Universidad Simón Bolívar
Departamento de Matemáticas
Puras y Aplicadas
Enero - Marzo 2001

Nombre: ______________________________

Carnet: ________________ Sección: _____

MA-3111—Segundo Parcial —

1. (20 pts) Resolver la ecuación $u_{xx} + u_{yy} = 0$ en la región $0 < x < 1,\ 0 < y < 1$ dado que u satisface
$$\begin{aligned} u_x(0,y) &= 0, \quad u_x(1,y) &= 0, \\ u(x,0) &= 0, \quad u(x,1) &= -\cos^2(\pi x) \end{aligned}$$

2. (10 pts) Usando los teoremas operacionales, hallar la antitransformada de Fourier de
$$F(w) = \frac{w^3 - 1}{w^2 + 2w + 2}$$
Sugerencia: use división de polinomios.

3. (20 pts) Sea $f(x) = 1$ si $0 \leq x \leq 1$ y $f(x) =$ si $x > 1$. Encontrar una solución acotada a la ecuación
$$u_t = u_{xx}$$
en la región $x > 0, t > 0$ dado que u satisface
$$u_x(0,t) = 0, \quad u(x,0) = f(x).$$

Teoremas Operacionales

$$\begin{aligned} \mathcal{F}(F(t))(\omega) &= \hat{F}(\omega) \\ \mathcal{F}(F'_{gen}(t))(\omega) &= i\,\omega \hat{F}(\omega) \\ \mathcal{F}(tF(t))(\omega) &= i\,\hat{F}'_{gen}(\omega) \\ \mathcal{F}(F(t-t_0))(\omega) &= \hat{F}(\omega)e^{-i\omega t_0} \\ \mathcal{F}(e^{i\omega_0 t}F(t))(\omega) &= \hat{F}(\omega - \omega_0) \\ \mathcal{F}(\alpha F(t) + \beta G(t))(\omega) &= \alpha\hat{F}(\omega) + \beta\hat{G}(\omega) \end{aligned}$$