

Problema 1.

Un'automobile parte da fermo con accelerazione costante di 10 m/s^2 . Quando ha percorso 10 m , viene urtata da una motocicletta proveniente dalla sua sinistra con velocità di 40 km/h . Nell'urto il motociclista viene sbalzato di sella e prosegue, con $\frac{3}{4}$ della velocità iniziale, nella sua direzione di moto. Auto e motocicletta proseguono insieme dopo l'urto. Determinare la velocità (in modulo, direzione e verso) del sistema auto-moto dopo l'incidente. Si assuma che la massa dell'auto sia di $1.8 \cdot 10^3 \text{ kg}$, quella della moto di 130 kg e quella del motociclista 70 kg . Qual è la frazione di energia cinetica del sistema che si perde in seguito all'urto?

Problema 2.

Un blocco di materiale di massa $m = 1$ kg è lasciato libero di scendere, partendo da fermo, lungo un piano inclinato di 30° rispetto all'orizzontale e scabro (coefficiente di attrito dinamico $\mu_d = 0.1$). Il blocco, dopo aver percorso 10 m lungo il piano inclinato, si immette su un piano orizzontale (si assuma che il cambio di direzione non provochi variazione della velocità scalare del blocco) e subito urta un secondo blocco, inizialmente fermo, di massa 0.5 kg. L'urto è elastico e i due corpi dopo l'urto si muovono nella direzione di moto iniziale del primo blocco. Assumendo che sia $\mu_{d,1} = 0.05$ e $\mu_{d,2} = 0.1$ i coefficienti di attrito dinamico per i due blocchi sul piano orizzontale, si determini la distanza tra i punti in cui si fermeranno i due blocchi. Qual è l'impulso che il primo blocco trasferisce al secondo nell'urto?

Problema 3.

Un carrello di massa $m = 550$ g e dimensioni trascurabili si trova nel punto A di una guida formata da due piani, inclinati di $\alpha = 20^\circ$ e $\beta = 35^\circ$ rispetto al piano orizzontale e di uguale lunghezza $L = 1.5$ m. Il carrello è trattenuto in A da una molla di costante elastica $K = 930$ N/m che, mediante un gancio, viene mantenuta compressa di una quantità Δx rispetto alla sua lunghezza di riposo.

Se all'istante $t_0 = 0$ si lascia libera la molla, determinare:

1. Il valore minimo che deve avere Δx perché il carrello arrivi nel punto C in assenza di forze di attrito.
2. Il tempo che il carrello impiega in questo caso per giungere nel punto C .
3. Il valore minimo che deve avere Δx perché il carrello arrivi in C se tra il carrello e il piano di appoggio agisce una forza di attrito di coefficiente dinamico $\mu_D = 0.30$.

(Considerare la lunghezza della molla trascurabile rispetto alla lunghezza del piano inclinato e lo sganciamento istantaneo. Il carrello non è fissato alla molla.)

