

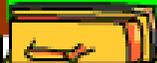
ELETRÔNICA BÁSICA

www.bairrospd.com



VOCÊ JÁ VIU UMA SOPA DE ASSOCIAÇÃO DE

RESISTÊNCIAS? VEJA AQUI A ASSOCIAÇÃO MISTA!



Neste tutorial você verá como determinar a resistência equivalente de circuitos que contêm associações de resistência em série e paralelo, tudo misturado, esta é a associação mista.



Para aproveitar este tutorial você precisa conhecer associação de resistências em série e paralelo, se você não conhece, dê uma olhada no tutorial na descrição deste vídeo.

www.bairrospd.com

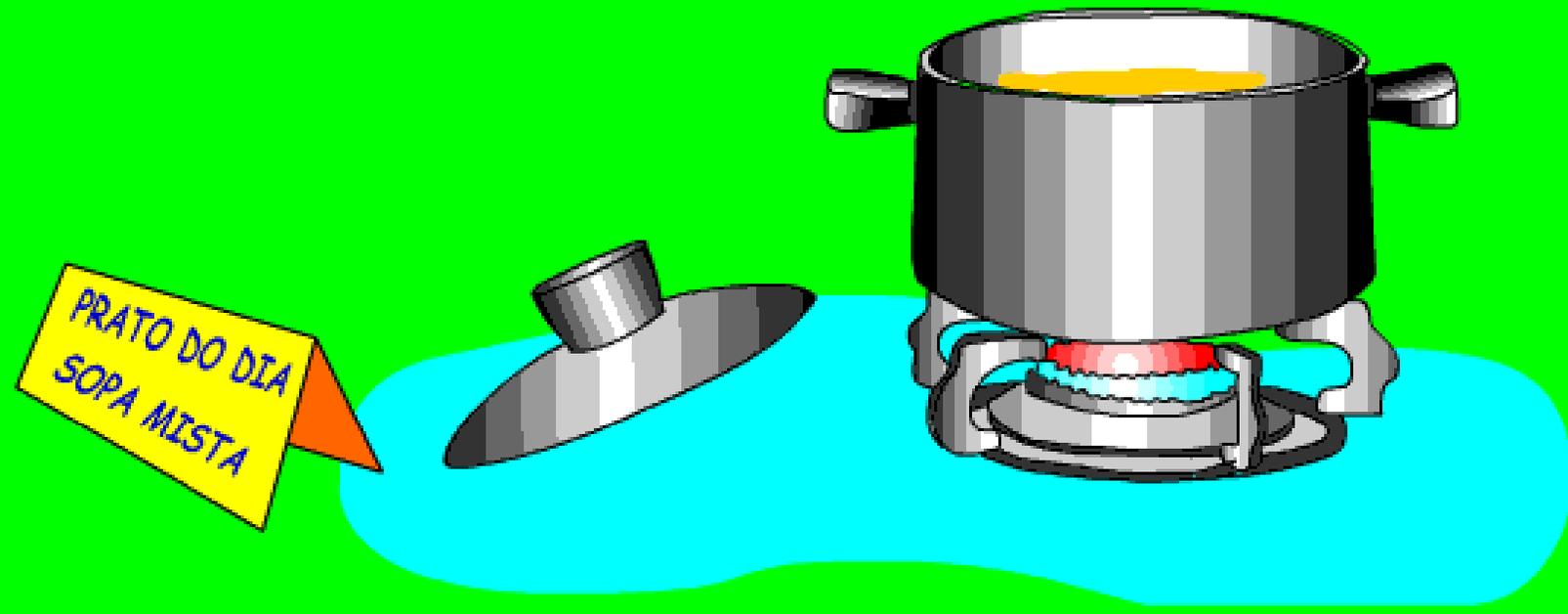
ELETRÔNICA BÁSICA

ASSOCIAÇÃO SÉRIE E PARALELO

O que você faria se não encontrasse o valor de resistência desejado no comércio? Faça associação de resistências!



