ELETRODINÂMICA

Professor Epifânio Galan

Simulações PhET

Epifanias – por Epifânio Galan

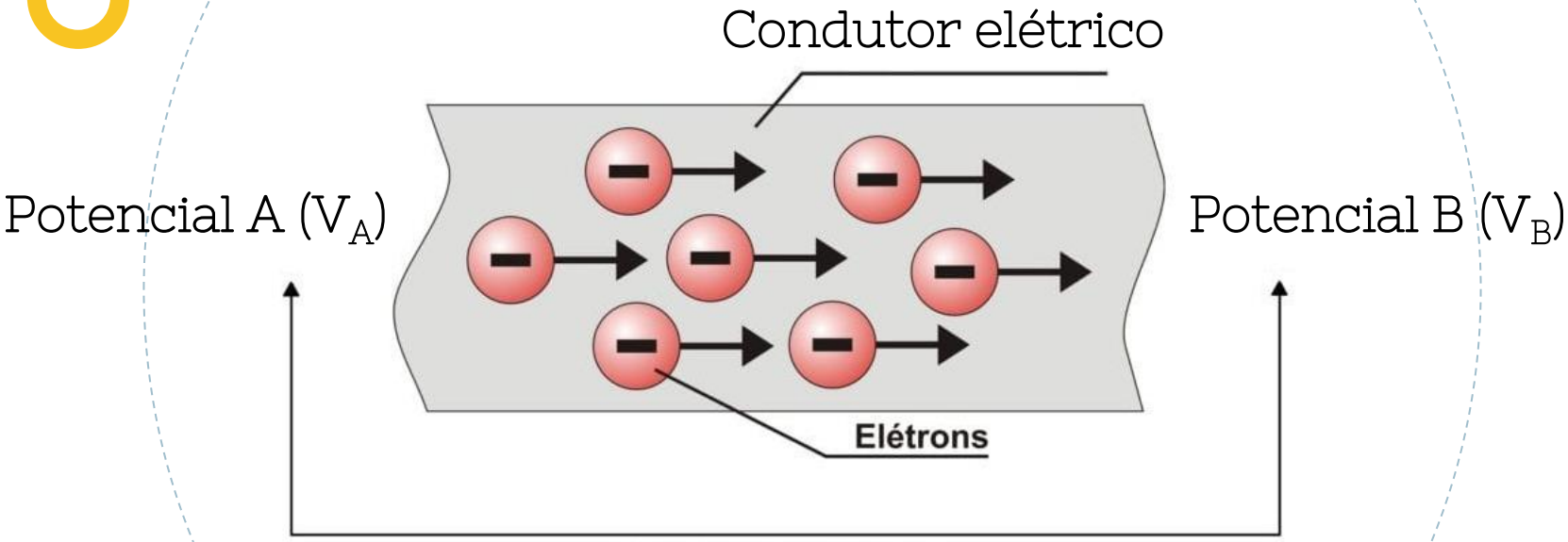
ATIVIDADE 1

RESISTORES e 1ª LEI DE OHM

Corrente elétrica

Fluxo ordenado de partículas portadoras de carga elétrica ou o deslocamento de cargas dentro de um condutor, quando existe uma diferença de potencial elétrico entre as extremidades. Tal deslocamento procura restabelecer o equilíbrio desfeito pela ação de um campo elétrico ou outros.

