



Olimpiadi Internazionali di Astronomia 2016 Pamporovo (Bulgaria)

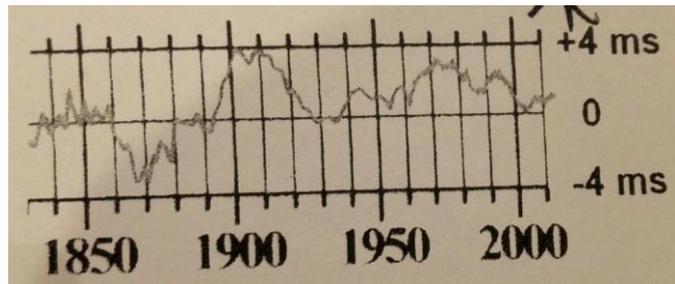
7 Ottobre – Prova Teorica – Gruppo β (Senior)

1) La sfera di Dyson.

C'è un'ipotesi fantastica secondo la quale Betelgeuse non è una supergigante rossa, ma una struttura artificiale, una sfera di Dyson, costruita da una civiltà estremamente evoluta attorno alla loro stella. Ovviamente, il raggio della sfera realizzata è lo stesso del raggio orbitale di quello che era il loro pianeta. Stimare il periodo orbitale del pianeta su cui si è sviluppata la civiltà.

2) La Lunghezza del giorno.

A causa dell'influenza della Luna la rotazione della Terra sta gradualmente rallentando, facendo aumentare la lunghezza del giorno di circa 16 millisecondi ogni 1000 anni. Tuttavia, a parte questo, c'è una considerevole variazione della durata del giorno con periodi da uno a diverse centinaia di anni.



La figura mostra la cosiddetta variazione “subdecadal” (cioè su tempi scala inferiori a un decennio) dal 1830 al 2014, con le variazioni, in millisecondi, sull'asse delle ordinate. Secondo una teoria, l'unico motivo di queste variazioni sono le fluttuazioni del livello del mare. Nel contesto di questo modello trovate come è cambiato il livello del mare nel periodo indicato. Disegnate un grafico indicativo di questi cambiamenti (mettete gli anni sull'asse delle ascisse e le variazioni del livello del mare sull'asse delle ordinate, con una scelta adeguata delle scale).

Un presagio celeste - Introduzione

Il 22 Giugno dell'813 B.C., dopo 15 giorni in cui i due eserciti si fronteggiarono, il re bulgaro Krum sconfisse l'armata bizantina dell'imperatore Michele I Rangabe nei pressi di Adrianopoli (l'attuale Edirne in Turchia) e conquistò la città. Dopo questa vittoria, l'esercito bulgaro marciò verso Costantinopoli e assediò la capitale dell'impero bizantino. E' possibile che l'esito della battaglia sia stato influenzato da generali superstiziosi. La paura di eventi astronomici è descritta nelle cronache bizantine: “Quando le due armate, quella bulgara da nord-ovest e quella greca da sud est, conversero, un terribile presagio celeste fu osservato dai guerrieri: due comete, brillanti come la Luna, si separarono una dall'altra”. Alcuni storici dell'astronomia credono che questa sia la prima descrizione della frammentazione di un nucleo cometario. Tuttavia ci sono altre opzioni.

3) Un presagio celeste. Due comete

Immaginate due comete che si muovono separatamente, ma sulla medesima orbita. Supponendo che il periodo orbitale delle comete sia esattamente 3 anni, assumiamo che siano in opposizione, per un osservatore sulla Terra, al momento del loro passaggio all'afelio (con l'afelio a metà della fascia degli asteroidi), ma con le loro posizioni apparenti in quel momento così vicine l'una all'altra da fondersi in un unico punto per osservazioni a occhio nudo. A quale massima distanza angolare una dall'altra possono essere osservate le due comete al momento del passaggio al perielio? (Forse nel Giugno dell'813 B.C. due comete furono osservate a detta distanza angolare)

4) Un presagio celeste. Luna e cometa

Ancora più sorprendente, ma tuttavia una possibile spiegazione del fenomeno, potrebbe essere la fine dell'occultazione di una cometa brillante da parte della Luna in sottile fase crescente. Quindi i guerrieri poterono osservare la cometa apparire da dietro la parte illuminata della Luna e un aumento della separazione angolare nel cielo dei due oggetti. In questo caso:

- 4.1. In quale parte del giorno potrebbe essere stato osservato questo fenomeno?
- 4.2. In quale costellazione potrebbe essere stato osservato questo fenomeno?
- 4.3. Per quale dei due eserciti il presagio risultò più spaventoso ? Perché ?
- 4.4. Includete una figura dei guerrieri prima della battaglia. Le necessarie dimensioni angolari e lineari devono essere indicate nella figura.
- 4.5. Calcolate (o indicate quale dato manca per il calcolo) in quale dei 15 giorni in cui i due eserciti si fronteggiarono prima della battaglia, potrebbe essere stato osservato il fenomeno.

5) Ricerca di asteroidi

Con un moderno telescopio di medie dimensioni è possibile osservare un asteroide della fascia principale fino a una dimensione minima di 2.5 km. Fino a che dimensione minima possiamo osservare, con lo stesso telescopio e con lo stesso metodo, oggetti nella fascia di Kuiper ? Dovete ricordare da soli tutte le proprietà e dati necessari per gli asteroidi della fascia principale e per quelli della fascia di Kuiper.