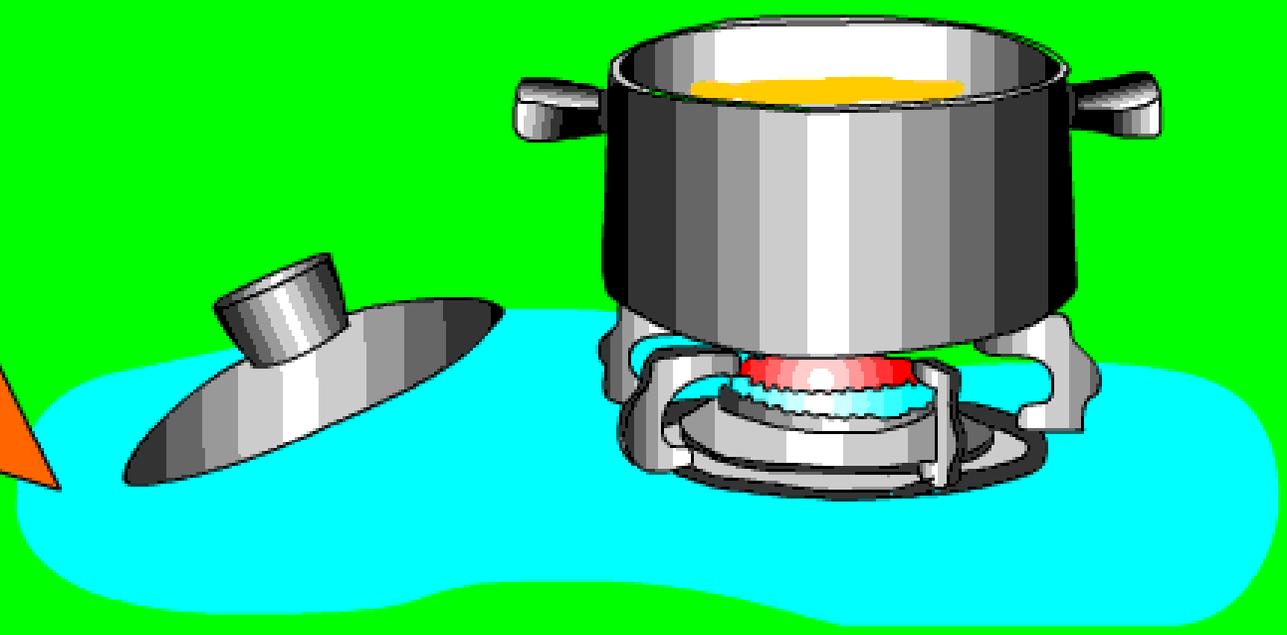
Você verá que determinar a resistência equivalente de uma associação mista é como fazer uma sopa onde você mistura as associações série e paralelo.



