

Trabajo Práctico N°1

ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

APLICACIONES

Ejercicio Nro. 1.

Sea $L[y] = 5\ddot{y} + p(t)\dot{y} + 3q(t)y$, donde $p(t)$ y $q(t)$ son funciones continuas de t en un intervalo I . Demuestre la linealidad de dicho operador diferencial.

Ejercicio Nro. 2.

Demuestre que $y_1(x) = e^x$, $y_2(x) = e^{3x}$, es un conjunto fundamental de soluciones para la EDO $y'' - 4y' + 3y = 0$. Determine una solución general para dicha EDO y luego halle una solución que satisfaga las condiciones iniciales:

$$y(0) = 2, \quad y'(0) = 0.5$$

-Represente gráficamente las funciones $y_1(x)$, $y_2(x)$, $y(x)$ y un conjunto de soluciones que satisfagan $y(0) = 2$.

-Verifique sus soluciones, en forma gráfica y analítica con un software apropiado.

Ejercicio Nro. 3.

Determine soluciones generales para las siguientes ecuaciones diferenciales ordinarias lineales.

$$\text{a) } \ddot{y} - \dot{y} - 2y = 0. \quad \text{b) } \ddot{y} + 4y = 0. \quad \text{c) } \ddot{y} - 6\dot{y} + 9y = 0.$$

Ejercicio Nro. 4.

Un sistema mecánico vibratorio traslacional sin amortiguamiento, formado por una masa m , un resorte de rigidez k , es desplazado hacia un punto distante 0.50m de la posición de equilibrio y en ese punto se le imprime una velocidad inicial de 4 m/s.

-Determine la ecuación de movimiento del sistema, junto con su amplitud, período y frecuencia natural.

-Determine el tiempo para el cual el sistema vuelve a pasar por la posición de equilibrio.

-Estudie analítica y gráficamente el efecto de variaciones de las condiciones iniciales en la respuesta del sistema y presente sus conclusiones.

-Estudie analítica y gráficamente el efecto de variaciones de la constante de rigidez en la respuesta del sistema y presente sus conclusiones.

-Verifique sus soluciones, en forma gráfica y analítica con un software apropiado.

Datos: $m=20\text{kg}$; $k= 35 \text{ N/m}$; $F(t)=0$

Ejercicio Nro. 5.

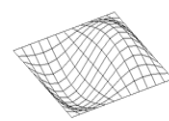
Un sistema vibratorio traslacional con amortiguamiento está descrito por:

$$\ddot{u} + b\dot{u} + 20u = 0 ; \quad u(0) = 2 ; \quad \dot{u}(0) = 0$$

-Determine la ecuación de movimiento del sistema.

-Estudie analítica y gráficamente el efecto de variaciones de la constante de amortiguamiento en la respuesta del sistema y presente sus conclusiones.

-Verifique sus soluciones, en forma gráfica y analítica con un software apropiado.

**Ejercicio Nro. 6**

Un sistema vibratorio traslacional con amortiguamiento posee una constante de rigidez $k=49$ N/m, una masa $m=10$ kg y una constante de amortiguamiento $b=3$ N s/m. En el instante $t=0$ se aplica una fuerza externa $F(t)=20 \cos(4t)$ N al sistema.

Determine la ecuación diferencial que gobierna el movimiento.

Determine una solución general de la ecuación homogénea correspondiente, es decir la respuesta transitoria de la solución.

Determine una solución particular, es decir la respuesta en estado estacionario.

Estudie analítica y gráficamente el efecto de variaciones de las condiciones iniciales en la respuesta del sistema y presente sus conclusiones.

Verifique sus soluciones, en forma gráfica y analítica con un software apropiado.

EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS PROPUESTOS**Ejercicio Nro. C1**

Seleccione y resuelva 1 problema de su interés, tomado de alguno de los textos de la bibliografía citada en el programa de la asignatura, sobre la temática relacionada al presente trabajo práctico.