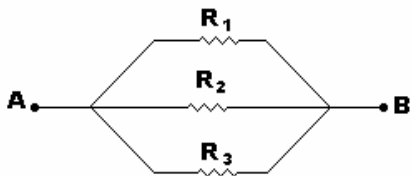


## ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES EM PARALELO

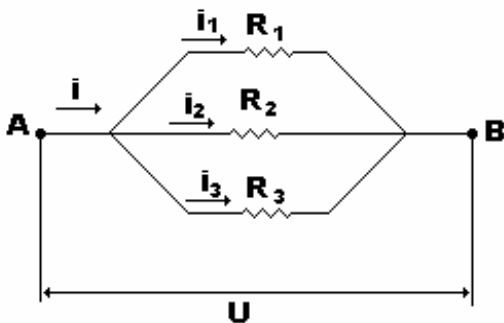
Um grupo de resistores está associado em paralelo quando todos eles estiverem submetidos a uma mesma diferença de potencial elétrico (d.d.p.).



Consideremos 3 resistores associados em paralelo:



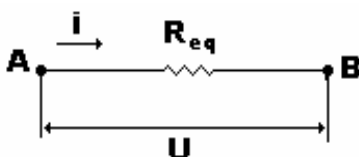
A intensidade de corrente elétrica é dividida para cada resistor de acordo com o valor de cada resistência elétrica, mas a d.d.p. é igual para todos os resistores.



### NOMENCLATURA:

- $i$  → intensidade de corrente elétrica total.
- $U$  → tensão elétrica total.
- $R_1, R_2, R_3$  → resistência elétrica 1, 2 e 3.
- $i_1, i_2, i_3$  → intensidade de corrente elétrica para os resistores 1, 2 e 3.

A resistência equivalente  $R_{eq}$ , seria a representada abaixo:



Para determinarmos a resistência equivalente neste tipo de associação deveríamos proceder da seguinte forma:

## Demonstração

Sabemos que a intensidade de corrente elétrica total no circuito é a soma da corrente elétrica em cada resistor, ou seja:	$i = i_1 + i_2 + i_3$
As tensões $U_1, U_2, U_3$ correspondem às resistências $R_1, R_2$ e $R_3$ , respectivamente. Portanto:	$U = U_1 = U_2 = U_3$
Da 1ª Lei de Ohm sabemos que $i = \frac{U}{R}$ , portanto:	$i_1 = \frac{U}{R_1}$ $i_2 = \frac{U}{R_2}$ $i_3 = \frac{U}{R_3}$ $i = \frac{U}{R_{eq}}$
Substituindo as expressões anteriores na equação de tensão elétrica, obtemos:	$\frac{U}{R_{eq}} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} + \frac{U}{R_3}$
Portanto para associações em paralelo, calculamos a resistência equivalente da seguinte forma:	$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

### FIQUE SABENDO:

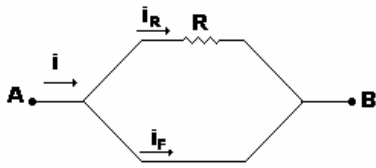


O contato com fios de alta tensão em apenas um ou dois pontos próximos (sem ligação com a terra) não causa nenhum dano, pois, ao tocar em apenas um dos fios, em pontos próximos (A e B), a diferença de potencial é desprezível.

O contato com fios diferentes (altíssima ddp) leva o pássaro a ser eletrocutado violentamente.

**Curto-Circuito**

Em algumas associações de resistores, poderemos encontrar um resistor em curto-circuito; isto ocorre quando tivermos um resistor em paralelo com um fio sem resistência.



Como o fio não possui resistência, não há dissipação de energia no trecho AB, portanto: Potencial Elétrico em A é igual em B, portanto a diferença de potencial elétrico é igual a zero e a intensidade de corrente elétrica no resistor também será zero:

$$V_A = V_B \Rightarrow U_{AB} = 0 \Rightarrow i_R = 0$$

Como a corrente no resistor é zero a corrente no fio sem resistor será a corrente total:

$$i_R = 0 \Rightarrow i_F = i$$

**Importante:**

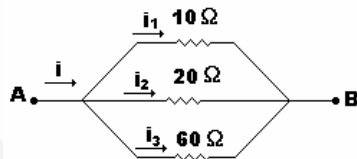
Havendo curto-circuito, toda a corrente elétrica do circuito se desvia pelo condutor de resistência nula. Para todos os efeitos práticos é como se o resistor não estivesse associado no circuito. Num novo esquema do circuito, podemos considerar os pontos ligados pelo condutor (A e B) como coincidentes, deixando de representar o resistor.