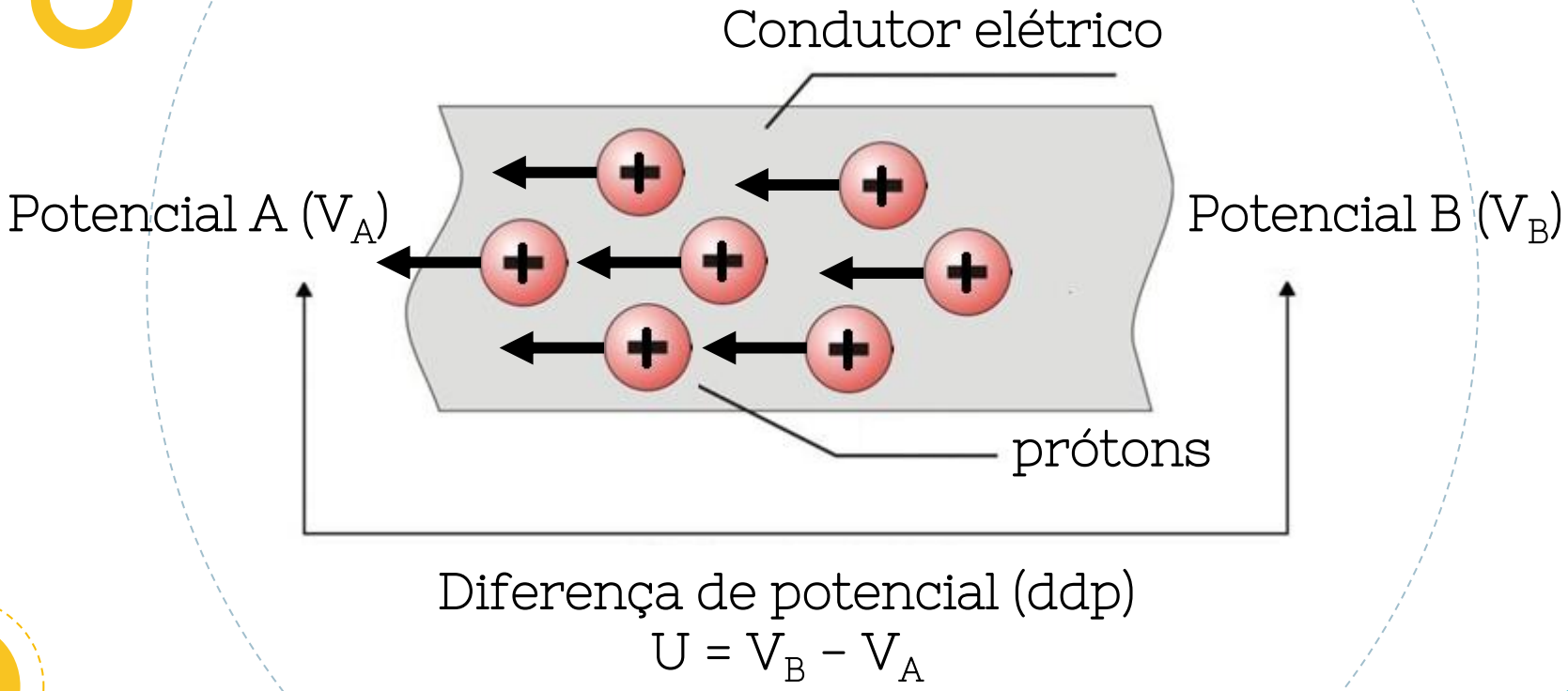
Corrente elétrica real



Diferença de potencial (ddp)

$U = V_B - V_A$

Corrente elétrica convencional



Intensidade da corrente elétrica

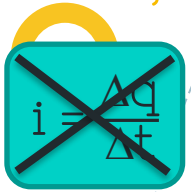
$$i = \frac{|\Delta q|}{\Delta t} \Rightarrow i = \frac{n.e}{\Delta t}$$

$\Delta q \rightarrow$ [Coulomb]

$\Delta t \rightarrow$ [segundo]

$i \rightarrow [C/s] = [\text{Ampère (A)}]$

E se a corrente elétrica for variável (situação muito comum, na prática)?



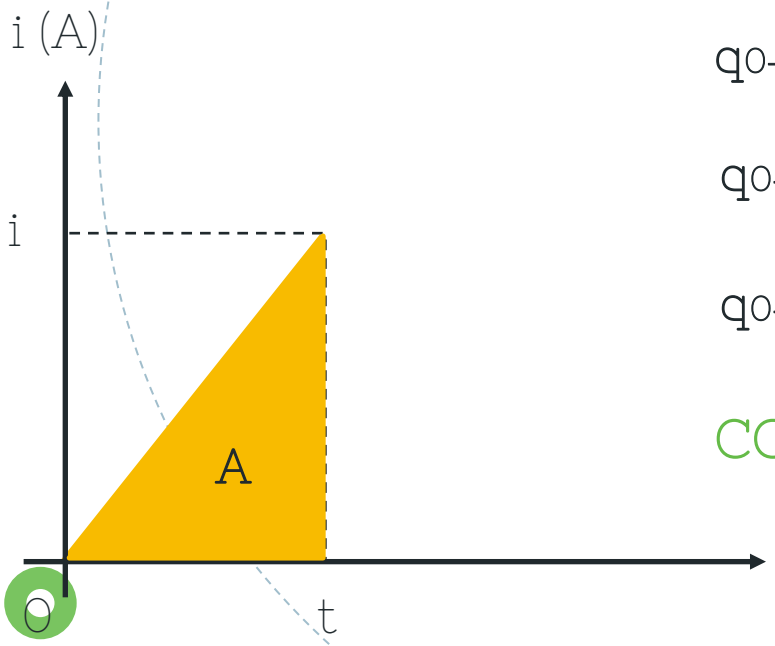
i não é constante!