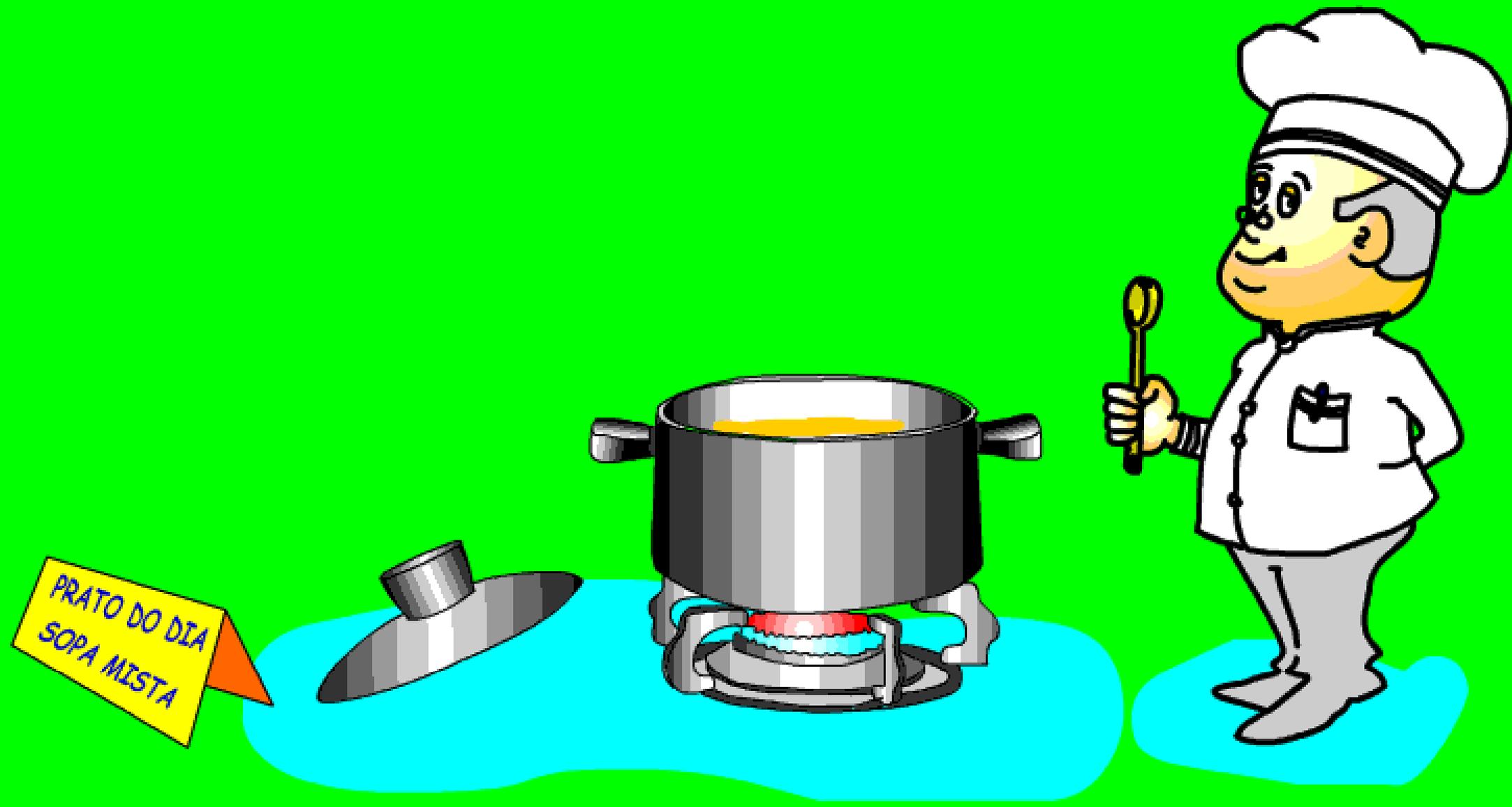
O QUE É UMA ASSOCIAÇÃO MISTA?



