

ELETRODINÂMICA

Professor Epifânio Galan

Simulações PhET

GERADORES & RECEPTORES – PARTE 1



Epifanias – por Epifânio Galan

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  **Print** 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.

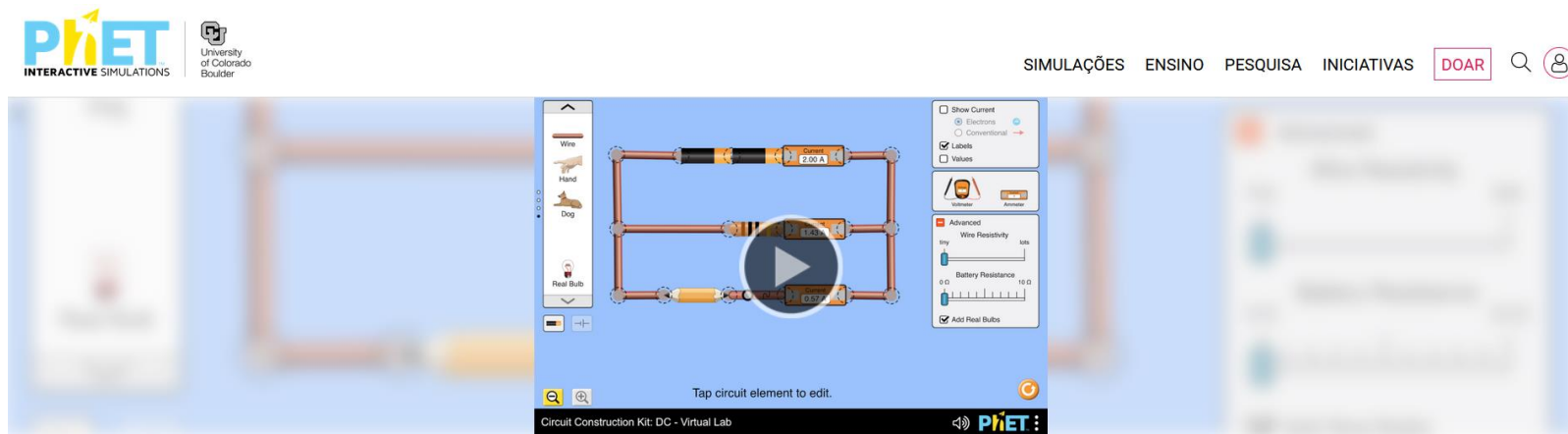
- Caso sejam apresentados trabalhos com montagens idênticas e/ou valores idênticos, principalmente para as resistências e forças eletromotrizes dos geradores, ambos trabalhos receberão valor ZERO.

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 $10\ \Omega$.
- 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.

Vamos à prática

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



Kit para Montar Circuito DC - Lab Virtual



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

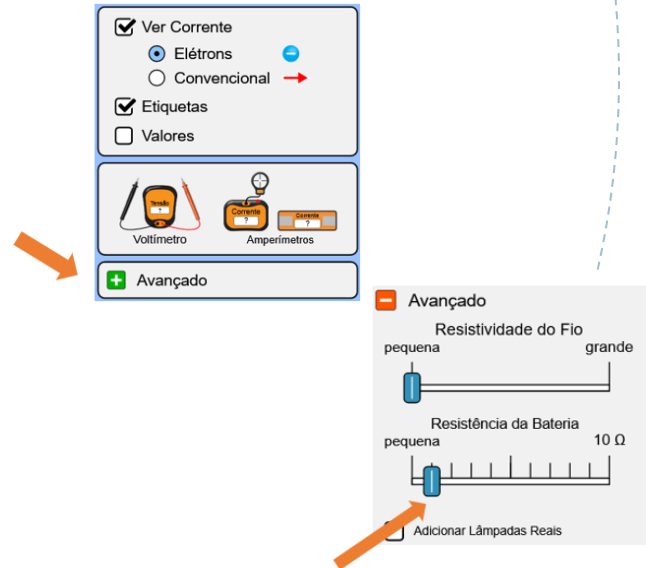
Procedimentos

0. Pesquise o significado do termo ‘força eletromotriz’ (fem) de um gerador.

Deste ponto em diante, vamos simbolizar esta grandeza pela letra E: $E = \text{f.e.m.}$

1. Selecione uma bateria (gerador) de $E = 9\text{V}$ (a bateria padrão já possui este valor, mas confira-o clicando sobre o equipamento e verificando o valor “tensão” indicado).

Selecione a opção Avançado no menu à direita e ajuste a resistência (resistência interna) da bateria para 1Ω .



2. Através de um voltímetro, meça a d.d.p. entre os terminais da bateria/gerador.

Note que este valor coincide com a força eletromotriz! Isso ocorre porque ainda não há corrente elétrica circulando pela bateria/gerador.

3. Altere o valor da resistência da bateria (usando o mesmo menu mencionado no procedimento 1) e meça novamente a d.d.p. entre seus terminais.

Observe com atenção.

