

Handwritten mark

Svolgere i seguenti problemi. Si richiede:
NOME/COGNOME

ESERCIZI VETTORI

1. Dati i vettori $\vec{A}=(3,4,0)$ e $\vec{B}=(1,2,0)$ calcolare il prodotto vettoriale \vec{V} .

$$\vec{V} = \vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 3 & 4 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \end{vmatrix} = (4 \cdot 0 - 2 \cdot 0)\hat{i} - (3 \cdot 0 - 0 \cdot 1)\hat{j} + (3 \cdot 2 - 4 \cdot 1)\hat{k} = 2\hat{k}$$

2. Dati $\vec{A}=(3,4,0)$ e $\vec{B}=(1,2,0)$ calcolare il prodotto scalare S ; i moduli; l'angolo compreso α .

$$S = \vec{A} \cdot \vec{B} = 3 \cdot 1 + 4 \cdot 2 + 0 \cdot 0 = 3 + 8 = 11$$

$$S = AB \cos \alpha = 11 = 5 \cdot 2,24 \cdot \cos \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{11}{11,2} = 0,98$$

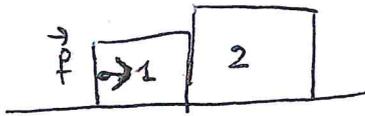
$$\alpha = \arccos 0,98 = 11,48^\circ$$

$$A = \sqrt{3^2 + 4^2 + 0} = \sqrt{9+16} = 5$$

$$B = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5} = 2,24$$

PROBLEMA I

Due corpi 1 e 2 di ugual massa $m = 200$ g, si trovano in quiete su di un piano orizzontale privo di attrito. Applicando al corpo 1 una forza esterna \vec{f} , costante con intensita' $f = 20$ N, il sistema si muove di moto uniformemente accelerato. Determinare: 1) a , l'accelerazione globale del sistema; 2) l'intensita', f_2 , ed il verso della forza complessiva agente sul corpo 2;

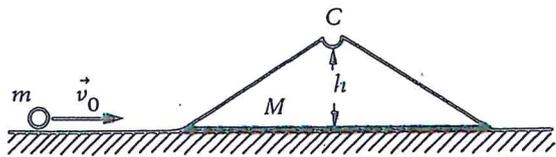


1) $\vec{F} = 2m \vec{a} \Rightarrow a = \frac{F}{2m} = \frac{20}{400 \cdot 10^{-3}} = 50 \text{ m/s}^2$

2) $f_2 = m_2 a = 0,2 \cdot 50 = 10 \text{ N}$

PROBLEMA II

Una sferetta puntiforme e' lanciata contro un cuneo (non vincolato al suolo), entrambi di massa m . Arrivata ai piedi del cuneo essa inizia a salire, proseguendo il suo moto lungo la superficie inclinata con velocita' decrescente, fino a fermarsi. Il cuneo, che poggia su un piano orizzontale, ha altezza $h = 0,102$ m e presenta alla sommita' una cavita' C. Supponendo assente ogni forma di attrito, sia nel moto della sferetta che al contatto tra il cuneo e il piano, determinare: a) la minima velocita' iniziale v_0 che occorre imprimere alla sferetta perche' essa possa raggiungere la sommita' del cuneo fermandosi in C; b) supponendo che la sferetta sia lanciata con velocita' $v_i < v_0$, quale e' la velocita' v_f di cui essa e' dotata, quando si trova di nuovo sul piano orizzontale dopo essere salita e ridiscesa dal cuneo? E qual e' la velocita' del cuneo V_f ?



a) $Q_i = Q_f$

$$m v_0 = (m + m) V_c$$

$$\frac{1}{2} m v_0^2 = mgh + \frac{1}{2} (m+m) v_c^2$$

$$m h v_0 = 2 m v_c \Rightarrow V_c = v_0 / 2$$

$$\frac{1}{2} m v_0^2 = mgh + \frac{2 m}{2} v_c^2 \Rightarrow v_0^2 = 2gh + \frac{2 v_0^2}{4}$$

$$v_0^2 = 4gh$$

$$v_0 = 2\sqrt{gh}$$

$$v_0 = 2\sqrt{9,81 \cdot 0,102}$$

$$= 2,0 \text{ m/s}$$

b) $v_0 < v_0$

$$p \text{ prima } v_i = m v_p + m v_f$$

$$\frac{1}{2} m v_i^2 = \frac{1}{2} m v_p^2 + \frac{1}{2} m v_f^2$$

$$p \text{ } v_i = v_p + v_f \quad \begin{cases} v_i^2 = v_p^2 + 2v_p v_f + v_f^2 \\ v_i^2 = v_p^2 + v_f^2 \end{cases} \Rightarrow v_f = 0$$

$$0 = 0 + 2v_p v_f \Rightarrow v_f = 0$$

$$v_i^2 = v_p^2 \Rightarrow v_p = v_i$$