



# XXIV International Astronomy Olympiad

Piatra Neamt (Romania), 19-27 ottobre 2019

## Prova Teorica - Gruppo $\alpha$ – 21 ottobre

### Problema $\alpha$ -1 (= problema $\beta$ -1) – Culminazione della Luna

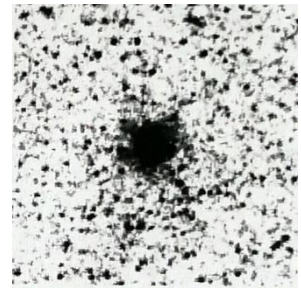
Per prepararsi a osservare l'eclisse anulare di Sole che avrà luogo il 26 dicembre 2019 (la mattina presto nell'ora della Romania), l'Orso Polare-astronomo ha deciso di osservare la culminazione della Luna ed è venuto a Piatra Neamt per questo scopo.

- 1.1. In quale giorno del mese di ottobre 2019 la Luna culminerà nella posizione più alta ?
- 1.2. A quale ora (con l'accuratezza di un'ora) avrà luogo questa culminazione ?
- 1.3. Stimate l'altezza della Luna a questa culminazione
- 1.4. Includete nella soluzione un disegno artistico dell'Orso-astronomo che osserva la culminazione della Luna.

Nella soluzione non tenete in considerazione l'angolo di inclinazione sull'eclittica (pari a  $5^\circ 9'$ ) dell'orbita della Luna.

### Problema $\alpha$ -2 – NGC dell'anno

NGC 2019 è un ammasso globulare nella costellazione della Mensa, osservato sopra lo sfondo della Grande Nube di Magellano (LMC). L'ammasso ha una magnitudine integrata nel visibile  $m = 10.9^m$  e si trova a una distanza di circa  $L = 50$  kpc. Nella figura a destra potete vedere un'immagine in negativo, con dimensioni pari a  $4 \times 4$  arco-minuti, di NGC 2019. Assumete che l'ammasso consista di stelle simili al Sole, distribuite in modo più o meno uniforme nello spazio della regione centrale "sferica" chiaramente visibile al centro dell'immagine sullo sfondo della LMC.



Stimate la distanza massima dal centro dell'ammasso da cui un osservatore può riuscire a distinguere separatamente a occhio nudo le stelle visibili nella proiezione verso il centro dell'ammasso.

### Problema $\alpha$ -3 – Tramonto a Chukotka

L'Orso Bruno-astronomo Chukchi, seduto sulla riva dello Stretto di Bering nel punto più a est del continente Euroasiatico (Capo Dezhnev, Chukotka), osserva il tramonto (l'ultimo raggio di Sole). Allo stesso istante un suo lontano parente, l'Orso-astronomo Eskimo, seduto sull'altro lato dello Stretto di Bering esattamente alla stessa latitudine (la costa Ovest dell'Alaska), osserva il sorgere del Sole (il primo raggio di Sole).

- 3.1. Trovate la data approssimativa dell'evento descritto ( $\pm 2$  giorni)
- 3.2. Calcolate se l'evento avviene nella stessa data o in date diverse per l'Orso Chukchi e l'Orso Eskimo, al tempo del fuso orario locale per ciascuno di loro
- 3.3. Allegate alla soluzione disegni artistici dell'Orso Chukchi e dell'Orso Eskimo che osservano questi eventi astronomici

### Problema $\alpha$ -4 (= problema $\beta$ -4) – Particelle di cometa

Delle particelle di tipica materia cometaria di varie dimensioni vengono emesse da una cometa. Stimate le dimensioni caratteristiche "D" delle particelle della cometa che non vengono espulse al di fuori del Sistema Solare a causa della pressione di radiazione solare.

Nota: otterrete più punti per la soluzione se ricavate per prima una formula algebrica per la risposta del tipo  $D = f(a,b,c,d,e,...)$  e solo dopo la soluzione numerica inserendo i dati (a,b,c,d,e,...) nella formula.

Nota del Jury Member: a circa a metà del tempo concesso per la prova, agli studenti della sola categoria  $\alpha$  è stata fornita la formula per il calcolo della pressione di radiazione solare. L'informazione era presente in forma generica nel testo della prova: "a metà del tempo della prova vi verrà fornita una formula aggiuntiva"

### **Problema $\alpha$ -5 – Una cometa interstellare**

2I/Borizov è la prima cometa di origine interstellare mai osservata. E' stata scoperta il 30 agosto 2019 dall'astronomo crimeano G.V. Borisov, con un telescopio da 65cm di propria realizzazione. Il punto sulla sfera celeste dal quale la cometa proveniva prima di entrare nel Sistema Solare è situato vicino la stella Ruchbah, nella costellazione di Cassiopea.

Il 7 dicembre 2019 la cometa passerà al perielio della sua orbita, con una velocità di 43 km/s rispetto al Sole, trovandosi a una distanza di 2.01 UA da esso.

- 5.1.** Sarà possibile osservare la stella Ruchbah da Piatra Neamt stanotte ?
- 5.2.** Stimate quanto tempo fa la cometa 2I/Borizov è passata vicino alla stella Ruchbah
- 5.3.** Stimate se il nostro Sole è visibile a occhio nudo dalle vicinanze della stella Ruchbah (scrivete la risposta in inglese, "Yes" o "No")

Nota: la cometa è stata scoperta nello stesso luogo dove si sono svolte le prove osservative delle IAO IV e VI (1999 e 2001) e G.V. Borisov era membro del Comitato Organizzatore di quelle IAO.