

## ECUACIONES DIFERENCIALES EVALUACIÓN GLOBAL E0300

### PRIMERA PARTE

- (1)  $(x + ye^{\frac{y}{x}}) dx - xe^{\frac{y}{x}} dy = 0$
- (2)  $(x^2 + y^2) dx + 2xy \ln x dy = 0$
- (3)  $\frac{dy}{dx} - \frac{y}{x} = -\frac{5}{2}x^2y^3$
- (4) Al apagar un motor su temperatura es de  $100^\circ C$  y el medio en que se encuentra se conserva a  $15^\circ C$ . Después de 10 minutos, el motor se ha enfriado hasta una temperatura de  $90^\circ C$ . ¿En qué tiempo su temperatura será de  $20^\circ C$ ? Suponga que la rapidez con que el motor se enfría es proporcional a la diferencia entre la temperatura del motor y la del medio ambiente en que está situado.

### SEGUNDA PARTE

- (1) Para la ecuación diferencial:

$$xy'' - 2(x+1)y' + (x+2)y = 0, x > 0$$

la función  $y_1 = e^x$  es una solución.

Determine un conjunto fundamental de soluciones de la ecuación diferencial en  $(0, \infty)$  y escriba su solución general. Justifique su respuesta.

- (2) Resolver la ecuación diferencial dada usando el Método de Coeficientes Indeterminados:

$$y'' + 6y' + 9y = 5e^{-3x}$$

- (3) Resolver la ecuación diferencial dada usando el Método de Variación de Parámetros:

$$y'' - 9y = \frac{9x}{e^{3x}}$$

- (4) Determine una ecuación diferencial tal que  $y(x) = c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x + \frac{1}{4}$ , sea su solución general, donde  $c_1$  y  $c_2$  son constantes arbitrarias.

## TERCERA PARTE

- (1) Al sujetar una masa de 1 slug a un resorte, éste se estira  $32/7$  pie y luego queda en reposo en la posición de equilibrio. A partir de  $t = 0$ , una fuerza exterior igual a  $30 \sin 2t$  se aplica al sistema.
  - (a) Determine la ecuación del movimiento si el medio que rodea al sistema opone una fuerza de amortiguación numéricamente igual a 8 veces la velocidad instantánea.
  - (b) Escriba la solución de estado estacionario en la forma alternativa y haga un bosquejo de su gráfica.
  - (c) Realice un bosquejo gráfico de la solución de estado transitorio.
- (2) Un inductor de  $1 H$ , una resistencia de  $2 \Omega$ , un capacitor de  $0.2 F$  y un generador con una fuerza electromotriz dada por  $E(t) = 35$  volts se conectan en serie. Si la corriente inicial es cero y la carga inicial en el capacitor es de 1 coulomb, determine la carga y la corriente en el tiempo  $t > 0$ .