

# Prova parziale 1

6 Aprile 2022

[2] 1. La *gittata* di un corpo lanciato a un angolo  $\theta$  e velocità  $v$  è

- $(v \sin \theta)^2 / (2g)$
- $v^2 \cos(2\theta) / g$
- $v^2 \sin(2\theta) / g$
- $2v^2 / g$

[2] 2. Un elettrone in un ciclotrone ha una traiettoria circolare di raggio 0.50 m e compie un giro completo in 1.0 ms. Qual è l'accelerazione centripeta?

**$2.0 \times 10^7 \text{ m/s}^2$**

[2] 3. Una macchina e un camion andando alla stessa velocità l'uno accanto all'altro frenano allo stesso momento e si mettono a slittare. Sapendo che le loro ruote hanno lo stesso coefficiente di attrito cinetico con la strada e che la macchina è più leggera del camion, quale si ferma prima?

- Si fermano allo stesso tempo.**
- La macchina si ferma prima del camion.
- Il camion si ferma prima della macchina.
- Non si può rispondere senza sapere il valore del coefficiente di attrito.

[6] 4. Qual è il lavoro compiuto dalla forza (costante)  $\vec{F} = (-3.0\hat{i} + 5.0\hat{j} + 0.5\hat{k}) \text{ N}$  per uno spostamento di 1.0 m lungo l'asse  $x$  seguito da uno spostamento di  $-3.0 \text{ m}$  lungo l'asse  $z$ ?

$$W = \vec{F} \cdot \vec{\ell} = (-3.0\hat{i} + 5.0\hat{j} + 0.5\hat{k}) \cdot (1.0\hat{i} - 3.0\hat{k}) \text{ N m} = -4.5 \text{ J.}$$

- [6] 5. I satelliti Starlink sono su *orbite terrestri basse*, a 550 km di altitudine. Calcolare il periodo della loro orbita usando la terza legge di Keplero, paragonando con l'orbita della luna, di raggio  $3.84 \times 10^8$  m e di periodo  $2.36 \times 10^6$  s. Il raggio della terra è 6370 km

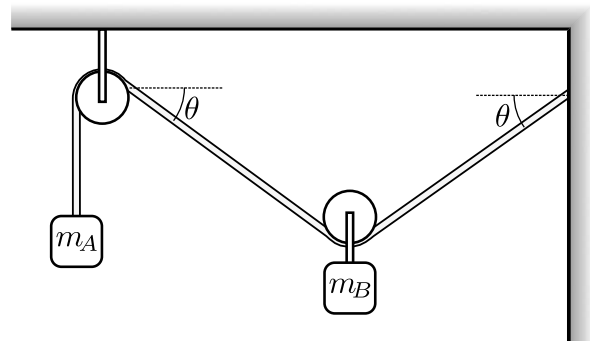
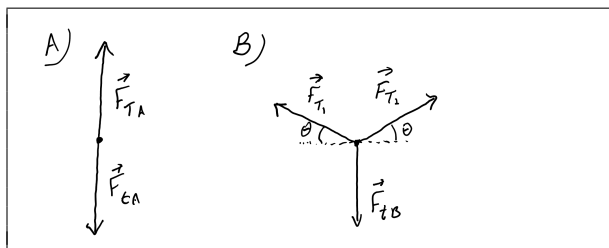
Terza legge di Keplero:  $\frac{T_{\text{starlink}}^2}{R_{\text{starlink}}^3} = \frac{T_{\text{luna}}^2}{R_{\text{luna}}^3}$

$$T_{\text{starlink}} = T_{\text{luna}} \left( \frac{R_{\text{starlink}}}{R_{\text{luna}}} \right)^{3/2}$$

$$= 2.36 \times 10^6 \text{ s} \cdot \left( \frac{6.37 \times 10^6 \text{ m} + 5.50 \times 10^5 \text{ m}}{3.84 \times 10^8 \text{ m}} \right)^{3/2} = 5.71 \times 10^3 \text{ s} = 1 \text{ h } 35 \text{ min } 9 \text{ s.}$$

6. Il disegno illustra un sistema di due blocchi e pulegge in equilibrio. La fune e le pulegge hanno una massa trascurabile, e non c'è attrito.

- [4] (a) Disegnare il diagramma a corpi liberi per entrambi i blocchi.



- [6] (b) Trovare l'angolo  $\theta$ . (L'espressione dipenderà solo delle masse  $m_A$  e  $m_B$ )

Forza di tensione data dalla componente verticale per il blocco A:  $F_T = m_A g$

Componente verticale per il blocco B:  $2F_T \sin \theta = m_B g$

Quindi:  $\sin \theta = \frac{m_B}{2m_A}$ .

- [2] (c) Le funi vere hanno sempre una massa. Spiegare perché in realtà l'angolo  $\theta$  non può mai essere esattamente 0 anche quando la puleggia e il blocco B sono assenti.

La condizione  $\theta = 0$  richiede  $m_A \rightarrow \infty$  o  $m_B = 0$ , entrambi impossibili in pratica.