

**Universidad de Chile**  
**Facultad de Ciencias**  
**Departamento de Física**

**Métodos de la Física Matemática I**

Tarea N° 11  
Publicada el 3 de Julio de 2003

Profesor: José Rogan  
Ayudante: Claudia Loyola

1. Calcule

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x \operatorname{sen} x}{x^2 - \pi^2} dx .$$

2. Sea  $D$  la franja con  $a < y < b$ ,  $-\infty < x < \infty$ . Hallar una función  $\phi(x, y)$  que sea armónica en  $D$  y que satisfaga  $\phi(x, a) = \phi_1$  y  $\phi(x, b) = \phi_2$  para  $-\infty < x < \infty$ , donde  $\phi_1$  y  $\phi_2$  son constantes reales.
3. a) Demuestre que la función  $z = e^{\pi w/a}$  aplica la mitad superior del plano  $z$  sobre la franja  $D$  comprendida entre las rectas  $v = 0$  y  $v = a$  en el plano  $w$ .
- b) Utilice esta transformación para encontrar una función  $\phi(x, y)$  que sea armónica en la mitad superior del plano  $z$  y satisfaga las condiciones de frontera  $\phi(x, 0) = \phi_1$  para  $x > 0$  y  $\phi(x, 0) = \phi_2$  para  $x < 0$ .

*Entregar el 10 de Julio, antes de las 12:00 hrs.*