



CENTRO DE MÍDIAS DA EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO



Elementos de um circuito – Grandezas e unidades – Parte 2

Potência e consumo de energia elétrica

Física – 3ª Série – Ensino Médio

Professor Fabio de Paiva

Professor Gilberto Dias

Habilidades

Currículo Oficial do Estado de São Paulo

Dimensionar circuitos elétricos domésticos em função das características das residências.

Nesta aula

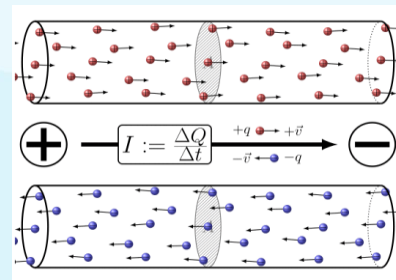
Física – Ensino Médio – 3ª Série – 1º Bimestre

Circuito elétrico.

Dimensionamento de circuitos.

Atividade

Por que em algumas partes do circuito residencial são usados fios de espessuras diferentes?



Vídeos: ©Pixabay

And1mu. CC BY-SA 4.0 Wikimedia Commons. Disponível em:
<<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ElectricCurrent.gif>>. Acesso em: 16 mar. 2021.

O efeito Joule

Quando um resistor (R) é percorrido por uma corrente elétrica (i), ocorre uma transformação de energia elétrica em energia térmica (calor) – efeito Joule

Leia: Caderno do Aluno, Vol. 1.

Para Saber Mais: Corrente Elétrica, Resistência Elétrica e Potência Elétrica

Corrente Elétrica

Lâmpadas e outros equipamentos elétricos, só funcionam quando ligados a uma fonte de energia, como, por exemplo, tomadas ou baterias. Quando isso ocorre, se estabelece uma corrente elétrica no interior dos equipamentos e sua intensidade está relacionada ao número de elétrons livres que se movem no interior do fio, em razão do campo elétrico. Assim, a corrente elétrica (i) é definida como sendo a quantidade de carga (Δq) que atravessa uma dada superfície transversal ao fio condutor, dividida pelo tempo (Δt) que leva para isso acontecer.

$$\text{Assim temos: } i = \frac{\Delta q}{\Delta t} .$$

Resistência Elétrica

A resistência elétrica está associada à dificuldade que as cargas elétricas encontram para se deslocar no interior dos condutores, em razão dos sucessivos choques entre os elétrons de condução (responsável pelo fluxo de cargas) e as demais partículas que compõem o material (elétrons fixos, núcleos atômicos etc.). A resistência elétrica é medida em ohm (Ω), em homenagem ao cientista alemão Georg Simon Ohm. Existe uma relação entre a corrente elétrica e a tensão: $U=R.i$. Essa relação também é conhecida como Primeira Lei de Ohm. Podemos dizer que 1Ω é a resistência medida num condutor que, quando submetido à diferença de potencial (ddp) de 1 V, é percorrido por uma corrente de 1 A.

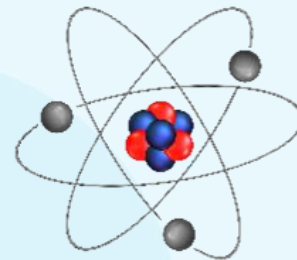
A resistência elétrica de um condutor está relacionada diretamente com algumas de suas características, como o comprimento, a área da seção reta e o material que constitui o condutor, representado pela resistência específica do material – resistividade. Assim, a resistência do condutor é dada pela expressão $R = \frac{\rho.L}{A}$. Essa expressão também é conhecida como Segunda Lei de Ohm.

Potência Elétrica

Se um equipamento elétrico for submetido a uma diferença de potencial U_{AB} , é percorrido por uma corrente, a potência desenvolvida nesse aparelho será dada por: $P = i.U_{AB}$.

Quando um resistor (R) é percorrido por uma corrente elétrica (i), ocorre uma transformação de energia elétrica em energia térmica (calor) – Efeito Joule. Assim, a potência desenvolvida, por efeito joule, nesse resistor pode ser calculada por: $P=R.i^2$.

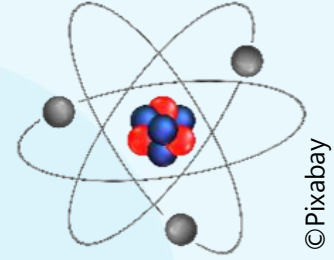
Corrente Elétrica, Resistência Elétrica e Potência Elétrica. (Adaptado), elaborado para o material.



© Pixabay

Atividade

Quais equipamentos elétricos transformam a energia elétrica em energia térmica?



