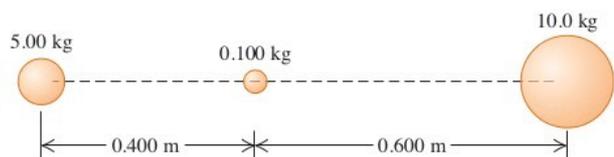


## UNIDAD 8: GRAVITACIÓN

- Una persona adulta promedio tiene una masa aproximada de 70kg. a) ¿Qué fuerza ejerce la Luna sobre ella, si está directamente arriba con su centro a 378.000km? b) Compare esta fuerza con la que la Tierra ejerce sobre la persona.
- Una masa puntual de 8kg y otra de 15kg están separadas 50cm. Se suelta un partícula de masa  $m$  desde un punto entre las dos masas a 20cm de la masa de 8kg en la línea que conecta las dos masas fijas. Obtenga la magnitud, dirección y sentido de la aceleración de la partícula.
- Una nave interplanetaria pasa por el punto en el espacio donde se cancelan exactamente las fuerzas gravitacionales que el Sol y la Tierra ejercen sobre la nave. a) ¿A qué distancia del centro de la Tierra está la nave? Use los datos del Apéndice F1. b) ¿Cuando la nave pasa por el punto descrito en el inciso a) podría apagar sus motores y quedar suspendida indefinidamente? Explique su respuesta.

- a) En la figura, ¿qué magnitud y dirección tiene la fuerza gravitacional neta ejercida sobre la esfera uniforme de 0.1kg por las otras dos esferas uniformes?



Los centros de las tres esferas están en la misma

línea. b) Según la tercera ley de Newton, ¿la esfera de 0.1kg ejerce fuerzas de la misma magnitud que su respuesta al inciso a), pero con sentido opuesto, sobre cada una de las otras dos esferas?

- Cuatro masas idénticas de 800kg cada una se colocan en las esquinas de un cuadrado de 10cm de lado. ¿Qué fuerza gravitacional neta (magnitud, dirección y sentido) actúa sobre una de las masas, debida a las otras tres?
- Una partícula de masa  $3m$  se localiza a 1m de una partícula de masa  $m$ . a) ¿Dónde debería colocar usted una tercera masa  $M$ , de manera que la fuerza gravitacional neta sobre  $M$  debida a las dos masas sea exactamente igual a cero? b) ¿En este punto, el equilibrio de  $M$  es estable o inestable, i) para puntos en la línea que conecta  $m$  y  $3m$ , y ii) para puntos en una línea que pasa por  $M$  y es perpendicular a la línea que conecta  $m$  y  $3m$ ?
- Use la masa y el radio de Plutón del el Apéndice F1 para calcular la aceleración de la gravedad en su superficie.
- ¿A qué distancia sobre la superficie terrestre la aceleración debida a la gravedad es de  $0.98\text{m/s}^2$ , si en la superficie es de  $9.8\text{m/s}^2$ ?
- Las estrellas de neutrones, como la que está en el centro de la nebulosa del Cangrejo, tienen aprox la misma masa que el Sol, pero un diámetro mucho más pequeño. Si una persona pesa 675N en la Tierra, ¿cuánto pesaría en la superficie de una estrella de neutrones que tuviera la masa del Sol y un diámetro de 20km?
- El 4 de julio de 2005, la nave espacial de la NASA Impacto Profundo disparo un proyectil a la superficie del cometa Tempel 1, el cual tiene aprox 9km de diámetro. Observaciones de los restos

superficiales liberados por el impacto mostraron que polvo, con una rapidez tan baja como 1m/s, podía escapar del cometa. a) Suponiendo una forma esférica, ¿cuál es la masa de este cometa? (Sugerencia: véase el ejemplo 12.5 en la sección 12.31.) b) ¿Qué tan alejados del centro del cometa estarán los restos cuando hayan perdido i) el 90.0% de la energía cinética inicial, la que tenía cuando estaba sobre la superficie, y ii) toda su energía cinética inicial?

11. Calcular la rapidez de escape de una nave: a) desde la superficie de Marte, y b) desde la superficie de Júpiter. Use los datos del Apéndice F. c) ¿Por qué la rapidez de escape de la nave es independiente de su masa?
12. Para un satélite en órbita circular a 780km sobre la superficie terrestre, a) ¿qué rapidez orbital debería imprimirsele y b) cuál es el periodo de la órbita (en horas)?
13. Suponga que la órbita de la Tierra en torno al Sol es circular. Use el radio y el periodo orbitales de la Tierra, dados en el Apéndice F1, para calcular la masa del Sol.

### **Leyes de Kepler**

14. Suponga que se descubre un planeta entre el Sol y Mercurio, con una órbita circular de radio igual a del radio orbital medio de Mercurio. ¿Qué periodo orbital tendría ese planeta?
15. Escriba un problema en el que utilice para resolverlo la segunda o la tercera Ley de Kepler.