

Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco

Trimestre Primavera 2015.

Examen # 3.

Viernes 17 de julio de 2015.

Nombre: _____

- El examen consta de dos problemas. Resuélvalos.
- *Máximo de puntos que pueden recibir:* 100 puntos.
- Muestren todos sus cálculos y **EXPLIQUEN** brevemente el desarrollo. Si *no hay explicación* y no entiendo su desarrollo, entonces *no habrá puntos*.
- **Deben simplificar** todas las expresiones que encuentren.
- Este **examen** cuenta 20% de su calificación final.

-
1. **(50 puntos)** Considere una partícula de masa 2 kg que al colgarlo del techo con un resorte, estira dicho resorte una distancia 2.5 m de su longitud natural. Así, se queda en equilibrio. Después, el sistema masa-resorte se sumerge en un líquido con constante de fricción b . Posteriormente, se estira nuevamente el resorte de forma tal que la partícula está a 3m de su posición de equilibrio, y se suelta al tiempo $t = 0$ con una velocidad de 5 m/sec. No hay fuerzas externas aplicadas.
 - (a) Calcule la constante de Hooke. (Suponga que la aceleración de gravedad es $g = 10\text{m/sec}^2$).
 - (b) Suponga que el movimiento es críticamente amortiguado. Calcule la constante de fricción.
 - (c) Encuentre la posición de la masa en todo tiempo t .
 - (d) ¿En qué instante la partícula pasa por el punto de equilibrio?
 2. **(50 puntos)** Determine la posición de una partícula en un sistema masa-resorte no amortiguado que está en resonancia y cuya ecuación de movimiento es

$$\frac{d^2y}{dt^2} + 9y = 2 \cos 3t,$$

y condiciones iniciales $y(0) = 1$ y $\frac{dy}{dt}(0) = 0$.