

**ECUACIONES DIFERENCIALES
EXAMEN GLOBAL E0600**

PRIMERA PARTE

(1) Resolver la ecuación diferencial ordinaria (edo):

(a) $\frac{dy}{dx} + \frac{y \operatorname{sen} 2x + xy^2}{y^3 - \operatorname{sen}^2 x} = 0$

(b) $y dx + x(\ln x - \ln y - 1) dy = 0, \quad y(1) = e$

(c) $x^2 \frac{dy}{dx} + y^2 = xy$

(2) La temperatura de un motor en el momento en que se apaga es 200°C y la temperatura del aire que le rodea es 30°C . Después de 10 minutos la temperatura de la superficie del motor es 180°C . ¿Cuánto tiempo tomará para que la temperatura de la superficie del motor baje a 40°C ?

(3) Se ha encontrado que el 0.5% de cierta cantidad de Radio desaparece en 12 años. Calcular la vida media del Radio.

SEGUNDA PARTE

(1) Considerando que $y_1 = x^4$ es solución de la edo $x^2 y'' - 2xy' - 4y = 0$, obtener la solución general de la edo:

(a) $x^2 y'' - 2xy' - 4y = 0$

(b) $x^2 y'' - 2xy' - 4y = -4x^3$

(2) Utilizando coeficientes indeterminados, calcular la solución del problema

$$y'' - y' - 6y = (10x - 3)e^{2x}, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1$$

(3) Aplicando variación de parámetros, resolver la edo

$$y'' + 9y = \cos^2 3x$$

TERCERA PARTE

(1) Al colocar un objeto de 6 lb de peso en el extremo libre de un resorte suspendido verticalmente, éste se estira 6 pulgadas hasta llegar a su posición de equilibrio. Se coloca al objeto 4 pulgadas por debajo de dicha posición y se le da una velocidad hacia abajo de 2 ft/s. Calcular la amplitud, el período y la frecuencia del movimiento resultante.

(2) Suponer en el problema anterior que sobre el objeto actúa una fuerza amortiguadora en lb, numéricamente igual a 3 veces la velocidad instantánea en ft/s. Determinar la posición instantánea del objeto y decidir si éste pasa o no por la posición de equilibrio.

- (3) Considerar el problema anterior (2) y suponer que desde el inicio $t = 0$, sobre el sistema masa-resorte actúa una fuerza externa dada por $F(t) = 24 \cos 8t$. Obtener la posición de la masa en el instante $t \geq 0$, dar la expresión del estado transitorio del movimiento y, finalmente, calcular la amplitud, el período y la frecuencia del estado permanente del movimiento.