



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Departamento de Engenharia de Sistemas Eletrônicos
PSI – EPUSP

PSI 3031 - LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS
EXPERIÊNCIA 8 – Análise de Fourier de Sinais Arbitrários

Bancada	No. USP	Nome	Nota	F	Nota Individual
Data:		Turma:	Professores:		

RELATÓRIO

1. Sinais de duração ilimitada

Complete com os valores relativos ao programa **Análise Espectral** (indicar as unidades)

a) **Sinal 1**: sinal senoidal de 1 kHz, 2V_{pp}, 1000 amostras, janela retangular, duração de 1 período

Tabela 1 – Parâmetros da análise espectral do Sinal 1

Número de pontos entre os cursores :	
Período de amostragem :	
Amplitude da fundamental :	
Fase da fundamental :	
Frequência de amostragem :	
Resolução do espectro :	

- iii. Qual é o efeito, sobre o espectro obtido para o sinal (módulo e fase), ao se deslocar a janela de aquisição mudando-se a posição dos cursores e mantendo sempre um período completo entre eles ?

Sinal 3: sinal senoidal de 1 kHz, 2Vpp, 2000 amostras, janela retangular, duração de 2 e 3 períodos (utilizar a mesma base de tempo no osciloscópio)

Tabela 3 - Parâmetros da análise espectral do Sinal 3

	2 períodos	3 períodos
número de pontos entre os cursores:		
período de amostragem:		
amplitude da fundamental:		
fase da fundamental:		
índice espectral da fundamental:		
frequência de amostragem:		
resolução do espectro:		

Baseado nos resultados obtidos anteriormente, explique as relações entre os seguintes parâmetros:

1. Número de amostras usadas na análise de Fourier
2. Período de amostragem
3. Número máximo de componentes espectrais obtidas
4. Duração da janela de amostragem
5. Resolução do espectro

d) Observação do efeito do vazamento

Anexe o gráfico de um espectro obtido contendo vazamento e efeito cerca, e discuta como você identificou a presença desses fenômenos.

Qual é o efeito do vazamento ? Explique o efeito cerca neste caso.

e) Observação do efeito das janelas

- Anexe o gráfico de um dos espectros obtidos com uso de uma janela (diferente da retangular).
- Qual é o efeito das janelas e qual o seu efeito se fez sentir sobre o vazamento.? Explique o efeito cerca neste caso.

f) Observação do efeito do aumento do número de períodos

- Comente qual foi o efeito de se aumentar o número de períodos para (12,5 x período do sinal senoidal) nos casos com e sem janela.
- Discuta como este aumento atuou sobre o efeito cerca e sobre o vazamento.

g) Medida de amplitude

Anexe o gráfico de um espectro obtido com uso da **janela flattop** e mostre como essa janela pode ser usada para medir a amplitude das raias espectrais com precisão.

- Em que condições a janela flattop deve ser usada? (para sinais periódicos ou não periódicos? com um número grande ou pequeno de períodos na janela? é necessário a janela conter um número inteiro de períodos?)

2. Sinais Transitórios (duração limitada)

Siga os procedimentos descritos no Guia Experimental. Imprima e compare os espectros obtidos com os *bursts* contendo respectivamente 1 e 2 ciclos de senóide, com período de repetição de 10 ms.

Tabela 4 - Dados dos espectros obtidos.

	1 ciclo	2 ciclos
freqüência da harmônica de maior amplitude		
zeros do espectro		

Esboce o módulo do espectro para o *burst* contendo 3 ciclos de senoíde.

3. Análise espectral de Sinais Acústicos

Anexe os gráficos com os espectros obtidos. Explique como a análise espectral foi utilizada no Laboratório para separar o sinal senoidal do ruído. Discuta os resultados obtidos.