



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



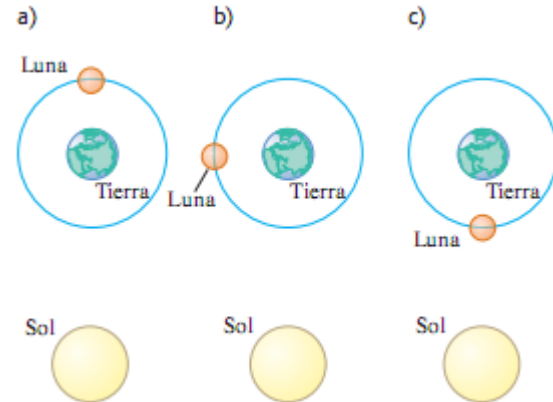
FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

FISICA I

GUIA DE PROBLEMAS

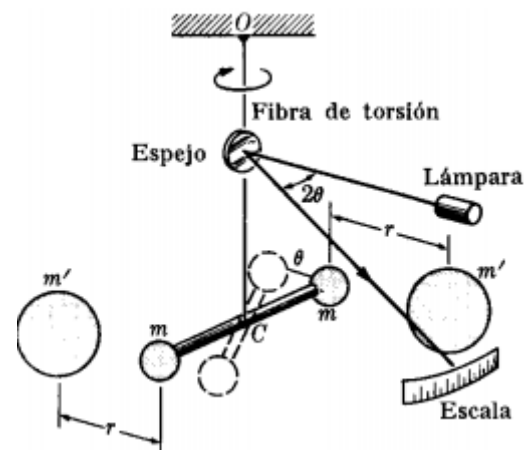
UNIDAD 8: GRAVITACIÓN

1) Calcule la magnitud y la dirección de la fuerza gravitacional neta que actúa sobre la Luna debida a la Tierra y al Sol, cuando la Luna está en cada una de las posiciones mostradas en la figura (La figura no está a escala, suponga que el Sol está en el plano de la órbita Tierra-Luna, aunque esto no sucede normalmente). En b) halle primero el ángulo entre los vectores fuerza gravitatoria.



Rtas. a) $6,30 \cdot 10^{20}$ N hacia el sol. b) $\theta \cong 89^\circ 51' 12'' \cong 90^\circ$; $4,77 \cdot 10^{20}$ N con dirección $-24,6^\circ$ de un eje +x con origen en la luna que pasa por la tierra. c) $2,37 \cdot 10^{20}$ N hacia el sol.

2) En un experimento de Cavendish, las dos masas pequeñas m tienen 10,0 g cada una, las otras dos masas grandes m' tienen 10,0 kg cada una, la liviana varilla tiene 0,50m de largo. Están colocadas de manera que de centro de esfera pequeña a centro de esfera grande hay $r = 0,10$ m. Encontrar: a) la constante de torsión κ de la fibra si el sistema horizontal varilla-esferas, con momento de inercia I, oscila alrededor del ángulo θ con frecuencia 1,3 mHz. Siendo $\kappa = 4 \cdot \pi^2 f^2 I$. [esta última ecuación se obtendrá en oscilaciones] b) la deflexión angular θ de la varilla.



Rtas. a) $\kappa = 8,3 \cdot 10^{-8}$ N m; b) $\theta = 4 \cdot 10^{-3}$ rad

3) Deimos, una luna de Marte, tiene un diámetro aproximado de 12 km y una masa de $2,0 \cdot 10^{15}$ kg. Suponga que está varado solo en Deimos y quiere jugar béisbol. ¡Usted mismo sería el lanzador y el bateador! a) ¿Con qué rapidez tendría que lanzar la pelota para que entre en órbita y vuelva a donde usted está listo para batearla? b) ¿Cuánto tiempo después del lanzamiento, la pelota llegaría para ser bateada?

Rtas. a) 4,72 m/s; b) 2 h 13 m 15,19 s

4) Se realiza un experimento en el espacio lejano con dos esferas uniformes, una con masa de 25,0 kg y la otra con masa de 100,0 kg. El radio de las dos esferas es el mismo $r = 0,20$ m. Las esferas se sueltan del reposo con sus centros separados 40,0 m y aceleran una hacia la otra por su atracción gravitacional mutua. (Ignore todas las demás fuerzas gravitacionales) a) Explique por qué se conserva el momento lineal. b) Cuando sus centros están separados 20,0 m y respecto a un sistema externo a las esferas ¿qué rapidez tiene cada esfera? c) Cuando sus centros



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

FISICA I

GUIA DE PROBLEMAS

están separados 20,0 m y respecto a un sistema con origen en una de esas esferas ¿Con qué magnitud de velocidad relativa se acerca una esfera a la otra?

Rtas. b) $v_1 = 1,63 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$; $v_2 = 4,08 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$; c) $v = 2,04 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

5) La estrella 70 Virgins está a 59 años luz de nosotros y tiene una masa de $1,9 \cdot 10^{30} \text{ kg}$. Se sabe que un planeta grande con masa de $1,3 \cdot 10^{18} \text{ kg}$ está en órbita alrededor de ella, la cual lo atrae con una fuerza de $3,3 \cdot 10^{26} \text{ N}$ cuando la separación entre sus centros es igual al semieje mayor de la órbita del planeta. a) calcule esta distancia. b) calcule en días el periodo orbital del planeta. c) si hubiera un segundo planeta en órbita circular con periodo orbital ocho veces el valor obtenido en b) ¿qué radio tendría la órbita del segundo planeta?

Rtas. a) $7,07 \cdot 10^{10} \text{ m}$; b) 121 días; c) $2,83 \cdot 10^{11} \text{ m}$.

6) a) Cuando Marte viaja en torno al Sol en su órbita elíptica, su distancia de mayor acercamiento al centro del Sol (perihelio) es de $2,067 \cdot 10^{11} \text{ m}$, y su distancia máxima (afelio) es de $2,492 \cdot 10^{11} \text{ m}$. Si la rapidez orbital de Marte en el afelio es de $2,198 \cdot 10^4 \text{ m/s}$, ¿qué rapidez tiene en el perihelio? (Desprecie la influencia de los demás planetas.). b) Una nave de 3000 kg está en órbita circular 2000 km arriba de la superficie de Marte. ¿Cuánto trabajo deben efectuar sus motores para llevarla a una órbita circular 4000 km arriba de la superficie? (radio planetario 3400 km)

Rtas. a) $2,650 \cdot 10^4 \text{ m/s}$; b) $3,22 \cdot 10^9 \text{ J}$