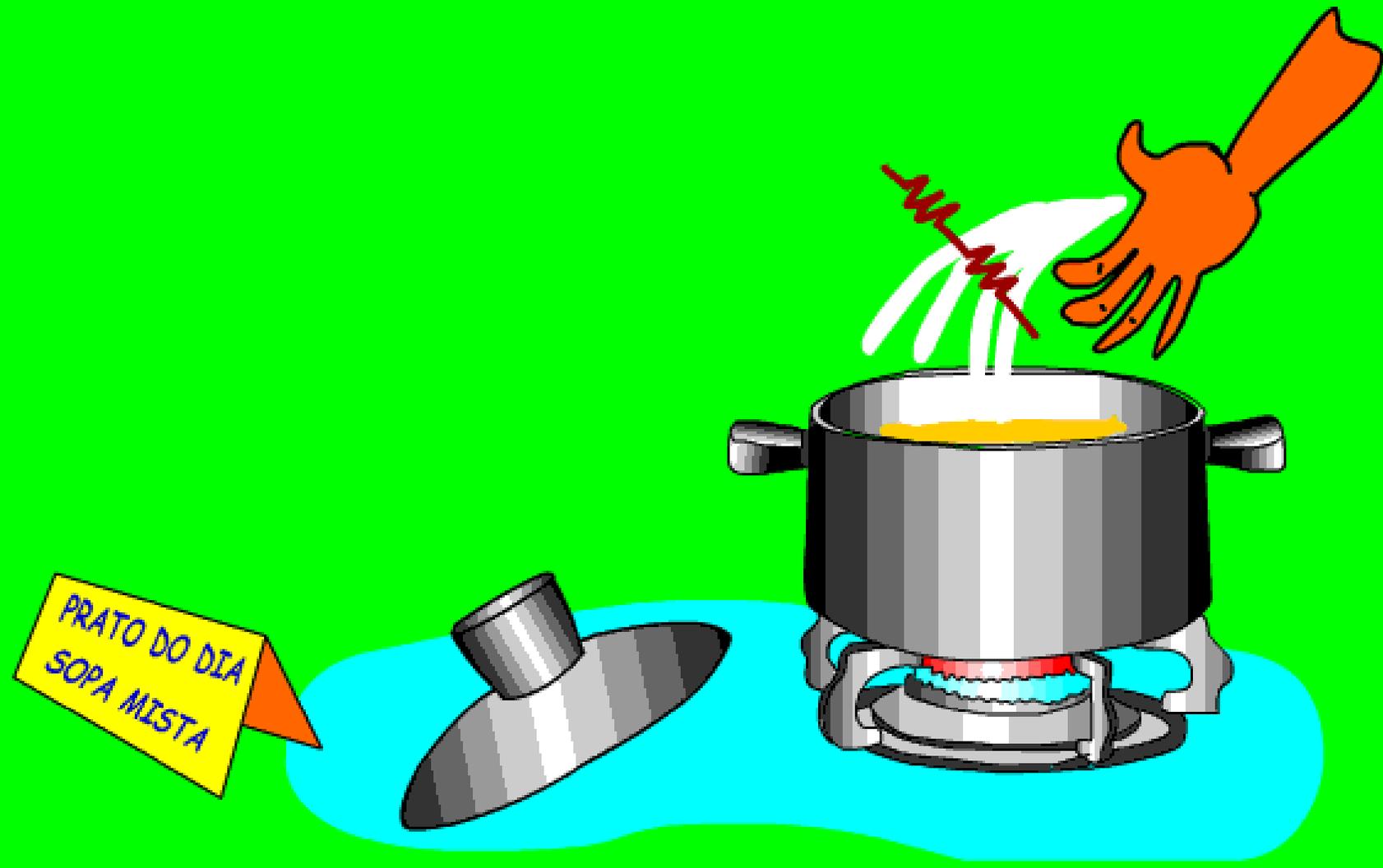
PRATO DO DIA
SOPA MISTA



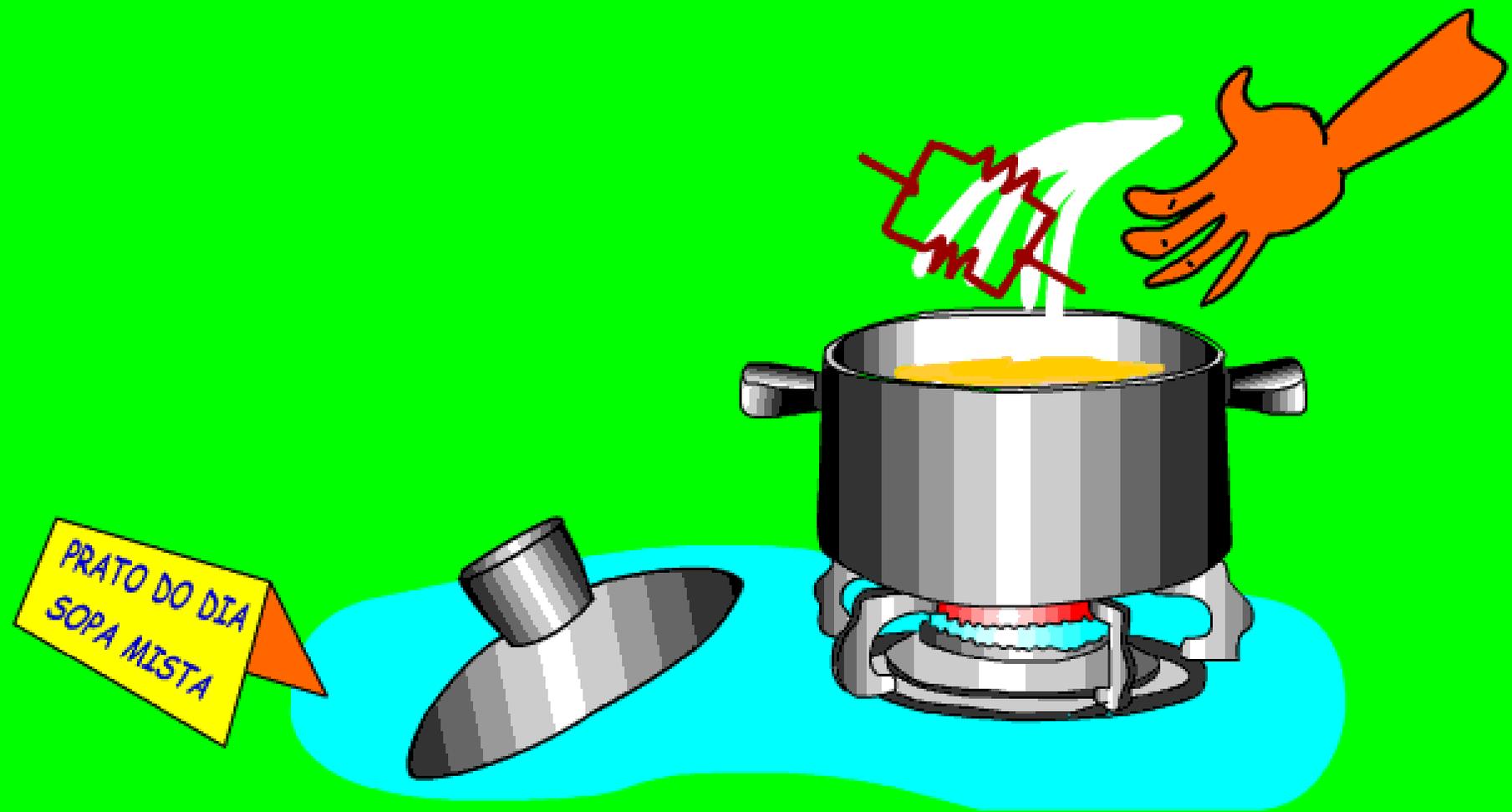
Veja agora a receita para fazer esta sopa mista!



