

1 Sistema Solar

1. Sabiendo que la tierra demora 3.15×10^7 segundos en girar alrededor del Sol, y que la distancia promedio al Sol es $\sim 1.496 \times 10^{11}$ m, demuestre que la masa del Sol es de 1.99×10^{30} Kg. (Use $G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$)
2. Sabiendo que el radio de la Tierra en el Ecuador es de 6378.1 km, calcule la diferencia en la aceleración de gravedad para ambos sitios. (Use $G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$, $M_{\oplus} = 5.9742 \times 10^{24} \text{ kg}$)
3.
 - a) El telescopio espacial Hubble se encuentra en una órbita casi circular, a unos 610 km sobre la superficie de la Tierra. Calcula su periodo orbital.
 - b) Los satélites de comunicaciones y meteorológicos suelen colocarse en órbitas geosíncronas "de estacionamiento". sobre la Tierra. Se trata de órbitas en las que los satélites pueden permanecer fijos sobre un punto concreto de la superficie terrestre. la superficie de la Tierra. ¿A qué altitud deben situarse estos satélites?
 - c) ¿Es posible que un satélite en órbita geosíncrona permanezca "aparcado" sobre cualquier lugar en la superficie de la Tierra? ¿Por qué sí o por qué no? (Use $M_{\oplus} = 5.9742 \times 10^{24} \text{ kg}$, $R_{\oplus} = 6,357 \text{ km}$)
4. Deduzca la relación entre el período sinódico de un planeta y su período sidéreo (Ec. 1.1 Carroll). Considera tanto los planetas inferiores como los superiores.
5.
 - a) Los períodos sinódicos orbitales observados de Venus y Marte son 583.9 días y 779.9 días, respectivamente. Calcula sus períodos sidéreos.
 - b) ¿Cuál de los planetas superiores tiene el período sinódico más corto? ¿Por qué?

2 Sistemas de Coordenadas

1. De los siguientes objetos celestes, ¿cuáles son visibles desde los distintos observatorios en: La Serena, Honolulu, Daejeon y Edimburgo?
 - a) Galaxia Andrómeda RA= 10.684793, Dec= 41.269065
 - b) Omega Centauri RA= 201.691209, Dec= -47.476862
 - c) 47 Tucanae RA= 6.022333, Dec= -72.081444
 - d) M9 RA= 259.799086, Dec= -18.516257
 - e) M15 RA= 322.493238, Dec= 12.166832
 - f) El Joyero RA= 193.404486, Dec= -60.356314
2. Proxima Centauri (α Centauri C) es la estrella más cercana al Sol y es parte de un sistema triple de estrellas. Tiene coordenadas J2000.0 (α, δ) = (14h29m42,95s, -62°40'46,1"). La estrella más brillante, Alpha Centauri (α Centauri A), tiene coordenadas J2000.0 (α, δ) = (14h39m36,50s, -60°50'02,3").
 - a. Cuál es la separación angular entre Proxima Centauri y Alpha Centauri?
 - b. Si la distance a Proxima Centauri es $4,0 \times 10^{16}$ m, qué tan lejos está esta estrella de Alpha Centauri?
3.
 - a. Usando la información del problema anterior, calcule las coordenadas de Proxima Centauri a las de la época J2010.0.
 - b. El movimiento propio de Proxima Centauri es 3.84"por año con un ángulo de 282°. Calcule el cambio en α y δ debido al movimiento propio entre el 2000.0 y 2010.0.
 - c. Qué efectos son los que más contribuyen a estos cambios en coordenadas de Proxima Centauri: precesión o movimiento propio?

3 Espectro electromagnético

1. La estrella Alfa Tucanae (Ra=22h18min30.18s, Dec=-60°15'34,2") está a una distancia de 199 años luz de la Tierra. Calcule su paralaje en grados.
2. Una estrella A está a 12 pc de la Tierra y la estrella b a 20 parsecs. ¿Cuál posee la mayor paralaje?
3. El angulo de paralaje de Sirius (Ra=06:45:08.9173, Dec=16:42:58.017) es 0.379 arcsec
 - a) Calcule la distancia a Sirius en (i) parsecs; (ii) Años luz; (iii) UA; (iv) m.
 - b) Determine el módulo de distancia de Sirius.
4. La magnitud absoluta de una estrella es $M = -2$ y su magnitud aparente es $m = 8$. Determine la distancia entre la Tierra y esta estrella.
5. Si la magnitud aparente del Sol es $m_{\odot} = -26.83$. Calcular:
 - a) La magnitud absoluta del Sol (M_{\odot}) y su módulo de distancia.
 - b) La magnitud aparente en la banda V, si su magnitud absoluta en esa banda es $M_v = 4.84$
 - c) Determine las magnitudes M_B , B, M_U , y U del sol. Si U-V = 0.650 y U-B = 0.195.
6. Considere a la estrella Zeta Puppis (ζ Puppis, Ra=08:03:35.1:, Dec=40:00:11.6), suponga que esta estrella emite como un cuerpo negro esférico con una temperatura superficial de 40,000K y un radio de $14R_{\odot}$ y a una distancia de 330 pc de la Tierra. Determine:
 - a) Luminosidad.
 - b) Magnitud bolométrica absoluta.
 - c) Magnitud bolométrica aparente.
 - d) Modulo de distancia.
 - e) Flujo radiante en la superficie de la estrella.
 - f) Flujo radiante en la superficie de la Tierra
 - g) Longitud de onda máxima (λ_{max})

4 Repaso

1. El Sol se encuentra a una distancia de unos 8 kpc del centro galáctico y se mueve alrededor de éste en una trayectoria circular con una velocidad de unos 220 km/s. Haz una estimación aproximada de la masa de la Galaxia.
2. La temperatura efectiva del sol, T_{eff} es de 5800 K y su radio es de 7×10^{10} cm. Calcular la luminosidad del sol.
3. Una vela tiene una luminosidad en la banda visual de 3 Watts. Cuando esta vela se coloca a una distancia de 3 km tiene el mismo flujo aparente que una determinada estrella. Supongamos que esta estrella tiene la misma luminosidad que el Sol en la banda visual (aproximadamente 10^{26} Watts). A qué distancia se encuentra la estrella.
4. Dos estrellas tienen la misma temperatura superficial. La estrella 1 tiene un radio 2.5 veces mayor que el de la estrella 2. La estrella 1 está diez veces más lejos que la estrella 2. ¿Cuál es la diferencia de magnitud aparente entre las dos estrellas?
5. Una gigante roja tiene un radio 500 veces mayor que el del Sol y una temperatura 0.5 mayor que la del Sol. Hallar su luminosidad bolométrica (total) en unidades de la luminosidad bolométrica del Sol.
6. Si la magnitud absoluta del Sol es 5, utiliza la luminosidad del Sol para hallar la luminosidad de una estrella de magnitud 0.
7. Si el cúmulo de estrellas está formado por 10^6 estrellas cuya magnitud absoluta es la misma que la del sol, calcule la magnitud combinada del cúmulo si se encuentra a una distancia de 10 pc.