**EXERCÍCIO**

01. No circuito esquematizado a seguir, a tensão entre os pontos A e B é 120 V.

Determine:

- a) a resistência equivalente;
- b) a corrente elétrica total;
- c) a corrente que atravessa cada resistor.

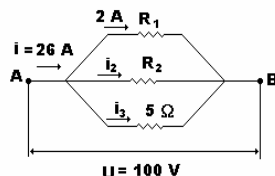


02. Três resistores de resistências elétricas  $R_1 = 5 \Omega$ ,  $R_2 = 8 \Omega$  e  $R_3 = 10 \Omega$  são associados em paralelo. A associação é percorrida por uma corrente de intensidade de 20 A. Determine:

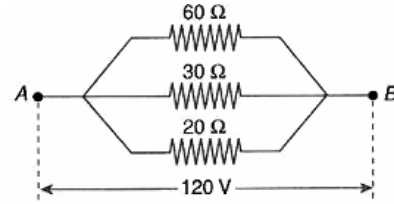
- a) a resistência equivalente;
- b) a d.d.p. a que está submetida a associação;
- c) a intensidade da corrente que percorre cada um dos resistores;
- d) a d.d.p a que está submetido cada um dos resistores.

03. Para a associação esquematizada na figura, determine:

- a) a resistência elétrica  $R_1$ ;
- b) a intensidade de corrente  $i_3$ ;
- c) a intensidade de corrente  $i_2$ ;
- d) a resistência elétrica  $R_2$ ;
- e) a resistência equivalente da associação.



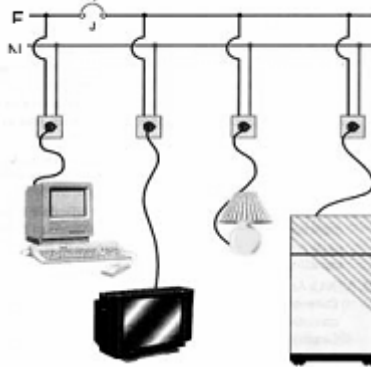
04. Três resistores de resistências  $R_1 = 60 \Omega$ ,  $R_2 = 30 \Omega$  e  $R_3 = 20 \Omega$ , estão associados em paralelo, sendo submetidos à ddp de 120 V



Determine:

- a) a resistência equivalente da associação.
- b) a intensidade de corrente em cada resistor.
- c) a tensão em cada resistor

05. A figura abaixo representa parte do circuito elétrico ideal de uma residência, com alguns dos componentes eletrodomésticos identificados. Na corrente alternada das residências (chamada DISJUNTOR

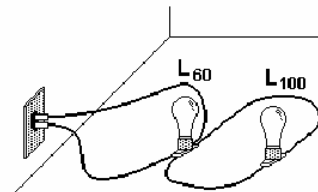


de monofásica), os dois fios recebem os nomes de "fase" F e "neutro" N ou "terra" (e não "positivo" e "negativo", como em corrente contínua). O fio fase tem um potencial elétrico de aproximadamente 220 V em relação ao neutro ou em relação a nós mesmos (também somos condutores de eletricidade), se estivermos descalços e em contato com o chão.

Das quatro afirmativas abaixo, a incorreta é:

- a) Todos os equipamentos de dentro da residência estão em paralelo entre si, pois cada um deles pode funcionar, independentemente de os outros estarem funcionando ou não.
- b) O disjuntor J deve ser colocado no fio fase F e não no neutro N, pois, quando o desligamos, para, por exemplo, fazermos um determinado serviço elétrico, a casa ficará completamente sem energia, eliminando-se qualquer possibilidade de risco de choque elétrico.
- c) O fusível ou disjuntor está ligado em série com o conjunto dos equipamentos existentes na casa, pois, se o desligamos todos os componentes eletroeletrônicos ficarão sem poder funcionar.
- d) Quando todos os equipamentos estão funcionando, a resistência elétrica equivalente da residência aumenta, aumentando, também, a corrente e, por conseguinte, o consumo de energia.
- e) Pode-se também ligar os aparelhos de uma residência em série não havendo comprometimento nenhum quanto ao funcionamento dos eletrodomésticos.

06. (Ufmg 2003) Duas lâmpadas – L60 e L100 – são ligadas a uma tomada, como representado nesta figura:



A lâmpada L60 é de 60W e a L100 é de 100W. Sejam  $V_{60}$  a diferença de potencial e  $i_{60}$  a corrente elétrica na lâmpada L60. Na lâmpada L100, esses valores são, respectivamente,  $V_{100}$  e  $i_{100}$ . Qual a relação entre as correntes elétricas e as tensões dessas lâmpadas?