

Examen Global de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Trimestre 19P. Vespertino.

NOTA: El examen global consta de los ejercicios marcados con (*). Si presenta sólo una parte debe resolver TODOS los ejercicios de tal parte. Todos los resultados deben mostrar el procedimiento.

NOMBRE: _____

GRUPO: _____

PRIMERA PARTE

1. (* 10 %) Resolver
 $(e^y - e^y \cos^2 x)dx - e^{2y} \sin 2x dy = 0.$
2. (* 10 %) Resolver
 $(e^{-y} + e^x \sec x)dx + (e^{-y} - 2ye^x)dy = 0.$
3. (* 10 %) Resolver
 $x \frac{dy}{dx} + 2y = y^2 \ln x.$
4. Determinar el miembro de la familia de trayectorias ortogonales de $x^2y + y = c_1$, que pasa por el punto (1,0).
5. (* 10 %) Un tanque contiene inicialmente 200 galones de agua pura. Comenzando en $t = 0$, una salmuera que contiene 4 lb de sal por galón se bombea al tanque a razón de 2 gal/min. La mezcla se conserva homogénea y sale del tanque con una rapidez de 3 gal/min. Determinar el número de lb de sal en el tanque como función del tiempo.

SEGUNDA PARTE

1. Comprobar que la función $y_1 = e^x$ es una solución de la ecuación diferencial:
 $xy'' - (x+1)y' + y = 0.$
Determinar su solución general para $x > 0.$
2. (* 20 %) Resolver la ecuación diferencial dada usando el método de coeficientes indeterminados.
 $y'' + 4y' + 3y = 4e^{-3x} + 18x + 15.$

3. (* 20 %) Resolver la ecuación diferencial:

$$y'' + 3y' + 2y = \frac{1}{1 + e^x}.$$

4. Resolver el problema de valores iniciales dado.

$$y'' - 4y' + 13y = 0$$
$$y(0) = 0, \quad y'(0) = 1.$$

TERCERA PARTE

1. (* 20 %) Un cuerpo que pesa 12 lb sujeto al extremo de un resorte lo estira 2 ft. El cuerpo se suelta desde un punto que está 1 ft abajo de la posición de equilibrio, con una velocidad dirigida hacia arriba de 4 ft/s. (a) Determine la ecuación del movimiento, la amplitud, el periodo y la frecuencia. (b) ¿En qué instantes pasa el cuerpo por la posición de equilibrio en dirección hacia arriba?
2. A un resorte que pende del techo, se le sujeta una masa de 1 kg del extremo inferior estirándolo 0.098 m. El movimiento inicia del reposo a 0.1 m abajo de la posición de equilibrio. Si no hay amortiguamiento y se aplica una fuerza externa dada por $f(t) = 2 \sin 10t$, determinar la posición del cuerpo a los 20 segundos de iniciado el movimiento. Indicar si se presenta el fenómeno de resonancia.