

Prueba teórica grupal

1) Brillo de una estrella. Betelgeuse es la novena estrella más brillante del cielo nocturno, con 1000 veces el radio del Sol. Calcula para esta estrella:

- El flujo total, sabiendo que Betelgeuse tiene $1,2 \times 10^5$ veces la luminosidad solar.
- Su distancia es de 197 pc. ¿Cuál sería su flujo si fuera una centésima parte de esta distancia?
- En la situación indicada en el inciso anterior (inciso b), determina cuál sería la magnitud aparente de Betelgeuse tomando como referencia la magnitud aparente del Sol.
- La distancia, en ua, a la que se extendería si estuviera en el lugar del Sol. Estima cuál sería el primer planeta que caería fuera del radio de la estrella. Desprecie los efectos gravitacionales.

2) Gravitación. La 3ra Ley de Kepler se puede escribir en la forma: $T^2 = C \cdot R^3 / M$, donde C es una constante universal y M es la masa del objeto central. Suponga que el período orbital de la Luna alrededor de la Tierra es $T = 27,32$ días y que su radio orbital es $R = 384\,000$ km.

- Calcular el valor de la constante C .
- La masa de Saturno es 95 veces la masa de la Tierra. Si se sabe que uno de los satélites naturales de Saturno tiene un período de 234,01 días, encuentre el radio orbital, en ua, de este satélite alrededor de Saturno.
- Suponga que la masa de la Tierra aumenta tres veces su valor actual. En esta nueva situación, ¿cuál sería el período de la Luna alrededor de la Tierra, manteniendo el radio orbital de la Luna?

3) Estudiar una galaxia. Los estudiantes olímpicos observaron una galaxia espiral NGC OLAA, cuyos parámetros se muestran en el cuadro a continuación. Se midió la longitud de onda del centro del disco de la galaxia, centrada en la línea de emisión $H\alpha$ (6 562,80 Å):



Galaxia	Diámetro angular	Distancia (10^6 al)	$\lambda_{\text{observado}}$ (Å)
NGC OLAA	$3,20^\circ \times 1,0^\circ$	2,5	6556,22

- Determinar el diámetro de la galaxia, en años luz, suponiendo que su disco es completamente circular y que los valores observados son los que se dan en la tabla.
- Determine la pendiente (i) normal al disco con respecto a la línea de visión.
- Determine la velocidad de recesión de esta galaxia y la magnitud del parámetro z (redshift).
- Determine la magnitud absoluta de la galaxia suponiendo que su magnitud aparente es 4,36.
- ¿Es posible observar esta galaxia con un telescopio Schmidt-Cassegrain LX200 de 8" (8 pulgadas)? Justifica tu respuesta calculando la magnitud límite de este telescopio.

Comentario: La magnitud límite de un telescopio viene dada por: $m_{\text{lim}} = 7,1 + 5 \log d$; donde d es el diámetro objetivo en cm. Adoptar: $1'' = 1$ pulgada = 2,54 cm.

4) Dar en el blanco. La nave espacial A se encuentra en una órbita circular alrededor de la Luna a una altitud de 1000 km sobre la superficie lunar. En un determinado instante, una sonda es lanzada hacia un punto B aplicando un impulso en sentido contrario a su movimiento de tal forma que cae sobre la superficie de la Luna como se muestra en la figura.

- Calcular la velocidad de la nave en el punto A.
- Calcula la velocidad a la que la nave espacial debe lanzar la sonda para que la maniobra tenga éxito.
- Calcular la velocidad de la sonda cuando llega al punto B.

