

APOSTILA

CURSO PREPARATÓRIO



eutenhofoco.com.br

Prof.º PAULO VIRGILI



DESDE 2011
Transformando sonhos
em realidade!



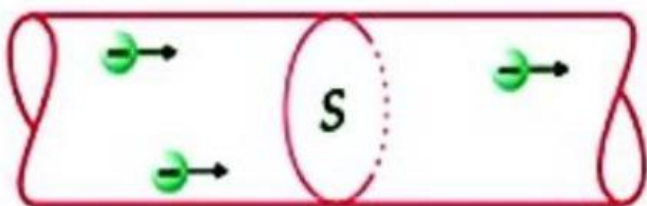
ELETRODINÂMICA

Estuda as cargas elétricas em movimento.

CORRENTE ELÉTRICA

É o deslocamento **ordenado** de cargas elétricas

INTENSIDADE DA CORRENTE ELÉTRICA



É igual a carga que passa numa seção transversal do condutor na **unidade de tempo**.

Unidade de “i”

$$\text{Ampere} = \frac{\text{Coulomb}}{\text{segundo}} \text{ (A)}$$

$$i = \frac{Q}{\Delta t}$$

$$Q = i \cdot \Delta t$$

LEI DE OHM

“A intensidade da corrente elétrica que percorre um resistor é diretamente proporcional à tensão (ddp) entre seus terminais”.

“A relação entre a ddp aplicada a um resistor e a corrente nele produzida é constante e igual a resistência elétrica do mesmo”.

Gráfico de um condutor Ômico

$$U = R \cdot I$$

UNIDADE DE “R”

$$R = \Omega \text{ (Ohm)}$$

2ª LEI DE OHM

“A resistência elétrica de um condutor homogêneo é diretamente proporcional ao seu comprimento e inversamente proporcional à sua secção transversal”.



$$R = \frac{\rho \cdot l}{S}$$

RESISTIVIDADE OU RESISTÊNCIA ESPECÍFICA DO MATERIAL (ρ)

Depende do material e da temperatura e não das dimensões do condutor.

POTÊNCIA ELÉTRICA DISSIPADA

LEMBRAR:

$$P = R \cdot i^2$$

$$P = i \cdot U$$

$$P = \frac{U^2}{R}$$

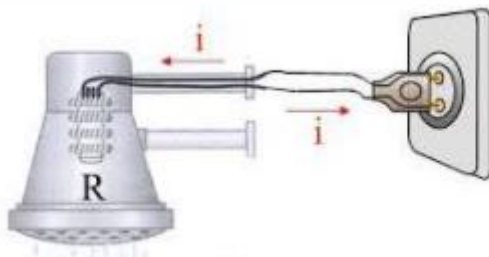
ENERGIA ELÉTRICA CONSUMIDA ($E = W$)

$$P = \frac{W}{t}$$

$$W = P \cdot t$$

EFEITO JOULE

Fenômeno pelo qual **um condutor se aquece quando percorrido por uma corrente elétrica.**



Quantidade de calor (Q) liberada por um resistor pela passagem da corrente elétrica.

Lembrar:

$$Q = W \text{ (energia)} \quad \text{como } W = P \cdot t$$

$$Q = P \cdot t$$

e

$$P = R \cdot i^2$$

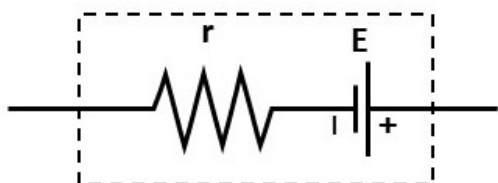
temos,

$$Q = R \cdot i^2 \cdot t$$

GERADORES ELÉTRICOS

São dispositivos que **criam e mantêm ddp** entre dois pontos de um condutor, pela transformação de uma certa forma de energia, em energia elétrica.