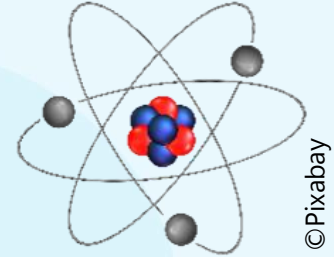
©Pixabay

©Pixabay

Resistores

Exemplos:

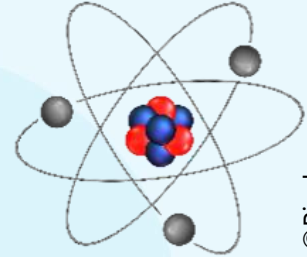
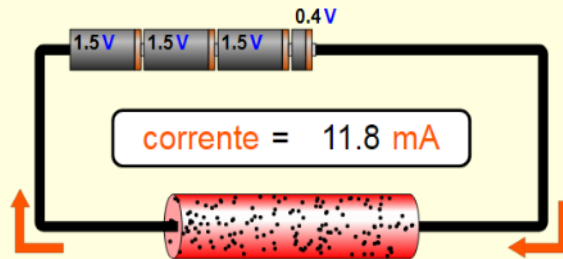
Fontes de energia	Motores elétricos	Resistores
Hidrelétrica	Batedeira	Chuveiro
Pilha	Furadeira	Chapinha
Bateria	Liquidificador	Forno elétrico
Termoelétrica	Ventilador	Torneira elétrica
Usina eólica	Serra elétrica	Ferro elétrico
Sol	Bomba de água	Panela elétrica



© Pixabay

Resistência elétrica – Micro

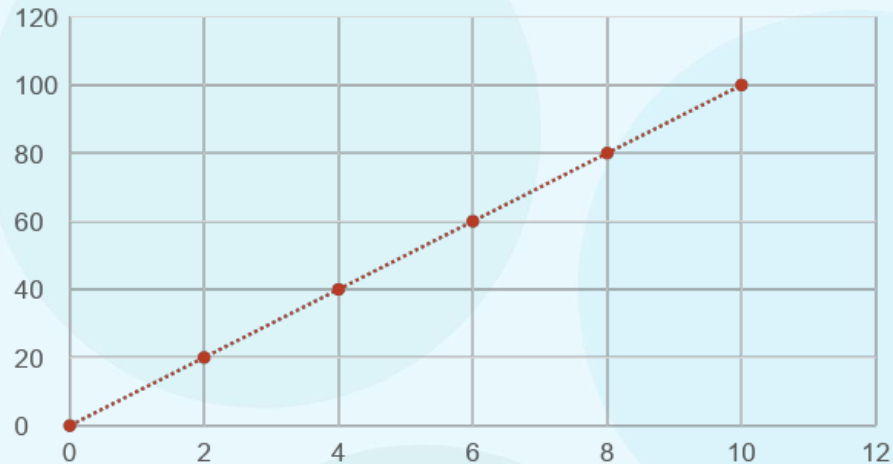
$$V = I R$$



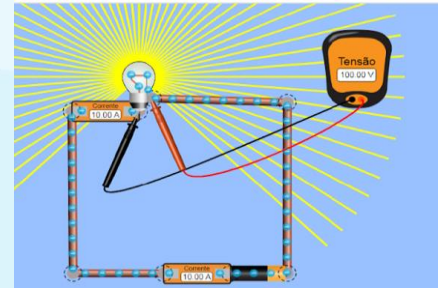
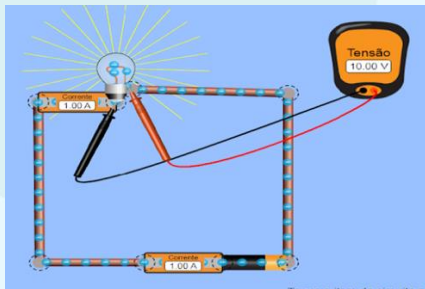
© Pixabay

Planta elétrica residencial

Tensão (U) x Corrente (i)



Elaborado especialmente para o CMSP.



PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder (<https://phet.colorado.edu>).
Imagem produzida usando simulador. Disponível em: Phet Interactive Simulations.

Georg Simon Ohm

1ª Lei de Ohm

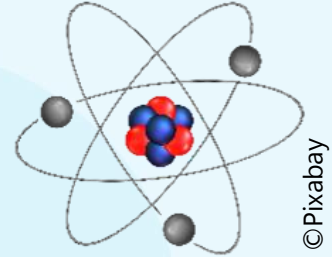
Ohm definiu a grandeza física chamada “resistência elétrica”.



