



# OLIMPIADI ITALIANE DI ASTRONOMIA 2020

Finale Nazionale - 18 luglio

Prova Teorica - Categoria Senior

## 1. Gravità artificiale



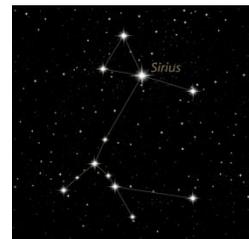
La stazione spaziale Endurance del film Interstellar, si trova nello spazio a molti anni luce di distanza dalle stelle più vicine e ruota su sé stessa a velocità costante per creare, nella sua parte più esterna, una gravità pari a un terzo di quella presente sulla superficie della Terra. Sapendo che il raggio dell'Endurance è di 298.0 m, calcolate:

1. quanti giri su sé stessa effettua ogni ora;
2. quanto vale l'accelerazione di gravità nella sala motori, posta al centro della stazione spaziale.

## 2. Luminosità e raggio di Sirio

Sirio è la stella più luminosa della costellazione del Cane Maggiore. Il suo spettro ha il massimo dell'emissione nel vicino UV, alla lunghezza d'onda di 2916 Å. Sapendo che Sirio ha una parallasse  $\pi = 0''.379$  e una magnitudine apparente visuale  $m = -1.46$ , determinate:

1. la sua luminosità in rapporto a quella del Sole;
2. il suo raggio in rapporto a quello del Sole e in km.



## 3. Una galassia a spirale



Per classificare correttamente una galassia a spirale da una sua immagine, occorre che il suo diametro angolare visto dalla Terra sia di almeno  $\alpha = 1'$  e che l'angolo formato tra la direzione di osservazione e il piano della galassia sia dell'ordine di  $90^\circ$  (galassia osservata "di faccia"). Considerate per esempio la galassia nell'immagine a destra, per la quale assumete una forma circolare con un diametro medio  $D_G = 30.1$  kpc. Sapendo che la galassia ha magnitudine assoluta integrata  $M_G = -21.1$ , calcolate:

1. la massima distanza, possibile della galassia, in parsec, anni luce e km, per essere correttamente classificata;
2. la corrispondente magnitudine apparente;
3. la corrispondente magnitudine media superficiale in mag/arcsec<sup>2</sup>.

## 4. La prossima Luna piena

Osservata da Perugia l'8 aprile 2020 la Luna è stata piena alle 04:36 e in quel momento la sua ascensione retta era:  $AR = 13^h 14^m$ .

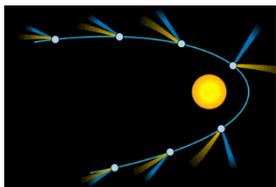
Per lo stesso osservatore calcolate:

1. la data e l'ora della Luna piena successiva a quella dell'8 aprile 2020;
2. l'ascensione retta della Luna piena successiva a quella dell'8 aprile 2020.

Considerate circolari le orbite della Terra e della Luna e trascurate la variazione della declinazione della Luna.



## 5. Un'orbita parabolica



In meccanica celeste un'orbita parabolica, per esempio attorno al Sole, è un'orbita con eccentricità  $e = 1$ . In assenza di altre forze, un oggetto di piccola massa che si muove su un'orbita parabolica arriverà all'afelio a distanza infinita dal Sole con velocità uguale a zero. Considerando unicamente la forza di gravità dovuta al Sole, calcolate:

1. se in ogni punto dell'orbita parabolica di un corpo di piccola massa attorno al Sole la somma di energia potenziale ed energia cinetica sia maggiore, minore o uguale a zero;
2. il massimo valore possibile della velocità al perielio di una cometa che si muove attorno al Sole su un'orbita parabolica;
3. il valore della velocità della cometa sull'orbita descritta nel punto 2 alla distanza di 1 UA dal Sole.