Símbolo:



$$\text{Gerador ideal quando } \mathbf{r = 0}$$

$$U = E$$

A corrente elétrica convencional atravessa o gerador no sentido do pólo negativo para o positivo (o sentido real da corrente é o universo).

U = ddp útil
E = fem, ddp fornecida
r = resistência interna
i = corrente

$$U = E - r \cdot i$$

RECEPTORES ELÉTRICOS

Dispositivos que transformam energia elétrica em outra forma de energia.

a) **Resitores** (receptor irreversível) –

Transforma **toda** energia elétrica em **calor**.
Ex: estufa, ferro elétrico

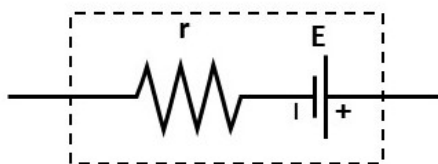
b) **Receptor elétrico** (receptor reversível) –

Transforma **maior parte** da energia elétrica em outra forma de energia e a parte restante em energia calorífica (calor).

Ex: Motor Elétrico



Símbolo:

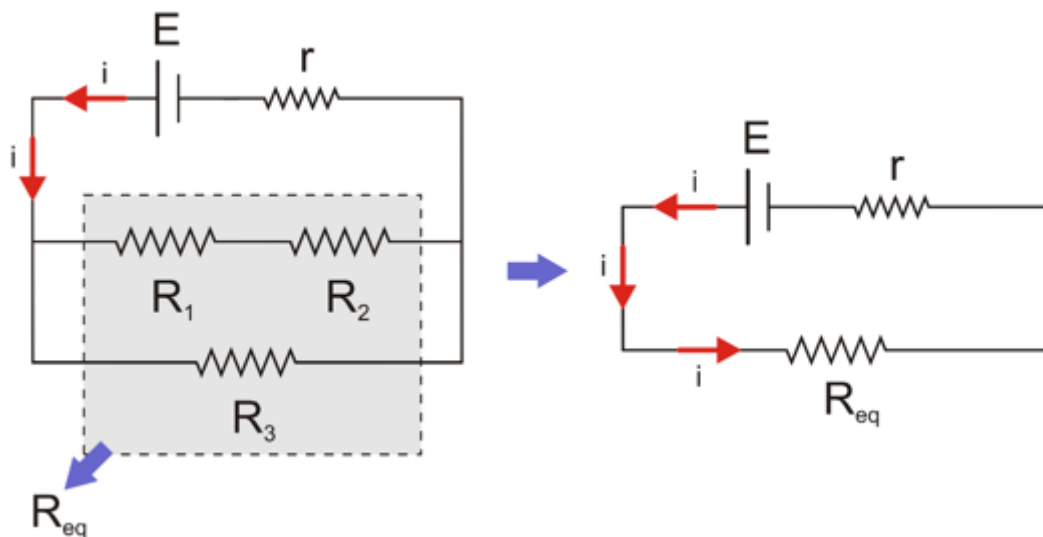


$$U = E' + r' \cdot i$$

Receptor ideal
É aquele onde **r = 0**

A corrente elétrica convencional atravessa o receptor no sentido do pólo positivo para o negativo (o sentido real da corrente é o inverso).

LEI DE POUILLET



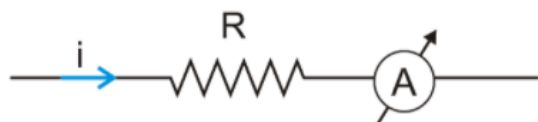
$$i = \frac{\sum E - \sum E'}{R + r + r'}$$

GALVANÔMETRO (G) = Instrumento destinado à comparação de corrente elétrica.



