

Problemi assegnati alle Olimpiadi Italiane di Astronomia 2004

TEMI PER LA PRESELEZIONE

TEMA PER LA CATEGORIA JUNIOR (nati nel 1989 e 1990):

"Su una cometa abita solitario un astronomo. Scrivi il suo diario di viaggio."

(lo svolgimento deve avere una lunghezza non superiore a due cartelle)

Traccia suggerita: nello svolgimento descrivere le principali caratteristiche della natura, del movimento e dell'ambiente delle comete. Illustrare come si scoprono e si osservano, citare l'importanza delle comete nell'astronomia. Illustrare i fenomeni che riguardano le comete. Il tema implica che la descrizione segua il corso dell'orbita di una cometa. Sarà apprezzata la creatività espositiva, la chiarezza grafica dei disegni e il rigore scientifico. Dare i riferimenti bibliografici e telematici utilizzati.

TEMA PER LA CATEGORIA SENIOR (nati nel 1987 e 1988):

"Quali sono secondo te gli aspetti più importanti della propagazione della luce nel cosmo?"

(lo svolgimento deve avere una lunghezza non superiore a due cartelle)

Traccia suggerita: nello svolgimento illustrare nell'ordine che si ritiene rilevante i principali punti della natura e dei fenomeni della propagazione della luce in ambiente cosmico. Spiegare come si ottengono informazioni sui corpi celesti attraverso le onde del visibile e attraverso altri tipi di radiazione elettromagnetica, in particolare come si ottengono informazioni sulle masse e le velocità relative dei corpi celesti. Sarà apprezzata la precisa definizione delle assunzioni, delle quantità in gioco, delle formule ed espressioni, delle quantità risultanti, la spiegazione delle figure; inoltre la sintesi e la completezza della descrizione. Dare i riferimenti bibliografici e telematici utilizzati.

SESSIONE TEORICA - JUNIOR PROBLEMI

1. Mentre si svolge un'eclisse di Luna, è possibile che la Luna occulti Giove? Nella stessa occasione, è possibile che la Luna occulti Venere? Spiegare le risposte.
2. Il diametro equatoriale del pianeta Saturno misura 120.600 km. Lo schiacciamento del pianeta è pari a un decimo. Quanto misura il suo diametro polare?
3. "La notte del 20 marzo, la Luna piena sorse maestosa sulla pianura". Che ora faceva, all'incirca?
4. Come si presenta l'eclittica se ci troviamo al polo Nord?
5. Quali condizioni devono verificarsi affinché l'altezza di un corpo celeste sull'orizzonte rimanga costante nel corso di 24 ore?
6. Rispetto al Sole, la velocità radiale della stella Aldebaran è $v_r = +54$ km/s, mentre la sua velocità tangenziale è $v_t = 18$ km/s. Si calcoli la sua velocità spaziale.

SESSIONE PRATICA - JUNIOR

SESSIONE OSSERVATIVA – JUNIOR

Elencate il nome e la costellazione di appartenenza di almeno quattro stelle di prima grandezza visibili in cielo nell'istante della prova. Per prima grandezza si intende una magnitudine di valore minore o uguale a 1,0.

SESSIONE TEORICA - SENIOR PROBLEMI

1. Una piccola nebulosa planetaria ha un diametro angolare di $83''$. Sappiamo inoltre che essa è distante 660 parsec. Qual è il suo diametro lineare L (in unità astronomiche)?
2. La parallasse di Sirio (alfa CMa) è $\pi = 0'',380$. Quanto tempo impiega la sua luce per arrivare fino a noi?
3. Abbiamo registrato lo spettro di una stella con una dispersione $R = 60,0 \text{ \AA/mm}$. La riga spettrale H α risulta spostata verso il violetto di 0,005 mm dalla sua posizione di laboratorio (a riposo), corrispondente alla lunghezza d'onda $\lambda_0 = 4.341 \text{ \AA}$. Secondo il principio di Doppler, qual'è la velocità radiale v_r della stella in km/s? La stella si avvicina o si allontana dalla Terra?
4. Osserviamo una stella di magnitudine m_0 a una certa distanza d_0 dal Sole. Immaginiamo di spostarla a una distanza doppia: di quanto varia il valore della sua magnitudine? (approssimare alla terza cifra decimale) Si ricorda che la variazione di 1 magnitudine corrisponde alla variazione di luminosità di 2,512 volte (cioè alla radice quinta di 100).
5. Osserviamo un pianeta a una certa distanza d_0 dal Sole. Esso compie un'orbita attorno al Sole nel periodo P_0 . Immaginiamo di spostarlo a una distanza doppia: di quanto varia il suo periodo di rivoluzione attorno al Sole?
6. Una stella variabile oscilla di luminosità con un periodo intrinseco di 3 giorni. Sappiamo tuttavia che essa si allontana da noi con velocità radiale $v_r = +30 \text{ km/s}$. In conseguenza di ciò, a noi sembra che il suo periodo di variazione sia leggermente diverso. è più lungo o più corto? Di quanto?

SESSIONE OSSERVATIVA - SENIOR

Osserviamo le costellazioni in meridiano.

1. Quale di esse giace sull'equatore celeste?
2. Quale di esse è più lontana dall'equatore celeste?
3. Quale di esse giace sull'eclittica?
4. Quale di esse si trova allo Zenit?