

LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E MAGNETISMO

(Laboratório criado pelo prof. Dr. Ivanor Nunes de Oliveira e desenvolvido sob sua orientação)



Foto 1. Laboratório de Eletricidade e Magnetismo

Trabalho de Laboratório No. 1

MEDIÇÃO DE RESISTÊNCIAS COM A AJUDA DA PONTE DE CORRENTE CONTÍNUA (PONTE DE WHEATSTONE) E DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA ESPECÍFICA DE METAIS;

Objetivos do Trabalho:

1. Estudo do princípio compensatório de medições de resistências elétricas.
2. Cálculo dos parâmetros que caracterizam as propriedades eletrônicas dos metais através destas medições.

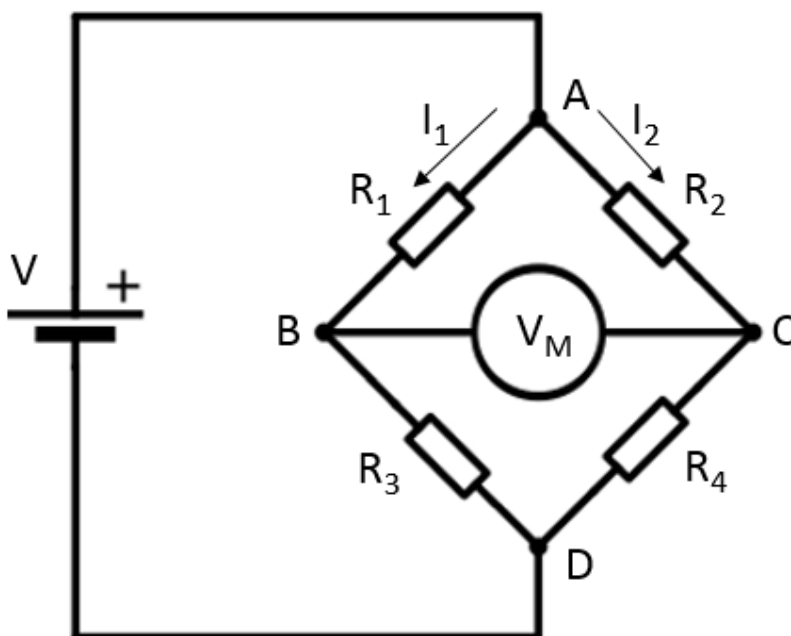


Fig. 1- Imagem ilustrativa da ponte Wheatstone

Trabalho de Laboratório No. 2

O GALVANÔMETRO COMO AMPERÍMETRO E VOLTÍMETRO

Objetivos do Trabalho:

1. Estudo do galvanômetro funcionando como amperímetro e voltímetro.
2. Cálculo das resistências suplementares e de “shuntagem” (colocação em derivação).