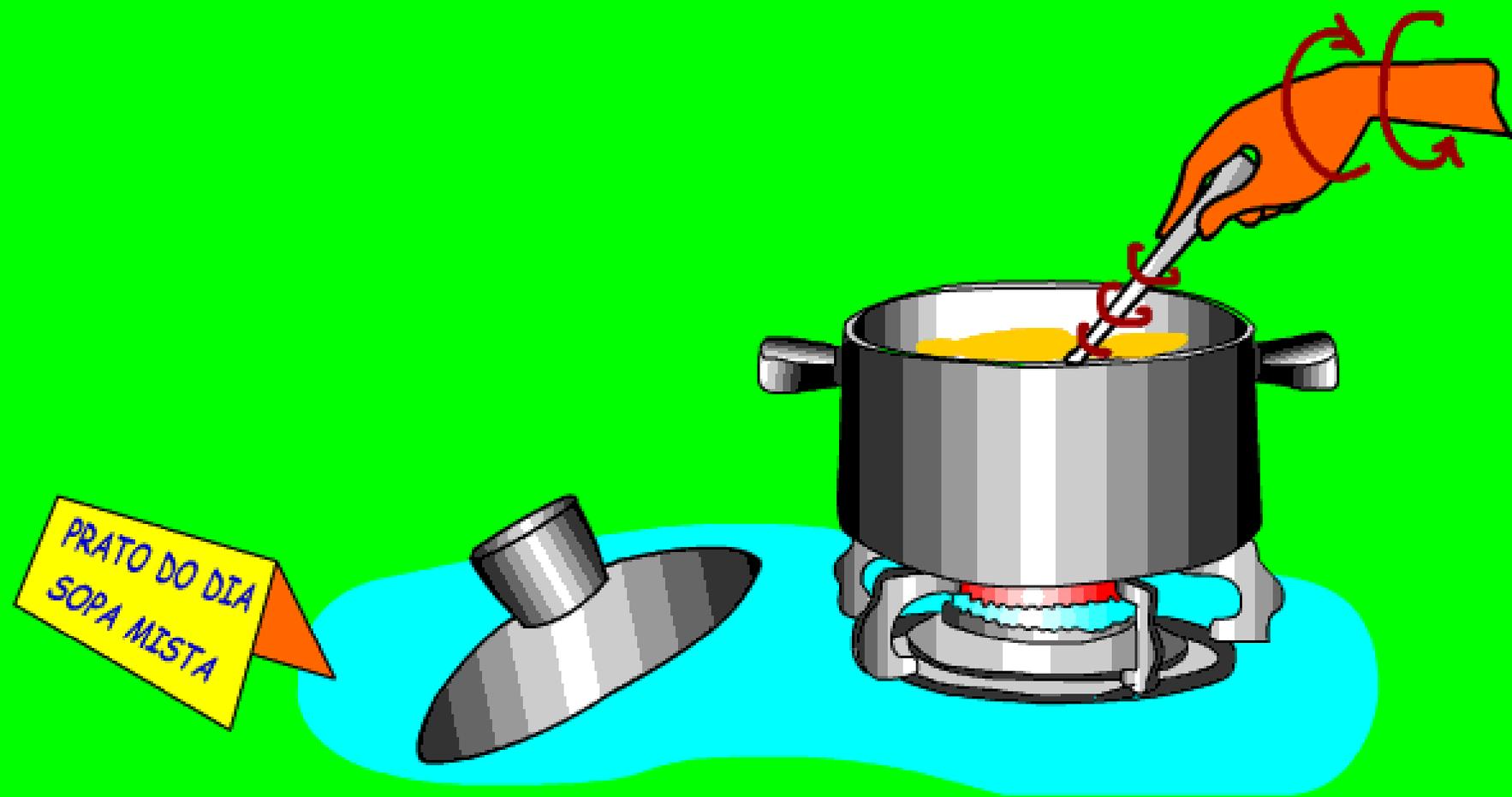
Adicione associações série, à gosto.



