

ATIVIDADE UTILIZANDO SIMULAÇÕES NO PhET

RESISTÊNCIA EM UM FIO

Objetivo:

Visualizar a proporção existente entre a resistência, o comprimento, a área do fio e a resistividade.

Pré-Requisitos:

Primeira Lei de Ohm.

Público alvo:

Alunos do 3 ano.

Tempo previsto para a atividade:

01 Aula.

Introdução:

Sem dúvidas as leis de Ohm são uma das leis mais importantes sobre eletricidade, nelas estuda-se principalmente o conceito de resistência, que significa uma oposição à passagem de corrente elétrica em um condutor. De acordo com a segunda lei de Ohm existem alguns fatores que influenciam a resistência elétrica, ela depende da geometria do condutor (espessura e comprimento) e do material de que ele é feito. A resistência em um condutor homogêneo de secção transversal constante é proporcional ao seu comprimento e da natureza do material de sua construção (resistividade), e é inversamente proporcional à área de sua secção transversal. Em alguns materiais ela também depende de sua temperatura, mas neste caso vamos considerar a temperatura constante.

Matematicamente:

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

$$\rho = \frac{R \cdot A}{L} \rightarrow [\rho] = \frac{\Omega \cdot m^2}{m} = \Omega \cdot m$$

A resistência está muito presente em nosso cotidiano. Você já parou para pensar porque quando colocamos o ferro de passar roupa na tomada ele

esquenta? Basicamente todos os equipamentos que esquentam funcionam a base de resistores, por exemplo, aquecedores elétricos, prancha de cabelos, ferro de passar, chuveiro elétrico; até mesmo a TV, o rádio, e o computador, também apresentam elementos resitivos, pois acabam esquentando com o uso.

Conceitos envolvidos:

- Resistência
- Resistividade
- Comprimento
- Área

Orientações:

Acesse o simulador “Resistência em um Fio” encontrado no site http://phet.colorado.edu/pt_BR/, em seguida abrirá um simulador conforme mostra a figura 1.

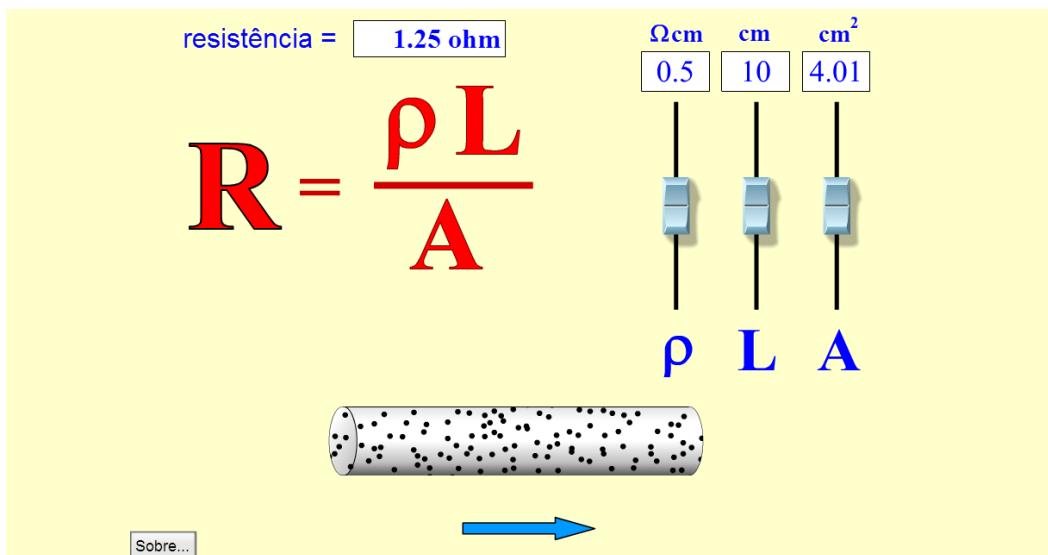


Figura 1

Onde temos a equação da segunda Lei de Ohm, o desenho de um fio, e os valores de cada variável.

Vamos agora utilizar o simulador.

