

SOLUZIONE ESERCIZI sul MOTO CIRCOLARE UNIFORME

ESERCIZIO (1)

Dati:

$$R = 220 \cdot 1000 \text{ m} \quad \text{distanza del satellite dalla superficie terrestre}$$

$$R_T = 6370 \cdot 1000 \text{ m} \quad \text{Raggio in m della Terra}$$

$$T = 89 \cdot 60 \text{ s} \quad T = 5340 \text{ s} \quad \text{Periodo di rivoluzione}$$

Il raggio della traiettoria circolare del satellite rispetto al centro della terra

$$r = R_T + R \quad r = 6590000 \text{ m}$$

Nel moto circolare uniforme si ricorda che valgono le seguenti relazioni:

Legame tra velocità angolare (ω) e velocità periferica (tangenziale) (V)

$$V = \omega r$$

Legame tra accelerazione normale o centripeta (a_n) e velocità periferica (tangenziale) (V)

$$a_n = \frac{V^2}{r}$$

Legame tra accelerazione normale o centripeta (a_n) e velocità angolare (ω)

$$a_n = \omega^2 r$$

Dal tempo che impiega il satellite a compiere una rivoluzione attorno alla Terra si ricava la velocità angolare:

$$T = 2\frac{\pi}{\omega} \quad \omega = 2\frac{\pi}{T} \quad \omega = 0.00118$$

Velocità periferica:

$$V = 7.75 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Accelerazione centripeta:

$$a_n = 9.12 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

OSSERVAZIONE: nel caso in cui il satellite accenda i retrorazzi, e acquisti un'accelerazione costante di $20 \frac{\text{m}}{(\text{s})^2}$, l'accelerazione totale non è più solo centripeta, ma nasce anche la componente tangenziale a_T .

Rispetto alla traiettoria circolare, il modulo dell'accelerazione è:

$$a_T = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad a_{\text{tot}} = \sqrt{a_T^2 + a_n^2} \quad a_{\text{tot}} = 22 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

La direzione invece si ottiene:

$$\tan(\alpha) = \frac{a_n}{a_T} \quad \alpha = 0.428^\circ \quad \alpha^\circ = \alpha \frac{180}{\pi} \quad \alpha^\circ = 24.5^\circ \quad \text{rad}$$

ESERCIZIO (2)

La soluzione dell'esercizio é simile a quella precedente.

Il periodo di rivoluzione della luna é:

$$g = 9.81 \frac{m}{s^2}$$

$$d = 3.84 \cdot 10^5 \cdot 1000 m$$

$$d = 384000000 m$$

$$T = 28 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 s$$

$$T = 2419200 s$$

L'accelerazione centripeta della luna in unità di g:

$$\omega = 2 \frac{\pi}{T} \quad \text{la velocità di rotazione angolare della luna attorno alla terra}$$

$$\frac{a_n}{g} = \frac{\omega^2 d}{g} \quad \frac{a_n}{g} = 0.000264 \quad a_n = 0.26 \times 10^3 g$$