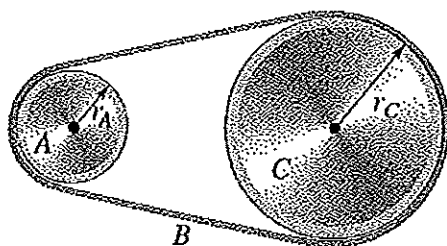
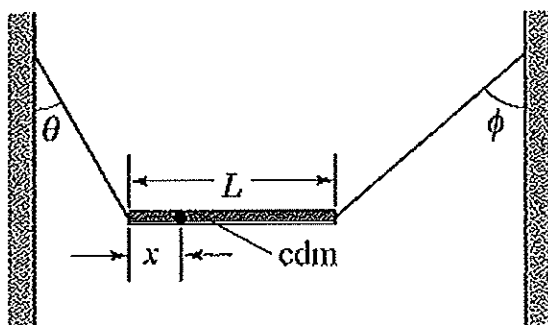


NOME.....COGNOME.....MATRICOLA.....

- 1) La ruota A di raggio $r_A=10$ cm viene collegata tramite una cinghia alla ruota C di raggio $r_C=25$ cm, come mostrato in figura. La ruota A (partendo da ferma) aumenta la sua velocità angolare al ritmo costante di $\pi/2$ rad/s². Determinare il tempo necessario perché la ruota C raggiunga la velocità angolare di 100 giri/min, supponendo che la cinghia non scivoli. Quanto vale in quell'istante la velocità angolare di A? Quanti giri completi della ruota A sono stati necessari per portare la ruota C alla velocità di 100 giri/min?) (3 punti per ogni domanda, Tot=9).



- 2) Un uomo sta in piedi su una piattaforma che ruota senza attriti alla velocità di 1.2 giri/s. Egli tiene le braccia aperte e con ciascuna di esse sostiene un peso. In questa posizione il momento di inerzia dell'uomo e della piattaforma è 6 kgm^2 . Abbassando le braccia e i pesi, l'uomo diminuisce il momento di inerzia del sistema a 2 kgm^2 . Quale diventa la velocità angolare della piattaforma? Di che fattore varia l'energia cinetica? (3.5 punti per ogni domanda, tot=7 punti).
- 3) Una barra non omogenea è appesa in posizione orizzontale a due corde di massa trascurabile (come in figura). Il sistema è in equilibrio e gli angoli sono $\theta=36.9^\circ$ e $\phi=53.1^\circ$. Siccome la barretta non è omogenea, il centro di gravità (o centro di massa) è nella posizione x (non centrale). Calcolare la distanza x e i valori delle tensioni delle funi sapendo che $L=6.1$ m (6 punti per la prima domanda e 6 punti per la seconda, Totale 12 punti). NOTA: non occorre conoscere la massa M della barra perché alla fine si semplifica.

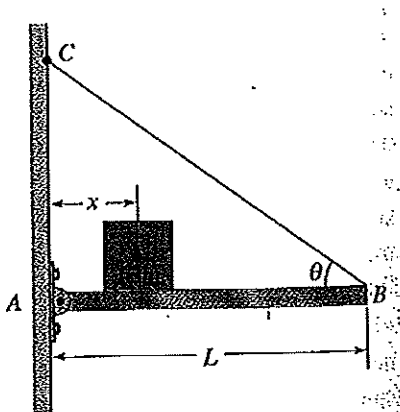


NOME.....COGNOME.....MATRICOLA.....

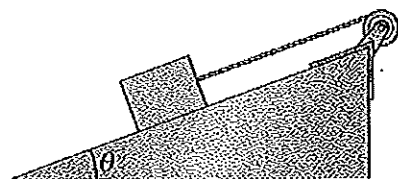
- 1) Due sfere di titanio si avvicinano a uguali velocità scalari e si scontrano frontalmente, in un urto elastico. Dopo l'urto una delle due sfere con massa 300 g rimane ferma.
- Qual è la massa dell'altra sfera?
 - Qual è la velocità del centro di massa delle due sfere se la velocità iniziale di ciascuna è 2 m/s? (5 punti per ciascuna domanda).

2) Nella figura poniamo che la barra sia omogenea di peso 200 N e lunghezza $L=3.0$ m. Il filo è in grado di sopportare una tensione massima di 500 N e $\theta=30^\circ$.

- Se la massima distanza x a cui possiamo porre il blocco senza che il filo si rompa è $x=1.0$ m, quanto vale la massa del blocco (5 punti).
- Con il blocco sistemato in questa posizione, quali sono le componenti orizzontali e verticali della forza esercitata sulla barra dal perno in A? (punti 5).



- 3) Una ruota di raggio 0.2 m è montata su un asse orizzontale privo di attrito. Una corda priva di massa avvolta intorno alla ruota porta fissato all'estremità libera un oggetto di massa 2.0 kg che scivola senza attrito giù per un piano inclinato di 20° rispetto all'orizzontale, come mostrato in figura. L'oggetto scende lungo il piano inclinato con un'accelerazione di 2.0 m/s^2 .
- Qual è il momento di inerzia della ruota intorno al suo asse di rotazione? (punti 6)
 - Se il blocco è inizialmente fermo e la velocità angolare iniziale della ruota è nulla, ponendo sempre l'accelerazione del blocco a 2.0 m/s^2 , quanto tempo impiega la ruota a compiere un giro completo? (punti 4)

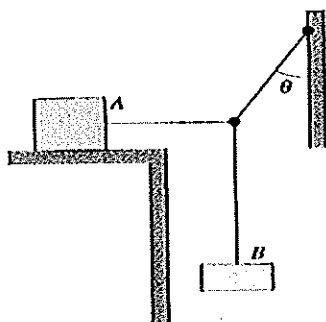


NOME.....COGNOME.....MATRICOLA.....