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

Unidades

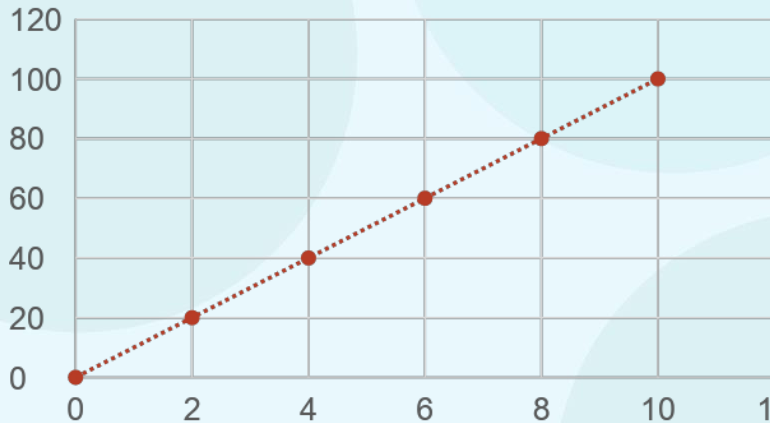
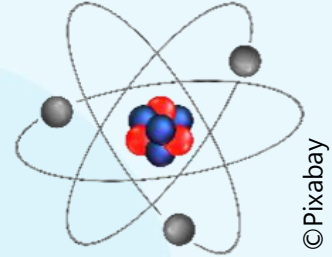
$$\Omega = \frac{V}{A}$$



Georg Simon Ohm

1ª Lei de Ohm

$$U = R \cdot i$$



Unidades $V = \Omega \cdot A$

Atividade

1) Um fio ao ser submetido a uma voltagem de 50 volts é percorrido por 40 coulombs de carga, num intervalo de tempo de 10 segundos. Calcule sua resistência elétrica.

Atividade

2 Num determinado fio, submetido a uma diferença de potencial (ddp) de 220 volts, é percorrido por 120 coulombs num intervalo de tempo de 30 s. Determine :

- a) a corrente elétrica i que percorre o fio.**
- b) a resistência elétrica do fio.**

3. Determine a intensidade da corrente elétrica que atravessa um fio, sabendo que uma carga de 36 C atravessa em 4s uma secção reta desse fio.

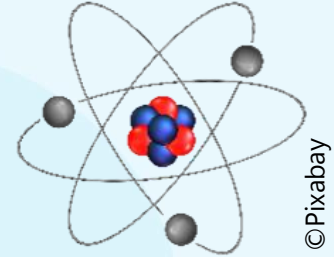
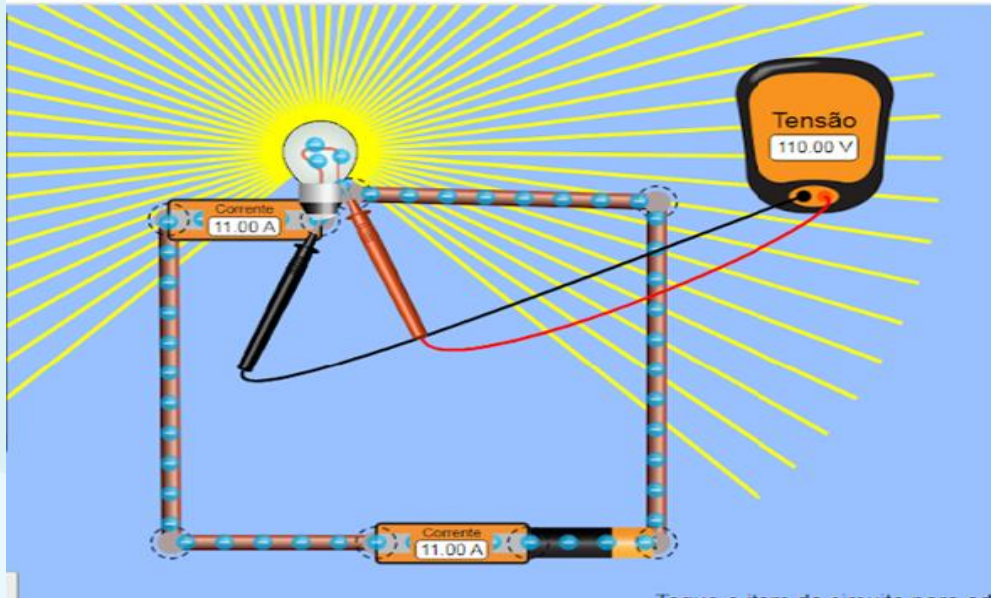
Atividade

4) O filamento de uma lâmpada tem resistência de 250Ω . Determine a intensidade da corrente que se desloca por ele, sabendo que a ddp entre os terminais do circuito é de $110V$.

