

V Olimpiada Latinoamericana de Astronomía y Astronáutica

19 al 23 de octubre de 2013 – Cochabamba – Bolivia

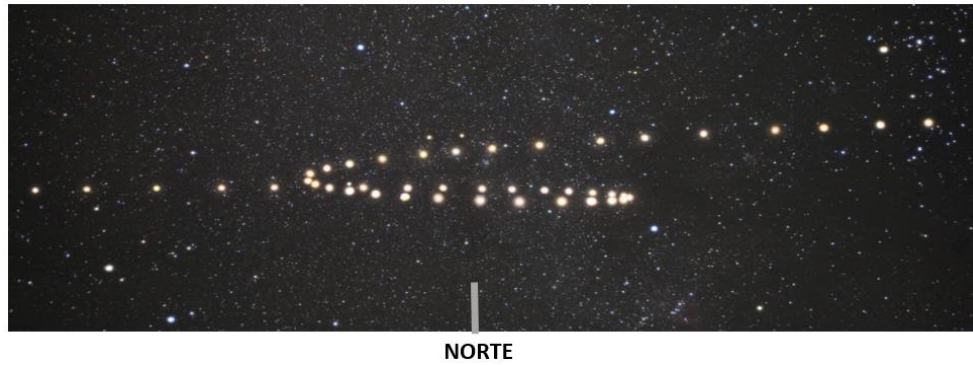


Prueba teórica individual

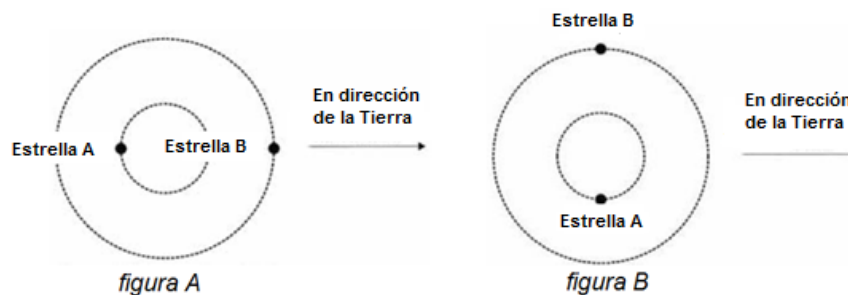
- 1) Calcular la densidad de un planeta, supuestamente esférico y homogéneo, que tiene un satélite artificial girando a su alrededor en una órbita circular de periodo $T = 6h$. La altura del satélite es igual a la mitad del radio del planeta.
- 2) Determinar la edad del Universo, en años terrestres, cuando la máxima radiación cósmica de fondo correspondía a 700 nm. Considere que la temperatura del Universo es inversamente proporcional a la raíz cuadrada de su edad y que la constante de proporcionalidad es $1,5 \times 10^{10} Ks^{1/2}$.
- 3) La estrella Vega tiene una magnitud aparente de 0,03, una temperatura efectiva de 10.000 K y un paralaje de 0,129". Además, Vega es de tipo A0V. Considerando que la luminosidad de una estrella es proporcional a su masa al cubo, responde:
 - a) ¿A qué distancia, en años luz, se encuentra Vega?
 - b) ¿Qué color tiene y dónde se ubica en el diagrama HR?
 - c) ¿Cuál es la magnitud absoluta de Vega?
 - d) ¿Cuántas veces Vega es más luminosa que el Sol?
 - e) ¿Cuál es el valor del radio de Vega en unidades de radios solares?
 - f) ¿Cuál es la masa de Vega?
 - g) Si nuestro Sol tuviera las características de Vega, ¿cuál sería su flujo radiante en la Tierra?
- 4) En un lugar dado de la superficie terrestre, el Sol cruza el meridiano en un punto cuyo azimut es 180° mayor que el del polo elevado, con una distancia cenital igual a la altura del polo elevado. Teniendo en cuenta la convención de azimut de *NESW*, ¿cuáles serán las coordenadas horizontales del Sol?
 - a) ¿Para un observador ubicado a una longitud de 90° al oeste de la ubicación de observación inicial?
 - b) ¿En el Polo Sur?
- 5) La Luna se ve en el horizonte como se muestra en la siguiente figura. Analizando la imagen, identifica y justifica astronómicamente en qué fase se encuentra la Luna. Estime el tiempo en este instante y también si el horizonte que se muestra es el oeste o el este.



- 6) En la siguiente figura, puedes ver varias fotografías superpuestas del movimiento aparente de un planeta a lo largo de las semanas. Considere un observador en el hemisferio sur, con el punto cardinal norte en la dirección indicada. Haz un diagrama en tu hoja de respuestas indicando:



- La dirección del movimiento del planeta.
 - El punto donde se produce la oposición.
 - Donde el planeta está estacionario.
 - Explique cuál es la causa de la variación de su brillo.
- 7) En un sistema binario, las estrellas orbitan alrededor de un punto común. La luz de ambos se observa en la Tierra. Suponga que ambos emiten luz con una longitud de onda de $6.58 \cdot 10^{-7}$ m.



- Cuando las estrellas están en la configuración que se muestra en la figura A, el observador en la Tierra mide una longitud de onda de $6,58 \times 10^{-7}$ m para ambos. Explique por qué no hay efecto Doppler en este caso.
- Cuando las estrellas están en las posiciones que se muestran en la figura B, el observador en la Tierra mide dos longitudes de onda: $6,50 \times 10^{-7}$ m para la estrella A y $6,76 \times 10^{-7}$ m para la estrella B. Determine la velocidad de las estrellas e indique cuál se está alejando y cuál se acerca.