

Campionati Italiani di Astronomia

Corso di preparazione alla Gara Interregionale



Categoria Junior 2 - Lezione 1

1. Svolgete i seguenti calcoli esprimendo i risultati con il corretto numero di cifre significative:

$$\begin{array}{cccc} 10^3 \cdot 10^5 = & (10^3)^3 = & 10^8 + 10^2 = & 25.764 + 113.22 = \\ 2.347 + 3.15 = & 3.2576 \cdot 10^3 + 1.1322 \cdot 10^2 = & & 3.567 \cdot 10^3 \cdot 2.56 \cdot 10^4 = \\ \frac{10^{20}}{10^{-11} \cdot 10^{24}} = & \frac{25.764}{113.22} = & \frac{25.764}{13.22} = & \frac{3.274 \cdot 10^5}{2.22 \cdot 10^2} = \end{array}$$

2. Calcolate la velocità orbitale media della Terra intorno al Sole in km/s. Assumete l'orbita circolare con raggio pari al semiasse maggiore.
3. Considerate un'ellisse con semiasse maggiore pari a 7.02 UA e semiasse minore pari a 5.52 UA. Calcolate l'eccentricità dell'ellisse e la distanza tra i due fuochi.
4. Sulla Terra, quanto dovrebbe durare un giorno siderale (in hh:mm:ss) affinché un corpo posto all'equatore risulti privo di peso?
5. La forza di gravità che si esercita tra due corpi di forma sferica vale $F = 10^4$ N. Il primo corpo ha raggio $R_1 = 30.20$ km e densità $\rho_1 = 1.420$ g/cm³, il secondo corpo ha raggio $R_2 = 15.10$ km e densità $\rho_2 = 3.440$ g/cm³. A che distanza si trovano i centri dei due corpi?
6. Un asteroide ha un raggio di 200 km e la sua densità media è pari a quella di Mercurio. Calcolate il valore dell'accelerazione di gravità alla superficie dell'asteroide in m/s².
7. La Stazione Spaziale Internazionale (ISS) orbita intorno alla Terra a un'altezza media di $h = 412$ km. Calcolate il valore dell'accelerazione di gravità della Terra a quell'altezza. Perché vediamo gli astronauti a bordo della ISS "fluttuare" come se l'accelerazione di gravità fosse pari a zero?
8. Un asteroide dista dal Sole 2.978 UA al perielio e 9.022 UA all'afelio.
1. Determinate il semiasse maggiore, in UA e in km, e l'eccentricità dell'orbita;
 2. calcolate il periodo di rivoluzione dell'asteroide;
 3. stimate di quanto cambierebbe il periodo di rivoluzione se l'eccentricità dell'orbita si dimezzasse.
9. Per gli otto pianeti del sistema solare calcolate il valore medio della forza di attrazione gravitazionale Sole-pianeta. Ordinate i pianeti per valori crescenti dell'attrazione gravitazionale.
10. La cometa di Halley dista dal Sole $8.767 \cdot 10^{10}$ m al perielio e $5.248 \cdot 10^{12}$ m all'afelio. Il modulo della sua velocità orbitale al perielio è di 54.6 km/s. Calcolare la sua velocità all'afelio in km/s e in m/s. Sapendo che l'ultimo passaggio della cometa di Halley al perielio si è verificato il 9 febbraio 1986, calcolate l'anno del più prossimo ritorno al perielio.
11. L'Asteroide 704 "Interamnia", scoperto nel 1910, percorre in 5.35 anni un'orbita stabile intorno al Sole, molto prossima al piano dell'eclittica, con eccentricità pari a 0.151. Con l'ausilio di un disegno si dica se l'asteroide costituisce una minaccia per la Terra, ovvero se può collidere con essa. Stimate infine la sua distanza minima dal nostro pianeta.

12. Un satellite artificiale orbita attorno alla Terra su un'orbita ellittica con semiassi maggiore e minore rispettivamente pari a $1.522 \cdot 10^4 \text{ km}$ e $1.321 \cdot 10^4 \text{ km}$. Calcolate la distanza minima del satellite al perigeo e all'apogeo rispetto alla superficie della Terra e il suo periodo di rivoluzione.
13. Un pianeta descrive attorno alla propria stella un'orbita circolare con raggio uguale a 1 UA e con periodo di rivoluzione uguale al periodo di rivoluzione della Terra attorno al Sole. Calcolate la massa della stella, considerando che rispetto ad essa la massa del pianeta è trascurabile.
14. Calcolate, supponendo che la vostra massa sia di 50.0 kg, il vostro peso sulla superficie della Luna. Supponete di raddoppiare il raggio della Luna a parità di massa, quanto diventerebbe il vostro peso?
15. La seguente frase contiene alcune informazioni errate, dite quali. Mercurio è il pianeta più piccolo del Sistema Solare ed è quello più vicino al Sole. Il suo periodo sinodico è di 150.36 giorni. E' l'unico pianeta che possiamo osservare transitare sul disco solare. Tra una congiunzione superiore e una congiunzione inferiore di Mercurio passano circa 58 giorni. E' stato osservato in opposizione nell'estate del 2015.
16. Osservate una configurazione planetaria molto particolare, con Venere visibile al tramonto alla massima elongazione est e angolarmente vicinissimo (in congiunzione) con Marte. Calcolate la distanza Terra-Marte in quel momento, assumendo tutte le orbite circolari e trascurando le loro inclinazioni sull'eclittica.
Suggerimento: realizzate un disegno (in scala) dell'orbita dei tre pianeti attorno al Sole. Posizionate i pianeti assumendo che Venere e Marte siano angolarmente così vicini da poter essere collocati sulla stessa retta.