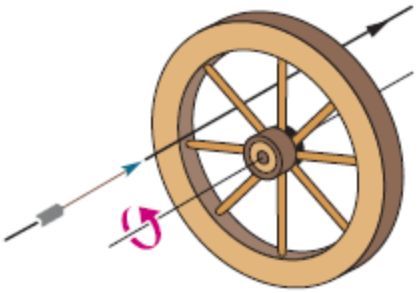
Variabili rotazionali

La ruota in figura ha otto raggi equidistanti e un raggio di 30 cm. È montato su un asse fisso e gira a 2.5 giri/s. Volete tirare una freccia di 20 cm parallela a questo asse che attraversi la ruota senza colpire nessuno dei raggi. Supponiamo che la freccia e i raggi siano molto sottili. (a) Quale velocità minima deve avere la freccia? (b) Ha importanza dove tra l'asse e il bordo della ruota si mira? Se sì, qual è la migliore posizione?

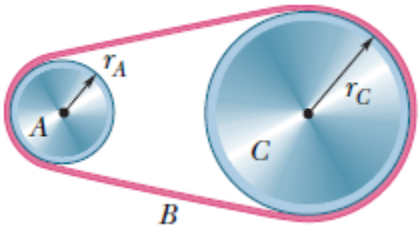


Rotazione con velocità angolare costante

Un disco ruota attorno al suo asse centrale a partire da fermo e accelera con un'accelerazione angolare costante. Ad un certo istante ruota a 10 giri/s; 60 giri dopo, la sua velocità angolare è di 15 giri/s. Calcolare (a) l'accelerazione angolare, (b) il tempo richiesto per completare le 60 rivoluzioni, (c) il tempo richiesto per raggiungere la velocità angolare di 10 giri/s, e (d) il numero di giri da riposo fino al momento il disco raggiunge la velocità angolare di 10 giri/s.

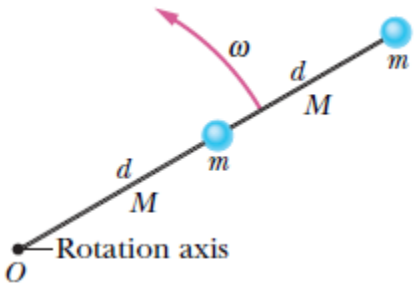
Relazione tra variabili lineari e angolari

In figura, la ruota A del raggio r_A = 10 cm è accoppiato da una cinghia alla ruota C di raggio r_C = 25 cm. La velocità angolare della ruota A viene aumentata a partire da ferma al tasso di crescita costante di 1,6 rad/s^2. Trova il tempo necessario alla ruota C per raggiungere una velocità angolare di 100 giri/min, assumendo che la cinghia non scivoli. (Suggerimento: se la cinghia non scivola, le velocità lineari ai due bordi devono essere uguali.)



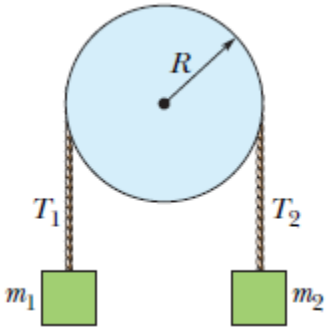
Momento d'inerzia ed energia cinetica rotazionale

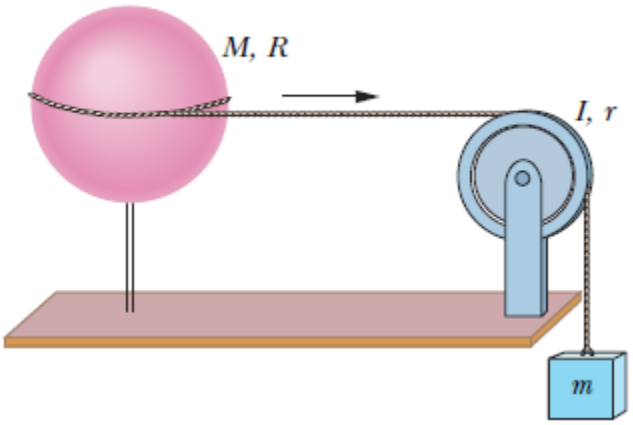
In figura, due particelle, ciascuna con massa m = 0,85 kg, sono fissate l'una all'altra e ad un asse di rotazione in O, da due aste sottili, ciascuna con lunghezza d = 5,6 cm e massa M = 1,2 kg. I sistema ruota intorno all'asse di rotazione con la velocità angolare v = 0,30 rad/s. Misurate rispetto a O, quali sono (a) l'inerzia rotazionale (momento d'inerzia) e (b) l'energia cinetica del sistema?



Seconda legge di Newton per le rotazioni

In figura, il blocco 1 ha massa m_1 = 460 g, il blocco 2 ha massa m_2 = 500 g e la puleggia, che è montata su un asse orizzontale con attrito trascurabile, ha raggio r = 5,00 cm. Quando viene rilasciato a partire da ferma, il blocco 2 cade di 75,0 cm in 5,00 s senza che il cavo scivoli sulla puleggia. (a) Qual è l'accelerazione dei blocchi? Quanto valgono (b) la tensione T_2 e (c) la tensione T_1? (d) Quanto vale l'accelerazione angolare della puleggia? (e) Qual è il suo momento d'inerzia?



Lavoro ed energia cinetica rotazionale

Un guscio sferico uniforme di massa M = 4,5 kg e raggio R = 8,5 cm possono ruotare attorno ad un asse verticale su cuscinetti senza attrito. Una corda priva di massa passa attorno all'equatore del guscio, sopra una puleggia di inerzia rotazionale I = 3,0 x 10^{-3} kg x m^2 e raggio r = 5,0 cm, ed è attaccato ad un piccolo blocco di massa m = 0,60 kg. Non c'è attrito sull'asse della puleggia; il cavo non scivola sulla puleggia. Qual è la velocità del blocco quando è caduto 82 cm dopo essere stato rilasciato dal riposo? Utilizzare considerazioni sull'energia.