



OLIMPIADI ITALIANE DI ASTRONOMIA 2009

Finale Nazionale

Napoli - Domenica 17 Maggio 2009

Soluzione prova pratica

Categoria JUNIOR

Utilizzando i dati della seguente tabella, si dimostri la validità della III legge di Keplero nel sistema solare e si ricavi la massa del Sole.

Pianeta	Semi-asse maggiore a (u.a.)	Periodo di rivoluzione (anni)
Mercurio	0.39	0.241
Venere	0.72	0.615
Terra	1.00	1.000
Marte	1.52	1.881
Giove	5.20	11.862
Saturno	9.54	29.458
Urano	19.18	84.014
Nettuno	30.06	164.793



Soluzione: *Bisogna costruire un grafico ponendo $x = a^3$ e $y = P^2$.*

Se il semiasse maggiore è espresso in unità astronomiche ed il periodo in anni, avremo una relazione lineare $y = mx + q$ con coefficiente angolare (pendenza) $m=1$ che dimostra la validità della III legge di Keplero nel sistema solare. Per verificare che il coefficiente angolare della retta è proprio 1, basta calcolare il rapporto a^3 / P^2 per ciascun pianeta e verificare che sia circa 1.

Esprimiamo il periodo in secondi ed il semiasse maggiore in metri. In questo caso, il coefficiente angolare m che si ottiene dalla relazione precedente è uguale a: $m = (4\pi^2)/(GM_{sole}) = K$, da cui si ricava il valore della massa del Sole in chilogrammi, essendo G la costante di gravitazione universale.

Alternativamente, si può ricavare la massa del Sole applicando la relazione $a^3 = (4\pi^2)/(GM_{sole}) P^2$ a ciascun pianeta del sistema solare, esprimendo a in metri e P in secondi. La massa del Sole sarà la media delle 8 masse ottenute.