$q_{0 \to t} = ?$

$q_{0 \to t} = i_{MÉDIA} \cdot \Delta t$

$q_{0 \to t} = \frac{0+i}{2} \cdot (t - 0)$

$q_{0 \to t} = \frac{i \cdot (t - 0)}{2} = \frac{i \cdot t}{2}$



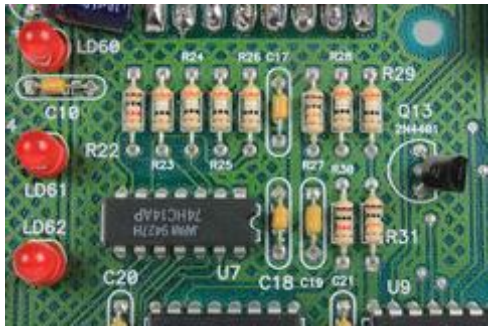
CONCLUSÃO: $q \overset{N}{=}$ ÁREA sob o gráfico

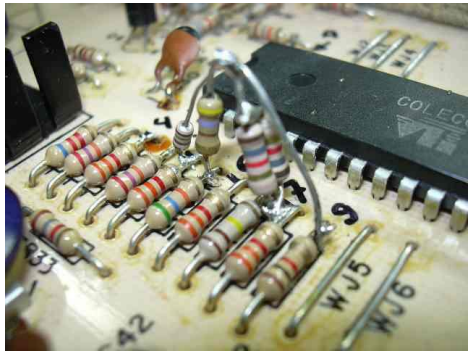
Vídeo complementar

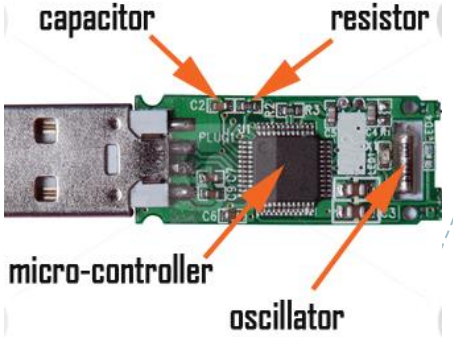
https://www.youtube.com/watch?v=HXOok3mfMLM

Resistor

Componentes elétricos destinados a gerar resistência (“dificuldade à passagem da corrente)







1ª Lei de Ohm

1. A corrente elétrica É PROPORCIONAL à d.d.p.
2. A corrente elétrica É INVERSAMENTE PROPORCIONAL à resistência.

$$i = \frac{V_A - V_B}{R}$$

$$i = \frac{U}{R}$$

$$U = R \cdot i$$

$$V_A - V_B = U^*$$

* Neste caso poderíamos também escrever VB - VA, dependendo do sentido da corrente elétrica.

Vamos à prática

Orientações GERAIS

- Este roteiro pode ser desenvolvido individualmente ou em dupla (estas de livre escolha, inclusive de turmas diferentes).
- O trabalho deve conter capa (padrão CIL, com nome da escola, integrantes, título do trabalho e data) e **pode ser entregue impresso ou em .PDF, via TEAMS ou e-mail (epifisica@gmail.com).**

  Atenção: não será aceito nenhum outro formato!
- As resoluções solicitadas, bem como cálculos, podem ser feitos à mão, sempre em ordem e de forma organizada (numeração correta, etc).
- Os procedimentos identificados com

devem ser apresentados com os "prints" das telas, caso contrário serão desconsiderados.
- Os itens identificados como ["CHAMADA ORAL"] são individuais e serão validadores do seu trabalho.

  Você deve responder a estes itens no seu caderno, bem como no roteiro entregue). Caso você seja chamado e não saiba a resposta, sua atividade será desconsiderada.
- Caso sejam apresentados trabalhos com montagens idênticas e/ou valores idênticos, principalmente para as resistências e forças eletromotrizes dos geradores, ambos trabalhos receberão valor ZERO.

