



Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Ingeniería Mecánica
Departamento de Ciencias Básicas y Humanidades
Ecuaciones Diferenciales MB 155

Ciclo:2018-II

Examen Final

Profesores: Carlos ROJAS, Manuel KUROKAWA, Sergio QUISPE, Victor HUANCA

Sección: A,B,C,D,E

Duración: 110 minutos

Fecha: Martes, 11 de diciembre del 2018

Hora: 08 a 10 horas

Indicaciones:

Puntaje: Cada pregunta vale 5 puntos

Sin elementos de consulta

Sin calculadoras, sin celulares

Problema 1:

Hallar:

a) $\mathcal{L}[|\sin t|]$

b) $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{s^3 + 3s^2 - s - 3}{(s^2 + 2s + 5)^2}\right]$

Problema 2:

Resolver la ecuación diferencial:

$$y'' + 4y = f(x), \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1$$

donde

$$f(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < \pi, \\ 1 - \sin(3x), & x \geq \pi. \end{cases}$$

Problema 3:

Dada la función $f(t) = t^2$ para $0 < t < 2\pi$ y $f(t + 2\pi) = f(t)$:

a) Encuentre la serie de Fourier de $f(t)$.

b) Con lo anterior, evalúe $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n + 1}{n^2}$.

Problema 4:

Los extremos de una barra de cobre de 2 m de longitud (coeficiente de difusividad $c = 1.14$) se mantienen a 0°C . Si la temperatura inicial es

$$f(x) = \cos^2(\pi x), \quad 0 \leq x \leq 2,$$

donde x es la distancia desde un extremo, encuentre la expresión de la temperatura de la barra después de un tiempo t .