

Apellido y Nombres:
 DNI: Padrón: Código Asignatura:
 Cursada. Cuatrimestre: Año: Profesor:
 Correo electrónico:

Análisis Matemático III.
Examen Integrador. Cuarta fecha. 23 de febrero de 2023.

Justificar claramente todas las respuestas. La aprobación del examen requiere la correcta resolución de 3 (tres) ejercicios

Ejercicio 1. Decidir si existe el valor principal de la integral impropia $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx$ según sea:

(i) $f(x) = \cos x$, (ii) $f(x) = \frac{x}{1+x^2}$, (iii) $f(x) = \frac{x}{1+x^4}$, (iv) $f(x) = \frac{\cos x}{1+x^4}$.

Decir para cuáles el valor principal y la integral impropia coinciden y, en tales casos, calcularlo.

Ejercicio 2. Resolver:

$$\begin{cases} u_{xx} + u_{yy} = 0 & 0 < x < \pi, \quad 0 < y < 1 \\ u_x(0, y) = u_x(\pi, y) = 0 & 0 \leq y \leq 1 \\ u(x, 0) = \cos x - \cos(3x) & 0 \leq x \leq \pi \\ u(x, 1) = \cos(2x) & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$$

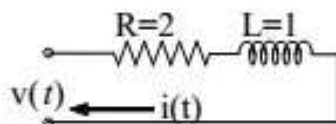
Ejercicio 3. Hallar el desarrollo en serie de senos de $f(x) = 1$ en $(0, 2)$. Obtener el valor de las series numéricas $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1}$ y $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)^2}$.

Ejercicio 4. Resolver:

$$\begin{cases} u_{xx} = u_t & 0 < x < +\infty, \quad t > 0 \\ u(x, 0) = e^{-x^2} & x \geq 0 \\ u_x(0, t) = 0 & t \geq 0 \end{cases}$$

y describir un sistema físico que pueda ser modelado mediante estas ecuaciones.

Ejercicio 5. El circuito



es modelado por el siguiente problema con condición inicial:

$$\frac{di(t)}{dt} + 2i(t) = v(t), \quad i(0) = 0$$

Resolverlo para cada uno de los siguientes casos:

(i) $v(t)$ tal que $\mathcal{L}[v](s) = \frac{1}{s^2+2s+2} + \frac{2}{s+1}$, (ii) $v(t) = \begin{cases} t & \text{si } 0 \leq t \leq 1 \\ e^{-(t-1)} & \text{si } t > 1 \end{cases}$