

Esercitazione di Fisica - 6

Riccardo Nicolaidis

24/04/2025

1 Problema 1

Un corpo di massa m si trova in cima a un piano inclinato di massa M , di altezza h e lunghezza L . Il piano inclinato poggia su una superficie orizzontale liscia e può scorrere liberamente. All'istante $t = 0$, il corpo m viene lasciato libero di muoversi e inizia a scorrere lungo il piano inclinato.

Assumendo che lungo l'asse orizzontale x si conservi la quantità di moto dell'intero sistema (corpo m più piano inclinato M), calcolare le velocità finali v_m e v_M con cui, al termine dello scorrimento, si muovono rispettivamente il corpo di massa m e il piano di massa M lungo l'asse orizzontale.

Dati:

- Massa del corpo: m
- Massa del piano inclinato: M
- Altezza del piano: h
- Lunghezza del piano: L
- Superfici lisce (nessuna attrito)

Obiettivo: Usando la conservazione della quantità di moto lungo x e l'energia meccanica, determinare v_m e v_M alla fine dello scorrimento.

2 Problema 2

Una biglia di massa m_1 si muove lungo l'asse x verso destra con velocità iniziale v_0 . A un certo istante essa urta una seconda biglia, di massa m_2 , inizialmente ferma. Dopo l'urto:

- la massa m_1 si muove con velocità di modulo v_1 e direzione formante un angolo α con l'asse x ;
- la massa m_2 si muove con velocità di modulo v_2 e direzione formante un angolo β con l'asse x .

Parte A. Dati m_1 , m_2 , v_0 , α e β :

1. Calcolare v_1 e v_2 applicando la conservazione della quantità di moto vettoriale.
2. Sapendo che l'urto è anelastico, determinare la variazione di energia meccanica $\Delta E = E_{\text{cin, finale}} - E_{\text{cin, iniziale}}$.

Parte B. Assumendo ora $m_1 = m_2 = m$, nota v_0 e α :

- Esistono valori dell'angolo β per cui l'urto risulta completamente elastico?

3 Problema 3

Un proiettile di massa m si muove in un piano orizzontale con velocità iniziale v_0 , dirigendosi con angolo ϕ rispetto alla direzione perpendicolare al filo di un pendolo balistico costituito da una massa puntiforme M appesa a un filo ideale di lunghezza L e massa trascurabile, inizialmente in quiete nella posizione di equilibrio verticale. Al momento di un urto completamente anelastico, il proiettile si incastona nella massa M e il sistema di massa totale $m + M$ acquisisce velocità v , salendo successivamente fino a un'angolazione θ rispetto alla verticale.

Richieste:

1. Ricavare l'espressione della velocità v subito dopo l'urto in funzione di m , M , v_0 e ϕ .
2. Ricavare l'espressione della velocità iniziale v_0 in funzione di m , M , L , g , ϕ e θ , utilizzando la conservazione dell'energia meccanica.
3. Ricavare la perdita di energia durante l'urto

Dati: m , M , v_0 , L , g , ϕ , θ .