

Electromagnetismo e Óptica

3º Laboratório -- Circuitos eléctricos

Informação Geral para ler atentamente antes de entrar no Laboratório

REALIZA-SE NA SEMANA 12 DE 26 – 30 DE NOVEMBRO DE 2007.

INFORMAÇÕES

Este 3º Laboratório é dedicado aos circuitos eléctricos e vamos realizar dois tipos de experiências: as que põem em evidência a carga e descarga de um condensador e as que evidenciam a resposta em frequência de circuitos não lineares.

Nessa medida vamos dividir o tempo que dispomos em 2 grandes partes experimentais.

- PARTE I -- Circuito RC em cc (corrente continua)..
- PARTE II – Circuitos RLC em ac (corrente alternada).

Os circuitos eléctricos não lineares são considerados uma peça fundamental na disciplina de EO e por isso aparecem no Laboratório como trabalho individualizado.

Tal como no trabalho anterior, a Óptica, a extensão dos procedimentos experimentais propostos e os cálculos necessários na realização do Relatório final inviabilizam a conclusão total do Trabalho nas 2 horas de permanência no Laboratório. Por essas razões os alunos deverão apenas entregar no final da aula um **Relatório de Resultados Experimentais**, ou seja, as folhas contendo os valores experimentais obtidos pelo grupo, bem como os gráficos preliminares em bruto das experiências feitas utilizando o **ORIGIN**. Essas folhas são fornecidas pelo Prof. na aula. O **Relatório Final** completo, que deverá incluir os calculos e comentários, deverá ser **entregue obrigatoriamente no prazo de uma semana, isto é até ao final da semana 13 (3 - 7 de Dezembro)**. Um exemplo do que se pretende nesse Relatório Final está no Relatório Tipo da página da Cadeira.

- Usem apenas folhas de gráfico do ORIGIN onde devem concentrar toda a informação útil.
- Não juntem folhas adicionais, serão removidas pelo Prof..
- Não façam manuscritos, 99% são ilegíveis e prejudicam a nota final.

NOTA: Quem tiver dificuldades na utilização do programa ORIGIN deve preparar-se antes de vir para o Laboratório.

OBJECTIVOS

Para cada uma das partes haverá um Protocolo e um Relatório tipo na página da Cadeira. Vejamos agora com um pouco mais de detalhe os objectivos propostos para cada uma das partes em separado.

PARTE I - Carga e Descarga de um condensador.

Pretendemos observar a curva de carga ou de descarga de um condensador

Utilizamos um circuito RC (resistência + condensador) e uma fonte de alimentação constante. Na prática, porque não temos sincronismo no momento de carga (ou descarga) precisamos de efectuar sucessivas cargas e descargas no tempo, de modo a garantir que “apanhamos” o fenómeno no intervalo de tempo da digitalização.

Se para a carga alimentamos o condensador com um sinal positivo constante, para a descarga temos de o alimentar com um sinal negativo também constante. Ora isto corresponde a termos de utilizar como alimentação uma onda quadrada com um período suficientemente grande para lhe dar tempo a carregar (ou descarregar). Tipicamente vamos usar 100 Hz para a alimentação. Como os alunos vão perceber experimentalmente, o valor depende do produto Resistência * Capacidade. É exactamente este produto RC que os alunos vão obter por ajuste do modelo teórico à curva experimental obtida

PARTE II - Filtros de frequência.

Vamos agora estudar a resposta em frequência de vários tipos de circuitos não lineares simples, RC, RL, LC e RLC.

Utilizamos uma fonte alternada sinusoidal de frequência variável (um varredor de frequências ou sweeper). O objectivo é medir a resposta dos diferentes circuitos às diferentes frequências. Vamos observar 4 tipos diferentes de comportamentos (filtros): passa-baixo, passa-alto, passa-banda e rejeita-banda.

O aluno deverá relacionar os resultados experimentais com o estudo teórico de cada circuito, medindo as ressonâncias, frequências de corte e amplitudes necessárias ao estudo, usando sempre as características gráficas do programa ORIGIN. Todos os elementos teóricos necessários encontram-se no Protocolo.

Bom Trabalho