

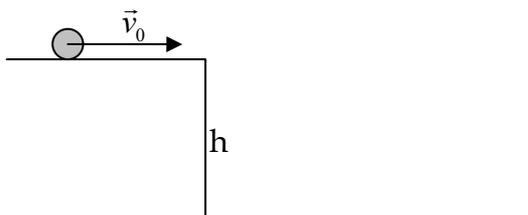
Quesiti

- 1) A bordo di una imbarcazione in moto verso Est con una velocità di 6 m/s si osserva un vento proveniente da Nord con una velocità di 8 m/s . Calcolare la velocità e la direzione del vento rispetto a terra (misurare gli angoli rispetto alla direzione del Nord).
- 2) Un punto si muove nel piano secondo le equazioni orarie $x = \alpha t, y = 1/2 \beta t^2$. Esprimere, in funzione del tempo, l'angolo che l'accelerazione del punto materiale forma con la direzione del moto.
- 3) Sapendo che $g = 9.81 \text{ m/s}^2$, $R_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$ e che la luna impiega 28 giorni a compiere un giro attorno alla terra, calcolare la velocità della luna lungo la sua orbita nel caso che questa sia perfettamente circolare.
- 4) Spiegare in quale contesto si può applicare il teorema della conservazione della energia meccanica (punto materiale) e mostrare in che modo si ottiene la sua espressione.
- 5) Un'asta rigida, libera di ruotare attorno ad un asse normale al piano del foglio e passante per O, si trova in equilibrio nella situazione mostrata in figura. Determinare, in funzione della distanza x da O, la reazione vincolare fornita dal cuneo nella ipotesi che l'asta abbia lunghezza L ed M sia la massa appoggiata sul suo estremo.



Problema

Determinare la relazione tra v_0 ed h affinché il punto materiale raggiunga il suolo con una velocità inclinata di un angolo di 30° rispetto alla perpendicolare.



Soluzioni Quesiti

$$\vec{v}' = \vec{v}_0 + \vec{v} + \vec{\omega} \wedge \vec{r} \quad \vec{\omega} = \vec{0} \quad \vec{v}_0 = 6 \text{ m/s } \vec{i}' \quad \vec{v} = -8 \text{ m/s } \vec{j} = -8 \text{ m/s } \vec{j}'$$

$$1) \quad \vec{v}' = \vec{v} + \vec{v}_0 = v \vec{j}' + v_0 \vec{i}'$$

$$|\vec{v}'| = \sqrt{v^2 + v_0^2} = 10 \text{ m/s} \quad \vartheta' = \arctan\left(\frac{|\vec{v}|}{|\vec{v}_0|}\right) = 36.9^\circ$$

$$2) \quad \vec{v} = (\alpha, \beta t) \quad \vec{a} = (0, \beta) \quad \cos \vartheta = \hat{a} \cdot \hat{v} = \frac{\vec{a} \cdot \vec{v}}{a v} = \frac{(\alpha, \beta t) \cdot (0, \beta)}{\beta^2 \sqrt{\alpha^2 + \beta^2 t^2}} = \frac{t}{\sqrt{\alpha^2 + \beta^2 t^2}}$$

$$3) \quad G \frac{M_T m_L}{R^2} = m_L \frac{v^2}{R} \quad v = \omega R \quad v = \sqrt{\frac{G M_T}{R}} = \sqrt{\frac{G M_T \omega}{v}}$$

$$v = \sqrt[3]{G M_T \omega} = \sqrt[3]{g R_T^2 \omega} = 1011 \text{ m/s}$$

$$5) \quad \vec{M}^e = x R \vec{i} - MgL \vec{i} = \vec{0} \quad R = \frac{L}{x} Mg$$

Soluzione Problema

$$y = h - \frac{1}{2} g t^2 \quad x = v_0 t \quad \vec{v} = (v_0, -gt)$$

il punto materiale tocca terra quando $y=0$ ovvero $t = \sqrt{2h/g}$ per cui la velocità al momento dell'impatto vale

$$\vec{v} = (v_0, -g \sqrt{\frac{2h}{g}}) = (v_0, -\sqrt{2gh})$$

affinché tale velocità abbia l'inclinazione richiesta si deve avere

$$\frac{v_0}{\sqrt{2gh}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \quad \frac{v_0^2}{h} = \frac{2}{3} g$$