APLICAÇÕES DE POTÊNCIA ELÉTRICA

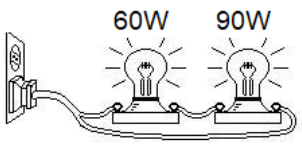
Muitas questões são relacionadas com a aplicação do conceito de potência e energia elétrica, como vimos no módulo anterior. Vamos a alguns casos:

BRILHO DE LÂMPADAS

O brilho de uma lâmpada está relacionado com sua potência dissipada, ou seja, se uma lâmpada brilha mais que a outra é porque sua potência é maior.

EXERCÍCIO RESOLVIDO

01. Duas lâmpadas de valores nominais 60W~120V e 90W~120V são colocadas em série, sob uma tensão total de 120 V, nesse caso qual das lâmpadas brilha mais?



Resolução:

Os **valores nominais** das lâmpadas **não significam necessariamente o valor real** da potência dissipada, elas mostram **qual seria a potência caso a lâmpada seja ligada na tensão nominal**, em outras palavras:

- Lâmpada 1 → P = 60 W quando ligada em 120 V
- Lâmpada 2 → P = 90 W quando ligada em 120 V

Como as lâmpadas não estão ligadas a 120 V separadamente sua potência não será igual a nominal, assim precisamos descobrir o valor da resistência de cada lâmpada:

- Lâmpada 1:

$P = U^2/R$

$60 = 120^2/R_1$

$R_1 = 240\ \Omega$

- Lâmpada 2:

$P = U^2/R$

$90 = 120^2/R_2$

$R_2 = 160\ \Omega$

Como as lâmpadas estão ligadas em série podemos dizer que a resistência equivalente é de 400 Ω, assim podemos encontrar a corrente comum as duas:

$U = R.i$

$120 = 400.i$

$I = 0,3\ A$

Agora podemos descobrir a potência real que cada lâmpada dissipa, usando a mesma corrente:

- Lâmpada 1:

$P = R.i^2$

$P_1 = 240.0.3^2$

$P_1 = 21,6\ W$

- Lâmpada 2:

$P = R.i^2$

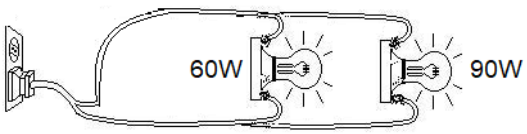
$P_2 = 160.0.3^2$

$P_2 = 14,4\ W$

Note que a lâmpada 1 (60W), nesse caso brilha mais que a lâmpada 2 (90 W), isso ocorre porque sua resistência é maior.

Em série → Maior resistência brilha mais.

02. Duas lâmpadas de valores nominais 60W~120V e 90W~120V são colocadas em série, sob uma tensão total de 200 V sem queimar, nesse caso qual das lâmpadas brilha mais?



Resolução:

Nessa situação as duas lâmpadas estão ligadas sob a mesma tensão, que é maior que a nominal, ou seja, precisamos encontrar sua resistência novamente, usando o valor nominal:

- Lâmpada 1:

$P = U^2/R$

$60 = 120^2/R_1$

$R_1 = 240\ \Omega$

- Lâmpada 2:

$P = U^2/R$

$90 = 120^2/R_2$

$R_2 = 160\ \Omega$

Agora aplicamos os valores para achar a potência dissipada sob a mesma tensão:

- Lâmpada 1:

$P = U^2/R$

$P_1 = 200^2/240$

$P_1 = 166,67\ W$

- Lâmpada 2:

$P = U^2/R$

$P_2 = 200^2/160$

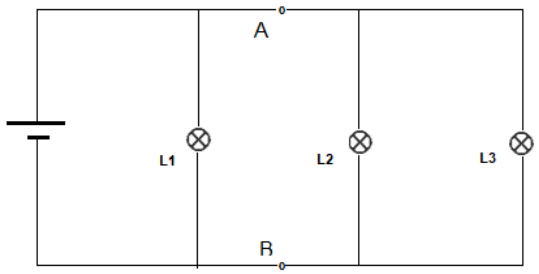
$P_2 = 250,00\ W$

Como podemos ver, dessa vez a lâmpada 2 (90W) brilha mais que a lâmpada 1 (60W), pois sua resistência é menor.

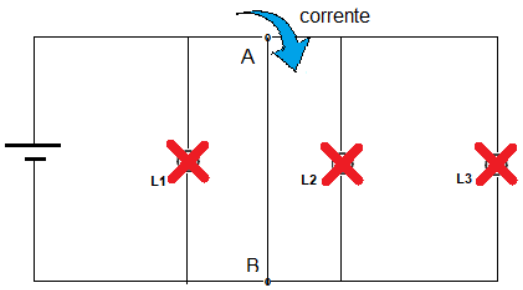
Em paralelo → Menor resistência brilha mais.

CURTO CIRCUITO

Quando dois pontos do circuito são ligados por um fio sem resistência entre eles, ocorre um curto circuito entre aqueles pontos. Nesse caso toda corrente passa pelo curto e não mais pelos caminhos alternativos onde existe alguma resistência.



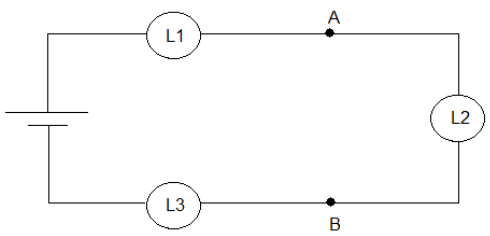
No circuito acima as lâmpadas L1, L2 e L3 estão acesas. Se ligarmos os pontos A e B com um fio de resistência desprezível teremos um curto circuito e então toda corrente passará pelo curto, fazendo com que as três lâmpadas se apaguem.



Não importa se as lâmpadas estão antes ou depois do curto, toda a corrente passa pelo curto e não pelos caminhos que apresentam alguma resistência.

É importante ressaltar que essas lâmpadas não estão queimadas, pois se desfizermos o curto, elas voltam a funcionar.

03. Considere o circuito representado a seguir, onde as lâmpadas L1, L2 e L3 são idênticas e estão ligadas sob seus valores nominais. Determine o que ocorre com o brilho de cada lâmpada quando é estabelecido um curto circuito entre os pontos A e B.



Resolução:

As 3 lâmpadas inicialmente estão em série sob seus valores nominais com o mesmo brilho, porém ao se estabelecer um curto entre A e B a corrente que passaria por L2 deixa de pegar esse caminho e é totalmente canalizada pelo curto, assim L2 se apaga.

Como L2 deixa de fazer parte do circuito a resistência total diminui e a corrente que passa por L1 e L3 aumenta, consequentemente seu brilho também aumenta.

ANOTAÇÕES