Orientações quanto ao uso do simulador PhET

- Para montar o circuito, deve-se selecionar os componentes desejados, clicando em cima dos mesmos e arrastando até o espaço azul para a montagem.
- Os fios condutores podem ser "esticados". Para isso, basta clicar em uma das extremidades do fio e puxar até onde deseja.
- Cada componente do circuito deve ser conectado aos outros componentes, fazendo as ligações do circuito. Se algo der errado, basta clicar na conexão e clicar no ícone da tesoura que aparecerá e então refazer o que deseja.
- O Simulador apresenta uma condição importante: ao alterar a "Resistência da Bateria", todas as baterias do circuito apresentarão a mesma resistência interna. Dessa forma, isso cria uma limitação onde a resistência interna equivalente das baterias não pode ser superior a 10 Ω.
- Caso o "espaço" para a montagem do circuito fique pequeno, basta clicar no Zoom (–) no canto inferior esquerdo do simulador.
- A função "Resistividade do fio" não será utilizada nesse exercício.
- Caso você não esteja satisfeito com o circuito montado ou ele não atenda as condições propostas, você pode reiniciar todo o processo clicando no ícone de "recarregar" no canto inferior direito. Porém cuidado, essa função excluirá todo o circuito, assim como os dados alterados no simulador, como no caso da resistência da bateria.

Abrindo o Simulador ...

Acesse o simulador a partir do link a seguir e inicie o KIT PARA MONTAR CIRCUITO DC – LAB VIRTUAL

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab

Procedimentos

1. Inicie explorando os elementos da simulação.
   Você reconhece todos os elementos disponíveis?

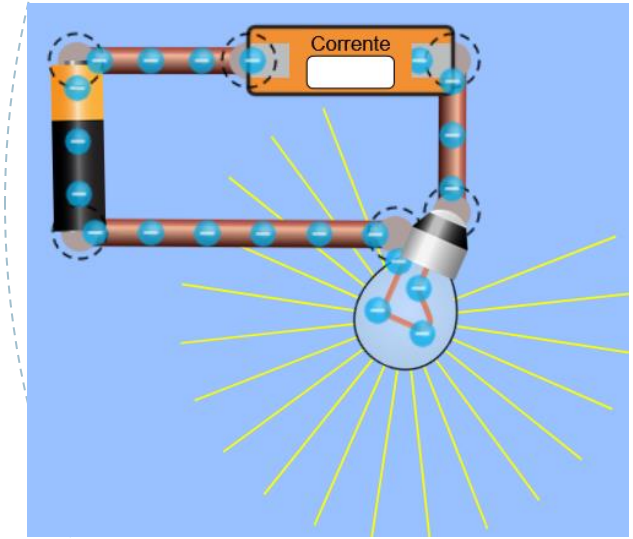
Faça uma breve pesquisa sobre amperímetros.
["CHAMADA ORAL"] Quais as características de um amperímetro ideal?

2. Selecione uma bateria (gerador) e arreste-a para a área livre. Selecione o voltímetro e conecte-o nos terminais da bateria.

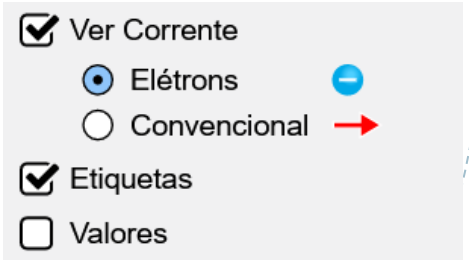
a) Essa bateria/gerador é considerada ideal.
["CHAMADA ORAL"] O que caracteriza um gerador ideal?
b) Qual a força eletromotriz (f.e.m. = ε) da bateria/gerador?
Clique sobre a bateria para verificar!

3. Monte um circuito com uma lâmpada de resistência interna de 10Ω (padrão), uma bateria de f.e.m. de 9V (padrão) e um amperímetro, conforme figura a seguir.

