

Auxiliar 9

Profesor: Mario Riquelme H.
 Profesores auxiliares: Jose Chesta, Felipe Isaule

Viernes 11 de Abril de 2014

P1. Se tiene un resorte afectado por el roce viscoso ($F_R = -\gamma v$), al que se le inyecta potencia de forma que oscile como si no sintiera el roce viscoso (es decir, que tenga un movimiento armónico simple en vez de una oscilación amortiguada).

- Compruebe que la tasa de trabajo instantáneo realizada en contra de esta fuerza viscosa es γv^2 .
- Si la trayectoria del resorte sin roce esta dada por $x(t) = A \cos(\omega_0 t)$. Calcule el trabajo realizado sobre el sistema en una oscilación para que se mantenga en M.A.S.

P2. La fuerza sobre una partícula esta dada por

$$\vec{F} = F_0(e^{-2(x-x_0)/x_0} - e^{-x/x_0})\hat{i}$$

donde F_0 y x_0 son constantes positivas.

- ¿Para qué valor de x la fuerza es cero?
- Encuentre la energía potencial, $U(x) - U(x_0)$, cuando la partícula se encuentra a una distancia x .
- Haga un gráfico de $U(x)$ tomando $U(x_0) = (F_0 x_0 / 2)(1 - e^{-1})$

P3. Un vehículo de masa m se mueve rectilíneamente en un plano horizontal impulsado por su motor. Además de la fuerza del motor, sobre el vehículo actúa la fuerza de roce viscoso $\vec{F} = -\gamma \vec{v}$. El vehículo acelera impulsado por su motor que provee una potencia constante P_0 y alcanza asintóticamente una situación estacionaria donde se mueve a velocidad constante V_0 .

- Determine V_0 en función de P_0 y de los demás parámetros del problema.
- En un cierto instante ($t = 0$), y estando el vehículo moviéndose estacionariamente a velocidad V_0 , se acelera su motor a una potencia $2P_0$. Encuentre cómo varía la velocidad del vehículo en función del tiempo.

P4. Una argolla de masa m , que está restringida a moverse sin roce sobre un eje horizontal, está unida mediante una cuerda ideal, a una polea de radio R que gira con velocidad angular constante ω_0 , tal como se indica en la figura. El soporte S de la cuerda está a una altura h del riel.

- Encuentre la velocidad y aceleración de la argolla y la tensión de la cuerda en función de la posición x de la argolla.
- Calcule el trabajo realizado por la polea para llevar a la partícula desde A a B .