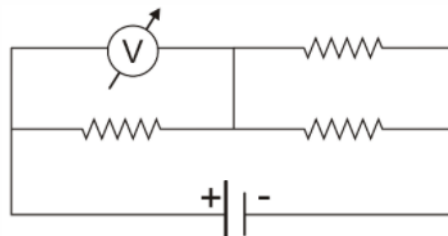
AMPERÍMETRO (A):

Mede a intensidade i da corrente. É um galvanômetro graduado em unidade de corrente. Deve ser **ligado em série** no circuito.



VOLTÍMETRO (v)

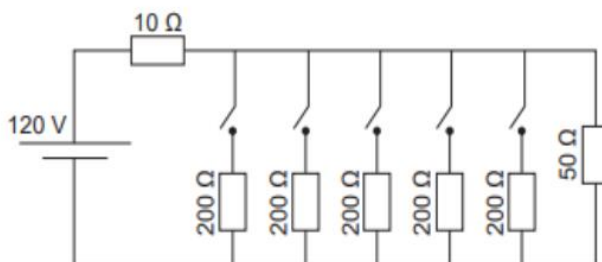
Mede a ddp entre dois pontos de um circuito. É um galvanômetro graduado em unidade de ddp (Volt). Deve ser **ligado em paralelo** no circuito.



EXERCÍCIOS DE AULA

Questão 01

Uma casa tem um cabo elétrico mal dimensionado, de resistência igual a $10\ \Omega$, que a conecta à rede elétrica de 120V . Nessa casa, cinco lâmpadas, de resistência igual a 200 , estão conectadas ao mesmo circuito que uma televisão de resistência igual a 50 , conforme ilustrado no esquema. A televisão funciona apenas com tensão entre 90 V e 130 V .



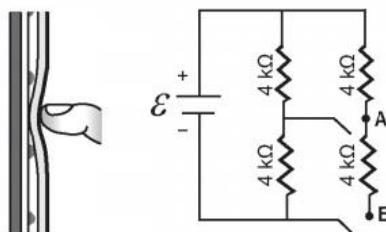
O número máximo de lâmpadas que podem ser ligadas sem que a televisão pare de funcionar é:

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

Questão 02

Muitos *smartphones* e *tablets* não precisam mais de teclas, uma vez que todos os comandos podem ser dados ao se pressionar a própria tela. Inicialmente essa tecnologia foi proporcionada por meio das telas resistivas, formadas basicamente por duas camadas de material condutor transparente que não se encostam até que alguém as pressione, modificando a resistência total do circuito de acordo com o ponto onde ocorre o toque.

A imagem é uma simplificação do circuito formado pelas placas, em que **A** e **B** representam pontos onde o circuito pode ser fechado por meio do toque.






Qual é a resistência equivalente no circuito provocado por um toque que fecha o circuito no ponto:

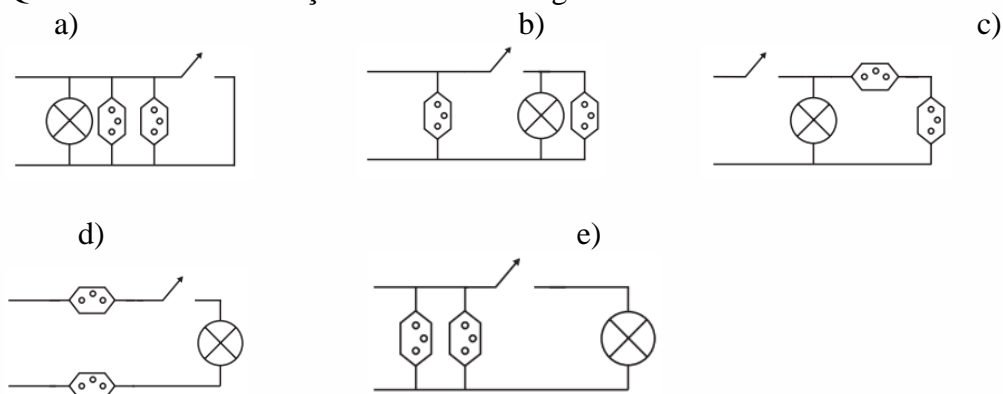
- a) $1,3\text{ k}\Omega$
- b) $4,0\text{ k}\Omega$
- c) $6,0\text{ k}\Omega$
- d) $6,7\text{ k}\Omega$
- e) $12,0\text{ k}\Omega$

