

CDI 4 - Prova 4
Engenharia Elétrica, Turma A

Joinville, 17 de novembro de 2008

Prof. Fernando D. Sasse

1 *Mostre que*

$$f(z) = \frac{1 - e^{2iz}}{z^2}$$

tem um pólo simples em $z = 0$. Determine o valor principal da integral

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin^2 x}{x^2} dx.$$

Use o resultado para mostrar que

$$\int_0^{\infty} \frac{\sin^2 x}{x^2} dx = \frac{\pi}{2}.$$

2 *Seja $f(t) = |t|$, $-2 < t < 2$, de período $T = 4$.*

(a) Faça o gráfico desta função.

(b) Determine ao menos 4 termos não-nulos da série de Fourier complexa de $f(t)$.

(c) Determine ao menos 5 termos não nulos da série de Fourier trigonométrica de $f(t)$.

3 *Utilize série de Fourier para determinar a corrente de estado estacionário $I(t)$ de um circuito RLC em série, com $R = 40$ ohms, $L = 10H$, $C := 10^{-5}F$, com impulso externo $E(t) = t$ para $-1 < t < 1$, com $E(t + 2) = E(t)$. Encontre ao menos três termos da série para $I(t)$.*

4 *Determine graficamente o espectro de Fourier de um pulso quadrado de altura 1 e largura a . Interprete o resultado.*

5 *O resultado da amostragem de um sinal nos tempos $[0, 1/4, 1/2, 3/4]$ é $[3, 5, -3, -5]$. Aplique a transformada de Fourier discreta para encontrar amplitudes e frequências das componentes sin e cos deste sinal.*

Notas:

- (i) Escolha 4 questões para resolver. Cada uma vale 2.5 pontos.
- (ii) Fique com a folha de questões.