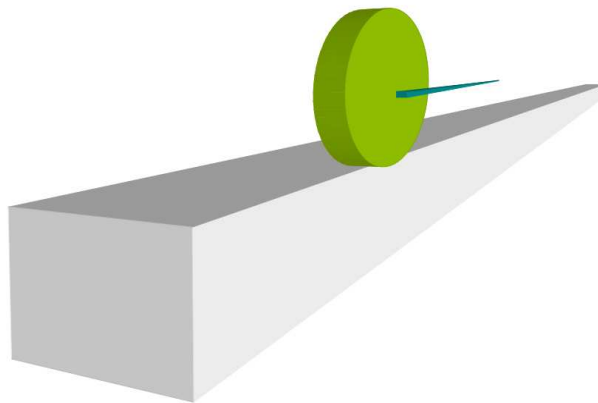


Soluzioni

1. Un proiettile di massa M esplode in aria in due frammenti uguali. Un attimo prima dell'esplosione la sua velocità vale v ed è perpendicolare al suolo verso l'alto. Un frammento procede orizzontalmente con velocità v .
Calcolare il modulo della velocità del secondo frammento
2. Due pianeti, di massa l'una doppia dell'altra, ruotano intorno al sole su orbite circolari con uguale velocità v .
Scegliere l'affermazione giusta e motivare
 - a) Le due orbite hanno raggio uguale.
 - b) Il pianeta di massa doppia si muove su un'orbita di raggio il doppio dell'altra.
 - c) Il pianeta di massa doppia si muove su un'orbita di raggio metà dell'altra.
3. Quattro masse uguali poste ai vertici di un quadrato sono rigidamente collegate fra di loro. Scrivere il rapporto tra il momento d'inerzia del sistema calcolato rispetto a un asse passante per il suo centro di massa e parallelo ad un lato del quadrato, ed il momento d'inerzia rispetto ad un asse passante per due masse vicine.
4. Ruota omogenea di raggio R massa M . Sbarretta omogenea di lunghezza $L = R$ massa m .



Determinare:

- a) la distanza d tra il centro di massa del sistema ed il centro geometrico della ruota e il momento di inerzia del sistema I_O rispetto al punto di contatto tra la ruota e il piano.

$$d = \frac{m}{m + M} R$$

$$I_O =$$

Il sistema viene disposto in modo tale che la sbarretta si trova in posizione orizzontale, parallela rispetto al piano, ed è inizialmente fermo.

b) Determinare l'accelerazione angolare del sistema.

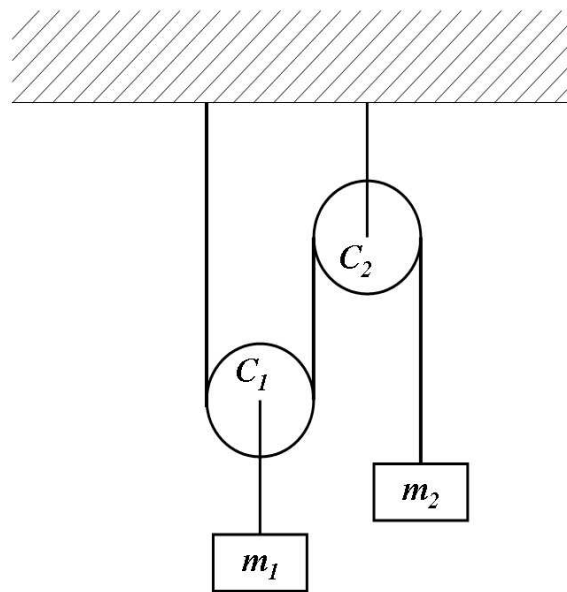
$$(M + m)g \frac{m}{m + M} R = mgR = I_O \dot{\omega} \Rightarrow \dot{\omega} = \frac{mgR}{I_O}$$

Il sistema viene quindi lasciato libero di muoversi.

c) Determinare l'angolo descritto dalla sbarretta dal momento in cui inizia a muoversi a quello in cui si ferma.

$$\theta =$$

5. Due masse $m_1 = 0.9 \text{ kg}$ e $m_2 = 4.6 \text{ kg}$ sono collegate mediante una fune ideale alle carrucole C_1 e C_2 , di cui la prima mobile e la seconda fissa (vedi figura).



Trascurando gli attriti e le masse delle carrucole e delle funi, calcolare:

a) la tensione T della fune a cui è appesa la massa m_2 ;

$$T = \frac{3m_1 m_2 g}{m_1 + 4m_2}$$

b) l'accelerazione a_1 della massa m_1 .

$$a_1 = \frac{m_1 - 2m_2}{m_1 + 4m_2} g$$

6. a) assumendo la Terra fissa e l'orbita della Luna circolare, la velocità lineare e la velocità angolare della Luna lungo l'orbita e il periodo di rivoluzione della Luna attorno alla Terra;

$$v_L \sim 283 \text{ km/h}$$

$$\omega_L \sim 2.65 \cdot 10^{-6} \text{ rad/s}$$

- b) il valore dell'accelerazione di gravità sulla superficie della Luna confrontandolo con quello sulla superficie della Terra;

$$g_L = 1.62 \text{ m/s}^2$$

- c) il valore della velocità di fuga sulla superficie della Luna. È questa velocità sufficiente per allontanarsi indefinitamente anche dalla Terra?

$$v_{f_L} = 2.37 \text{ km/s}$$

$$v' = 2.78 \text{ km/s}$$

$$v' = v_{f_L} + v_L = 2.78 \text{ km/s}$$

Costante di gravitazione universale: $\gamma = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$

Accelerazione di gravità: $g = 9.80 \text{ m/s}^2$