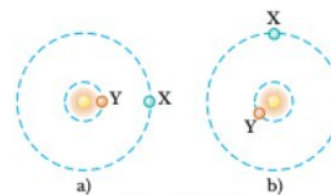




Complementos de Física General I: Unidad 8

- 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 F1¹. b) ¿Cuando la nave pasa por el punto descrito en el inciso a) podría apagar sus motores y quedar suspendida indefinidamente? Explique su respuesta.
- 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 $3m$?
- 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?
- Suponga que la órbita de la Luna es circular. A partir del periodo orbital observado de 27.3 días, calcule la distancia de la Luna al centro de la Tierra. Suponga que los movimientos de la Luna sólo están determinados por la fuerza gravitacional que la Tierra ejerce sobre ella, y use la masa de la Tierra, $M_T=5,97 \times 10^{24} \text{kg}$
- Urano tiene un radio de 25.560 km y en la superficie de sus polos la aceleración debida a la gravedad es de $11,1 \text{ m/s}^2$. Su luna Miranda está en una órbita circular a una altura de 104.000 km sobre la superficie del planeta y tiene una masa de $6.6 \times 10^{19} \text{ kg}$ y un radio de 235 km. a) Calcule la masa de Urano a partir de estos datos. b) Calcule la magnitud de aceleración de Miranda debida a su movimiento orbital alrededor de Urano. c) Calcule la aceleración debida a la gravedad de Miranda en su superficie. d) ¿Las respuestas a los incisos b) y c) implican que un objeto soltado 1 m arriba de la superficie de Miranda en el lado que da hacia Urano caerá hacia arriba relativo a Miranda? Explique.
- a) ¿Con qué velocidad horizontal debe dispararse un satélite a una altura de 161km sobre la superficie de la tierra para que siga una órbita circular alrededor de ella. b) ¿Cuál será su período de rotación? (Use el Ap. F1)
- Suponga que está en el Ecuador de la Tierra y observa un satélite que pasa directamente arriba en dirección oeste a este. Exactamente 12 horas después, observa otra vez el satélite directamente arriba de su cabeza. a) ¿A qué altura sobre la superficie terrestre está la órbita del satélite? b) Ahora observa otro satélite que se mueve de este a oeste y pasa directamente arriba de su cabeza. El satélite vuelve a estar en esa posición 12 horas después. ¿A qué distancia sobre la superficie terrestre está su órbita? Ayuda: Recuerde que lo que usted observa desde el Ecuador terrestre es el movimiento del satélite *relativo* a la Tierra.

- Dos planetas X y Y viajan en sentido antihorario en orbitas circulares alrededor de una estrella, los radios de sus orbitas están en proporción 3 : 1. En un momento están alineados como se muestra en la figura a). Luego de cinco años el planeta X ha girado un ángulo de $\pi/2$ como se muestra en la figura. b) Determinar qué ángulo ha girado el planeta Y durante esos cinco años.



- Se realiza un experimento en el espacio lejano con dos esferas uniformes, de $m_1=25\text{kg}$ y $m_2=100\text{kg}$. El radio de las dos esferas es el mismo: $r=0.2\text{m}$. Las esferas se sueltan del reposo con sus centros separados 40m, y aceleran una hacia la otra por atracción gravitacional mutua. (Ignore todas las demás fuerzas gravitacionales.) a) Explique por qué se conserva el momento lineal. b) Cuando sus centros están separados 20m: i) ¿qué rapidez tiene cada esfera? ii) ¿Con qué magnitud de velocidad relativa se acerca una esfera a la otra? c) ¿A qué distancia de la posición inicial del centro de la esfera de 25kg chocan las superficies de las dos esferas?

Leyes de Kepler

- 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?
- Escriba un problema en el que utilice para resolverlo la segunda o la tercera Ley de Kepler.

1 Física Universitaria, Vol 1, 12da Edición, Sears, Zemansky, Young, Freedman.