



XXIV Campionati Italiani di Astronomia

Gara Interregionale - 24 febbraio 2026

Categoria Junior 1

NOTA: alcuni esercizi possono essere svolti con procedimenti diversi rispetto a quelli indicati nelle seguenti soluzioni. In fase di valutazione sono stati considerati validi tutti i procedimenti alternativi che hanno portato al risultato finale corretto.

1. Errori nel Sistema Solare

Individuate i 5 errori presenti nel seguente testo e scrivete la versione corretta.

Il Sistema Solare è formato da 11 pianeti: il più grande è Giove, che è anche il più vicino al Sole. Venere è il pianeta più caldo ed è il secondo più vicino al Sole. La Terra si trova a 2 UA dal Sole ed è la terza in ordine di distanza dal Sole. Nettuno ruota su sé stesso in 164.79 anni ed è il pianeta più lontano dal Sole. La Luna rivolge sempre la stessa faccia verso la Terra e le orbita attorno in 26 giorni.

Soluzione:

1. Il Sistema Solare non è formato da 11 pianeti, ma da 8.
2. Giove non è il pianeta più vicino al Sole, ma il quinto.
3. La Terra si trova a 1 UA dal Sole, non a 2 UA.
4. Nettuno non ruota su se stesso in 164.79 anni (quello è il periodo orbitale), ma in 16h 6.6m.
5. La Luna non orbita intorno alla Terra in 26 giorni, ma in 27.322.

2. Quante Terre?

Quante volte il volume della Terra potrebbe essere contenuto nel volume di ciascuno dei seguenti pianeti: Giove, Saturno, Urano e Nettuno? Arrotondate il risultato all'intero più vicino.

Soluzione:

Il volume V di una sfera, detto R il suo raggio, è dato dalla formula:

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3.$$

Per confrontare i volumi di due sfere è sufficiente confrontare i cubi dei rispettivi raggi:

$$\frac{V_{\text{pianeta}}}{V_{\text{Terra}}} = \left(\frac{R_{\text{pianeta}}}{R_{\text{Terra}}} \right)^3$$

da cui

$$\frac{V_{\text{Giove}}}{V_{\text{Terra}}} = \left(\frac{R_{\text{Giove}}}{R_{\text{Terra}}} \right)^3 = \left(\frac{7.149 \cdot 10^4 \text{ km}}{6.378 \cdot 10^3 \text{ km}} \right)^3 \simeq (11.21)^3 \simeq 1408,$$

$$\frac{V_{\text{Saturno}}}{V_{\text{Terra}}} = \left(\frac{R_{\text{Saturno}}}{R_{\text{Terra}}} \right)^3 = \left(\frac{6.027 \cdot 10^4 \text{ km}}{6.378 \cdot 10^3 \text{ km}} \right)^3 \simeq (9.450)^3 \simeq 844,$$

$$\frac{V_{\text{Urano}}}{V_{\text{Terra}}} = \left(\frac{R_{\text{Urano}}}{R_{\text{Terra}}} \right)^3 = \left(\frac{2.556 \cdot 10^4 \text{ km}}{6.378 \cdot 10^3 \text{ km}} \right)^3 \simeq (4.007)^3 \simeq 64,$$

$$\frac{V_{\text{Nettuno}}}{V_{\text{Terra}}} = \left(\frac{R_{\text{Nettuno}}}{R_{\text{Terra}}} \right)^3 = \left(\frac{2.477 \cdot 10^4 \text{ km}}{6.378 \cdot 10^3 \text{ km}} \right)^3 \simeq (3.884)^3 \simeq 59.$$

Risultato:

Nel volume di Giove possono essere contenute 1408 Terre, in Saturno 844, in Urano 64 e in Nettuno 59.

