



# OLIMPIADI ITALIANE DI ASTRONOMIA 2019

Finale Nazionale – 16 Aprile

Prova Teorica - Categoria Junior 1

## 1. Risonanze orbitali



In meccanica celeste si parla spesso di “risonanza orbitale”: un fenomeno che si verifica quando il rapporto dei periodi orbitali di due oggetti è uguale al rapporto di due numeri interi piccoli. Nel Sistema Solare le risonanze orbitali sono abbastanza frequenti. Sapendo che tre rivoluzioni di Nettuno corrispondono esattamente a due rivoluzioni di Plutone, determinare il periodo di rivoluzione di Plutone.

## 2. Una questione di coordinate

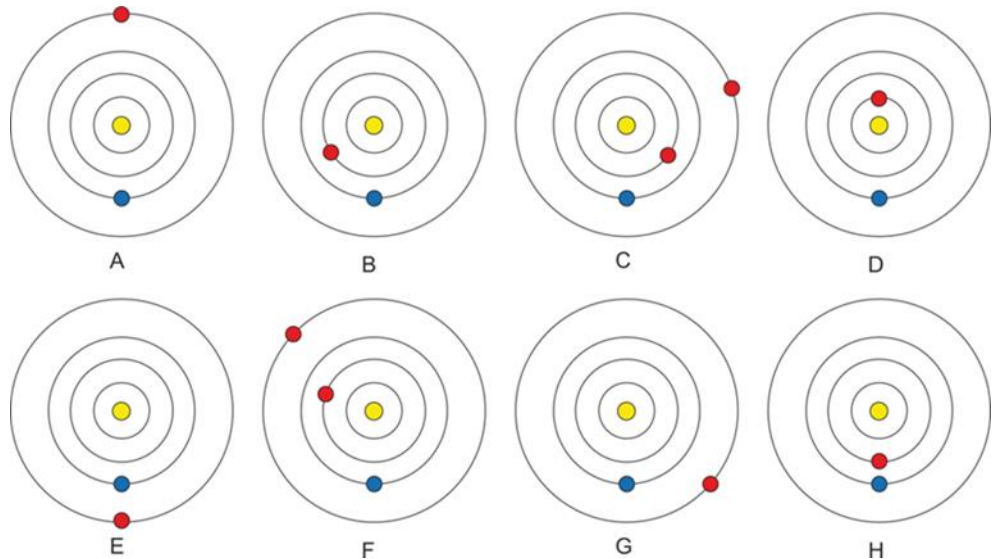
1) A quale altezza sull’orizzonte si trova il Polo Nord celeste osservato dalle seguenti città?

città	latitudine ( $\phi$ )	longitudine ( $\lambda$ )
Il Cairo	30° 03' N	31° 14' E
Lisbona	39° 00' N	09° 08' O
Stoccolma	59° 19' N	18° 03' E
San Pietroburgo	59° 56' N	30° 18' E
Rio de Janeiro	22° 54' S	43° 12' O

2) All’equinozio di primavera, in quale delle città elencate si vede prima il sorgere del Sole?

## 3. Configurazioni planetarie

Negli 8 disegni (non in scala) del Sistema Solare riportati qui a fianco, sono rappresentate le orbite di Mercurio, Venere, Terra e Marte, la posizione del Sole (in giallo), la posizione della Terra (in blu) e la posizione di uno o due altri pianeti (in rosso).



Dire a quale disegno corrisponde ciascuna delle seguenti configurazioni, osservate dalla Terra:

- 1) Marte in opposizione;
- 2) congiunzione inferiore di Venere con il Sole;
- 3) massima elongazione est di Venere;
- 4) congiunzione di Marte con Venere, visibile al tramonto;
- 5) Marte in congiunzione con il Sole;
- 6) congiunzione di Marte con Venere, visibile all’alba;
- 7) Marte in quadratura ovest;
- 8) Mercurio in congiunzione superiore con il Sole.

#### 4. Due comete



Due comete hanno i seguenti parametri orbitali.

- Cometa 1: periodo orbitale  $T_1 = 0.1543$  anni, eccentricità dell'orbita  $e_1 = 0.9842$ .
- Cometa 2: periodo orbitale  $T_2 = 0.2542$  anni, eccentricità dell'orbita  $e_2 = 0.9833$ .

Solo una delle due comete può avere un'orbita stabile intorno al Sole. Dire quale giustificando la risposta con gli opportuni calcoli.

#### 5. Allineamenti extrasolari

Due pianeti "A" e "B" orbitano intorno a una stella con periodi  $P_A = 5$  anni terrestri e  $P_B = 13$  anni terrestri. A un certo istante iniziale i due pianeti risultano perfettamente allineati dalla stessa parte rispetto alla stella e risultano anche perfettamente allineati in direzione del Sole. Rispondere alle seguenti domande:

1. all'istante iniziale, quale dei due pianeti è in opposizione rispetto all'altro, e quale è in congiunzione inferiore?
2. dopo quanto tempo la retta congiungente i centri dei due pianeti passerà di nuovo anche per il centro della stella?
3. dopo quanto tempo tale retta passerà, oltre che per il centro della stella, anche per il centro del Sole?
4. quante volte, dall'istante iniziale all'istante dell'allineamento della domanda precedente, i pianeti saranno stati allineati con la loro stella?

Supporre le orbite dei due pianeti circolari e giacenti sullo stesso piano.

