

## EXAMEN DE RECUPERACIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES

Trimestre 19-P. Turno vespertino.

Alumna(o): \_\_\_\_\_ Matrícula: \_\_\_\_\_

Todas las respuestas deberán incluir su procedimiento. No se permite el uso de formulario.

1. (1.25 puntos) Resolver la siguiente ecuación diferencial

$$(1 - \cos x)y' + e^{-y} \sin x + \sin x = 0.$$

2. (1.25 puntos) Resolver la siguiente ecuación diferencial

$$x \frac{dy}{dx} - 2y = y^2 \ln x.$$

3. (1.0 puntos) Una solución salina entra a razón constante de 5 litros/min. en un tanque con capacidad de 700 litros, el cual en un principio contenía 100 litros de agua en que se disolvieron 50 kg. de sal. La solución dentro del tanque se mantiene bien revuelta y sale a razón de 3 litros/min. Si la concentración de sal en la solución que entra al tanque es de 0,2 kg/litro, determine la cantidad de sal en el instante en que el nivel tenga 600 litros.

4. (1.0 puntos) Encuentre la solución general de

$$\frac{d^2y}{dt^2} - \frac{5}{t} \frac{dy}{dt} + \frac{9}{t^2}y = 0.$$

si sabemos que  $t^3$  es solución.

5. (1.25 puntos) Resolver la siguiente ecuación diferencial:

$$y'' + 5y' - 36y = xe^{3x}$$

6. (1.25 puntos) Encuentre la solución particular de la ecuación diferencial

$$\frac{d^2y}{dt^2} - 4 \frac{dy}{dt} + 4y = t^2 e^{-2t}.$$

7. (1.5 puntos) Un cuerpo de masa  $m = 1$  kg, al ser colgado a un resorte, lo estira una distancia de  $49/320$  metros. Si adicionalmente el cuerpo se lleva a una posición de  $1/4$  metros debajo de la posición de equilibrio y luego se suelta, encuentre la posición del cuerpo (respecto al equilibrio) como función del tiempo  $t$ . Encuentre también frecuencia, amplitud y desfase del sistema. Suponga que la aceleración de gravedad tiene el valor  $g = 9,8$  m/seg<sup>2</sup> y que la resistencia al aire es despreciable.

8. (1.5 puntos) Un sistema masa-resorte con amortiguamiento tiene las siguientes propiedades:

- la constante de fricción,  $b$ , es 6 veces la masa  $m = 2$  kg.
- la constante de Hooke,  $k$ , es 9 veces la masa  $m = 2$  kg.

Al tiempo inicial  $t = 0$ , la masa  $m$  se encuentra en la posición de equilibrio en reposo, y se comienza a aplicar una fuerza externa

$$f(t) = 3 \sin(3t)$$

- Establecer la ecuación diferencial que modela el movimiento del cuerpo y las condiciones iniciales.
- Resolver la ecuación diferencial para determinar el desplazamiento del cuerpo como una función del tiempo.