Questão 03

Um estudante, precisando instalar um computador, um monitor e uma lâmpada em seu quarto, verificou que precisaria fazer a instalação de duas tomadas e um interruptor na rede elétrica. Decidiu esboçar com antecedência o esquema elétrico. “O circuito deve ser tal que as tomadas e a lâmpada devem estar submetidas à tensão nominal da rede elétrica e a lâmpada deve poder ser ligada ou desligada por um interruptor sem afetar os outros dispositivos” – pensou. Símbolos adotados:

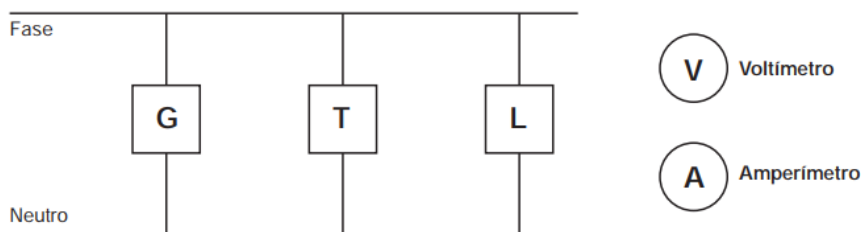
Lâmpada:  Tomada:  Interruptor: 

Qual dos circuitos esboçados atende às exigências?

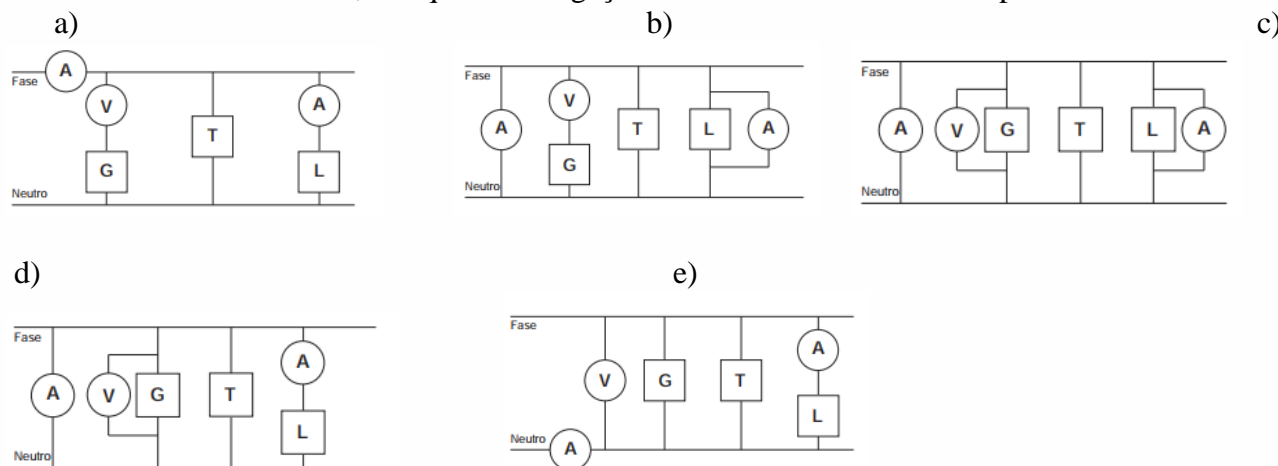


Questão 04

Um eletricitista analisa o diagrama de uma instalação elétrica residencial para planejar medições de tensão e corrente em uma cozinha. Nesse ambiente existem uma geladeira (G), uma tomada (T) e uma lâmpada (L), conforme a figura. O eletricitista deseja medir a tensão elétrica aplicada à geladeira, a corrente total e a corrente na lâmpada. Para isso, ele dispõe de um voltímetro (V) e dois amperímetros (A).

