

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.

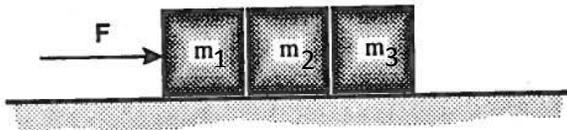


Figura 1 (Problema 1)

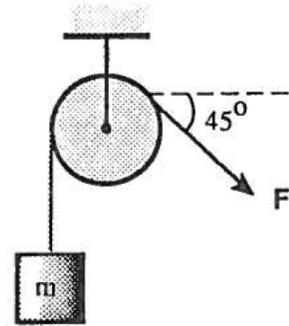


Figura 2 (Problema 2)

Problema 1.

Tre corpi di massa $m_1 = 1.0$ kg, $m_2 = 2.0$ kg, $m_3 = 3.0$ kg scivolano su un piano orizzontale sotto l'azione di una forza diretta orizzontalmente, di intensità $F = 30$ N (Figura1). Il coefficiente di attrito per tutti i tre corpi con il piano orizzontale è $\mu = 0.20$.

(a) Disegnare i diagrammi delle forze applicate ai tre corpi, separatamente per ciascun corpo.

(b) determinare l'accelerazione di ciascuno dei tre corpi.

(c) Determinare le intensità delle forze interne di contatto F_{12} agenti fra i corpi 1 e 2 e ed F_{23} fra i corpi 2 e 3 e le intensità F_1, F_2, F_3 delle tre forze risultanti agenti rispettivamente sui tre corpi 1, 2 e 3.

Problema 2.

Un corpo di massa $m = 50$ kg è sospeso tramite una fune di massa trascurabile, come indicato in Figura 2. La carrucola si può approssimare con un disco omogeneo di massa $M = 20$ kg. All'altra estremità della fune è applicata una forza \vec{F} in una direzione che forma un angolo di 45° con l'orizzontale come indicato in Figura 2. Il corpo viene fatto salire con accelerazione verticale costante $a = 4.2 \text{ ms}^{-2}$. Calcolare:

a) il modulo T della tensione della fune nel tratto compreso tra il corpo e la carrucola;

b) il modulo F della forza \vec{F} applicata all'estremità della fune;

c) le componenti orizzontale e verticale della forza \vec{R} esercitata sull'asse della carrucola dal supporto rigido verticale di massa trascurabile fissato al soffitto

Problema 3.

In un recipiente a pareti rigide e termicamente isolato, contenente inizialmente $n = 2.0$ moli di un gas perfetto biatomico, alla pressione $p_0 = 1.0$ atm e alla temperatura $T_0 = 300$ K, viene introdotto un blocco di rame di volume trascurabile rispetto al volume del recipiente, di massa $m_1 = 0.10$ kg e alla temperatura $T_1 = 800$ K. Essendo $c_1 = 387$ J/(kg K) il calore specifico del rame e $C = 154$ J/K la capacità termica delle pareti del recipiente, calcolare:

a) la temperatura finale T_2 di equilibrio del sistema e la pressione finale p_2 del gas all'equilibrio;

b) la variazione di entropia ΔS del gas dallo stato iniziale a quello finale.

c) Descrivere in breve le trasformazioni termodinamiche e gli scambi di calore usati per eseguire il calcolo di ΔS nel punto b).