

PROVA TEORICA – JUNIOR

**1. Osservazioni di una stella**

Sono state effettuate delle osservazioni a occhio nudo il 16 giugno 2008, ed è stato utilizzato il tempo universale. Un osservatore ha registrato che una stella è passata allo zenith alle 0h 18m e che alle 8h 17m la sua altezza sull'orizzonte era di  $87^{\circ} 12'$ . Trovare la latitudine dell'osservatore.

**2. Planetario**

I planetari "classici" sono costruiti in modo che ogni gruppo di stelle venga proiettato su una cupola da un piccolo sistema ottico. Una lamina forata, in cui la dimensione dei fori è proporzionale alla luminosità delle stelle, è utilizzata per produrre le costellazioni che vengono proiettate come "diapositive" sulla cupola. In questo modo la maggior parte della luce è bloccata dalla lamina (producendo il cielo nero) e solo la luce che passa attraverso i fori viene trasmessa (facendo apparire le stelle). Per esempio, nel planetario dell'osservatorio "Bobek" i fori sulla lamina per produrre una stella di magnitudine  $0^m$  hanno un diametro  $l_0=0.1$  mm e sono proiettate stelle fino alla magnitudine  $6^m$ . L'apparecchiatura è costituita da 16 diversi sistemi di proiezione per ciascun emisfero, la lunghezza focale di ciascun sistema di proiezione è  $f=25$  cm. La cupola del planetario "Bobek" ha un diametro di  $2R=10$  m.

Supponiamo che tutte le lamine "diapositiva" siano state rimosse e che tutta la luce dei sistemi di proiezione sia inviata sulla cupola. Quale sarebbe la magnitudine totale della cupola illuminata? Sarebbe possibile leggere un giornale in queste condizioni di illuminazione? La soluzione deve includere la lista dei parametri necessari con formule e valori numerici.

**3. Alba su Marte**

L'Orso Polare (che abbiamo già incontrato in altre edizioni delle Olimpiadi), stanco di fare osservazioni sulla Terra, si è spostato al Polo Nord di Marte e decide di osservare da qui il sorgere del Sole. Calcolare la durata del sorgere del Sole. La soluzione deve includere una figura con l'immagine dell'orso al Polo Nord di Marte. Le dimensioni, o le dimensioni angolari, necessarie per la soluzione devono essere riportate nella figura. Si assuma che Marte sia sferico e la sua orbita circolare. Ricordate voi stessi le informazioni necessarie sull'orso polare.

**4. Foto di Giove**

La foto di Giove allegata è stata ottenuta il 19 ottobre 2009. In essa sono visibili uno dei satelliti galileiani e la sua ombra sul disco del pianeta. Quando è stata ottenuta la foto, Giove si trovava circa a metà della costellazione del Capricorno. Calcolare la distanza orbitale del satellite dalla superficie del pianeta e dire il nome del satellite. La soluzione deve essere illustrata con disegni.

**5. Giove scompare**

Supponiamo che Giove scompaia all'improvviso. I satelliti di Giove diventerebbero così dei corpi indipendenti.

5.1. Quali satelliti, tra quelli galileiani, e in quale caso, potrebbero lasciare il Sistema Solare?

5.2. Quali satelliti, tra quelli galileiani, e in quale caso, potrebbero cadere sul Sole?

Le risposte a "quale satellite" e "in quale caso" (configurazione al momento della scomparsa di Giove) devono essere in forma di disegni e i calcoli devono essere la base per le risposte.