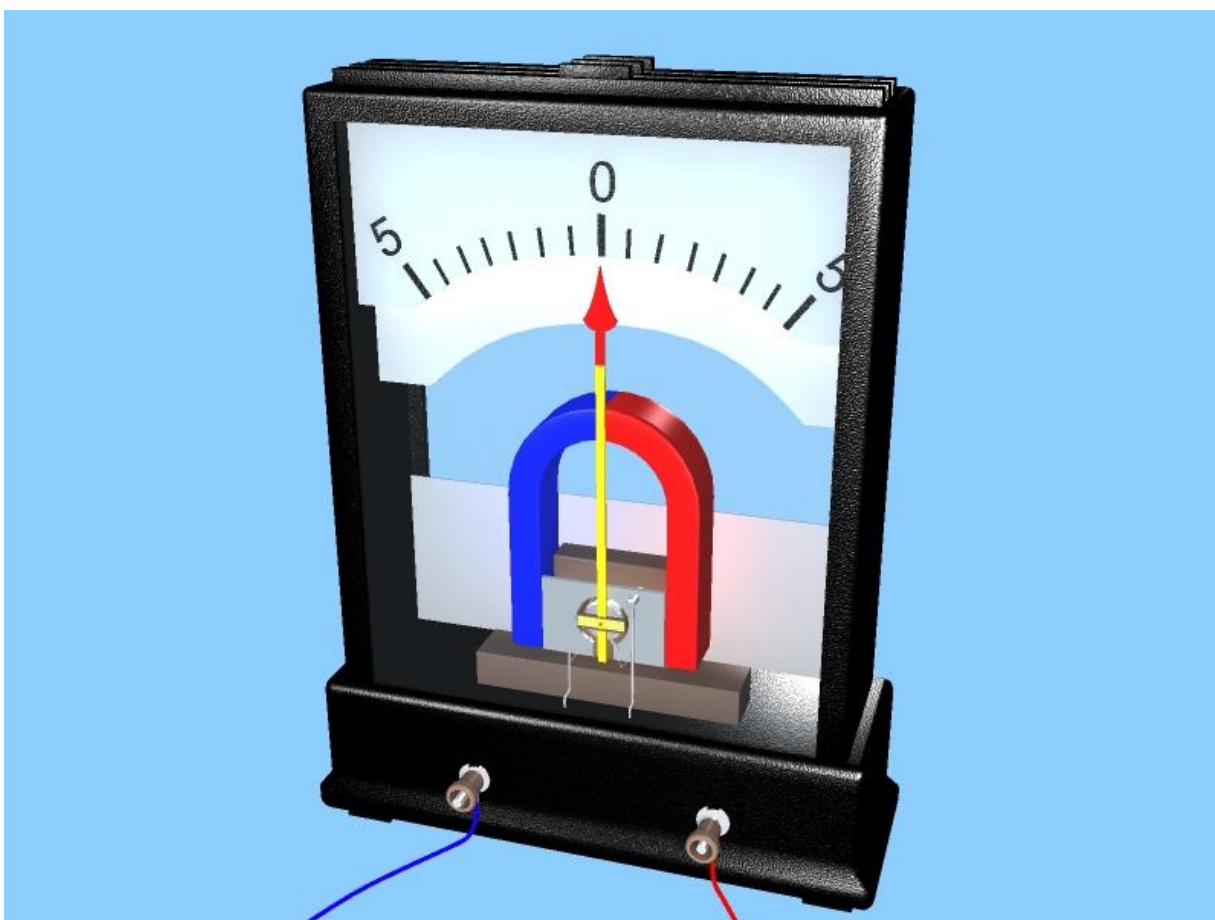


Fig. 2 – Imagem de um galvanômetro

Trabalho de Laboratório No. 3

ESTUDO EXPERIMENTAL DOS CAMPOS ELETROSTÁTICOS PELO MÉTODO DE MODELAGEM

Objetivos do Trabalho:

1. Construção experimental das famílias de superfícies equipotenciais para os campos elétricos criados por eletrodos de diferentes formas.
2. Construção das linhas de força destes campos.
3. Familiarização com a utilização do teorema de Gauss no exemplo de determinação da capacitância de um sistema pela distribuição do campo eletrostático encontrada experimentalmente.

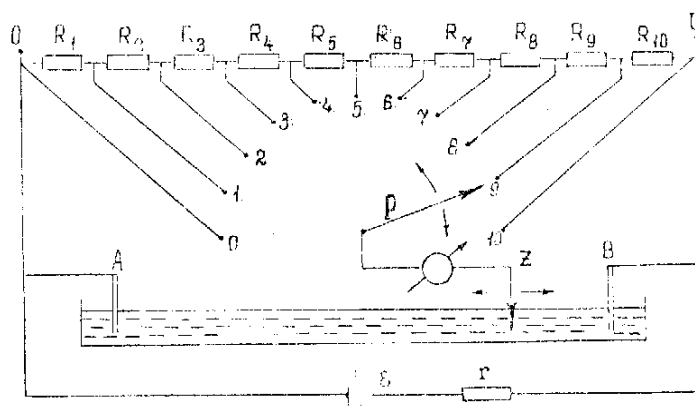


Fig. 3. Esquema da sondagem numa cuba eletrolítica

Os eletrodos, A e B , são ligados à fonte de força eletromotriz (f.e.m) E e inseridos na cuba eletrolítica preenchida com água. Estabelece-se entre os eletrodos uma corrente contínua com densidade de corrente j . As linhas de corrente coincidem com as linhas de força do campo E . Para o estudo do campo na água, utiliza-se um terceiro eletrodo, uma sonda Z , mergulhada na água. Liga-se um dos dois terminais do galvanômetro ao circuito da sonda e o outro, ao potenciômetro P . O potenciômetro (divisor de tensão)

