



OLIMPIADI ITALIANE DI ASTRONOMIA 2020

Gara Interregionale - 13 febbraio

Categoria Junior 1

1. Orbite ed eclissi. Completate il seguente testo



Il punto della sua orbita in cui la Terra si trova alla minima distanza dal Sole è detto _____. Il punto della sua orbita in cui la Luna si trova alla massima distanza dalla Terra è detto _____. Se si ha un opportuno allineamento Sole-Terra-Luna, dalla Terra si potrà osservare un'eclisse di _____. Nelle stesse condizioni dal Sole si potrebbe osservare un'eclisse di _____. In occasione di un'eclissi di Luna osservata dalla Terra la fase della Luna è: _____.

2. Al Tropico del Cancro

Quale giorno il Sole, osservato da una località posta sul Tropico del Cancro (latitudine $\varphi = 23^\circ 26'$), raggiunge l'altezza massima $h = 90^\circ$ sull'orizzonte? Illustrate la situazione con un disegno.



3. Incubi felini



La gattina Karel è rimasta molto impressionata dalla prima immagine di un buco nero supermassiccio rilasciata il 10 aprile 2019. Una notte si addormenta e sogna di viaggiare su una navicella che, avvicinandosi al buco nero, inizia a orbitargli intorno su un'orbita ellittica con semiasse maggiore di 15.1 giorni-luce. Sapendo che, nella realtà, una stella orbita attorno al buco nero con un periodo di 97.8 anni e semiasse maggiore dell'orbita di 8.20 giorni-luce, calcolate:

1. la massa del buco nero in masse solari;
2. il tempo che servirebbe alla navicella di Karel per completare un'orbita attorno al buco nero.

4. Eruzioni di ghiaccio

Nel febbraio 2010 la sonda Cassini, che orbitava attorno a Saturno, ha fotografato violenti getti di finissimi cristalli di ghiaccio emessi dalla superficie di Encelado, una luna di Saturno che ha un diametro $D_E = 5.0 \cdot 10^2$ km e una massa $M_E = 8.6 \cdot 10^{19}$ kg. Calcolate:

1. la densità media di Encelado in kg/m^3 e in g/cm^3 ;
2. l'accelerazione di gravità sulla superficie di Encelado.



5. Aurore boreali



L'8 novembre 2000 alle 12:00 UT il Sole ha prodotto una Coronal Mass Ejection (CME). Il 12 novembre alle 12:00 UT la CME ha colpito la Terra e ha prodotto un'aurora boreale. Il Telescopio Spaziale Hubble (HST) ha osservato l'8 dicembre 2000 alle 13:11 UT un'aurora boreale su Saturno, prodotta dalla stessa CME. Durante il periodo che va da novembre a dicembre 2000, la Terra e Saturno erano allineati fra loro entrambi dalla stessa parte rispetto al Sole. Assumendo le loro orbite circolari, rispondete alle seguenti domande:

1. Quanto tempo ha impiegato la CME per raggiungere la Terra?
2. Quanto tempo ha impiegato la CME per raggiungere Saturno?
3. Qual è stata la velocità media della CME nel suo viaggio fra il Sole e la Terra in km/s e in km/h ?
4. Qual è stata la velocità media della CME nel suo viaggio fra la Terra e Saturno in km/s e in km/h ?
5. Durante il tragitto dal Sole a Saturno la CME ha accelerato o decelerato?