Acréscete uma pitada de associações paralelo.



Mexa bem.



Cozinhe até o ponto.



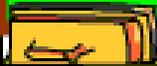
PRATO DO DIA
SOPA MISTA



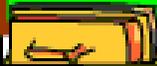
Sirva a associação mista bem quentinha... bom apetite!



DETERMINANDO A RESISTÊNCIA EQUIVALENTE DE UMA ASSOCIAÇÃO MISTA.

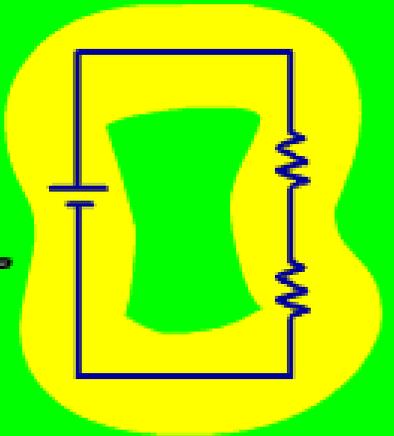


Você verá agora como determinar a resistência equivalente de uma associação mista

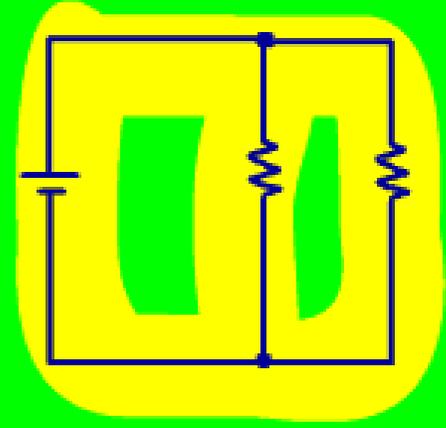


Você já conhece as associações série e paralelo mostrados na figura.