fixa o valor do potencial do terminal ligado ao galvanômetro e permite mudá-lo em saltos. Escolhendo-se um dos valores fixos, a sonda Z é deslocada no campo, o que permite encontrar aqueles pontos nos quais a corrente através do galvanômetro é igual a zero. Estes pontos possuem o mesmo potencial que o terminal fixo da sonda, ou seja, encontram-se numa superfície equipotencial. Variando-se o potencial do terminal fixo, podemos localizar o potencial análogo com o auxílio do galvanômetro, etc.. Desta maneira, a maquete experimental descrita permite encontrar 9 superfícies equipotenciais, ou mais precisamente, os seus cortes horizontais pelo plano horizontal da cuba eletrolítica. Transferindo-se para uma folha de papel graduada as coordenadas dos pontos localizados de mesmo potencial, pode-se construir uma família de superfícies equipotenciais e por estas construir as linhas de força do campo.

Trabalho de Laboratório No. 4

ESTUDO DOS CAMPOS MAGNÉTICOS PELO MÉTODO DE MODELAGEM

Objetivos do Trabalho:

1. Estudo da configuração do campo magnético, modelagem do campo magnético de um dado sistema de condutores com corrente, construção das linhas de força.
2. Familiarização com a utilização da lei da corrente total no exemplo de determinação da indutância de um sistema de condutores.
3. Estudo da configuração do campo magnético é realizado na mesma bancada experimental do trabalho de laboratório “Estudo dos campos eletrostáticos pelo método de modelagem”.

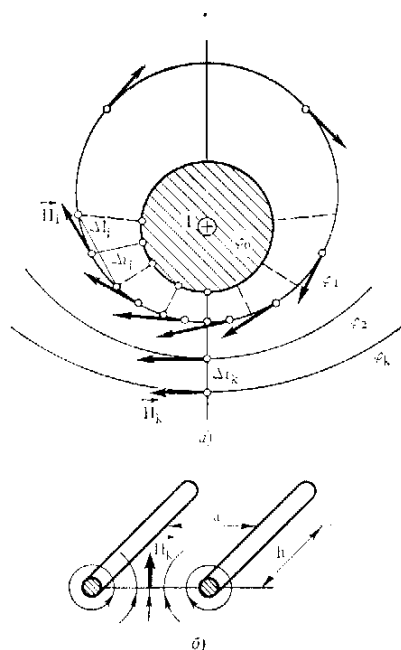


Fig. 4. Para o cálculo da intensidade do campo magnético

Para o cálculo da intensidade do campo magnético, deve-se utilizar a lei da corrente total, calculando a circulação $\oint_l \vec{H} d\vec{l}$ pelo contorno fechado l das linhas de força do campo magnético, que contém o fio com corrente I . O cálculo aproximado do valor da circulação é realizado dividindo-se o contorno de integração em segmentos Δl_i (Fig. 25). Para isto, utiliza-se, no quadro do campo elétrico, a linha equipotencial mais próxima do eletrodo.

Trabalho de Laboratório No. 5

MEDIDAS DE TENSÃO E CORRENTE

Objetivos do Trabalho:

1. Aprender a efetuar medidas de tensão e corrente.
2. Obter a curva característica de uma lâmpada incandescente.
3. Analisar um circuito simples usando as leis de Ohm e Kirchhoff.

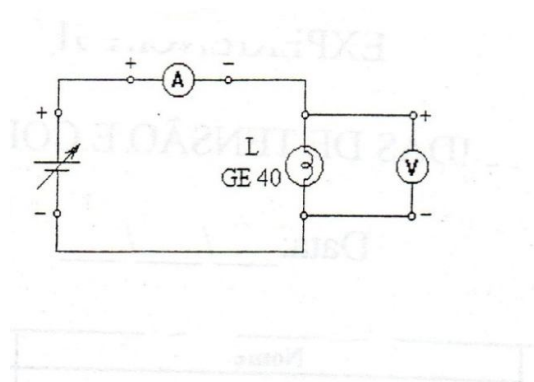


Fig. 5 – Circuito utilizado para medidas de tensão e corrente

Trabalho de Laboratório No. 6

CIRCUITOS DIVISORES DE TENSÃO E CORRENTE

Objetivos do Trabalho:

1. Avaliar os desvios nas medidas elétricas.
2. Montar e analisar circuitos divisores de tensão e corrente.
3. Verificar as leis de Kirchhoff.

