

Teoria

Em um circuito é possível organizar conjuntos de resistores interligados, chamada associação de resistores. O comportamento desta associação varia conforme a ligação entre os resistores, sendo seus possíveis tipos: **em série**, **em paralelo** e **mista**.

Associação em Série

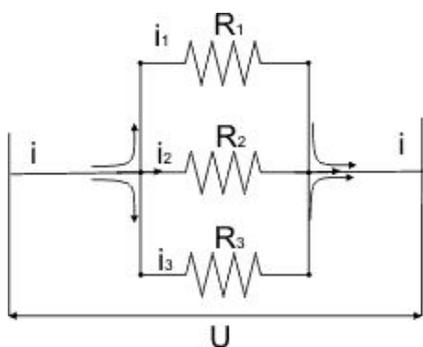
Associar resistores em série significa ligá-los em um único trajeto, ou seja:



Como existe apenas um caminho para a passagem da corrente elétrica, esta é mantida por toda a extensão do circuito. Já a diferença de potencial entre cada resistor irá variar conforme a resistência. Darei ênfase: na associação em série todos os resistores possuem a mesma corrente elétrica!

Associação em Paralelo

Ligar um resistor em paralelo significa basicamente dividir a mesma fonte de corrente, de modo que a ddp em cada ponto seja conservada.



Novamente darei ênfase: Na associação em paralelo, todas as resistências possuem a mesma tensão.

Potência elétrica

A unidade de potência no sistema internacional de medidas é o watt (W), em homenagem ao matemático e engenheiro James Watts que aprimorou a máquina à vapor. No caso dos equipamentos elétricos, a potência indica a quantidade de energia elétrica que foi transformada em outro tipo de energia por unidade de tempo.

Por exemplo, uma lâmpada incandescente que em 1 segundo transforma 100 joule de energia elétrica em energia térmica e luminosa terá uma potência elétrica de 100 W.

Para calcular a potência elétrica utilizamos a seguinte fórmula:

$$P = U \cdot i$$

Sendo,

P: potência (W)

i: corrente elétrica (A)

U: diferença de potencial (V)

Exemplo

Qual a potência elétrica desenvolvida por um motor, quando a diferença de potencial (ddp) nos seus terminais é de 110 V e a corrente que o atravessa tem intensidade de 20A ?

Solução:

Para calcular a potência, basta multiplicar a corrente pela ddp, sendo assim temos:

$$P = 20 \cdot 110 = 2200 \text{ W}$$

Frequentemente, a potência é expressa em kW, que é um múltiplo do W, de forma que 1 kW = 1000 W. Sendo assim, a potência do motor é de 2,2 kW.

Exercício

1- Este é um tópico muito importante, que merece a máxima atenção do construtor. Uma instalação elétrica mal feita pode causar sérios problemas, desde o consumo exagerado de energia até curtos circuitos no sistema, ocasionados pela fuga de corrente. Muitos dos problemas que ocorrem em uma instalação elétrica decorrem da má compreensão de como a eletricidade flui através de um circuito elétrico. Os serviços de instalação elétrica têm de ser feitos sempre por um profissional especializado e seguindo as orientações das normas brasileiras relativas ao assunto.

“É importante, na resolução de qualquer projeto de arquitetura, seja ele residencial, comercial, industrial, institucional, hospitalar e escolar, entre outros. observar as regras estabelecidas pela geometria funcional do espaço. Em todo tipo de atividade a posição dos mobiliários e a disposição dos equipamentos irão determinar a quantidade e a posição correta dos pontos de iluminação, tomadas e interruptores”, afirma o professor do curso de Arquitetura e Urbanismo.

- a) Qual o tipo de ligação que as lâmpadas devem ter em uma instalação elétrica residencial?

[O que é um disjuntor?](#)

[Quando cai a luz](#)

[Disjuntor e a Corrente elétrica](#)

Exemplo com disjuntor

Veja para realizar o exercício

b) Imagine que instalamos duas lâmpadas numa mesma tomada de 110V, uma de 22W e outra de 33W. Nessa situação, qual é a corrente que passa em cada lâmpada?

c) Qual é a potência total? Qual é a corrente total?

d) O disjuntor acima aguenta essas duas lâmpadas?

2- Todo carro possui uma caixa de fusíveis, que são utilizados para proteção dos circuitos elétricos. Os fusíveis são constituídos de um material de baixo ponto de fusão, como o estanho, por exemplo, e se fundem quando percorridos por uma corrente elétrica igual ou maior do que aquela que são capazes de suportar. O quadro a seguir mostra uma série de fusíveis e os valores de corrente por eles suportados.

Fusível	Corrente Elétrica (A)
Azul	1,5
Amarelo	2,5
Laranja	5,0
Preto	7,5
Vermelho	10,0

Um farol usa uma lâmpada de gás halogênio de 55 W de potência que opera com 36 V. Os dois faróis são ligados separadamente, com um fusível para cada um, mas, após um mau funcionamento, o motorista passou a conectá-los em paralelo, usando apenas um fusível. Dessa forma, admitindo-se que a fiação suporte a carga dos dois faróis, o menor valor de fusível adequado para proteção desse novo circuito é o

- a) azul.
- b) preto.
- c) laranja.
- d) amarelo.
- e) vermelho.

3- 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) 20 A
- b) 25 A
- c) 30 A
- d) 35 A
- e) 40 A

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

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

Resolução

1-

- a) Associação em Paralelo.
- b) 0,2A e 0,3A
- c) 0,5A
- d) Sim, óbvio.

2-

Inicialmente, vamos encontrar a corrente para cada farol:

$$P=U \cdot i$$

$$55=36i$$

$$i=1,53 \text{ A}$$

Já que o motorista colocou o circuito em paralelo, admitimos que a corrente se divide, formando a corrente total da seguinte forma:

$$i_{\text{total}}=2 \cdot i$$

$$i_{\text{total}}=3,06 \text{ A}$$

O fusível adequado de menor corrente admissível é o laranja.

3-

Inicialmente vamos encontrar o valor da corrente elétrica quando o chuveiro estiver na máxima potência, pois assim, quando estiver na potência mínima não haverá problemas na fiação.

$$P=U \cdot i$$

$$6800=220 \cdot i$$

assim i é aproximadamente 30A.

Mas o enunciado afirma que deve possuir um nível de proteção de 10% A MAIS. Isto é, deve somar 10%.

[Se tiver dúvidas em porcentagem](#)

$$30 + (10\% \text{ de } 30)$$

$$30 + 3$$

$$33$$

O valor mais próximo de 33A é 35A, resposta D.

4-

Potência da Lâmpada LED

$$P=U \cdot i$$

$$P=12 \cdot 0,45$$

$$P=5,4W$$

Potência Incandescente

$$P=60W$$

A diferença, como o exercício pede, vale

$$60-5,4$$

$$54,6W$$