



# Olimpiadi Italiane di Astronomia 2011

## Finale Nazionale

Reggio Calabria 17 Aprile 2011



### Prova Teorica - Categoria Junior



#### Problema 1.

La Luna piena, nelle migliori condizioni osservative, ha una magnitudine visuale apparente totale  $m = -12.74$ . Nelle stesse condizioni osservative, quanto vale la sua magnitudine apparente totale quando è al primo quarto?



#### Problema 2.

La Cometa di Encke (2P/Encke), osservata per la prima volta da Pierre Mechain nel 1786, percorre intorno al Sole un'orbita con un'eccentricità  $e = 0.8471$  e un periodo  $P = 3.303$  anni. Calcolare la sua distanza dal Sole quando si trova al perielio e quando si trova all'afelio.

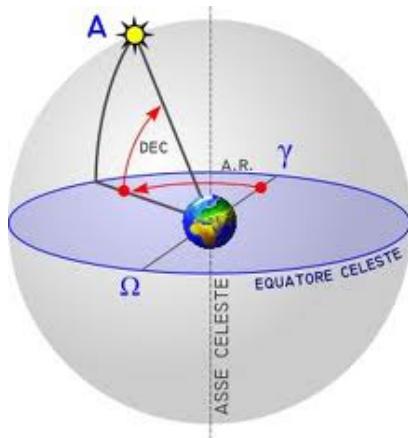
#### Problema 3.

Recentemente è stato osservato un nuovo sciame meteorico. Osservate la mappa sottostante:



Dalla mappa calcolate il radiante di questo sciame meteorico e riconoscete, disegnandole, le costellazioni presenti nella mappa (utilizzare il nome latino). Come si potrebbe chiamare questo nuovo sciame meteorico secondo le convenzioni utilizzate?

Ops...! Manca un'importante stella nella cartina: sapreste dire in quale costellazione e come si chiama la stella?



#### Problema 4.

Alle 17:30 del 21 Dicembre, poco prima di salire in treno in una stazione posta a una latitudine  $\lambda = +42^\circ$ , Ciro e Anna notano che una stella di declinazione  $\delta = +37^\circ$  sta passando al meridiano. Dieci minuti dopo, il treno parte e, con 20 minuti di ritardo sul viaggio previsto di 11 ore e mezza, giunge in una località avente la stessa longitudine della località di partenza, ma situata  $18^\circ$  di latitudine più a Nord. Appena scesi dal treno, con il cielo ancora buio, i due amici guardano in cielo la stessa stella che avevano osservato all'inizio del viaggio. A quali altezze sull'orizzonte i due amici avranno osservato la stella in questione nella stazione di partenza e in quella di arrivo?



#### Problema 5.

Anno 2472. Un'improvvisa e persistente diminuzione del 20% nella luminosità del Sole minaccia di provocare sulla Terra una forte glaciazione con catastrofiche conseguenze per il nostro pianeta. Gli scienziati, riuniti a convegno mondiale, decidono di compensare questa perdita di luminosità costruendo due enormi specchi, in modo da far riflettere verso la Terra un'adeguata frazione di radiazione solare. I due specchi sono posti in orbita intorno al Sole in prossimità dei punti lagrangiani L4 ed L5, si trovano cioè sulla stessa orbita della Terra, ma da parti opposte rispetto a essa e in posizione tale che per entrambi l'angolo Terra-specchio-Sole sia pari a  $60^\circ$ .

Si dica:

- quale percentuale di luminosità solare deve riflettere ciascuno specchio per riequilibrare l'apporto di radiazione solare ricevuto sulla Terra;
- tenendo conto della risposta al precedente quesito, quale deve essere il diametro di ciascuno specchio;
- se gli specchi fossero piani, quanto dovrebbe misurare l'angolo compreso tra la perpendicolare a ciascuno specchio e la direzione specchio-Sole.



## Olimpiadi Italiane di Astronomia 2011

### Finale Nazionale

#### Alcuni dati di interesse

Tabella 1 – Sole

<i>Raggio medio</i>	695475 km	<i>Età stimata</i>	$4,57 \times 10^9$ anni
<i>Massa</i>	$1,9891 \times 10^{30}$ kg	<i>Classe spettrale</i>	G2 V
<i>Temperatura superficiale</i>	5778 K	<i>Posizione nel diagramma di Hertzsprung-Russell</i>	Sequenza principale
<i>Magnitudine apparente dalla Terra</i>	- 26,8	<i>Distanza media dal centro galattico</i>	27000 anni-luce
<i>Magnitudine assoluta</i>	+ 4,83	<i>Periodo di rivoluzione intorno al centro galattico</i>	$2,5 \times 10^8$ anni

Tabella 2 – Sistema Solare

	<i>Mercurio</i>	<i>Venere</i>	<i>Terra</i>	<i>Luna</i>	<i>Marte</i>	<i>Giove</i>	<i>Saturno</i>	<i>Urano</i>	<i>Nettuno</i>
<i>Raggio medio (km)</i>	2439,7	6051,85	6372,80	1738	3389,93	69173,25	57316	25266	24552
<i>Massa (kg)</i>	$3,302 \times 10^{23}$	$4,868 \times 10^{24}$	$5,974 \times 10^{24}$	$7,348 \times 10^{22}$	$6,418 \times 10^{23}$	$1,899 \times 10^{27}$	$5,685 \times 10^{26}$	$8,683 \times 10^{25}$	$1,024 \times 10^{26}$
<i>Raggio orbitale medio (km)</i>	$5,79 \times 10^7$	$1,082 \times 10^8$	$1,496 \times 10^8$	384400	$2,28 \times 10^8$	$7,78 \times 10^8$	$1,43 \times 10^9$	$2,87 \times 10^9$	$4,50 \times 10^9$
<i>Periodo orbitale</i>	87,97 <sup>g</sup>	224,70 <sup>g</sup>	1 <sup>a</sup>	27,32 <sup>g</sup>	1,88 <sup>a</sup>	11,86 <sup>a</sup>	29,45 <sup>a</sup>	84,07 <sup>a</sup>	164,88 <sup>a</sup>
<i>Tipo</i>	roccioso	roccioso	roccioso	roccioso	roccioso	gassoso	gassoso	gassoso	gassoso

Tabella 3 – Area della superficie per figure geometriche notevoli

	<i>Triangolo</i>	<i>Rettangolo</i>	<i>Quadrato</i>	<i>Cerchio</i>	<i>Ellisse</i>	<i>Sfera</i>
<i>Area</i>	$b \cdot h / 2$	$\ell_1 \cdot \ell_2$	$\ell^2$	$\pi R^2$	$\pi a b$	$4 \pi R^2$