

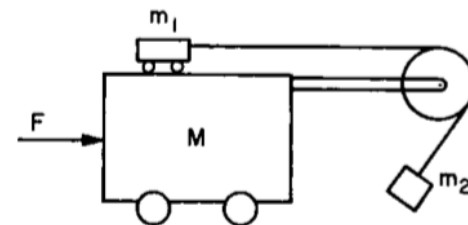
FISICA GENERALE 1, Prova Scritta, 13.02.2020

COGNOMENome Corso di Studi:

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, la forza costante orizzontale \vec{F} agisce su M in modo che m_1 non si muova rispetto a m_2 . Si assuma $m_1 = 5.0$ kg, $m_2 = 4.0$ kg e si trascurino tutti gli attriti, la massa della fune e quella della carrucola.



(a) Determinare l'espressione algebrica e il valore numerico dell'angolo α che la fune a cui è appesa m_2 forma con la verticale.

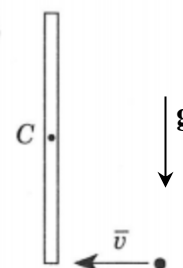
(b) Determinare l'espressione algebrica e il valore numerico del modulo dell'accelerazione del sistema.

(c) Disegnare il diagramma di corpo libero per la massa M , descrivendo brevemente tutte le forze a cui è soggetta.

Problema 2. Una sbarra lineare omogenea posta verticalmente, di massa $M = 1.2$ kg e lunghezza $L = 20$ cm, può ruotare senza attrito attorno ad un asse passante per il suo centro C e perpendicolare alla sbarra (v. Figura). Un proiettile di massa $m = M/3$, che si muove con velocità costante \vec{v} perpendicolare alla sbarra, con il verso indicato in figura e modulo $v = 15$ m/s, colpisce la sbarra in un estremo e vi rimane agganciato.

Determinare:

(a) rispetto all'asse passante per C , il momento di inerzia I_0 della sbarra prima dell'urto e quello del sistema in rotazione dopo l'urto (I_1);

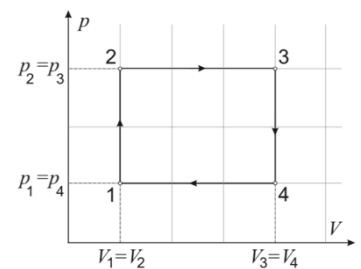


(b) la velocità angolare con cui inizia a ruotare il sistema immediatamente dopo l'urto;

(c) il lavoro W compiuto da un agente esterno che arresti il sistema in tre giri e mezzo.

Problema 3. Una certa quantità $n = 2.5$ mol di gas perfetto monoatomico compie il ciclo di trasformazioni mostrato in figura, dove $p_2 = 3 p_1$ e $V_3 = 4 V_1$.

(a) Disegnare lo stesso ciclo nel piano (V, T) , indicando anche il verso di percorrenza.



(b) Determinare il calore scambiato dal gas nel ciclo assumendo che $V_1 = 4.5$ litri e p_1 sia la pressione atmosferica.

(c) Determinare la variazione di entropia del gas fra gli stati 1 e 3.