

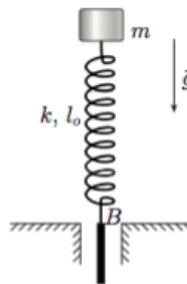
FI2001-3: Mecánica**Profesor:** Claudio Romero Z.**Auxiliares:** Jerónimo Herrera G., Sergio Leiva M.

Control 2

Miércoles 7/11/18

P1 Considere un bloque de masa m que está apoyado sobre un resorte de constante k y largo natural l_0 , bajo la acción de la gravedad. El punto B de donde se sostiene el resorte se encuentra en $t = 0$ al nivel de la mesa.

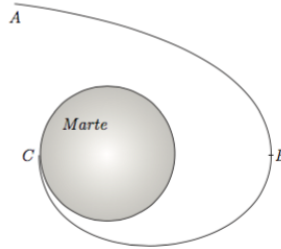
- Encuentre la altura de equilibrio de la masa.
- En $t = 0$, cuando la masa está quieta y en la posición de equilibrio, el punto B comienza a oscilar verticalmente. El movimiento de B puede ser descrito como $\vec{r}_B(t)A_0 \sin(\omega t)\hat{y}$. Encuentre la ecuación que describe el movimiento de la masa.
- Resuelva la ecuación de movimiento para las condiciones iniciales dadas.
- Manteniendo la amplitud A_0 fija, considere que la frecuencia ω es menor que la frecuencia de resonancia. ¿Cuál es la frecuencia máxima para que la masa nunca choque con la mesa?



P2 Considere una partícula de masa m que se mueve en un campo de fuerza de atracción central $\vec{F} = -c\hat{r}$, donde c es una constante positiva (note que la magnitud de la fuerza es constante).

- Demuestre que la partícula no puede escapar de este campo de atracción.
- Si se verifica que la partícula se encuentra en una órbita circular de radio $r = r_0$, determine el período de pequeñas oscilaciones que experimenta la distancia entre la partícula y el centro de atracción cuando la partícula sufre una pequeña perturbación radial.
- Suponga que la partícula se encuentra en la órbita circunferencial de la parte b) y, como resultado de un impulso radial, en dirección opuesta al centro de atracción, la partícula queda en una órbita tal que su distancia máxima al centro de atracción es $2r_0$. Determine cuánto aumenta la energía mecánica total de la partícula como resultado de este impulso.

P3 Una nave de masa m se aproxima a Marte (de masa M) en una órbita AB parabólica. Cuando la nave alcanza el punto B de mínima distancia a Marte, drena usando sus cohetes y pasa a una órbita elíptica tan bien calculada que amartiza en un punto C, opuesto a B, en forma tangencial. Los datos son m , M , r_B y el radio R_M de Marte. Obtenga



- a) La velocidad de la nave en B justo antes de frenar.
- b) La energía cuando la nave está en su órbita elíptica.
- c) La velocidad con que llega a C.