Observe em todas as questões a seguir o que acontece com o desenho do fio e com o tamanho das variáveis.

Questões:

- O que acontece com a resistência se duplicar o valor do comprimento do fio? E se dividir o comprimento na metade?

Clique na “barrinha” onde altera o valor do comprimento, altere-o e em seguida anote na tabela 1 o que acontece com o valor da resistência.

Comprimento (cm)	Resistência (Ω)
10	1.25

Tabela 1

- O que aconteceria com a resistência se pudesse triplicar o valor do comprimento?
- O que pode-se concluir da relação entre a resistência e o comprimento?
- Se o fio for maior a resistência será maior ou menor? E se o fio for menor?

Volte às configurações iniciais do simulador.

Questões:

- O que acontece com a resistência se duplicar o valor da área do fio (utilizando aproximadamente 8.08 cm^2)? E se aumentar o valor da área para 12.12 cm^2 (aproximadamente triplicar)? E se aumentar o valor da área para 16.33 cm^2 (aproximadamente quadruplicar)? E se diminuir o valor da área para 2.08 cm^2 (aproximadamente dividir a área pela metade)?

Clique na “barrinha” onde altera o valor da área, altere-a e em seguida anote na tabela 2 o que acontece com o valor da resistência.

Área (cm ²)	Resistência (Ω)
4.01	1.25

Tabela 2

- O que pode-se concluir da relação entre a resistência e a área?
- Se o fio for mais fino a resistência será maior ou menor? E se for mais grosso?

Volte às configurações iniciais do simulador.

Questões:

- O que acontece com a resistência se duplicar o valor da resistividade do fio? E se aumentar a resistividade para 0.8 Ω.cm (ou seja multiplicar por 1.6)? E se dividir a resistividade na metade?

Clique na “barrinha” onde altera o valor da resistividade, altere-a e em seguida anote na tabela 3 o que acontece com o valor da resistência.

Resistividade (Ω.cm)	Resistência (Ω)
0.5	1.25

Tabela 3

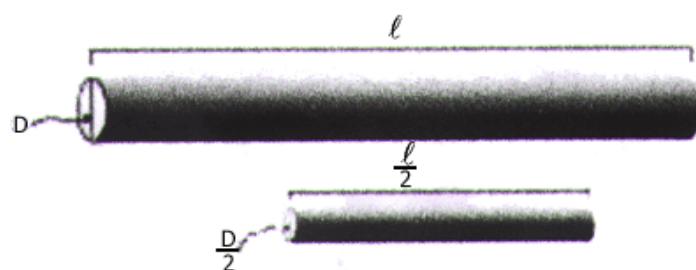
- O que pode-se concluir da relação entre a resistência e o resistividade?
- Do que depende a resistividade?

Aplicação do conhecimento:

01) Utilizando um multímetro, percebemos que uma corrente de 6A está passando por um fio de cobre de 2m de comprimento, quando aplicada nele uma tensão de 1.5V. Conhecendo-se a resistividade do cobre ($\rho = 1.72 * 10^{-8} \Omega \cdot m$), calcule a área da seção transversal desse fio.

02)(UEMA) Explique, de acordo com as leis da Física, porque um ferro elétrico, ligado a uma tomada, esquenta, enquanto o fio, que liga o ferro à tomada, continua frio.

03) (UEL-PR) Para variar a potência dissipada por aparelhos tais como chuveiros, aquecedores elétricos, lâmpadas incandescentes, são projetados resistores com diferentes resistências elétricas. Em um projeto, um fio condutor de comprimento L e de diâmetro da seção transversal D teve reduzidos à metade tanto o seu diâmetro quanto o seu comprimento (conforme está representado na figura). O que acontecerá com a resistência R' do novo fio, quando comparada à resistência R do fio original?



- a) $\frac{R}{R'} = \frac{1}{4}$
- b) $\frac{R}{R'} = \frac{1}{8}$
- c) $\frac{R}{R'} = \frac{1}{2}$
- d) $\frac{R}{R'} = 4$
- e) $\frac{R}{R'} = 2$