Print

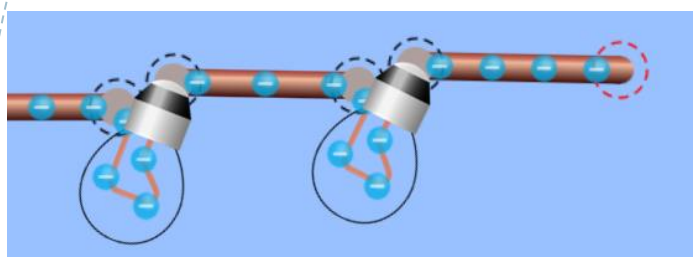


Explore as opções 'Elétrons' e 'Convencional' na caixa lateral. Você consegue associar essa observação com a teoria?



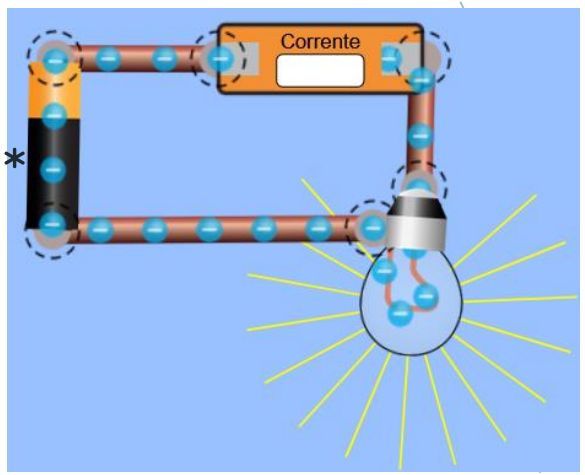
a) Qual é a intensidade da corrente elétrica (i) no circuito?
b) Determine, matematicamente, essa intensidade.

4. Monte um circuito com duas lâmpadas de resistência interna de 10Ω (padrão), em série (veja a posição das lâmpadas na figura) uma bateria de f.e.m. de 9V (padrão) e um amperímetro (*aproveite o circuito anterior!*)



a) Observe, atentamente, o brilho das lâmpadas.
Compare esse brilho com o observado no procedimento 3.
b) Qual é a intensidade da corrente elétrica (i) no circuito?
c) Determine, matematicamente, essa intensidade.
d) De que modo podemos associar o brilho da(s) lâmpada(s) com a intensidade da corrente? Explique.

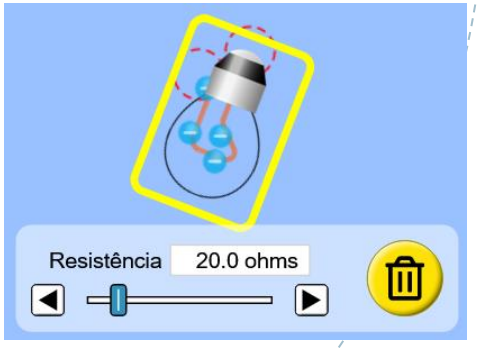
5. Monte um circuito com uma lâmpada de resistência interna de 20Ω (altere a resistência interna clicando na lâmpada*), uma bateria de f.e.m. de 9V (padrão) e um amperímetro, conforme figura a seguir.



a) Qual é a intensidade da corrente elétrica (i) no circuito?

Determine, matematicamente, essa intensidade.

["CHAMADA ORAL"] O que é uma RESISTÊNCIA EQUIVALENTE (pesquise!)

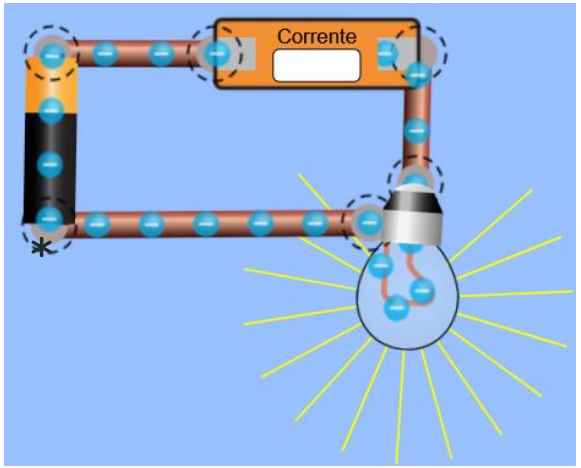


b) Compare o brilho da lâmpada com os brilhos das lâmpadas do procedimento 4.

5. c)

["CHAMADA ORAL"]

Pesquise (*revise!*) o conceito de potência e, a partir dele, justifique o observado no item b.



Obrigado!

Perguntas?