

Auxiliar - Jueves 6 de Septiembre

FI21A - Mecánica

Prof. Patricio Cordero

Semestre Primavera 2007

Auxs: Francisco Mena & Kim Hauser

P1

Una masa puntual m se encuentra bajo la acción de un campo gravitatorio de una esfera de radio R , la cual tiene un túnel que la atraviesa como se indica en la figura. La esfera tiene una masa M conocida y, por lo tanto, una densidad $\rho = 3M/(4\pi R^3)$ también conocida. Considere que se cumple $M \gg m$ y que no hay fuerzas externas. Suponga además que la masa m parte desde el reposo en $r = \infty$.

- (a) Determine la magnitud y dirección de la fuerza gravitacional que ejerce la masa M sobre la masa puntual m en función de la distancia r entre la masa m y el centro O de la esfera, para ambos casos $r > R$ y $r \leq R$.

Nota: Para $r \leq R$ considere que solamente la masa $M_e(r)$ al interior de una esfera de radio r actúa sobre la masa puntual. Además, puede considerar que esta masa efectiva se comporta como una masa puntual que se ubica en el centro O .

- (b) ¿Cuál es la rapidez v_s de la masa m cuando pasa por la superficie de la masa M ?
- (c) ¿Cuál es la rapidez v_o de la masa m cuando pasa por el centro O de la esfera de masa M ?

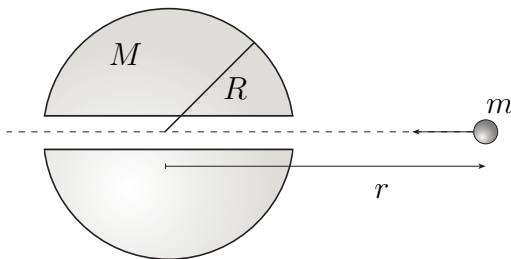


Fig. P1

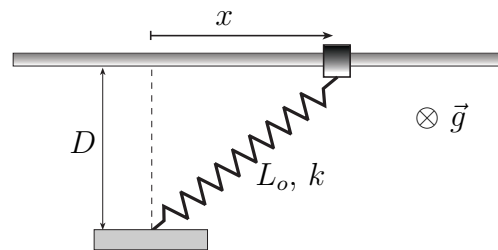


Fig. P2

P2

Considere un anillo de masa m que desliza sin roce a lo largo de una barra horizontal. El anillo está atado a un resorte (L_o, k) cuyo otro extremo está fijo, a una distancia D de la barra. Determine puntos de equilibrio y período de pequeñas oscilaciones.

P3

Dos partículas de igual masa m están unidas por una cuerda ideal de largo $2R$. El sistema se suelta a partir del reposo, con la cuerda en posición horizontal, estirada y sin tensión. En ese instante el tope P , fijo con respecto al suelo, se encuentra a una distancia R por debajo del punto medio de la cuerda. Se sabe que el tope puede soportar una fuerza máxima de $(7/2)mg$. Determine el ángulo en el instante que se rompe el tope.

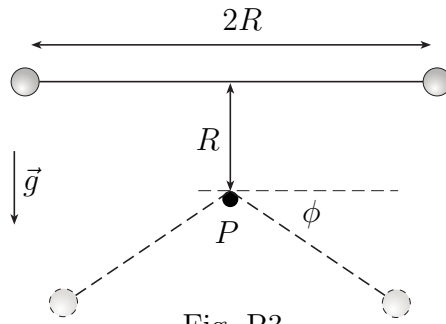


Fig. P3