

PRUEBA TEÓRICA GRUPAL – PARTE 1 TESTE DE GRUPO TEÓRICO – PARTE 1

PREGUNTA 1:

La estrella Nenque (HD 6434) se encuentra en la constelación Phoenix. El 7 de agosto de 2000 se descubrió que posee un exoplaneta (HD 6434 b) que en el 2019 fue bautizado Eyeke, el cual tiene un período orbital de 22 días. El radio aparente con el que se observa Nenque desde Eyeke es $s_{Nenque} = 1,9^\circ$. El radio de Eyeke es $R_{Eyeke} = 50530 \text{ km}$, y la aceleración gravitatoria en su superficie, g_{Eyeke} , es 1,9 veces mayor que en la Tierra, donde $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

Determine la relación de la densidad media de Eyeke, ρ_{Eyeke} , respecto a la densidad media de Nenque, ρ_{Nenque} , asumiendo que ambos cuerpos son esféricos, que la órbita de Eyeke es circular y que la masa de Eyeke es mucho menor que la masa de Nenque.

Nota cultural: Los nombres Nenque y Eyeke fueron seleccionados en Ecuador, como parte de la campaña global NameExoWorlds 2019, durante el 100 aniversario de la UAI. En la lengua hablada por las tribus nativas Waorani, Nenque significa el Sol y Eyeke significa cerca. La órbita real de Eyeke es una elipse con excentricidad $e = 0,17$.

QUESTÃO 1:

A estrela Nenque (HD 6434) está localizada na constelação de Phoenix. Em 7 de agosto de 2000, foi descoberto que ela possuía um exoplaneta (HD 6434 b) que, em 2019, foi batizado de Eyeke, que possui um período orbital de 22 dias. O raio aparente com o qual Nenque é observado de Eyeke é $s_{Nenque} = 1,9^\circ$. O raio de Eyeke é $R_{Eyeke} = 50530 \text{ km}$ e a aceleração gravitacional em sua superfície, g_{Eyeke} , é 1,9 vezes maior do que na Terra, onde $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

Determine a razão entre a densidade média de Eyeke, ρ_{Eyeke} , e a densidade média de Nenque, ρ_{Nenque} , assumindo que ambos os corpos são esféricos, que a órbita de Eyeke é circular e que a massa de Eyeke é muito menor que a massa de Nenque.

Nota cultural: Os nomes Nenque e Eyeke foram selecionados no Equador, como parte da campanha global NameExoWorlds 2019, durante o 100º aniversário da UAI. Na língua falada pelas tribos nativas Waorani, Nenque significa o Sol e Eyeke significa próximo. A órbita real de Eyeke é uma elipse com excentricidade $e = 0,17$.

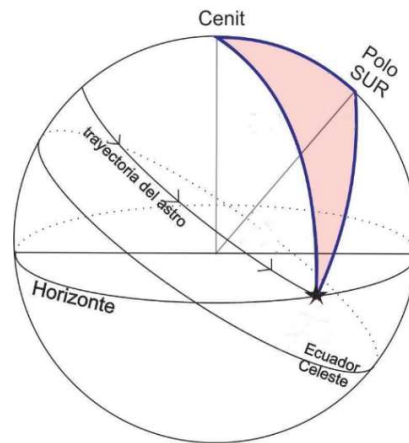
PREGUNTA 2:

Usted es un observador en el hemisferio sur con una latitud $\alpha < 0$. Si una estrella tiene declinación $\delta < 0$.

- ¿Qué condición se debe cumplir para que se trate de una estrella circumpolar?
- Demuestre la conocida relación que permite calcular el ángulo horario H de la salida y la puesta de un astro en función de su declinación y de la latitud del lugar de observación

$$\cos(H) = -\tan(\delta) \tan(\alpha)$$

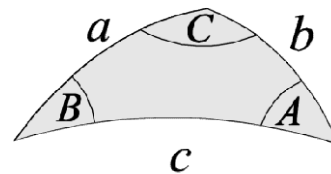
Ayuda 1: La siguiente figura muestra un esquema la puesta de un astro para un observador en el hemisferio Sur y un astro con declinación $\delta < 0$.



