

Universidad Nacional del Callao
Facultad de Ingeniería Mecánica y de Energía
Ecuaciones diferenciales
Evaluación 2
Semestre 2025 A

Indicaciones: Escriba en forma clara, precisa, ordenada y justifique sus respuestas.

1. Proporcione el campo de isoclinas de la ecuación diferencial $\frac{dy}{dx} = x - y + 1$ junto con una o más curvas solución. Trace las curvas solución que pasan por los puntos adicionales marcados en cada campo de isoclinas.

2. Verifique que la ecuación diferencial dada sea exacta; después resuélvala.

a) $(2x + 3y)dx + (3x + 2y)dy = 0$

b) $(2xy^2 + 3x^2)dx + (2x^2y + 4y^3)dy = 0$

3. La ecuación $dy/dx = A(x)y^2 + B(x)y + C(x)$ como ecuación de Riccati. Suponga que se conoce una solución particular $y_1(x)$ de esta ecuación. Compruebe que la sustitución

$$y = y_1 + \frac{1}{v}$$

transforma la ecuación de Riccati en una ecuación lineal

$$\frac{dv}{dx} + (B + 2Ay_1)v = -A.$$

4. Se aplican los frenos a un auto cuando se está moviendo a una velocidad de 100 km/h provocando una desaceleración constante de 10 metros por segundo al cuadrado (m/s^2). ¿Cuánta distancia viaja antes de detenerse?
5. Sea la ecuación diferencial $x^2 y'' - 4xy' + 6y = \ln x^2$. Halle la solución particular y complementaria.
6. Una masa que pesa 16 libras alarga $8/3$ pie un resorte. La masa se libera inicialmente desde el reposo desde un punto 2 pies abajo de la posición de equilibrio y el movimiento posterior ocurre en un medio que ofrece una fuerza de amortiguamiento igual a $1/2$ de la velocidad instantánea. Encuentre la ecuación de movimiento si se aplica a la masa una fuerza externa igual a $f(t) = 10 \cos 3t$.