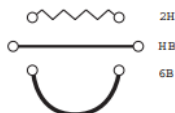


Para realizar essas medidas, o esquema da ligação desses instrumentos está representado em:

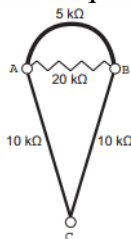


Questão 05

Por apresentar significativa resistividade elétrica, o grafite pode ser utilizado para simular resistores elétricos em circuitos desenhados no papel, com o uso de lápis e lapiseiras. Dependendo da espessura e do comprimento das linhas desenhadas, é possível determinar a resistência elétrica de cada traçado produzido. No esquema foram utilizados três tipos de lápis diferentes (2H, HB e 6B) para efetuar três traçados distintos.



Munido dessas informações, um estudante pegou uma folha de papel e fez o desenho de um sorvete de casquinha utilizando-se desses traçados. Os valores encontrados nesse experimento, para as resistências elétricas (R), medidas com o auxílio de um ohmímetro ligado nas extremidades das resistências, são mostrados na figura. Verificou-se que os resistores obedeciam à Lei de Ohm.



Na sequência, conectou o ohmímetro nos terminais A e B do desenho e, em seguida, conectou-o nos terminais B e C, anotando as leituras R_{AB} e R_{BC} , respectivamente. Ao estabelecer a razão R_{AB} / R_{BC} , qual resultado o estudante obteve?

- a) 1
- b) 4/7
- c) 10/27
- d) 14/81
- e) 4/81

EXERCÍCIOS DE REVISÃO

Questão 06

Alguns peixes, como o poraquê, a enguia-elétrica da Amazônia, podem produzir uma corrente elétrica quando se encontram em perigo. Um poraquê de 1 metro de comprimento, em perigo, produz uma corrente em torno de 2 ampères e uma voltagem de 600 volts. O quadro apresenta a potência aproximada de equipamentos elétricos.

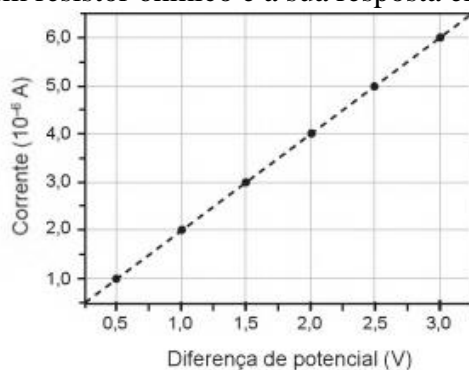
Equipamento elétrico	Potência aproximada (watt)
Exaustor	150
Computador	300
Aspirador de pó	600
Churrasqueira elétrica	1 200
Secadora de roupas	3 600

O equipamento elétrico que tem potência similar àquela produzida por esse peixe em perigo é o (a):

- a) exaustor.
- b) computador.
- c) aspirador de pó.
- d) churrasqueira elétrica.
- e) secadora de roupas.

Questão 07

Dispositivos eletrônicos que utilizam materiais de baixo custo como polímeros semicondutores, têm sido desenvolvidos para monitorar a concentração de amônia (gás tóxico e incolor) em granjas avícolas. A polianilina é um polímero semicondutor que tem o valor de sua resistência elétrica nominal quadruplicada quando exposta a altas concentrações de amônia. Na ausência de amônia, a polianilina se comporta como um resistor ôhmico e a sua resposta elétrica é mostrada no gráfico.