- 1) Un proiettile di massa 5.20 g in moto alla velocità di 672 m/s colpisce un blocco di legno di massa 700 g e in seguito all'urto (anelastico) la velocità del proiettile si riduce a 428 m/s e anche il blocco si mette in moto.
 - a) Trovare la corrispondente velocità del blocco (punti 3.5)
 - b) la velocità del centro di massa del sistema (punti 3.5).
 - c) Trovare la velocità che avrebbe il blocco se l'urto fosse perfettamente anelastico (punti 3).

- 2) Una ragazza di massa $M=55$ kg sta sul bordo di una giostra ferma e libera di ruotare, di raggio $R=5$ m e momento di inerzia $I=450$ kg*m². La ragazza lancia un sasso di massa $m=0.3$ kg con velocità $v=1.5$ m/s rispetto al terreno orizzontalmente in direzione tangenziale alla giostra.
 - a) Calcolare la velocità (angolare) della giostra e
 - b) la velocità lineare della ragazza dopo il lancio. (5 punti per ciascuna domanda)

- 3) Il sistema della figura, con $\theta=30^\circ$, è in equilibrio, ma comincia a slittare se si aggiunge una qualunque massa ai 5.0 kg dell'oggetto B appeso. Qual è il coefficiente di attrito statico fra il blocco A di massa 10 kg e il piano d'appoggio? (punti 7) . Pensando di aggiungere una massa di 0.5 kg al peso B a quanto dovrebbe ammontare il coefficiente di attrito perché il sistema rimanga all'equilibrio ?(punti 3)

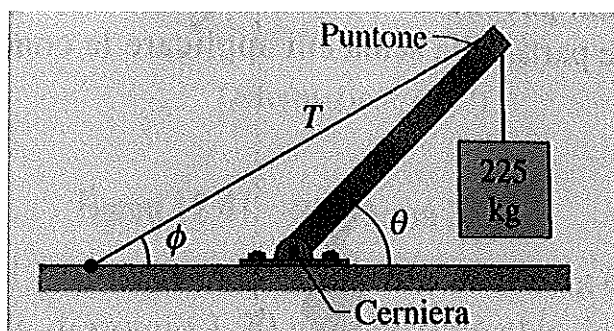


Quiz (1 punto ciascuno):

- 1) Durante una qualunque trasformazione, in un sistema termodinamico, si verifica che...
 - a - il calore scambiato dipende solo dallo stato iniziale e dallo stato finale
 - b - il lavoro scambiato dipende solo dallo stato iniziale e dallo stato finale
 - c - la variazione di energia interna dipende solo dallo stato iniziale e da quello finale
 - d - il rapporto fra calore e lavoro è costante
 - e - l'energia interna aumenta sempre

NOME.....COGNOME.....Matricola.....

- 1) Il momento angolare di un volano (consideratelo un disco) il cui momento di inerzia è di 0.125 kgm^2 diminuisce da 3 a $2 \text{ kgm}^2/\text{s}$ in un periodo di 1.5 s. (a) Quale è il momento meccanico medio agente sul volano in tale intervallo di tempo? (b) Supponendo che l'accelerazione angolare sia costante quanti giri ha compiuto il volano nel periodo di 1.5 s? (c) Quanto lavoro è stato compiuto? (d) Quale è stata la potenza media fornita dal volano? (2 punti per ogni domanda, tot=8 punti).
- 2) Il sistema rappresentato nella figura è in equilibrio. Una massa di 225 kg è appesa all'estremità del puntone che ha una massa di 45 kg. Una fune fissata a terra e passante per l'estremità del puntone trattiene sospeso il blocco. Trovate (a) la forza di tensione T nel cavo (punti 6) e le componenti orizzontali (b) e verticali (c) della forza esercitata dalla cerniera sul puntone (3 ciascuno). Gli angoli ϕ e θ valgono rispettivamente 30° e 45° (tot 12 punti).



- 3) Nel testo c'era un errore (eliminato)

11/06/2013/1

NOME.....COGNOME.....MATRICOLA

- 1) Una sfera di acciaio del peso di 0.5 kg è assicurata all'estremo di una corda lunga 70 cm (con l'altro estremo fisso) ed è lasciata cadere dalla posizione in cui la corda è orizzontale. Nel punto più basso del suo cammino la sfera colpisce un blocco d'acciaio di 2.5 kg, inizialmente fermo su una superficie orizzontale. L'urto è elastico. Determinare la velocità della sfera immediatamente prima dell'urto e la velocità del blocco immediatamente dopo l'urto.

Velocità della sfera immediatamente prima dell'urto:.....

Velocità del blocco immediatamente dopo l'urto:.....

- 2) In un moto armonico semplice, quando lo spostamento dal centro di oscillazione è metà dell'ampiezza A dell'oscillazione medesima:
- (a) quale frazione dell'energia totale è energia cinetica?
 - (b) quale frazione dell'energia totale è energia potenziale?
 - (c) A quale spostamento corrisponde metà energia cinetica e metà energia potenziale?

a).....

b).....

c).....

- 3) In una macchina di Atwood un blocco ha massa 500 g e l'altro 460 g. La carrucola, che è montata su un asse orizzontale senza attrito, ha un raggio di 5 cm. Lasciando libero il sistema il blocco più pesante cade di 75 cm in 5.0 s. Calcolare l'accelerazione del blocco ed il momento di inerzia della carrucola.

Accelerazione del blocco=.....

Momento d'inerzia della carrucola=.....