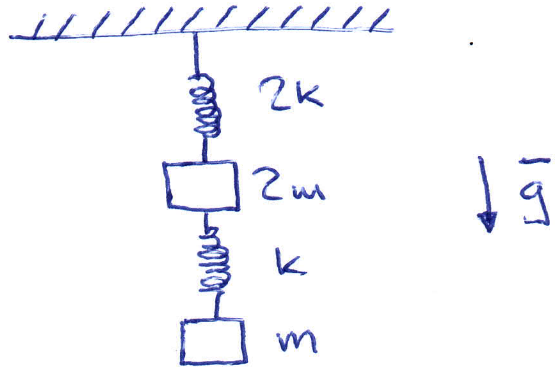
Universidad Veracruzana, Maestría en Física

Evaluación diagnóstica en Mecánica 28 oct 2015

Aplicó la evaluación, Dr. Carlos E. Vargas

1. Utilizando la formulación lagrangiana de la mecánica, encuentra los modos normales de oscilación y las ecuaciones de movimiento de un sistema de dos masas acopladas mediante dos resortes de masas despreciables que oscilan verticalmente, según indica el diagrama. ¿Cómo se modifican las ecuaciones y su solución si se considera el campo gravitacional? Explica.

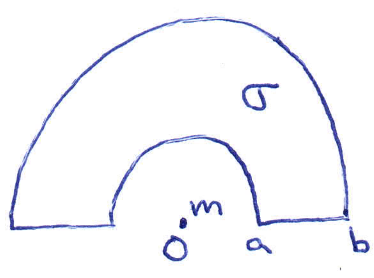


2. Una partícula de masa m se mueve a lo largo del eje x bajo la acción de un campo de fuerzas conservativo cuyo potencial es $V(x)$. Si la partícula está localizada en x_1 y x_2 en los tiempos t_1 y t_2, respectivamente, demostrar que si E es la energía total, entonces la siguiente expresión es válida

$$t_2 - t_1 = \sqrt{\frac{m}{2}} \int_{x_1}^{x_2} \frac{dx}{\sqrt{E - V(x)}} \quad .$$

Encontrar la trayectoria de la partícula si ésta parte del reposo en $x = a$ y el potencial es $V = \frac{1}{2}kx^2$. Grafica este potencial, la solución e interpreta tus resultados.

3. Una placa con densidad superficial de masa uniforme está formada por dos semicírculos concéntricos de radios interno a y externo b. Encuentra la fuerza de atracción gravitacional que ejerce la placa sobre una masa m localizada en el centro O.



Algunas integrales que pueden ser de utilidad

$$\int \frac{du}{\sqrt{a^2 + u^2}} = ln(u + \sqrt{a^2 + u^2}), \int \frac{du}{\sqrt{a^2 - u^2}} = \arcsin(\frac{u}{a}), \int \frac{du}{a^2 - u^2} = \frac{1}{a} \arctan(\frac{u}{a}),$$