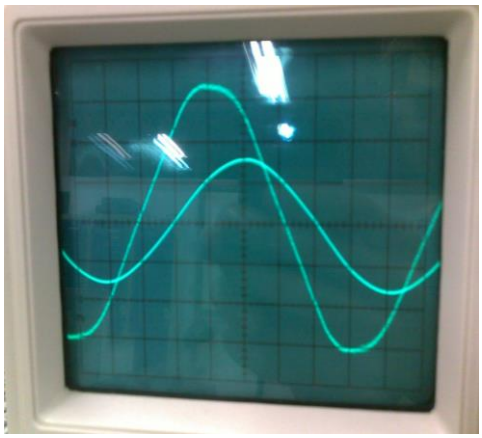
Disciplina: Eletrotécnica e Instalações Elétricas (DQF 06196)
Depto de Química e Física - CCENS/UFES

Prática 4

Compensação de Fator de Potência



Cuidados:

- **Risco de choque elétrico.** Evite tocar nas partes metálicas dos conectores.
- Mantenha o circuito desconectado da tomada sempre que estiver fazendo as montagens ou alterações.
- **Lembrar que a referência de medição do osciloscópio é aterrada. Seu uso indevido pode ocasionar curto-circuito e danificar o equipamento.**
- **Usar transformadores de isolamento sempre que for fazer medidas diretamente da rede elétrica com o osciloscópio. Há um circuito específico para esta função, composto dos transformadores de isolamento e de resistor "shunt" para medição de corrente com o osciloscópio.**
- Só conecte os circuitos à rede elétrica após a revisão e autorização pelo professor.
- Capacitores podem ficar carregados por muito tempo após o fim dos experimentos. Isso pode causar descargas indesejáveis (estalos, fagulhas) e choques.

Objetivos:

- Medida de defasagem entre duas ondas senoidais
- Familiarização com dispositivos elétricos (capacitores e indutores)
- Cálculo de capacitância equivalente
- Cálculo e medição do fator de potência
- Compensação do fator de potência

Dinâmica da aula:

Cada grupo utilizará o wattímetro para medir o fator de potência e outras grandezas associadas às combinações de cargas escolhidas pelo professor. Preferencialmente devem ser escolhidas cargas distintas para cada grupo. Além disso, o professor fará uso do osciloscópio para demonstrar, para uma dada combinação de cargas, a relação entre a defasagem das ondas de tensão e corrente, e o fator de potência.

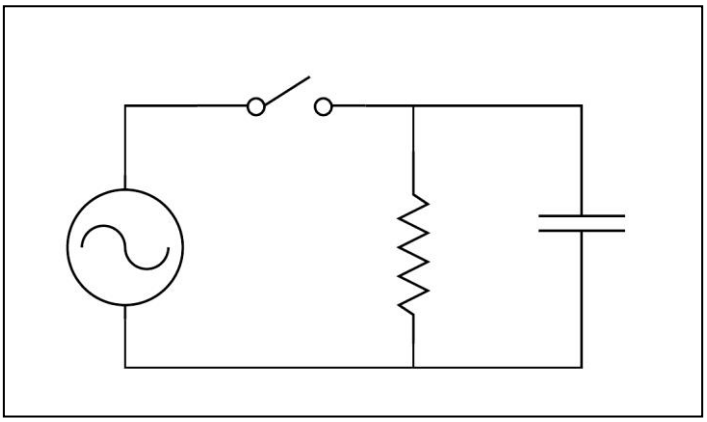
Material

- Lâmpada incandescente de potência escolhida pelo professor
- Interruptor unipolar, cabo e tomada
- Indutor (600+600+600+600=2400 espiras, com núcleo)
- Capacitores (10, 1.5, 2.5 μF)

Equipamentos

- Osciloscópio analógico
- Wattímetro digital POL 64
- Circuito com transformadores de isolamento e resistor shunt para medidas com o osciloscópio

Esquemas de Montagem



Procedimento

Parte 1

- Ligar a lampada de acordo com o esquema de montagem fornecido e, com o auxílio do wattímetro, medir I, V, P e FP
- Desconectar o circuito da rede
- Conectar o capacitor (4 μF, obtido da associação de capacitores de 1,5 e 2,5 μF) em paralelo e com a lâmpada e repetir as medições de I,V, P e FP

- Desconectar o circuito da rede
- Retirar a lâmpada e repetir as medidas de I, V, P e FP apenas para o capacitor.

Verificar que a corrente total não é a soma dos módulos das correntes individuais e que a potência ativa não muda.

Parte 2

Preparação do osciloscópio (pode ser iniciada antes do início da aula prática, caso o professor deseje)

- Ligar o osciloscópio à rede elétrica.
- Aguardar alguns minutos para que o osciloscópio atinja a condição adequada de operação.
- Conectar pontas do osciloscópio ao shunt/transformador de isolamento
- Proceder os ajustes necessários para uma adequada visualização dos sinais na tela do osciloscópio, ajustando escalas, posição do traço e disparo (*trigger*).
- **Leituras com o osciloscópio dependem da posição das chaves seletoras de escala**. Em cada uma delas há um botão rotativo que pode, se não estiver desligado, alterar o ganho, levando a leituras incorretas.
- A ponta de prova do osciloscópio, quando utilizada na posição ***x10***, inverte a fase do sinal.

Medição:

Com auxílio do osciloscópio, o professor fará, com a participação dos alunos, a medida da defasagem entre as ondas de tensão e corrente para uma combinação de cargas resistivas e capacitivas (refletor 150W/220V em paralelo com capacitor de 10µF, conectados em 127V).

- Anotar o valor da defasagem para posterior estimativa do fator de potência.

Questões para o Relatório:

- Com base nas medidas realizadas na parte 1 confirmar se a expectativa teórica do fator de potência do conjunto é verificada
- Fazer o diagrama fasorial para os dados obtidos na parte 1
- Com base na medida de defasagem obtida na parte 2, estimar o Fator de Potência para a situação estudada
- Calcular o valor de indutância capaz de compensar o efeito da capacitância usada na parte 2, fazendo com que o fator de potência torne-se unitário.

Informações Complementares:

Manuais dos equipamentos e informações complementares sobre propagação de incertezas podem ser encontrados no endereço http://www.fisica.alegre.ufes.br/ na aba associada ao Laboratório 2 de Física (Lab2).