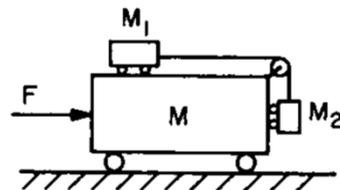


CognomeNome CdS:

Istruzioni:

Per ciascuna domanda rispondere fornendo solo il risultato finale: la grandezza incognita espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date, e poi il corrispondente risultato numerico, con il corretto numero di cifre significative e con le unità di misura appropriate. Fare attenzione ai segni nelle risposte numeriche.

Problema 1. Nel sistema mostrato in figura agisce costantemente la forza orizzontale \vec{F} su M in modo che M_1 e M_2 non si muovano rispetto a M . Si assuma $M = 21.0$ kg, $M_1 = 5.0$ kg e $M_2 = 4.0$ kg e si trascurino tutti gli attriti, la massa della fune e quella della carrucola. Determinare:



(a) l'espressione algebrica e il valore numerico del modulo dell'accelerazione del sistema;

(b) l'espressione algebrica e il valore numerico dell'intensità della forza \vec{F} ;

(c) l'espressione algebrica e il valore numerico del modulo della tensione della fune.

Problema 2. Quando si lancia una palla da bowling sulla pista orizzontale con coefficiente di attrito cinetico μ , all'istante iniziale $t = 0$ essa ha una velocità orizzontale \vec{v}_0 e velocità angolare $\vec{\omega}_0$ nulla. Successivamente, in una prima fase, la palla scivola decelerando per effetto della forza di attrito mentre progressivamente aumenta il suo moto rotatorio. In una seconda fase, dall'istante in cui il modulo della velocità di rotazione periferica (quella lineare dei punti periferici dovuta al moto rotatorio) coincide con la velocità di traslazione, la palla rotola senza più strisciare. Si assuma nei calcoli, $\mu = 0.35$, $v_0 = 8.0$ m/s, $I_{CM} = 2/5 m R^2$.

(a) Disegnare il diagramma di corpo libero della palla.

(b) Determinare la decelerazione della palla (espressione algebrica e valore numerico) nella prima fase.

(c) Determinare il modulo della velocità v_f della palla (espressione algebrica e valore numerico) quando inizia a rotolare senza strisciare. *(Suggerimento: questa domanda si può risolvere sia trovando il tempo in cui la velocità di traslazione eguaglia la velocità di rotazione periferica, sia (più velocemente) utilizzando la conservazione del momento angolare calcolato rispetto ad un asse fisso passante per il punto di contatto iniziale.)*

Problema 3 Una massa di gas perfetto monoatomico si trova inizialmente alla temperatura di $35.0\text{ }^\circ\text{C}$ e alla pressione di 1.25 atm , occupando un volume di 40.0 litri. Essa compie una trasformazione isobara reversibile che la porta a triplicare il volume ($1\text{ atm} = 1.01 \times 10^5\text{ Pa}$). Determinare:

(a) la temperatura finale T_f del gas.

(b) la variazione di entropia del gas;

(c) la variazione di energia interna del gas.