

ESERCIZI IN PREPARAZIONE ALLA VERIFICA

- Europa è uno dei satelliti di Giove scoperti da Galileo. La sua massa è di 480×10^{20} kg e viene attratto da Giove con una forza di intensità 1.192×10^{24} N. La massa di Giove è 1898×10^{24} kg. Calcola la distanza media tra i centri di Giove ed Europa.
- Un satellite percorre un'orbita circolare intorno a un pianeta sconosciuto. La sua velocità orbitale vale $1,70 \cdot 10^4 \frac{m}{s}$ e il raggio dell'orbita è $5,25 \cdot 10^6$ m. Un altro satellite percorre intorno allo stesso pianeta un'orbita di raggio $8,60 \cdot 10^6$ m.
 - qual è la velocità orbitale del secondo satellite?
 - qual è il rapporto tra i periodi orbitali dei due satelliti?
 - qual è la massa del pianeta sconosciuto?
- Calcola la velocità orbitale di un satellite che ruota intorno alla Terra su un'orbita circolare ad un'altezza dalla crosta terrestre di 800km.
- Il 29 agosto 2003 è stato scoperto un piccolo satellite di Urano, a cui è stato dato nome Margherita (i satelliti di Urano sono intitolati a personaggi delle opere di William Shakespeare o di Alexander Pope; Margherita è uno dei personaggi di "Molto rumore per nulla").
 - se sulla superficie di Margherita si lascia cadere dall'altezza di un metro un oggetto inizialmente fermo, esso impiega 31,3 s per arrivare a terra (a terra?...). Qual è l'intensità dell'accelerazione di gravità su Margherita?
 - ammettendo, poco verosimilmente, che Margherita abbia forma sferica e assegnando al diametro la misura di circa 11km, quanto vale la massa di Margherita?
 - calcola la minima velocità di stacco che, sulla Terra, deve darsi un saltatore per superare un'asticella di 160 cm, confrontala con la velocità di fuga da Margherita e stabilisci se su questo satellite sarebbe sensato organizzare un torneo di salto in alto per umani.
- Un asteroide sta puntando dritto verso la Terra. Mentre è ad una distanza dal centro della Terra pari a 10 volte il raggio terrestre la sua velocità rispetto al nostro pianeta è di $12 \frac{km}{h}$. Calcola la sua velocità quando impatta sulla crosta terrestre.
- Un asteroide di massa pari a $8,30 \cdot 10^{12}$ kg passa tra la Terra (massa = $5,98 \cdot 10^{24}$ kg) e la Luna (massa = $7,34 \cdot 10^{22}$ kg) in modo tale che la sua distanza dalla Terra sia sette volte quella rispetto alla Luna. Calcola il modulo della forza agente complessivamente sull'asteroide, sapendo che la distanza tra il nostro pianeta e il suo satellite naturale è di $3,84 \cdot 10^8$ m.
- Europa è un satellite di Giove e descrive un'orbita quasi circolare ad un'altezza $h = 6,0 \cdot 10^5$ km. Calcola il suo periodo di rivoluzione, conoscendo il raggio di Giove $R_G = 71,37 \cdot 10^3$ km e la massa di Giove $M_G = 318 \cdot M_T$.
- Un satellite percorre un'orbita circolare intorno a un pianeta sconosciuto. La sua velocità orbitale vale $1,70 \cdot 10^4 \frac{m}{s}$ e il raggio dell'orbita è $5,25 \cdot 10^6$ m. Un altro satellite percorre intorno allo stesso pianeta un'orbita di raggio $8,60 \cdot 10^6$ m.
 - qual è la velocità orbitale del secondo satellite?
 - qual è il rapporto tra i periodi orbitali dei due satelliti?
 - qual è la massa del pianeta sconosciuto?
- Due asteroidi con densità $\rho = 2,515 \frac{g}{cm^3}$ e raggio $R = 10$ km, si trovano molto distanti fra loro e precipitano uno sull'altro per effetto dell'attrazione gravitazionale.
 - calcola il modulo della velocità v di uno dei due asteroidi al momento dell'impatto;
 - calcola l'accelerazione a di un asteroide al momento dell'impatto.
- Un satellite sferico A di massa m orbita intorno ad un corpo centrale sferico B di massa M . Sia R_1 la distanza fra i centri dei due corpi, assumiamo che l'orbita sia perfettamente circolare.

- (a) esprimi in funzione dei vari parametri assegnati la velocità tangenziale e l'energia cinetica di m ;
Supponiamo che per qualche motivo il satellite A debba essere allontanato da B e portato su un'orbita circolare di raggio R_2 , con $R_2 > R_1$.
 - (b) quanto lavoro deve compiere la forza di attrazione gravitazionale per realizzare questo spostamento?
 - (c) di quanto varia l'energia potenziale del sistema formato dai due corpi in conseguenza di questo spostamento?
 - (d) quanto vale la nuova energia cinetica del satellite?
 - (e) in conseguenza dello spostamento l'energia meccanica (potenziale + cinetica) totale varia o si conserva?
11. Un satellite sferico A di massa m orbita intorno ad un corpo centrale sferico B di massa M . Sia R la distanza fra i centri dei due corpi, assumiamo che l'orbita sia perfettamente circolare.
- (a) se il satellite B viene allontanato e portato ad una distanza infinita da A , quanto vale il lavoro compiuto dalla forza di attrazione gravitazionale? Si tratta di un lavoro positivo o negativo? Posto che la forza di gravitazione è conservativa, il sistema acquisisce o perde energia potenziale?
 - (b) se poniamo che l'energia potenziale del sistema sia 0 quando i due corpi sono infinitamente distanti, quanto vale l'energia potenziale del sistema quando sono a distanza R ?
 - (c) traccia il grafico dell'energia potenziale del sistema formato dalle due masse in funzione della distanza r fra i centri.