

Campionati Italiani di Astronomia

Corso di preparazione alla Finale Nazionale

Categoria Junior 2 - Lezione 2



1. Due stelle di luminosità costante, A e B, della Galassia si trovano a una distanza di 107 anni luce una dall'altra. Osservata da A la stella B ha magnitudine apparente 5.45. A causa del loro moto intorno al centro galattico le due stelle si allontanano di 68.7 UA all'anno. Calcolate la magnitudine apparente che la stella B, vista da A, avrà tra 1500 anni. Si trascurino gli effetti dovuti alla presenza di nubi di materia tra le due stelle.
2. La magnitudine apparente della Luna al primo quarto è -12.00 . Quanto vale, a parità di condizioni osservative, la magnitudine apparente della Luna piena?
3. Un sistema binario a eclisse è formato da due stelle con la stessa temperatura della fotosfera. Il raggio della prima stella è pari a quello del Sole, il raggio della seconda stella è pari a metà di quello del Sole. Il piano orbitale del sistema è parallelo alla direzione di osservazione dalla Terra. Di quanto varia, al massimo, la magnitudine della binaria a eclisse quando la seconda stella transita davanti alla prima?
4. La magnitudine assoluta di una stella nella galassia di Andromeda, la cui distanza è di $2.25 \cdot 10^6$ anni luce, è -5.00 . Calcolate la magnitudine apparente della stella e il modulo di distanza della galassia. Se questa stella esplodesse come supernova diventando 10^5 volte più luminosa, quali sarebbero la sua magnitudine apparente e quella assoluta?
5. L'ammasso globulare M3 ha un diametro di 180 anni luce e, visto dalla Terra, un diametro apparente di $18'.3$. Calcolate la magnitudine apparente di una stella di tipo solare dell'ammasso. Poiché l'età di M3 è di circa $11.4 \cdot 10^9$ anni, pensate di poter osservare una stella di tipo solare nell'ammasso?
6. Una stella dista dal Sole 326.2 anni luce, ha magnitudine apparente 3.25 e temperatura della fotosfera di 3500 K. Calcolate:
 1. la magnitudine assoluta della stella;
 2. la sua luminosità in unità di luminosità solari;
 3. il suo raggio in unità di raggi solari e in km, fornendo infine una stima del suo tipo spettrale.
7. La galassia M32, un satellite della galassia di Andromeda, è formata da circa $250 \cdot 10^6$ stelle e ha magnitudine integrata pari a 9.0. Nell'ipotesi che le stelle di M32 siano tutte uguali, calcolate il valore della loro magnitudine apparente.
8. Calcolare la luminosità del Sole (energia totale emessa al secondo), la quantità di energia solare che arriva su un'area unitaria alla distanza della Terra ogni secondo (costante solare), la quantità totale di energia solare che arriva su tutta la Terra ogni secondo e la quantità di energia riflessa al secondo dall'atmosfera terrestre.
9. Una nebulosa planetaria si espande in modo isotropo (cioè alla stessa velocità in tutte le direzioni) con una velocità costante pari a 17.0 km/s. Dal febbraio 1972 al febbraio 2017 le dimensioni angolari α del suo raggio sono aumentate da $\alpha_{1972} = 34''.0$ a $\alpha_{2017} = 40''.0$. Calcolate la distanza, in anni luce e in parsec, della nebulosa e il suo diametro lineare nel febbraio 2017 in km e in UA.
10. La Luna si allontana dalla Terra a una velocità di circa 3.8 cm/anno. Tra quanto tempo non sarà più possibile osservare dalla Terra eclissi totali di Sole?
11. La stella ϵ Eri si trova a 10.5 anni luce dal Sole e intorno a essa ruota un pianeta, ϵ Eri b, che percorre un'orbita circolare il cui raggio vale 3.39 UA e il cui piano risulta perpendicolare alla direzione di osservazione. Calcolate la parallasse annua di ϵ Eri osservata dalla Terra, la parallasse annua del Sole osservato da ϵ Eri b e a quanto corrisponde un pc misurato da ϵ Eri b.
12. Osservate Marte in "Grande Opposizione" con un telescopio riflettore f/8 con apertura 40.0 cm. Quanto valgono il diametro angolare apparente di Marte e le sue dimensioni lineari sul piano focale del telescopio?

13. Sul piano focale di un telescopio con focale di 500 cm, le due componenti di una binaria visuale distano tra di loro 1.46 mm. Sappiamo che una delle due stelle dista dal Sole 600 pc e che il piano orbitale della binaria forma un angolo di 30° (con la seconda stella a distanza maggiore della prima) con la perpendicolare alla direzione di osservazione. Calcolare la distanza tra le due stelle della binaria.
14. La Stazione Spaziale Internazionale orbita a un'altezza sulla superficie della Terra di 412 km. Quanto distano, lungo la superficie della Terra, i due punti più lontani che è possibile osservare simultaneamente in ogni istante dalla ISS? Si trascurino gli effetti dell'atmosfera.