

Eletricidade no laboratório de circuitos PHET

Dados de Identificação	
Acadêmico	Andrey Camurça da Silva
Disciplina:	Física
Tema:	Eletricidade
Conteúdo:	Associação de resistências, primeira lei de Ohm, corrente e tensão.
Turma:	3º Ano do Ensino Médio
Duração da aula:	80 minutos

1 Objetivos de aprendizagem

Espera-se que, no final desta aula, os educandos sejam capazes de: construir circuitos em série e em paralelo; compreender o modelo matemático que relaciona corrente elétrica (i) e tensão (U) nos resistores Ôhmicos; discutir os efeitos da resistência elétrica; usar evidências obtidas no laboratório virtual para defender suas ideias com respeito a física.

2 Questão motivadora

De acordo com uma das maiores distribuidoras de energia elétrica do estado do Pará (Brasil), os ferros elétricos, usados para passar roupas, representam cerca de 7% do valor da conta de luz paga pelo consumidor. Diante disso, a companhia recomenda que seus clientes procurem usar esse equipamento corretamente, juntando uma grande quantidade de roupa para passar de uma vez só e utilizando a temperatura indicada para cada tipo de tecido. A empresa alerta: "nunca deixe o ferro ligado desnecessariamente".



Figura 1: Uso do ferro elétrico

Fonte: <https://goo.gl/rdyHu3>
Acessado em: 23 de outubro de 2017.

O texto, a cima, trata do elevado consumo de energia por aparelhos elétricos cujo funcionamento depende de materiais resistivos. Afinal, o que são esses materiais resistivos? O que o ferro elétrico possui, no seu interior, que o faz aquecer? O que entendemos por resistência, no contexto da eletricidade? Obs.: discuta com os alunos sobre essas questões.

3 Recursos didáticos

- Computador, projetor multimídia e Kit de construção de circuitos (software disponível em: <https://goo.gl/nYhx3J>).

4 Procedimentos metodológicos

Sugere-se que esta atividade seja desenvolvida em grupo de no máximo 4 pessoas. Ela perpassa por três momentos:

- Momento 1 (apresentação): leitura do texto motivador, seguido de questionamentos envolvendo o conceito de resistência elétrica. *Sugestão: uma breve apresentação na forma de slides pode facilitar a discussão.*
- Momento 2 (aprofundamento): aplicação do roteiro (Apêndice A). Como essa etapa depende de computadores, é necessário que a aula ocorra no laboratório de informática. Mas caso não tenha laboratório equipado na escola, o professor deve, antecipadamente, solicitar que alguns alunos tragam notebook de casa.
- Momento 3 (avaliação): produção de um portfólio contendo os principais resultados da aula. Nesse pequeno resumo, os alunos deverão apresentar o conceito de resistência elétrica e exemplos de aplicações; relação matemática entre corrente e tensão ($U = Ri$); diferenças notáveis entre aparelhos elétricos ligados em série e em paralelo; relação matemática para associação de resistências em série ($R_{eq} = \sum_{n=1}^N Rn$) e em paralelo ($\frac{1}{R_{eq}} = \sum_{n=1}^N \frac{1}{Rn}$).

Referências

- [1] GREF. **Física 3: eletromagnetismo**. São Paulo: EDUSP, 1993.
- [2] HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Fundamentos de Física: eletromagnetismo**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- [3] MACÊDO, Josué Antunes; DICKMAN, Adriana Gomes; ANDRADE, Isabela Silva Faileiro. Simulações computacionais como ferramentas para o ensino de conceitos básicos de eletricidade. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 29, p. 562-613, 2012.

Anexo A - Roteiro de aula

ASSOCIAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS EM SÉRIE E EM PARALELO

1º Demonstração

Com o mouse, arraste os itens ao lado (fio, bateria, resistor, lâmpada etc) para formar o circuito mostrado na figura 2 abaixo.

