{ b) } 0,27 \text{ m}^2]$$

Es. 9 Si considerino i due corpi in figura, liberi di ruotare attorno al punto **O**. Si calcolino i momenti delle due forze, sapendo che: nel caso a) la forza applicata è di 30 N e la distanza dal punto di applicazione della forza e **o** è di 40 cm; nel caso b) la forza è di 25 N e la distanza è 50 cm.



$$[\text{a) } - 10,4 \text{ Nm}; \text{ b) } 8,84 \text{ Nm}]$$

Es. 10 Si considerino le tre situazioni in figura:



- a) $F_1 = 50 \text{ N}$, $\overline{OA} = 25 \text{ cm}$; $F_2 = 10 \text{ N}$, $\overline{OB} = 1 \text{ m}$;
- b) $F_1 = 40 \text{ N}$, $\overline{OA} = 25 \text{ cm}$; $F_2 = 10 \text{ N}$, $\overline{OB} = 1 \text{ m}$;

- c) $F_1 = 20 \text{ N}$, $\overline{OA} = 20 \text{ cm}$; $F_2 = 10 \text{ N}$, $\overline{OB} = 20 \text{ cm}$, $F_3 = 15 \text{ N}$, $\overline{BC} = 20 \text{ cm}$.

Si calcolino i momenti risultanti. I tre corpi sono in equilibrio o ruotano?

- [a) 2,5 Nm, ruota in senso antiorario; b) 0 Nm, equilibrio; c) 0 Nm, equilibrio]

Es. 11 Si consideri una particella di massa 1 Kg che compie un moto circolare uniforme attorno al punto O, con raggio pari a due metri. Se la velocità angolare della particella è di 10 rad/s, qual'è il suo momento angolare?

[40 js]

Es. 12 Si considerino nuovamente gli oggetti dell'esercizio 8. Supponiamo che entrambi stiano ruotando di moto circolare uniforme attorno al punto O, con velocità angolare pari a 25 rad/s. Quali sono i momenti angolari?

[a) 45,5 js; b) 6,75 js]

Es. 13 Un ragazzo sta facendo ruotare di moto circolare uniforme una pallina di 100 grammi attaccata ad una cordicella priva di massa lunga 45 cm, ad una velocità angolare di 25 rad/s. Qual'è il momento angolare? Se ad un certo punto, improvvisamente, il ragazzo tira la cordicella che ha in mano riducendo il raggio della rotazione fino a 30 cm, come cambia la velocità angolare della pallina? (si usi la conservazione del momento angolare)

[0,51 js; 56,7 rad/s]