

Esercizio 1

Una palla da biliardo di massa $m = 80 \text{ g}$, in moto lungo la direzione \hat{i} , alla velocità $v_{10} = 1 \text{ m/s}$, urta elasticamente una palla di massa $M = 2m$ in moto lungo la direzione $-\hat{i}$, con velocità $v_{20} = 0.5 \text{ m/s}$. La seconda palla emerge dall'urto con componente $v_{2y} = 0$. Calcolare:

1. la velocità V del baricentro;
2. la quantità di moto totale P ;
3. l'energia cinetica totale E_k prima dell'urto;
4. l'energia cinetica E_{k2} della seconda palla dopo l'urto.

$$[V = 0 \text{ m/s}; \quad P = 0 \text{ kg m/s}; \quad E_k = 0.06 \text{ J}; \quad E_{k2} = 0.02 \text{ J}]$$

Esercizio 2

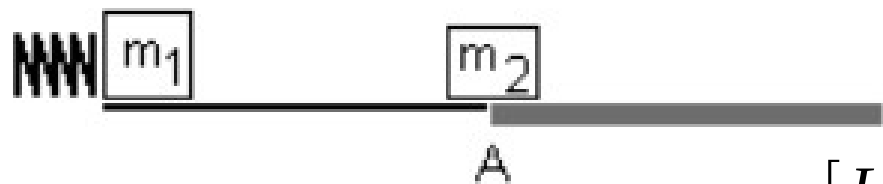
Su un piano senza attrito un disco di massa $m_1 = 4.0$ g, in moto lungo la direzione $-\hat{j}$ alla velocità $v_{10} = 200$ cm/s, urta un secondo disco di massa $m_2 = 100$ g, in moto lungo \hat{i} con velocità $v_{20} = 200$ cm/s. I due dischi aderiscono. Determinare la velocità V dei due dischi uniti dopo l'urto.

$$[V = (2\hat{i} - 0.08\hat{j}) \text{ m/s}]$$

Esercizio 3

Una molla di costante elastica $k = 100 \text{ N/m}$ è vincolata ad un estremo. L'estremo libero, a cui è accostata una massa $m_1 = 1.0 \text{ kg}$, viene compresso di $D = 20 \text{ cm}$ e poi rilasciato. La massa abbandona la molla e percorre una guida inizialmente senza attrito. Nel punto A la massa urta in modo completamente anelastico una seconda massa $m_2 = 1.0 \text{ kg}$, in quiete. Dal punto A in poi la guida presenta un coefficiente di attrito $\mu = 0.015$. Si determini:

1. la distanza L da A alla quale le masse si arrestano;
2. la velocità $v_{L/2}$ del sistema alla distanza $L/2$ da A;
3. l'accelerazione $a_{L/2}$ del sistema a distanza $L/2$ da A;



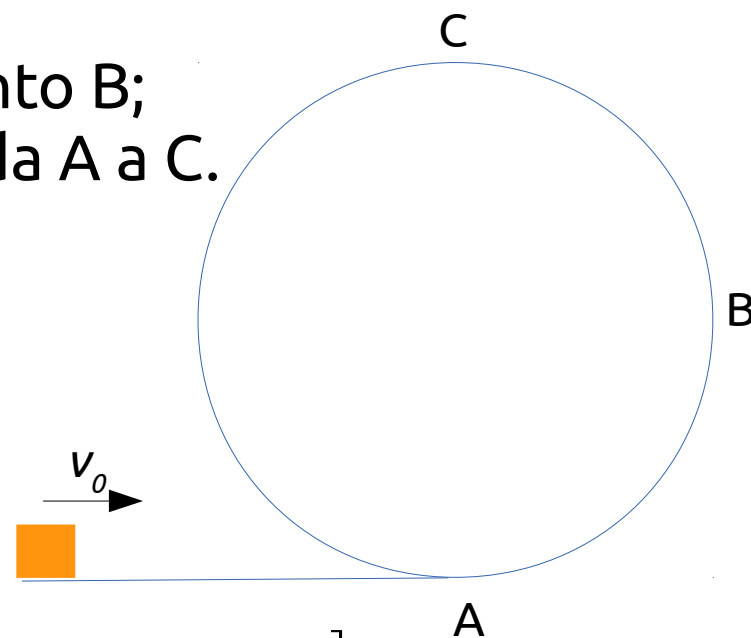
$$[L = 3.4 \text{ m}; \quad v_{L/2} = 0.71 \text{ m/s}; \quad a_{L/2} = 0.15 \text{ m/s}^2]$$

Esercizio 4

Una massa $m_1 = 2.0$ kg procede con velocità iniziale v su una guida senza attrito, inizialmente orizzontale e poi di forma circolare con raggio $R = 0.5$ m. Nel tratto orizzontale urta in modo completamente anelastico $m_2 = 1$ kg, che è in quiete. Si determini:

1. il minimo valore v_0 di v necessario perché le masse non si stacchino dalla guida nel punto C;
2. il valore (*) della forza normale N nel punto B;
3. il lavoro W svolto dalla forza normale N da A a C.