Série



$$R_E = R_a + R_b + \dots + R_n$$

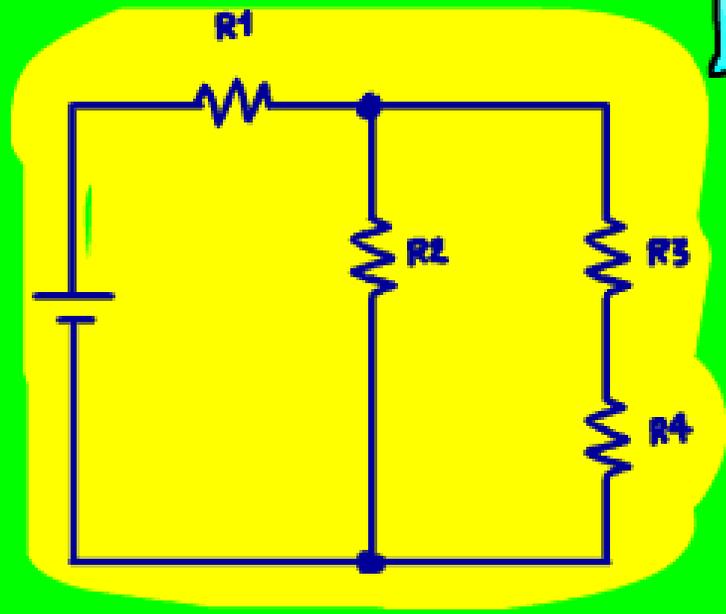


$$R_E = \frac{R_A \cdot R_B}{R_A + R_B}$$
$$R_E = \frac{1}{\frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_B} + \dots + \frac{1}{R_n}}$$

Paralelo

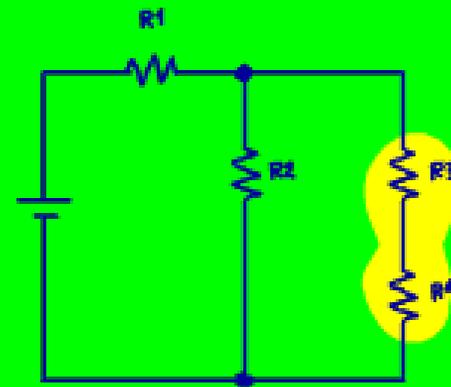


No circuito com associação mista você encontra resistências associadas em série e em paralelo, tudo misturado.



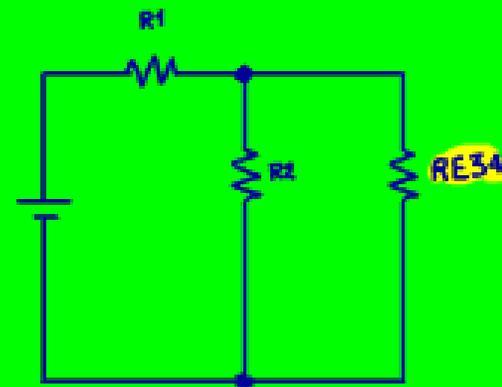
A sua missão será identificar as associações série e paralelo distribuídas no circuito, cada um desses grupos de resistências será chamado de associação parcial.

Ali tem uma associação em série.



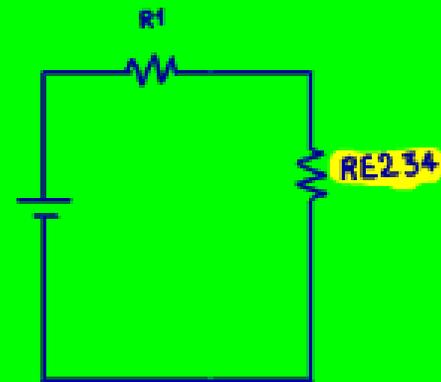
Cada vez que você determinar uma resistência equivalente o seu circuito ficará mais simples.

$$R_{E34} = R_3 + R_4$$



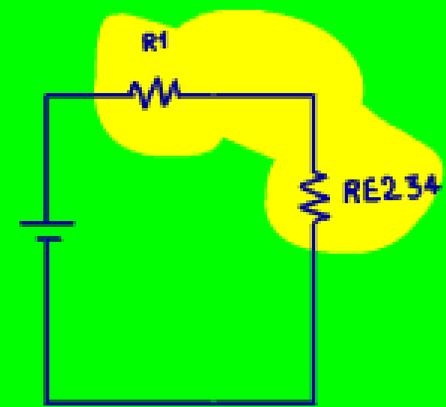
Você deverá resolver uma a uma todas as associações parciais

$$R_{E234} = \frac{R_2 \cdot R_{34}}{R_2 + R_{34}}$$



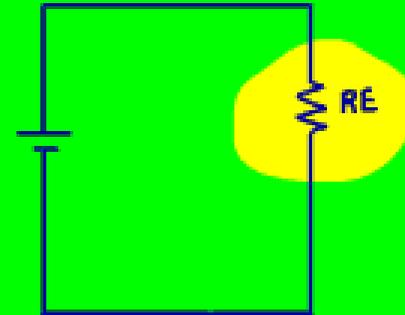
até chegar na associação final.