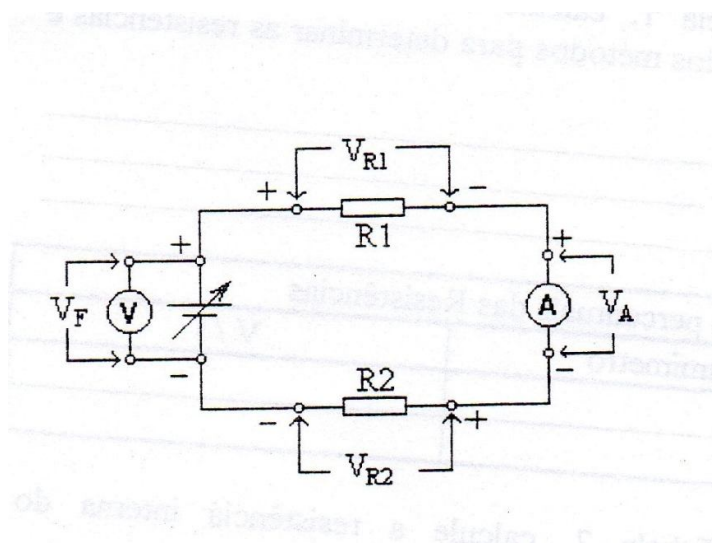


Fig. 6 – Medições de tensões e corrente no circuito divisor de tensão.

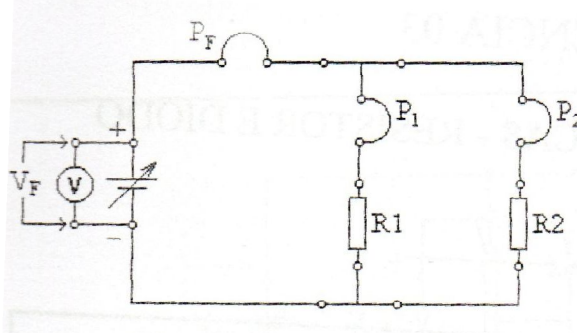


Fig. 7 – Medições de correntes no circuito divisor de corrente.

Trabalho de Laboratório No. 7

CURVAS CARACTERÍSTICAS – RESISTOR E DIODO

Objetivos do Trabalho:

1. Estudar o funcionamento de um potenciômetro como divisor de tensão.
2. Obter as curvas características de um resistor e de um diodo.
3. Verificar experimentalmente a lei de Ohm.

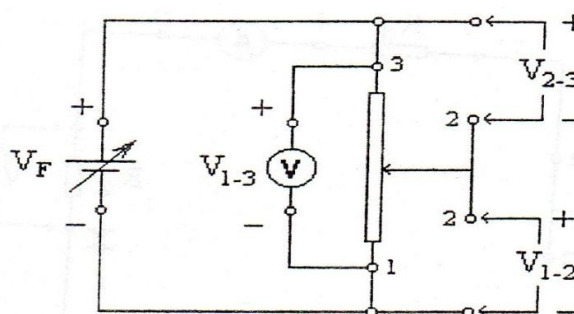


Fig. 8 – Circuito utilizado para medições de tensões no potenciômetro em função da posição do cursor