3. La vita del Sole

La durata della vita della nostra stella, il Sole, dipende dalla sua riserva di idrogeno nel nucleo. Si stima che questo combustibile sia circa il 4.5 % della sua massa totale e il Sole, in un secondo, ne consumi $6.1 \cdot 10^{11}$ kg. Supponendo che tale consumo sia costante nel tempo, in quanti anni il nostro Sole esaurirà la sua fonte di energia?

Soluzione:

$$t = \frac{\text{riserva di idrogeno}}{\text{consumo di idrogeno}} = \frac{4.5}{100} \cdot \frac{M_{\odot}}{6.1 \cdot 10^{11} \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}} = \frac{0.045 \cdot 1.989 \cdot 10^{30} \text{ kg}}{6.1 \cdot 10^{11} \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}} \simeq 1.5 \cdot 10^{17} \text{ s} \simeq 4.7 \cdot 10^9 \text{ anni}.$$

Quindi il nostro Sole esaurirà il suo combustibile tra poco meno di 5 miliardi di anni.

4. Voyager 1

La Voyager 1 fu lanciata nel 1977 per studiare i pianeti giganti del Sistema Solare. Nel 1979 sorvolò Giove e nel 1981 Saturno. Nel 2012 ha lasciato il Sistema Solare. Oggi sono passati 17705 giorni dal lancio e Voyager 1 ha percorso una distanza totale di circa un giorno luce. Calcolate la distanza percorsa dalla sonda in km e la sua velocità media in km/s dal lancio a oggi.

Soluzione:

Ricaviamo il valore di un giorno luce:

$$1 \text{ giorno luce} = \frac{1 \text{ anno luce}}{365.256 \text{ giorni}} = \frac{9460.7 \cdot 10^9 \text{ km}}{365.256 \text{ giorni}} = 2.590 \cdot 10^{10} \text{ km}.$$

$$v = \frac{d}{t} = \frac{2.590 \cdot 10^{10} \text{ km}}{17705 \text{ giorni}} = \frac{2.590 \cdot 10^{10} \text{ km}}{1.5297 \cdot 10^9 \text{ s}} \simeq 16.93 \frac{\text{km}}{\text{s}}.$$

5. Capsula su Marte

Il pastore abruzzese Urania, mascotte della finale 2025, deve preparare una capsula del tempo, che verrà inviata su Marte e conserverà gli oggetti da lei inseriti per 50 anni, quando verrà riportata sulla Terra. Sulla superficie di Marte la capsula non dovrà pesare più di 22.0 N.

Urania vorrebbe aggiungere nella capsula un grosso osso di massa pari a 2.1 kg. Può farlo, sapendo che la capsula è già riempita al punto da pesare sulla superficie della Terra 30.0 N?

Soluzione:

Calcoliamo l'accelerazione di gravità g_{Marte} sulla superficie di Marte:

$$g_{\text{Marte}} = \frac{G \cdot M_{\text{Marte}}}{R_{\text{Marte}}^2} = \frac{6.674 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot 6.417 \cdot 10^{23} \text{ kg}}{(3.397 \cdot 10^6 \text{ m})^2} \simeq 3.711 \frac{\text{m}}{\text{s}^2},$$

e di conseguenza la massa massima della capsula:

$$M_{\text{capsula_max}} = \frac{P_{\text{capsula_Marte}}}{g_{\text{Marte}}} = \frac{22.0 \text{ N}}{3.711 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \simeq 5.93 \text{ kg}.$$

Sulla Terra la capsula ha attualmente una massa di:

$$M_{\text{capsula_Terra}} = \frac{P_{\text{capsula_Terra}}}{g_{\text{Terra}}} = \frac{30.0 \text{ N}}{9.807 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \simeq 3.06 \text{ kg} .$$

Aggiungendo l'osso si ottiene $M_{\text{capsula}} = 3.06 \text{ kg} + 2.1 \text{ kg} = 5.2 \text{ kg}$, che è minore di $M_{\text{capsula_max}}$.
Quindi Urania può tranquillamente inviare il suo osso su Marte.