

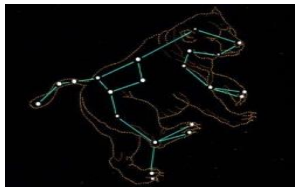


OLIMPIADI ITALIANE DI ASTRONOMIA 2020

Gara Interregionale - 14 febbraio

Categoria Junior 2

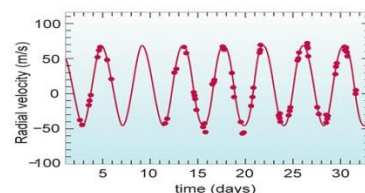
1. Giove e l'Orsa Maggiore



Quanto tempo impiega Giove, nel suo moto apparente tra le stelle, per attraversare da una parte all'altra la costellazione dell'Orsa Maggiore? Trascurate l'inclinazione dell'orbita del pianeta sull'eclittica.

2. Velocità radiale eliocentrica

Gli astrofisici misurano le velocità radiali delle stelle, ottenute dall'effetto Doppler, utilizzando come riferimento il centro del Sole (velocità radiali eliocentriche). Ciò perché quando si ottiene una velocità radiale a partire dallo spostamento $\Delta\lambda$ di una riga sullo spettro di una stella ($v_{\text{radiale}} = \frac{c \cdot \Delta\lambda}{\lambda}$), parte di questo spostamento è in realtà dovuto al moto della Terra lungo la sua orbita attorno al Sole e va quindi considerato.



Quale è il valore massimo dello spostamento Doppler $\Delta\lambda$ dovuto al moto orbitale della Terra per la riga spettrale H α ? Considerate circolare l'orbita della Terra attorno al Sole.

3. Orientarsi con il Sole



Un gruppo di giovani olimpionici parte il 21 giugno da una località in Italia per un campeggio. A un certo punto del percorso decidono di ricavare le coordinate del luogo utilizzando un'asta di legno e un orologio. Piantata l'asta, verificano che la parte al di sopra del suolo è lunga esattamente due metri e attendono che l'ombra da essa proiettata sia minima. Questo avviene alle 13:10:30 locali (tempo del fuso di Roma con ora legale) con l'ombra lunga 0.716 m. Quali sono le coordinate del luogo in cui si trovano? Si trascurino gli effetti dovuti all'equazione del tempo.

4. Minacce stellari

Il terribile Darth Vader di Star Wars ha una nuova micidiale arma, un acceleratore di pianeti, con la quale minaccia i ribelli della Resistenza. Darth Vader punta la sua arma contro il pianeta Terra, aumentando la velocità di rotazione del pianeta all'equatore di 329 km/h.



1. Con la nuova velocità di rotazione, supponendo la Terra sferica con raggio invariato, quante ore durerà il nuovo giorno siderale?
2. Se la Terra mantiene questa velocità di rotazione su sé stessa per un'intera orbita intorno al Sole, e trascurando la precessione, da quanti giorni solari sarà composto un anno?

5. Un nuovo sistema planetario



È stato recentemente scoperto un sistema planetario formato da una stella con densità media pari alla densità media del Sole e raggio pari al doppio di quello del Sole, attorno alla quale orbitano due pianeti. Le orbite dei due pianeti sono circolari e giacciono sullo stesso piano, le loro masse sono trascurabili rispetto a quella della stella. Il pianeta più interno, chiamato Vulcano, ha una velocità orbitale di 60.0 km/s. Visto da Vulcano, il pianeta più esterno, chiamato Gaia, ha un periodo sinodico di 883 giorni terrestri. Calcolate:

1. la distanza dalla stella e il periodo orbitale di Vulcano;
2. la distanza dalla stella e il periodo orbitale di Gaia;
3. l'angolo di elongazione massima di Vulcano rispetto alla stella se osservato da Gaia.