



XX Olimpiadi Italiane di Astronomia

Gara Interregionale – 25 febbraio 2022

Categoria Senior

1. Curiosity “a dieta”

Calcolate la variazione percentuale del peso del rover Curiosity (massa = 900 kg), se questo si spostasse da uno dei poli all'equatore di Marte. Assumete che il pianeta abbia forma sferica e che la massa del rover non cambi nel corso dello spostamento.



2. Un Sole pulsante



Le variabili cefeidi sono stelle pulsanti: il loro raggio e la loro luminosità variano periodicamente attorno a un valore medio. Nel 1922 l'astronoma Henrietta Leavitt scoprì che esiste una relazione tra il periodo P (in giorni) e la magnitudine assoluta media M di queste stelle. Con i valori oggi accettati per le costanti, la relazione è:

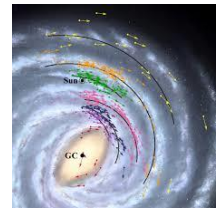
$$M = -2.85 \log P - 1.37 .$$

1. Calcolate il periodo di pulsazione, in minuti, del Sole se fosse una stella cefeide.
2. Se durante la pulsazione la temperatura della fotosfera del Sole aumentasse di 1000 K e il suo raggio diminuisse del 20%, calcolate quanto varrebbe in quel momento la sua magnitudine assoluta.

Considerate i dati del Sole presenti in tabella quali valori medi.

3. Risolvimi un buco nero

La Via Lattea ospita al suo centro un buco nero con una massa di $4.20 \cdot 10^6$ masse solari. Determinate il diametro minimo dello specchio di un telescopio con potere risolutivo nella banda visibile (lunghezza d'onda 5500 Å) pari al diametro dell'orizzonte degli eventi di detto buco nero. Commentate qualitativamente il risultato ottenuto.



4. Identikit di una stella VIP



Una nota stella ha una luminosità di $1.60 \cdot 10^{29}$ W e un raggio di $30.7 \cdot 10^6$ km. Calcolate la temperatura della sua fotosfera e la lunghezza d'onda del picco della sua emissione luminosa. In base a queste caratteristiche, determinate quale tra le seguenti stelle corrisponde all'identikit:

1. Rigel (classe spettrale B8);
2. Aldebaran (classe spettrale K5).

5. La Terra allo zenith

Da un punto sulla superficie della Luna la Terra piena è vista allo zenith e ha, in media, una magnitudine apparente integrata $m_{\text{int}} = -16.2$. Trascurando il fenomeno delle librazioni:

1. calcolate la magnitudine superficiale media della Terra in magnitudini/arcsec²;
2. stimate la magnitudine apparente media della Terra piena da un punto della superficie lunare dal quale la Terra è vista appena sopra l'orizzonte (il bordo inferiore della Terra tocca l'orizzonte lunare);
3. assumendo per la Terra una declinazione di $+5^\circ$ in un sistema di coordinate equatoriali lunare, stimate le coordinate geografiche delle regioni della Luna da cui la Terra può essere osservata allo zenith.

