

Esercizio N. 1

Un blocco di forma cubica e massa M si muove con velocità \vec{v}_0 costante su di un piano orizzontale che presenta attrito trascurabile. Le superfici del blocco pure presentano attrito trascurabile, e su di esso è poggiato un blocchetto praticamente puntiforme di massa m , inizialmente in quiete rispetto al cubo. Ad un certo istante il blocco urta contro un'altro blocco ad esso identico, ma dalla faccia superiore scabra, rimanendovi attaccato (cfr. figura 1).

Le dimensioni dei cubi sono tali che nel moto successivo il blocchetto di massa m arriva a fermarsi rispetto al sistema dei due cubi prima di cadere oltre il bordo. Si calcoli:

- la velocità del blocchetto rispetto al corpo formato dai due cubi attaccati subito dopo l'impatto;
- la velocità del sistema quando il blocchetto si è fermato rispetto ai due cubi;
- il coefficiente di attrito dinamico μ tra il blocchetto e il secondo cubo, se il cammino percorso dal blocchetto su quest'ultimo è L .

DATI NUMERICI: $M = 600\text{ g}$; $m = 100\text{ g}$; $|\vec{v}_0| = 4\text{ m/s}$; $L = 30\text{ cm}$.

Esercizio N. 2

Un disco omogeneo di massa M e raggio r è vincolato a ruotare intorno ad un asse verticale passante per il suo centro O , poggiato su di un piano senza attrito. Il disco è inizialmente in quiete e ad un certo istante un proiettile di massa m e velocità \vec{v}_0 , muovendosi sul piano orizzontale, si conficca sul bordo del disco mettendolo in movimento. La direzione di moto del proiettile è lungo una retta che dista b dal centro del disco. Nel suo moto intorno all'asse il disco risente di attrito e il momento di attrito rispetto ad O è costante ed è $\vec{M}_O^{(a)}$.

- Qual è la perdita d'energia che si verifica nell'urto?
- Qual è il momento d'attrito $\vec{M}_O^{(a)}$ se il disco si ferma dopo 2 giri?

DATI NUMERICI: $M = 800\text{ g}$; $r = 25\text{ cm}$; $m = 100\text{ g}$; $|\vec{v}_0| = 5\text{ m/s}$.

Esercizio N. 3

Una mole di gas perfetto monoatomico compie un ciclo reversibile costituito da un'espansione adiabatica da T_A a T_B seguita da una compressione isoterma fino al raggiungimento di un volume V_C . Il ciclo viene completato da una trasformazione in cui la pressione del gas è una funzione lineare del volume. Si calcoli:

- Il lavoro compiuto e il calore scambiato nell'ultima trasformazione;
- il rendimento del ciclo.

DATI NUMERICI: $T_A = 600\text{ K}$; $T_B = T_A/2$; $V_A = 30\text{ l}$; $V_B = 32\text{ l}$.

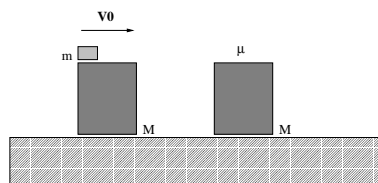


Figura 1