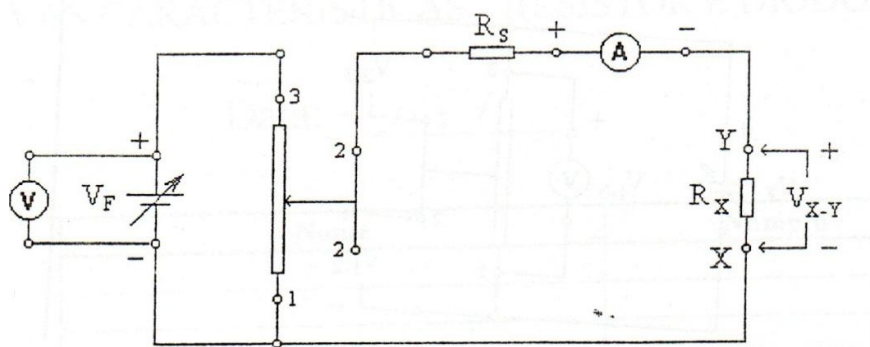


Fig. 9 – Circuito utilizado para medições de tensão e corrente

Trabalho de Laboratório No. 8

TRANSFERÊNCIA DE POTÊNCIA

Objetivo do Trabalho:

Estudar as condições de máxima transferência de potência elétrica entre uma fonte e um receptor.

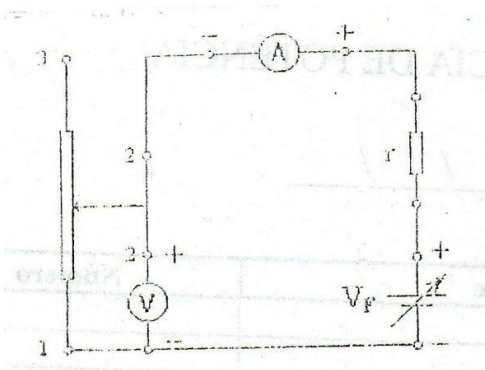


Fig. 10 – Circuito utilizado para o estudo da transferência de potência elétrica

Trabalho de Laboratório No. 9

O OSCILOSCÓPIO

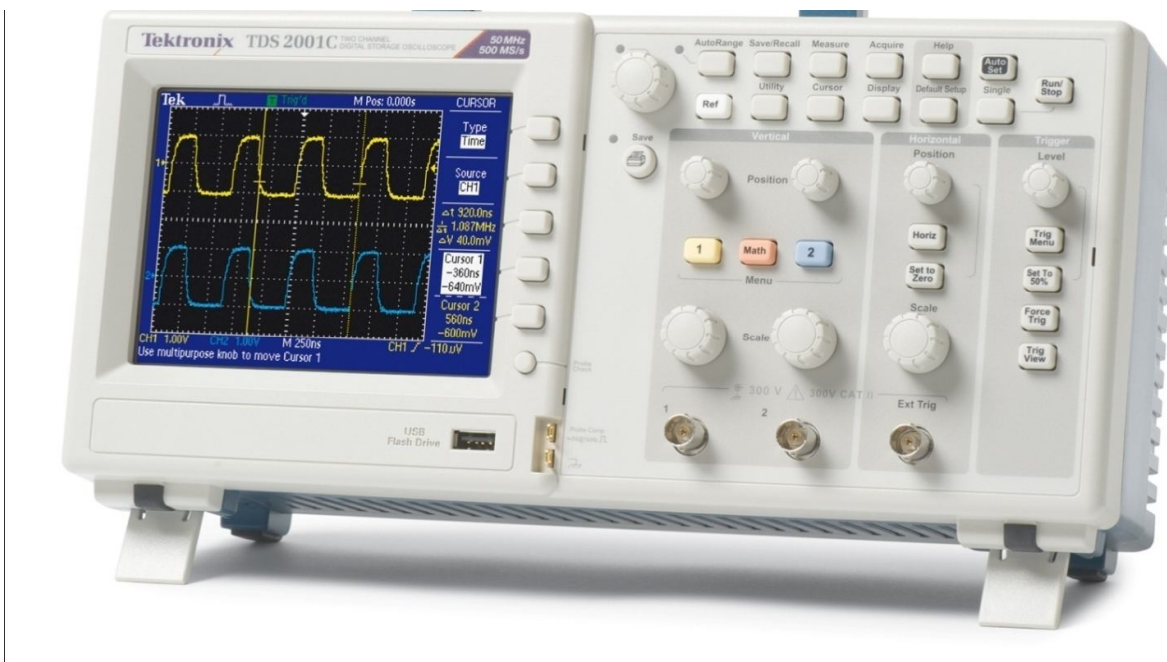


Foto 2 - Osciloscópio

Objetivo do Trabalho:

- 1. Estudo do osciloscópio: O funcionamento e a utilização do osciloscópio.**

Trabalho de Laboratório No. 10

MEDIDAS DE DIFERENÇA DE FASE COM O OSCILOSCÓPIO

Objetivos do Trabalho:

Medir a diferença de fase entre duas tensões senoidais por dois métodos, utilizando o osciloscópio. Avaliar o desvio dessas medidas.