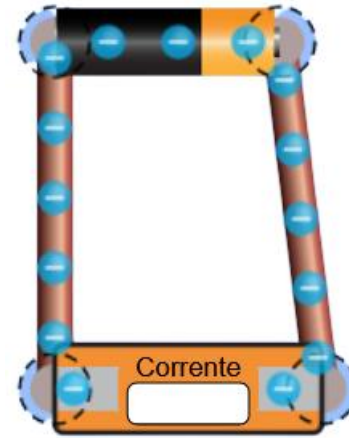
["CHAMADA ORAL"] Houve alguma alteração na indicação do voltímetro? Por que?

4. Retorne a resistência interna do gerador para 1Ω e monte o circuito a seguir, conectando o amperímetro conforme indicado.

- a) Qual a indicação do amperímetro? Determine-a, matematicamente.

NP. Essa corrente elétrica é denominada “corrente de curto circuito” (i_{cc}) já que não há qualquer resistência externa à bateria/gerador.

- b) O que aconteceria com o mesmo circuito se a resistência interna do gerador fosse nula? Explique.



5. Monte um circuito com um resistor de resistência 8Ω e uma bateria de $E = 9V$ e resistência interna $r = 1\Omega$. Conecte um amperímetro conforme a figura a seguir.



a) Meça a d.d.p. entre os terminais do gerador.

Por que este valor não coincide com o valor da força eletromotriz da bateria/gerador?

b) Determine, matematicamente, a d.d.p. (U) entre os terminais do gerador.

Demonstre as passagens físico-matemáticas usadas!



5. c) Qual é a intensidade da corrente elétrica i no circuito (indicação do amperímetro)?

Determine, matematicamente, esse valor.

Demonstre as passagens físico-matemáticas usadas!



d) Qual a relação entre E (força eletromotriz), U (ddp útil do circuito), r (resistência interna da bateria/gerador), R (resistência do resistor externo) e i (corrente elétrica)?

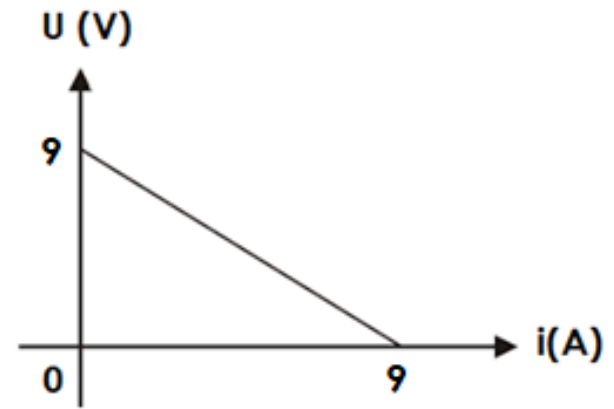
Uma possível relação ocorre na chamada EQUAÇÃO DO GERADOR. Pesquise-a!

6. O gráfico a seguir é a chamada curva característica da bateria/gerador utilizada na montagem.

Como determinar a resistência interna desta bateria/gerador a partir da curva acima? Explique.

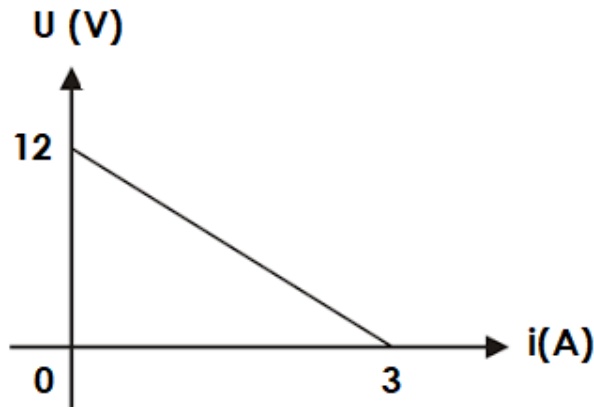
Observe no gráfico que a corrente de curto circuito ($i_{cc} = 9\text{A}$, neste caso – já discutida anteriormente) é a corrente elétrica para $U = 0$.

Use a EQUAÇÃO DO GERADOR para determinar a resistência interna.



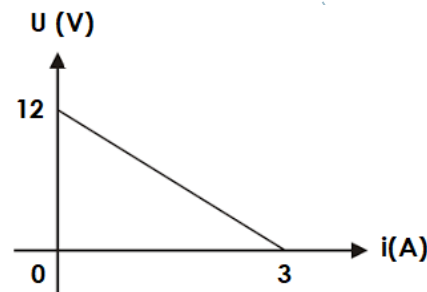
7. O gráfico a seguir representa a curva característica de um gerador.

a) Analisando as informações do gráfico, determine a resistência interna do gerador.



7. b) Selecione uma bateria/gerador descrita pelo gráfico.

Atenção: para selecionar corretamente esta bateria/gerador é necessário identificar a f.e.m. da bateria/gerador e ter determinado sua resistência interna (item a).



Monte um circuito elétrico contendo a bateria/gerador selecionada e um resistor de resistência $R = 2\Omega$ (na dúvida, siga o modelo do procedimento 5).

Meça, com o auxílio de um amperímetro, a corrente elétrica que circula pela bateria/gerador.

c) Determine, matematicamente, a corrente elétrica que circula pelo circuito nas condições do item b.

Obrigado!



Perguntas?



Epifanias – por Epifânio Galan



@epifisica