(*) supponendo $v = v_0$

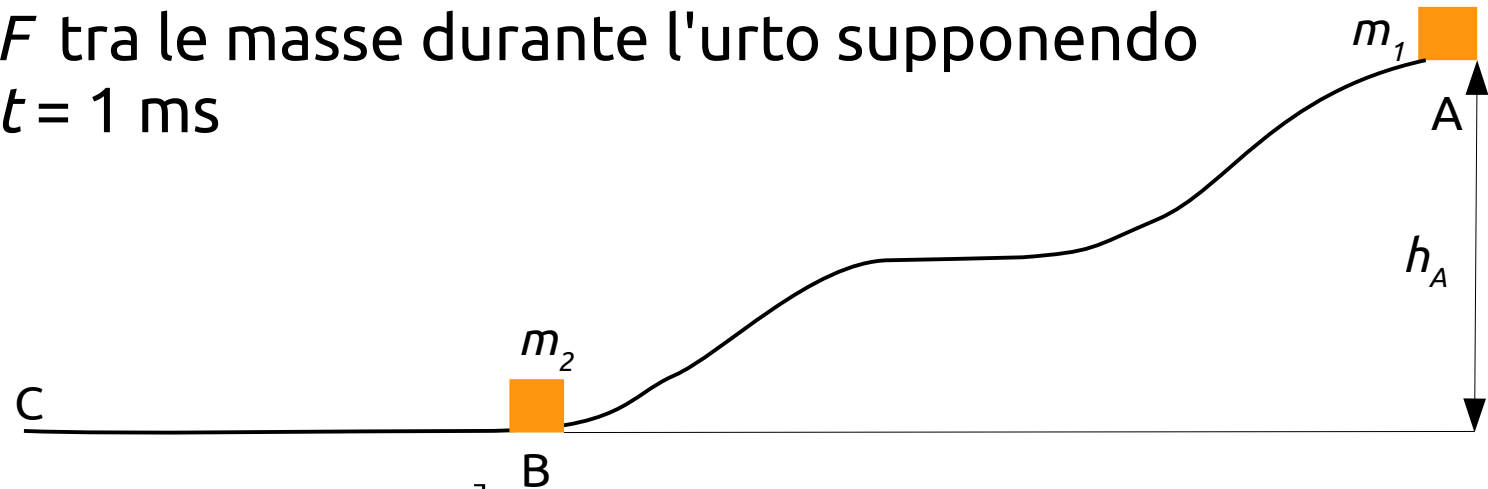


$$[v_0 = 7.4 \text{ m/s}; N = 88 \text{ N}; W = 0 \text{ J}]$$

Esercizio 5 (casa)

Una massa $m_1 = 1.0 \text{ kg}$ parte in quiete da A ($h_A = 3.0 \text{ m}$) lungo un percorso senza attrito. Nel punto B ($h_B = 0 \text{ m}$) la massa compie un urto elastico con $m_2 = 1.0 \text{ kg}$, in quiete. Il tratto BC è in piano. Si determini:

1. la velocità v_1 di m_1 dopo l'urto.
2. la velocità v_2 di m_2 dopo l'urto;
3. la forza media F tra le masse durante l'urto supponendo che esso duri $\Delta t = 1 \text{ ms}$

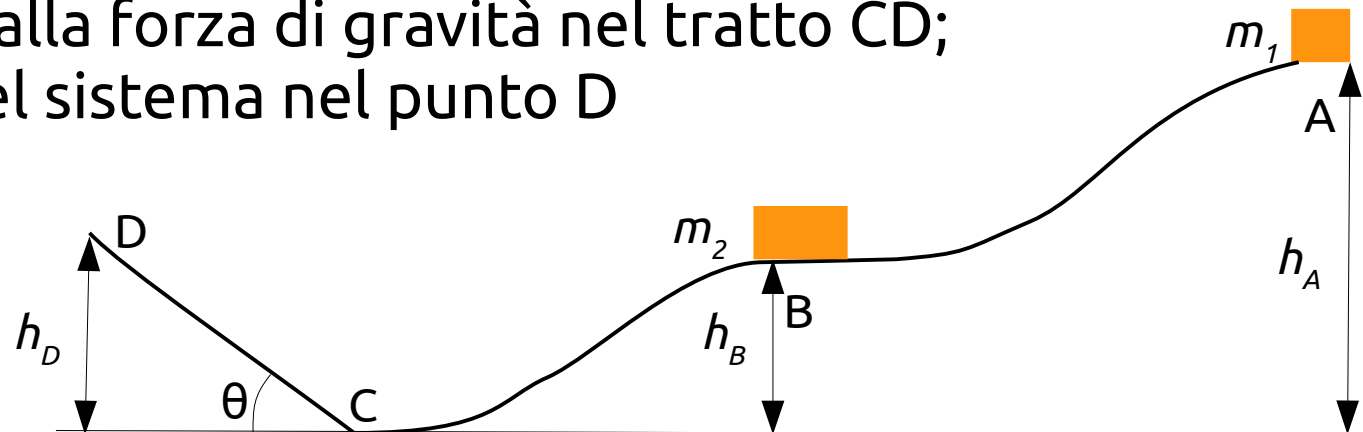


$$[v_1 = 0 \text{ m/s}; v_2 = 7.7 \text{ m/s}; F = 7.7 \text{ kN}]$$

Esercizio 6 (casa)

Una massa $m_1 = 1.0 \text{ kg}$ parte in quiete da A ($h_A = 2.0 \text{ m}$) lungo un percorso senza attrito. Nel punto B ($h_B = 1.0 \text{ m}$) la massa compie un urto totalmente anelastico con $m_2 = 3.0 \text{ kg}$, in quiete. Le due masse risalgono da C ($h_C = 0 \text{ m}$) a D, lungo un piano inclinato di $\theta = \frac{\pi}{6}$ sull'orizzontale. Si determini:

1. la distanza L percorsa lungo il piano inclinato da C a D;
2. il lavoro W svolto dalla forza di gravità nel tratto CD;
3. l'accelerazione a del sistema nel punto D



$$\left[L = 2.1 \text{ m}; W = 42 \text{ J}; a = \frac{g}{2} \right]$$