POR FAVOR, LEA ATENTAMENTE ESTAS INSTRUCCIONES: A) NO OLVIDE ESCRIBIR SU NOMBRE Y NÚMERO DE LEGAJO EN CADA HOJA UTILIZADA, Y EL NOMBRE DEL PROFESOR ENCARGADO DE LA CLASE TEÓRICA. B) NO SE CONTESTARÁN PREGUNTAS DE NINGÚN TIPO, NI SIQUIERA SOBRE LOS ENUNCIADOS, DADO QUE LA INTERPRETACIÓN DE LOS MISMOS FORMA PARTE DEL EXAMEN. C)CADA EJERCICIO TIENE DOS ITEMS: a) y b). PARA APROBAR EL ALUMNO DEBERÁ TENER UNO DE LOS DOS ITEMS BIEN EN CADA PUNTO. TODAS LAS RESPUESTAS DEBEN ESTAR DEBIDAMENTE JUSTIFICADAS.

Nombre y apellido: ____________________ Profesor de teórica: ____________________

Número de legajo: ____________________ e-mail: ____________________

Cal........ 1. La aplicación de las leyes de Kirchoff al circuito de la figura da por resultado el siguiente par de ecuaciones que relacionan las intensidades de corriente en cada malla (medidas en Amperes) con la tensión aplicada en voltios

$$\left[\begin{array}{l} v(t) = Li_1'(t) + \frac{1}{C}\int_0^t [i_2(t) + i_1(t)]dt \\ 0 = i_2(t)R + \frac{1}{C}\int_0^t [i_2(t) + i_1(t)]dt \\ \quad i_1(0) = 0 \quad i_2(0) = 0 \end{array}\right.$$

donde son respectivamente la autoinducción en henrios, la resistencia en ohmios y la capacitancia en faradios. a) Halle las T.L. de $i_1(t)$ e $i_2(t)$ en función de la T.L. de $v(t)$, y luego halle las correspondientes intensidades $i_1(t)$ e $i_2(t)$ si $L = R = C = 1$ cuando la tensión aplicada es la función de Heaviside

b)Analice si $i_1(t)$ y $i_2(t)$ halladas en a) estan acotadas

Cal........ 2. La T.F. de la función $f(t)$ es $F(\omega) = \frac{1}{w^2+1}$

a)Sin antitransformar hallar la T.F. de: $f'(4t) - 6f(3t-2)$(Enuncie y suponga válidas las hipótesis necesarias)

b) Aplique la definición de antitransformada de Fourier para calcular $f(t)$

Cal........ 3. a)Halle el D.S.F. de senos de $f(x) = 1$ en el intervalo $(0, 2)$ por derivación del D.S.F de una función adecuada, justificando porque dicha derivación es posible.

b)¿Puede deducirse del D.S.F. de $f(x)$ el valor de la suma de la serie $\sum_1^\infty \frac{(-1)^n}{2n+1}$? En caso afirmativo, hállelo.

Cal........ 4. a)Determinar A_1, A_2, A_3 tales que $g(x) = A_1 \sin \frac{\pi}{2}x + A_2 \sin 2\pi x + A_3 \sin \frac{3\pi}{2}x$ sea la mejor aproximación en media cuadrática de $f(x) = 1$ en $(0, 2)$. Explique en que consiste dicha aproximación. Justificar.

b)Resolver

$$\left[\begin{array}{cc} \nabla^2 u = 0 & (0,2)\times(0,1) \\ u(x,0) = \sin\left(\frac{\pi}{2}x\right) & 0 \le x \le 2 \\ u(x,1) = 1 & 0 \le x \le 2 \\ u(0,y) = u(2,y) = 0 & 0 \le y \le 1 \end{array}\right.$$