5) Num cabo de resistência $R=5\Omega$ circula uma corrente de intensidade de $i=0,25A$. Determine a ddp entre seus terminais.

Simulador – Associação de Resistores

Usando o simulador, demonstrar os valores de tensão e corrente nas diferentes associações.

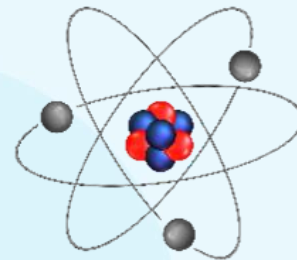


Associação de Resistores

Ligação em série

2Ω

4Ω



© Pixabay

Resistor equivalente

$$R_{eq} = 6 \Omega$$



Associação de Resistores

Ligação em paralelo

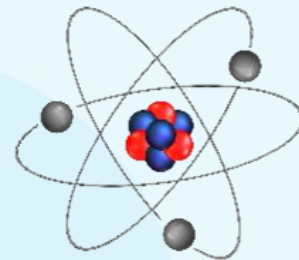
4Ω



2Ω

Resistor equivalente

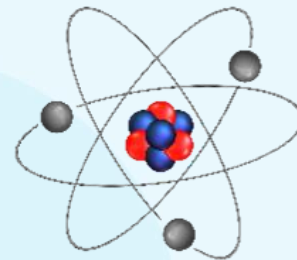
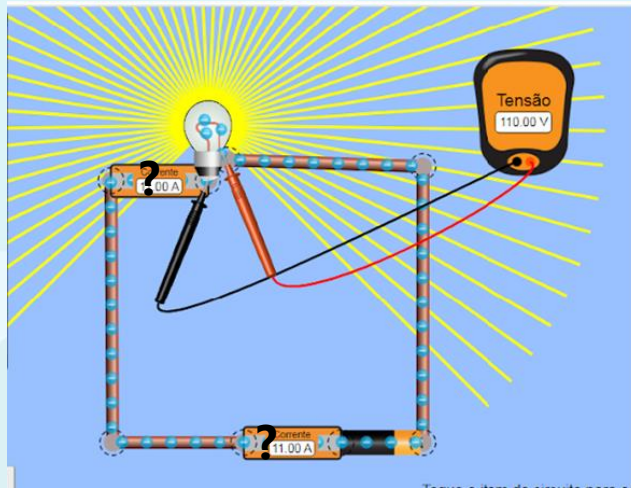
$$R_{eq} = \frac{4}{3} \Omega$$



Aprofundando na habilidade

Uma lâmpada de **110 W** é ligada a uma tensão de **220 V**, como ilustrado na figura. Sabendo-se que a lâmpada se comporta como um resistor ôhmico de **55 Ω** , qual será a intensidade da corrente elétrica que atravessa a lâmpada?

- a) 1 A
- b) 2 A
- c) 3 A
- d) 4 A
- e) 5 A



© Pixabay

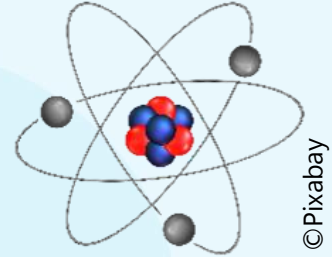
Elaborado especialmente para o CMSP

PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder (<https://phet.colorado.edu>).

Imagem produzida usando simulador. Disponível em: Phet Interactive Simulations.

Atividade

Uma lâmpada de **110 W** é ligada a uma tensão de **220 V**, como ilustrado na figura. Sabendo-se que a lâmpada se comporta como um resistor ôhmico de **55 Ω** , qual será a intensidade da corrente elétrica que atravessa a lâmpada?



a) 1 A $220 = 55 \Omega \times i$

b) 2 A

c) 3 A

d) 4 A

e) 5 A

E a potência?

$$P = i \times U$$

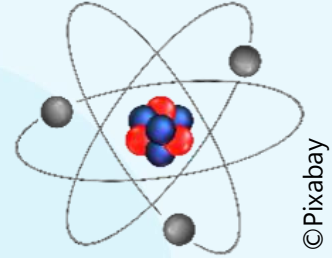
$$P = 4 \times 220 = 880 W$$

Nesta aula

Física – Ensino Médio – 3ª Série – 1º Bimestre

Circuito elétrico.

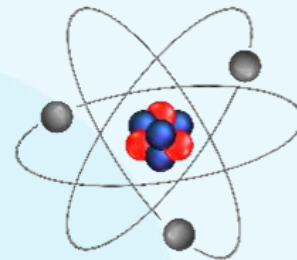
Dimensionamento de circuitos.



© Pixabay

Agradecimento

Obrigado e bons estudos!



© Pixabay