

## Prueba Teórica Grupal

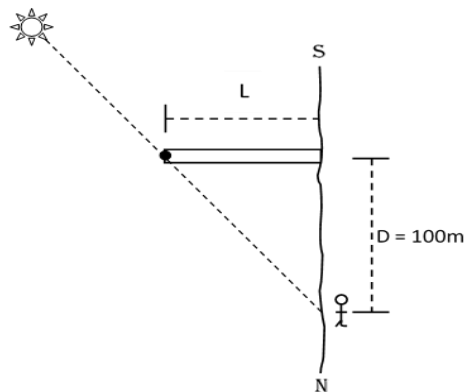
- 1) Tomando la calibración dada en Feast and Catchpole (1997) para estrellas Cefeidas,

$$P = 10^{-\frac{M_V + 1,43}{2,80}}$$

donde  $M_V$  es la magnitud absoluta y  $P$  es el periodo en días.

- Calcula a qué distancia se encuentra una galaxia que contiene una estrella Cefeida de magnitud aparente  $m_V = 20,2$  y un periodo de 84,7 días.
  - Calcula la velocidad de remoción que tendría esta galaxia. Use  $H_0 = 71$  (km/s · Mpc).
  - Se sabe que la temperatura actual del universo es  $T_0$ . Encuentre una expresión que relacione la temperatura del universo con el corrimiento al rojo.
  - Utilizando la expresión anterior, y suponiendo que la temperatura actual del universo es  $T_0 = 2,73$  K, encuentre la temperatura del universo en el momento correspondiente a la edad observada de la galaxia.
- 2) Un satélite se encuentra en una órbita circular ecuatorial a una altura sobre  $h$  la superficie de un planeta de masa  $M$  y radio  $R_p$ . El período de rotación del planeta es  $P$ . Mediante dos impulsos tangentes. Mediante dos impulsos tangentes,  $\Delta V_1$  y  $\Delta V_2$ , se desea trasladar el satélite a una nueva órbita circular “planetoestacionaria”.
- Haz un dibujo de la órbita de transferencia indicando las direcciones de  $\Delta V_1$  y  $\Delta V_2$ .
  - Calcular, en términos de  $h$ ,  $M$ ,  $R_p$  y  $P$ :
    - El radio  $R$  de la órbita “planetoestacionaria”.
    - Los valores de  $\Delta V_1$  y  $\Delta V_2$ .
    - El tiempo de transferencia desde la órbita inicial hasta la órbita final.
    - La excentricidad de la órbita de transferencia.
- 3) El 15 de octubre, en la ciudad de Ayolas, Paraguay ( $27^\circ 24'$  de latitud Sur y  $56^\circ 51'$  de longitud Oeste), una persona que camina un trecho  $D$  por la orilla del río Paraná observa que el Sol sale exactamente en el extremo de un muelle, como se muestra en la siguiente figura. La distancia  $D$  es igual a 100 m. En la tabla dada están las declinaciones del Sol en ciertos días. Usando estos datos y las siguientes relaciones trigonométricas esféricas, encuentre la longitud  $L$  del muelle.

| FECHA         | DECLINACION           |
|---------------|-----------------------|
| 01 de octubre | — $03^\circ 19' 38''$ |
| 10 de octubre | — $06^\circ 46' 45''$ |
| 20 de octubre | — $10^\circ 28' 01''$ |
| 30 de octubre | — $13^\circ 53' 43''$ |



**4) Dibuje un diagrama de Hertzsprung-Russel (HR) y:**

- a) Establezca los umbrales efectivos de temperatura y brillo en las unidades apropiadas.
- b) Dibuje la secuencia principal.
- c) Dibuje la trayectoria evolutiva previa a la secuencia principal (Hayashi) para una estrella de  $1 M_{\text{Sol}}$ .
- d) Dibuje la trayectoria posterior a la secuencia principal para una estrella de  $1 M_{\text{Sol}}$ .
- e) Marque las fases de la gigante roja, rama asintótica de gigantes y nebulosas planetarias para una estrella de  $1 M_{\text{Sol}}$ .
- f) Indique las regiones de evolución donde ocurren:
  - i. la fusión de hidrógeno en el núcleo;
  - ii. la fusión de hidrógeno en la capa exterior;
  - iii. la fusión del helio en el núcleo y
  - iv. la fusión de helio en la capa exterior.