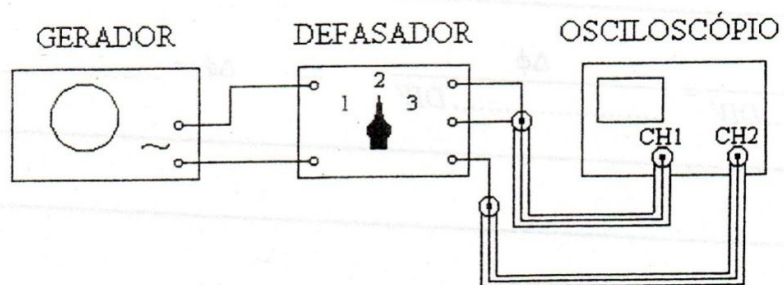


Fig. 11 – Montagem utilizada para o estudo da diferença de fase com o osciloscópio.

Trabalho de Laboratório No. 11

CIRCUITO RC TRANSIENTE

Objetivos do Trabalho:

Analisar o comportamento de um circuito transiente em série.

Medir a constante de tempo deste circuito.

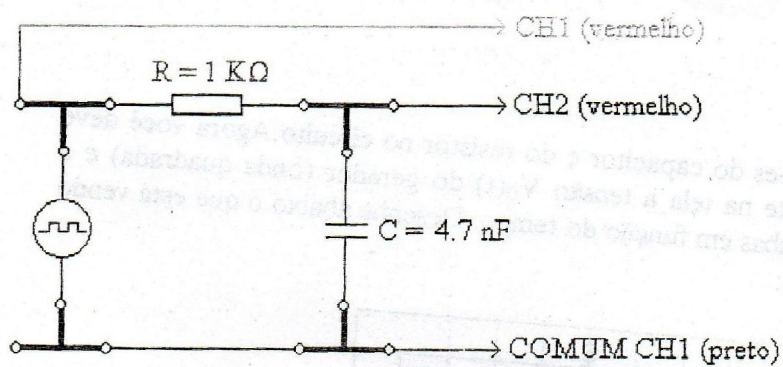


Fig. 12 – Circuito RC transiente

Trabalho de Laboratório No. 12

FILTROS RC

Objetivos do Trabalho:

1. Obter as curvas respostas de filtros RC passa-alta e passa-baixa.
2. Determinar a frequência de corte destes filtros.

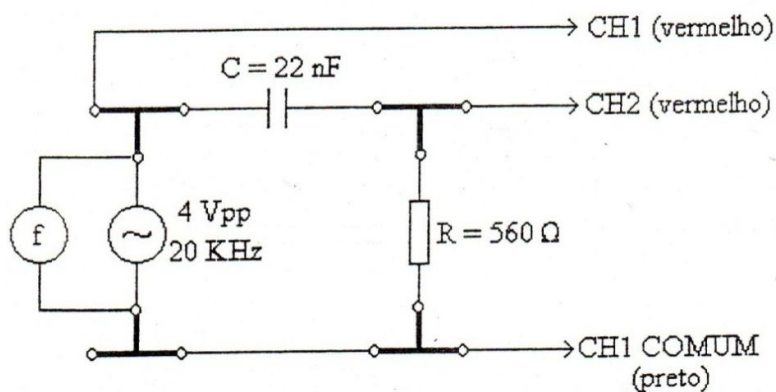


Fig. 13 – Exemplo de montagem de circuitos RC para o estudo de filtros passa-alta e passa-baixa.

Trabalho de Laboratório No. 13**CIRCUITOS RLC EM SÉRIE – RESSONÂNCIA****Objetivos do Trabalho:**

Obter a curva de ressonância de um circuito RLC em série.

