

SEL 410 – Eletricidade e Magnetismo

Laboratório

Prof. Eduardo Nobuhiro Asada

Prof. Artur Loureiro

Mais informações sobre as atividades e Roteiros do Laboratório acessar E-disciplinas

Instruções para o laboratório

Os alunos devem trazer os roteiros do experimento. Uma leitura prévia do experimento a ser realizado é fundamental. Os relatórios deverão ser entregues ao final da aula. Testes poderão ser realizados antes da execução do experimento.

Normas de segurança

O choque elétrico, seja por contato direto ou indireto, é um dos acidentes mais perigosos. Uma corrente elétrica de 10mA pode paralisar uma pessoa, enquanto que uma corrente da ordem de 100mA pode ser fatal. Além do risco de choque elétrico, máquinas em movimento podem causar acidentes traumáticos. A seguir apresentam-se algumas regras e sugestões que devem ser adotadas para evitar acidentes durante a realização dos experimentos.

Procedimentos

- 1. Será obrigatório o uso de um calçado (tênis ou sapato) com sola de borracha. Chinelos e sandálias não serão permitidos.**
- 2. Certificar do valor da tensão da rede onde você irá conectar seus instrumentos e o experimento. No laboratório é usual termos mais de um valor de tensão de rede**
3. Nunca energizar o circuito sem a autorização do professor.
4. Usar do bom senso (evitar brincadeiras; na dúvida sempre perguntar ao professor) e estar atento (não trabalhar sonolento, não trabalhar com roupa molhada)
5. Evitar o uso de correntinhas, pulseiras, gravatas ou quaisquer acessórios que possam enroscar nas máquinas em movimento ou no circuito energizado.
6. Sempre ter em mente a localização do disjuntor a ser desligado em caso de emergência
7. Manter o acesso aos disjuntores desobstruído
8. Certifique-se do valor da tensão em que conectará os equipamentos (110 ou 220V);

9. Cuidado especial com o aterramento dos osciloscópios; O pino terra não deve, em geral, ser conectado para evitar curto-circuitos;
10. Verifique os circuitos em detalhes
11. Faça montagens experimentais de maneira visualmente organizada. O circuito deve ter sua montagem de tal forma que facilite ao máximo a compreensão do respectivo esquema elétrico.
12. Antes de tocar no circuito, verifique sempre se o mesmo está desligado e descarregado (no caso de capacitores, por exemplo) utilizando um voltímetro. Este instrumento deve ser sempre conectado em paralelo aos contatos elétricos dos componentes de um circuito nos quais se deseja medir a magnitude da tensão.

O voltímetro poderá ser parte integrante de um instrumento mais geral conhecido como multímetro, que além da tensão, possibilita medir corrente e resistência, atuando como amperímetro ou ohmímetro, respectivamente. Portanto, ao utilizarmos um multímetro, devemos estar atentos ao tipo de medição que iremos efetuar (tensão, corrente ou resistência), à forma (alternada ou contínua), à escala adequada e à correta conexão do instrumento (série ou paralelo).

Lembre-se de que um multímetro instalado em uma condição de leitura errada não medirá o que você deseja, podendo inclusive causar danos ao aparelho.

Procedimentos para utilização do amperímetro – Medida de Corrente

- Assegure-se de que o circuito não está energizado.
- Conecte o instrumento em SÉRIE (com a fonte, com um bipolo, p. ex.) onde se deseja efetuar a medida.
- Selecione no instrumento o TIPO DE CORRENTE a ser medida: alternada ou contínua. No caso de corrente contínua, observe a polaridade.
- Estime o valor da corrente a ser medida e SELECIONE A ESCALA ADEQUADA para a grandeza a ser medida. Não conhecendo a ordem do valor da grandeza a ser medida, a chave seletora do amperímetro deve ser posicionada no seu valor máximo. Esteja atento para que a corrente a ser medida não ultrapasse a capacidade máxima do instrumento utilizado.
- Energize o circuito e faça a leitura.

Procedimentos para utilização do voltímetro – Medida de Tensão

- Se for o caso, desligue a(s) fonte(s) que energizam o circuito.
- Selecione no instrumento o TIPO DE TENSÃO a ser medida: alternada ou contínua. No caso de tensão contínua, observe a polaridade.

- Estime o valor da tensão a ser medida e **SELECIONE A ESCALA ADEQUADA** para a grandeza a ser medida. Não conhecendo a ordem do valor da grandeza a ser medida, a chave seletora do voltímetro deve ser posicionada no seu valor máximo. Esteja atento para que a tensão a ser medida não ultrapasse a capacidade máxima do instrumento utilizado.
- Conecte o instrumento em **PARALELO** (com a fonte, com um bipolo, p. ex.) onde se deseja efetuar a medida.
- Com o circuito energizado, faça a leitura.

Procedimentos para utilização do ohmímetro – Medida de Resistência

- Assegure-se de que o circuito não está energizado.
- **SELECIONE A ESCALA ADEQUADA** para a grandeza a ser lida. Não conhecendo a ordem do valor da grandeza a ser lida, a chave seletora do ohmímetro deve ser posicionada no seu valor máximo.
- Se for medir a resistência de um bipolo, retire-o do circuito e conecte-o aos terminais do ohmímetro.
- Se for medir a resistência equivalente entre dois pontos do circuito, lembre-se de que, em geral, as fontes têm resistência interna.
- Após a leitura, retome a chave seletora para a posição desliga ou para amperímetro ou voltímetro, evitando que a bateria interna do instrumento se descarregue.

Leituras Adicionais

- ROBERT A. BARTKOWIAK, *Circuitos Elétricos*
MAKRON Books do Brasil Editora Ltda., São Paulo, 1994.
- ADEMARO A.M.B. COTRIM, *Instalações Elétricas* - 3 ed.
MAKRON Books do Brasil Editora Ltda., São Paulo, 1992.

Exercícios

1. Por que mencionamos a Lei de Ohm quando relatamos sobre choques elétricos?
2. Em situação de choque elétrico, faz diferença a pele humana estar úmida ou cortada? Explique.
3. Qual a importância da montagem experimental ser visualmente semelhante ao diagrama do circuito elétrico proposto?
4. Quais tipos de tomadas e quais valores de tensão estão disponíveis em sua residência ?
5. Indique pelo menos mais dois procedimentos de segurança que poderiam ser acrescentados neste roteiro.
6. Relate um acidente elétrico do seu conhecimento e cite uma ou mais normas de segurança que poderiam ter sido adotadas para evitar que o mesmo ocorresse.
7. Que fundo de escala deve ser selecionado em um medidor ao se realizar a leitura de uma grandeza desconhecida ?
8. Deseja-se medir a tensão e a corrente em uma lâmpada conectada a uma fonte c.a. Esboce um diagrama elétrico com as conexões corretas e respectivas denominações dos instrumentos necessários para realizar estas medidas.
9. Cite, em seqüência, os procedimentos para se ligar um amperímetro.
10. Cite, em seqüência, os procedimentos para se ligar um voltímetro.
11. Quais os cuidados necessários para a utilização de um ohmímetro ?
12. Considerando que tanto o amperímetro como o voltímetro não são elementos ideais, ou seja apresentam uma resistência interna, que considerações devem ser tomadas ao medir corrente ou tensão sobre resistores de pequena resistência?