Ayuda 2: relaciones fundamentales

$$\frac{\text{sen}(a)}{\text{sen}(A)} = \frac{\text{sen}(b)}{\text{sen}(B)} = \frac{\text{sen}(c)}{\text{sen}(C)}$$

$$\cos(a) = \cos(b) \cos(c) + \text{sen}(b) \text{sen}(c) \cos(A)$$



Seno y coseno de la suma y diferencia de dos ángulos:

$$\text{sen}(a + b) = \text{sen}(a) \cos(b) + \text{sen}(b) \cos(a)$$

$$\text{sen}(a - b) = \text{sen}(a) \cos(b) - \text{sen}(b) \cos(a)$$

$$\cos(a + b) = \cos(a) \cos(b) - \text{sen}(b) \text{sen}(a)$$

$$\cos(a - b) = \cos(a) \cos(b) + \text{sen}(b) \text{sen}(a)$$

- Si un observador se encuentra en una latitud de -30° , y una estrella posee una declinación de -45° . Calcule cuánto tiempo tarda la estrella en aparecer y desaparecer por el horizonte.

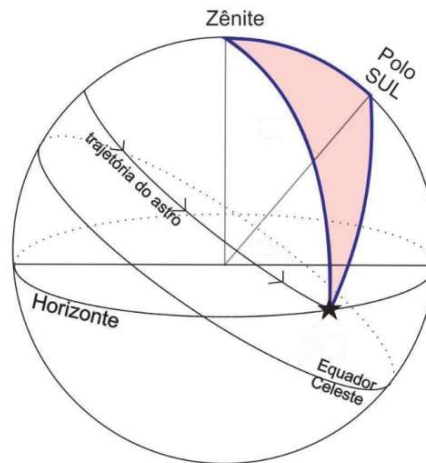
QUESTÃO 2:

Você é um observador no Hemisfério Sul com latitude $\alpha < 0$. Se uma estrela tem declinação $\delta < 0$.

- Que condição deve ser cumprida para que seja uma estrela circumpolar?
- Demonstre a conhecida relação que permite calcular o ângulo horário H do surgimento e do ocaso de uma estrela em função da sua declinação e da latitude do local de observação.

$$\cos(H) = -\tan(\delta) \tan(\alpha)$$

Ajuda 1: A figura a seguir mostra um esquema representando o ocaso de uma estrela com declinação $\delta < 0$ para um observador no hemisfério sul.



Ajuda 2: Relações fundamentais

$$\frac{\text{sen}(a)}{\text{sen}(A)} = \frac{\text{sen}(b)}{\text{sen}(B)} = \frac{\text{sen}(c)}{\text{sen}(C)}$$

$$\cos(a) = \cos(b) \cos(c) + \text{sen}(b) \text{sen}(c) \cos(A)$$

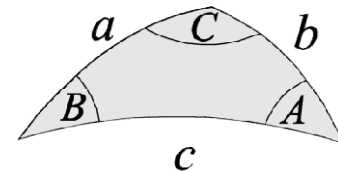
Seno e cosseno da soma e diferença de dois ângulos:

$$\text{sen}(a + b) = \text{sen}(a) \cos(b) + \text{sen}(b) \cos(a)$$

$$\text{sen}(a - b) = \text{sen}(a) \cos(b) - \text{sen}(b) \cos(a)$$

$$\cos(a + b) = \cos(a) \cos(b) - \text{sen}(b) \text{sen}(a)$$

$$\cos(a - b) = \cos(a) \cos(b) + \text{sen}(b) \text{sen}(a)$$



- Se um observador está em uma latitude de -30° e uma estrela tem uma declinação de -45° , calcule quanto tempo leva para a estrela aparecer e desaparecer no horizonte (tempo entre o nascer e ocaso).