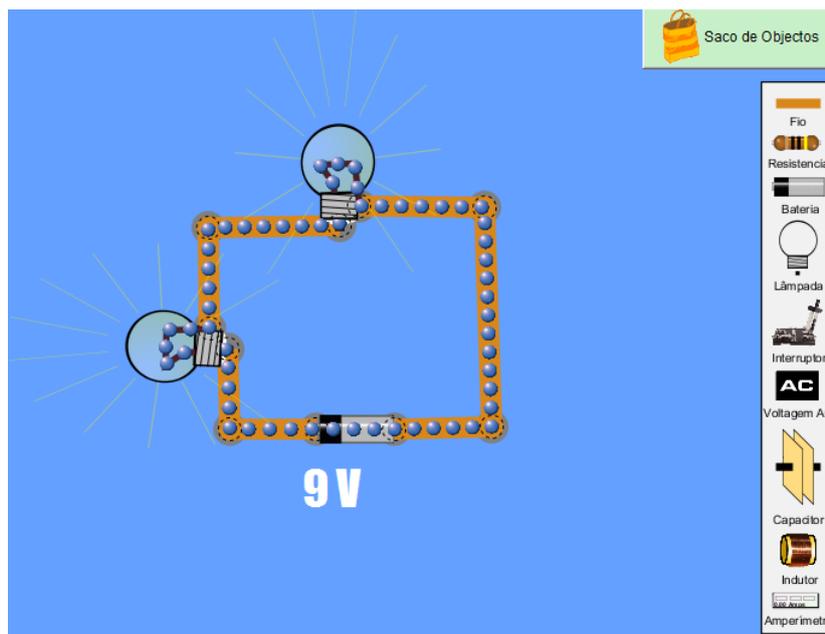


Figura 2: Ligando duas lâmpadas em série.

Questões para responder:

- Do que precisamos, basicamente, para acender as lâmpadas? Esses 9 V (Volts), da bateria, é medida de qual grandeza física? Discuta com seus colegas de equipe e faça as anotações no caderno.
- O que acontece se retirarmos do circuito uma das lâmpadas? *Obs.: para excluir qualquer item do circuito basta clicar sobre o mesmo e pressionar a tecla "Delete"*
- Como é possível aumentar o brilho da lâmpada? Faça as modificações necessárias no circuito para que isso aconteça, e escreva no caderno. *Obs.: para verificar o valor da resistência de cada lâmpada deve-se clicar com o botão direito do mouse em cima da lâmpada. Em seguida, clique em alterar resistência e veja o valor exibido.*
- De posse do valor da resistência de cada lâmpada e, sabendo que os fios possuem resistência elétrica desprezível, calcule a resistência equivalente no circuito.
- Quanto vale a potência dissipada neste circuito, em Watt (W)?

Para iniciar a próxima demonstração, clique no botão "reiniciar tudo", localizado na parte inferior direita da tela.

2º Demonstração

Agora, construa o circuito mostrado na figura 3:

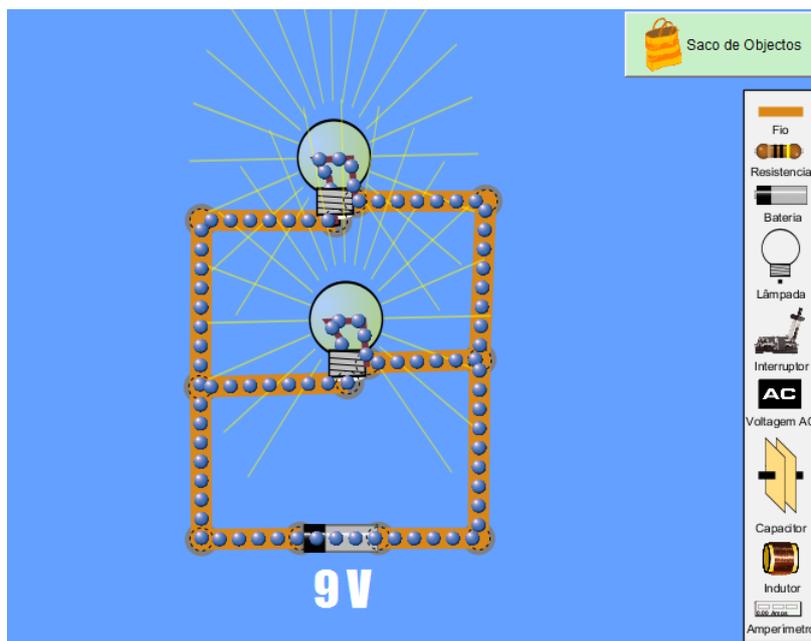


Figura 3: Ligando duas lâmpadas em paralelo.

Questões responder:

- Nesta nova configuração de circuito, o brilho da lâmpada se difere do observado no circuito em série, montado anteriormente? Se sim, como você explicaria isso, sabendo que a tensão continua sendo de 9 V e que os valores da resistência elétrica em cada lâmpada são os mesmos do circuito da primeira demonstração?
- Ao tirar uma das lâmpadas o circuito é interrompido por completo? Compare o resultado com a experiência feita no circuito constituído de duas lâmpadas ligadas em série.
- De posse do valor da resistência de cada lâmpada e, sabendo que os fios possuem resistência elétrica desprezível, calcule a resistência equivalente no circuito. Para realizar essa tarefa, use o fato da tensão ser mesma em todos os pontos do circuito e que, pela lei dos nós, a corrente proveniente da bateria i se divide em i_1 (corrente que passa na lâmpada 1) e i_2 (corrente que passa na lâmpada 2).
- Quanto vale a potência dissipada neste circuito, em Watt (W)? Compare com o valor obtido na experiência realizada na primeira demonstração.