Determinar o fator de qualidade deste circuito.

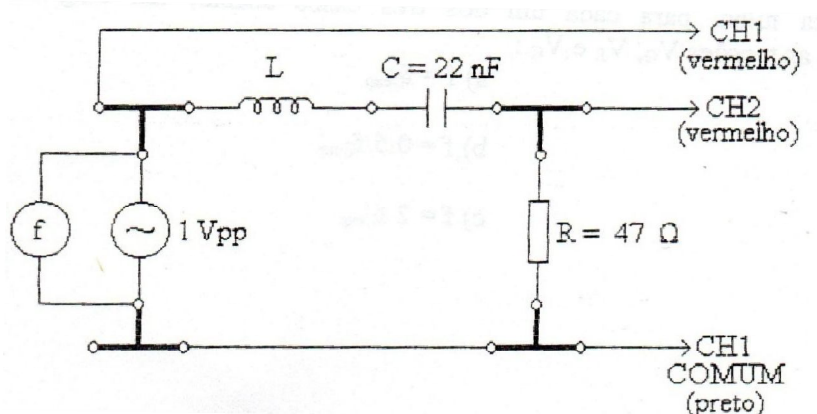


Fig. 14 – Exemplo de montagem de circuito RLC em série para o estudo da ressonância.

Trabalho de Laboratório No. 14**CIRCUITOS RLC EM PARALELO****Objetivos do Trabalho:**

1. Obter a curva de ressonância de um circuito RLC em paralelo.
2. Determinar o fator de qualidade deste circuito.

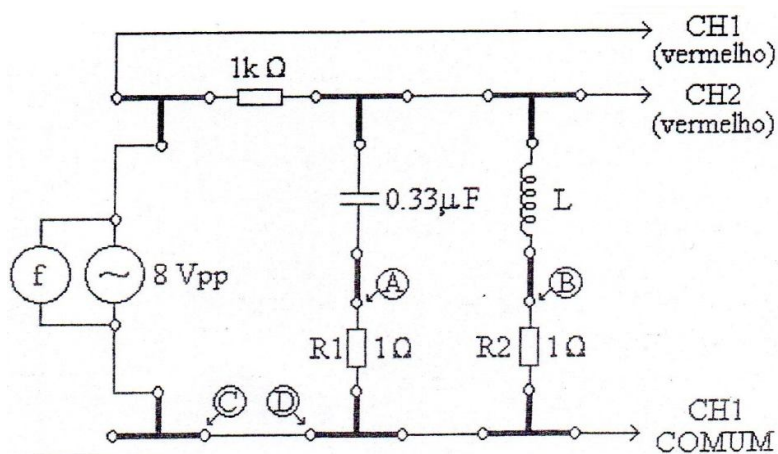


Fig. 15 – Montagem de circuito RLC em paralelo para o estudo da ressonância

Trabalho de Laboratório No. 15**FONTE DC****Objetivos do Trabalho:**

Montar circuitos retificadores de meia-onda e de onda completa e analisar as variações do fator de ripple em função da frequência da onda retificada, da resistência de carga e da capacitância de filtro.

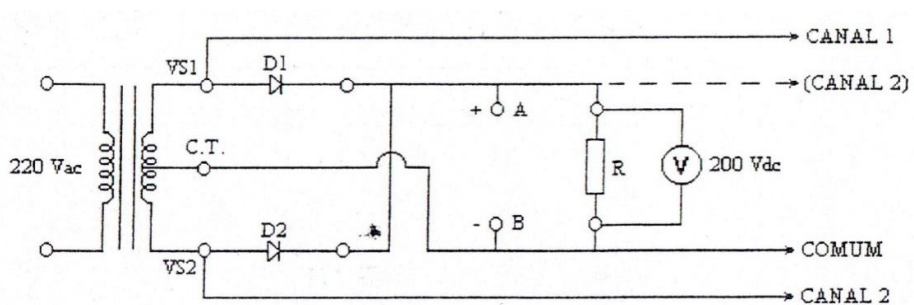


Fig. 16 – Circuito retificador de onda completa