



# XXIII International Astronomy Olympiad

Colombo (Sri Lanka), 6-14 ottobre 2018

Prova Teorica - Gruppo  $\alpha$  – 8 ottobre

## Problema $\alpha$ -1 – Uno specchio di mercurio

Come è noto, ruotando un recipiente contenente del mercurio, la superficie assume la forma di una parabola. Uno specchio liquido ottenuto in questo modo può essere usato come specchio principale di un telescopio. L'orso polare-astronomo che vive nell'artico ha deciso di usare questa idea per costruire un siffatto telescopio esattamente al polo nord, usando la rotazione della Terra come meccanismo per curvare la superficie del mercurio e ottenere uno specchio con grande lunghezza focale.

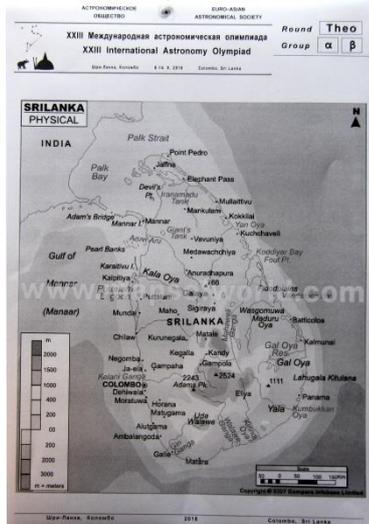
- **1.1** - E' l'idea dell'orso fattibile? (Rispondere con "Yes" o con "No"). Se rispondere "Yes" trovate la lunghezza focale dello specchio liquido ottenuto; se rispondete "No" dimostrate la vostra conclusione con i necessari calcoli e disegni.
- **1.2** - Includere nella soluzione un disegno artistico dell'orso-astronomo alle prese con l'esecuzione di questo progetto.

## Problema $\alpha$ -2 – Grandi opposizioni di Marte

La mattina del 27 luglio 2018, Marte si trovava in una Grande Opposizione (vedere le effemeridi in Tabella 1). Le grandi opposizioni di Marte (le configurazioni in cui il pianeta è visto molto più luminoso rispetto alla sua luminosità in altre opposizioni) si ripetono ogni 15 o 17 anni. Quindi la precedente opposizione (detta anche "La più Grande" poiché Marte può essere così luminoso solo una volta in molti secoli) si era verificata il 28 agosto 2003, mentre la prossima sarà nel 2035.

- **2.1** - Indicate la costellazione in cui si trovava Marte nell'opposizione del 2018.
- **2.2** - Considerando le orbite della Terra e di Marte circolari e basandosi sulla data dell'opposizione del 2003, calcolate quando le opposizioni del 2018 e 2015 dovrebbero verificarsi.
- **2.3** - Spiegare perché c'è una differenza tra la data calcolata e quella reale dell'opposizione del 2018 (disegnare una figura che dimostri chiaramente la vostra spiegazione).
- **2.4** - In quale delle opposizioni, 2018 o 2015, Marte apparirà più luminoso? (La risposta deve essere giustificata con una figura).

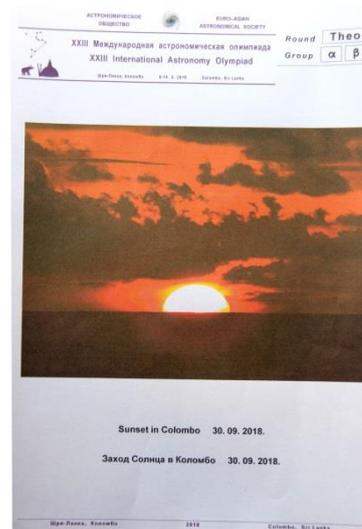
## Problema $\alpha\beta$ -3 – Un tramonto a Colombo



La foto del tramonto a destra è stata ottenuta il 30 settembre 2018 dal lungomare (seafront, per le coordinate si veda la Tabella 3) al centro di Colombo. L'altezza della camera fotografica sul livello del mare era di circa 6,5 m.

Calcolare con la massima accuratezza possibile:

- **3.1** - A che ora (usare il tempo dello Sri Lanka) è stata scattata la foto.
- **3.2** - Dopo quanto tempo dallo scatto della foto è finito il crepuscolo civile.
- **3.3** - Disegnate la posizione del Sole visto dall'Adams Pk. (che si trova a est di Colombo, vedere la mappa qui sopra a sinistra) al momento in cui è stata scattata la foto (supponendo che le nuvole permettano l'osservazione)



### **Problema $\alpha\beta$ -4 – Un satellite geostazionario visto da Colombo**

- **4.1** - A quale minima distanza zenitale può essere osservato un satellite geostazionario da Colombo? Supponete che il satellite è visto nel cielo notturno come una stella di magnitudine  $m=2$ .
- **4.2** - Per quanto tempo durante un giorno (24h) è possibile vedere il satellite a occhio nudo assumendo il cielo sereno?
- **4.3** - Stimate le dimensioni del satellite considerandolo una sfera di metallo levigato.

### **Problema $\alpha\beta$ -5 – La Nube di Oort**

Attualmente si ritiene che la sorgente delle comete a lungo periodo e delle comete non periodiche sia la nube di Oort, i cui raggi interno ed esterno sono stimati, rispettivamente, in 0,2 e 0,8 anni luce. Le comete nella nube si muovono caoticamente e possono collidere tra di loro. Come risultato, ogni secolo gli abitanti della Terra osservano da 10 a 20 comete entrare nella parte interna del Sistema Solare. Le dimensioni medie dei nuclei di queste comete sono di circa 2-3 km.

Stimate approssimativamente (come ordine di grandezza) il numero di comete nella nube di Oort, la loro distanza media e la loro massa totale. Con quali distanze nel Sistema Solare e masse di quali corpi possono essere comparati i risultati ottenuti?