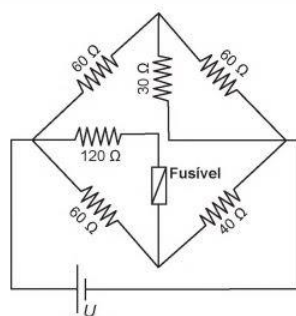


O valor da resistência elétrica da polianilina na presença de altas concentrações de amônia, em ohm, é igual a:

- a) $0,5 \times 10^0$
- b) $2,0 \times 10^0$
- c) $2,5 \times 10^5$
- d) $5,0 \times 10^5$
- e) $2,0 \times 10^6$

Questão 08

Fusível é um dispositivo de proteção contra sobrecorrente em circuitos. Quando a corrente que passa por esse componente elétrico é maior que sua máxima corrente nominal, o fusível queima. Dessa forma, evita que a corrente elevada danifique os aparelhos do circuito. Suponha que o circuito elétrico mostrado seja alimentado por uma fonte de tensão U e que o fusível suporte uma corrente nominal de 500 mA.



Qual é o máximo valor da tensão U para que o fusível não queime?

- a) 20 V
- b) 40 V
- c) 60 V
- d) 120 V
- e) 185 V

Questão 09

Uma lâmpada LED (diodo emissor de luz), que funciona com 12 V e corrente contínua de 0,45A, produz a mesma quantidade de luz que uma lâmpada incandescente de 60W de potência. Qual é o valor da redução da potência consumida ao se substituir a lâmpada incandescente pela de LED?

- a) 54,6W
- b) 27,0W
- c) 26,6W
- d) 5,4W
- e) 5,0W

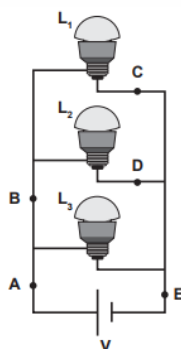
Questão 10

Um electricista deve instalar um chuveiro que tem as especificações 220 V — 4 400 W a 6 800 W. Para a instalação de chuveiros, recomenda-se uma rede própria, com fios de diâmetro adequado e um disjuntor dimensionado à potência e à corrente elétrica previstas, com uma margem de tolerância próxima de 10%. Os disjuntores são dispositivos de segurança utilizados para proteger as instalações elétricas de curtos-circuitos e sobrecargas elétricas e devem desarmar sempre que houver passagem de corrente elétrica superior à permitida no dispositivo. Para fazer uma instalação segura desse chuveiro, o valor da corrente máxima do disjuntor deve ser:

- a) 20A.
- b) 25A.
- c) 30A.
- d) 35A.
- e) 40A.

Questão 11

Três lâmpadas idênticas foram ligadas no circuito esquematizado. A bateria apresenta resistência interna desprezível, e os fios possuem resistência nula. Um técnico fez uma análise do circuito para prever a corrente elétrica nos pontos: A, B, C, D e E; e rotulou essas correntes de I_A , I_B , I_C , I_D e I_E , respectivamente.



O técnico concluiu que as correntes que apresentam o mesmo valor são:

- a) $I_A = I_E$ e $I_C = I_D$.
- b) $I_A = I_B = I_E$ e $I_C = I_D$.
- c) $I_A = I_B$, apenas.
- d) $I_A = I_B = I_E$, apenas.
- e) $I_C = I_B$, apenas.

Questão 12

O chuveiro elétrico é um dispositivo capaz de transformar energia elétrica em energia térmica, o que possibilita a elevação da temperatura da água. Um chuveiro projetado para funcionar em 110 V pode ser adaptado para funcionar em 220 V, de modo a manter inalterada sua potência. Uma das maneiras de fazer essa adaptação é trocar a resistência do chuveiro por outra, de mesmo material e com o (a):

- a) dobro do comprimento do fio.
- b) metade do comprimento do fio.
- c) metade da área da seção reta do fio.
- d) quádruplo da área da seção reta do fio.
- e) quarta parte da área da seção reta do fio.

GABARITO:

01 - B	02 - C	03 - E	04 - E	05 - B	06 - D	07 - E	08 - D	09 - A	10 - D
11 - A	12 - E								