



# XX Olimpiadi Italiane di Astronomia

Gara Interregionale – 25 febbraio 2022

## Categoria Junior 2

### 1. Configurazioni planetarie

Nella seguente tabella indicate con “X” quali configurazioni planetarie, rispetto al Sole, sono possibili per le due categorie di pianeti.

	Pianeti interni	Pianeti esterni
Congiunzione inferiore		
Massima elongazione est		
Opposizione		
Massima elongazione ovest		
Quadratura		

### 2. Un satellite in rotta di collisione



Calcolate il periodo di rivoluzione di un satellite artificiale posizionato su un'orbita circolare attorno alla Terra, a una distanza di  $384.4 \cdot 10^3$  km dal centro di quest'ultima, sullo stesso piano dell'orbita della Luna. Perché, qualunque sia la sua posizione iniziale sull'orbita, questo satellite finirà prima o poi per scontrarsi con la Luna?

### 3. 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.



### 4. Betelgeuse come SN1987A



La figura a sinistra mostra il resto della supernova SN1987A, osservata da HST nella Grande Nube di Magellano, che dista dal Sole 50.0 kpc. La supernova ha raggiunto, al momento del massimo di luminosità, una magnitudine apparente pari a 3.0. Si ritiene che anche la stella Betelgeuse, distante da noi 550 anni luce, esploderà come supernova con magnitudine assoluta massima pari a quella di SN1987A. Quando ciò avverrà, quale magnitudine apparente avrà, osservata dalla Terra, la supernova Betelgeuse?

### 5. 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.