Ali tem a associação em série final.

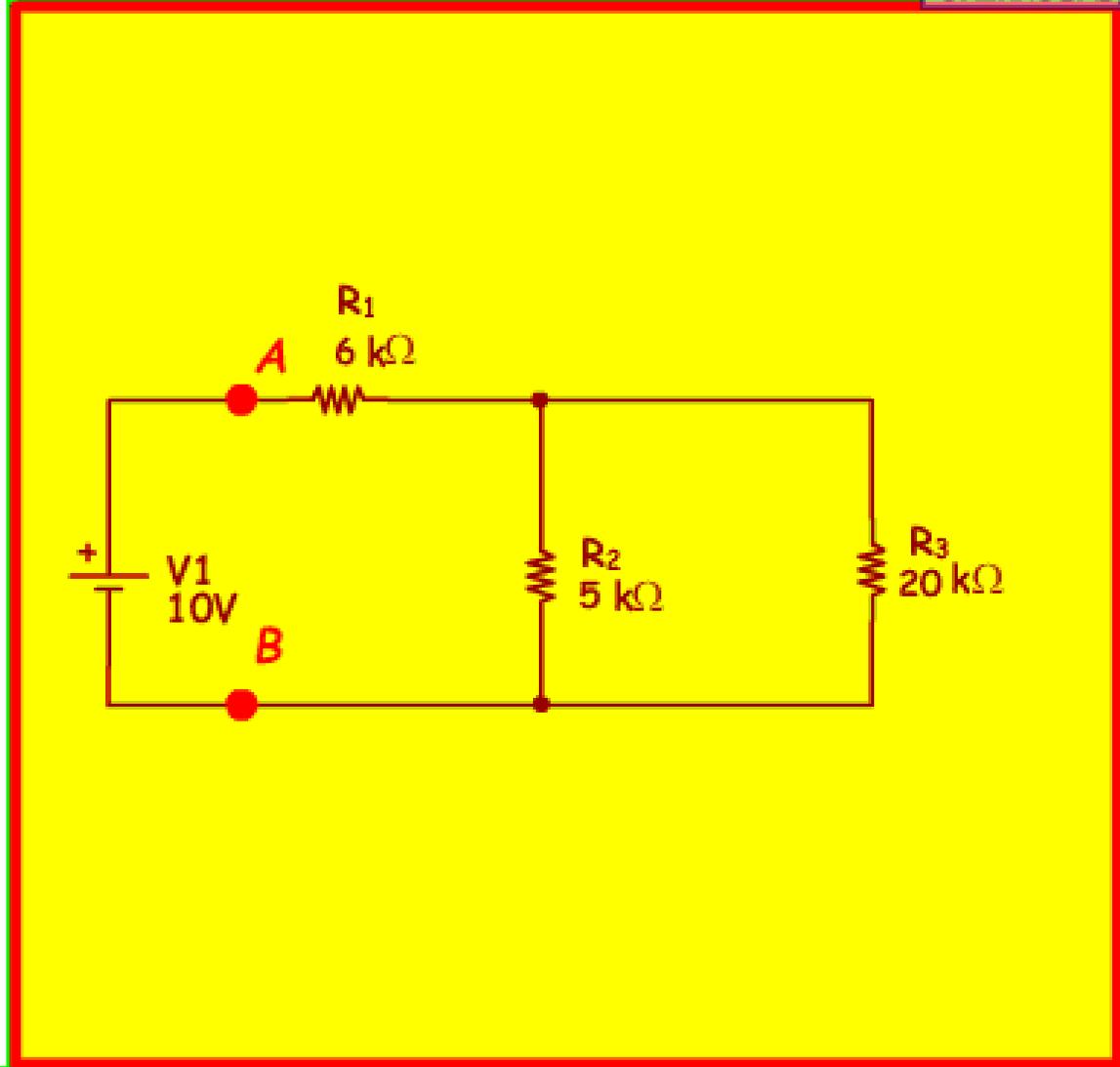


Ao resolver a associação final você chegará na resistência equivalente da associação mista.

*Resistência equivalente
da associação mista*

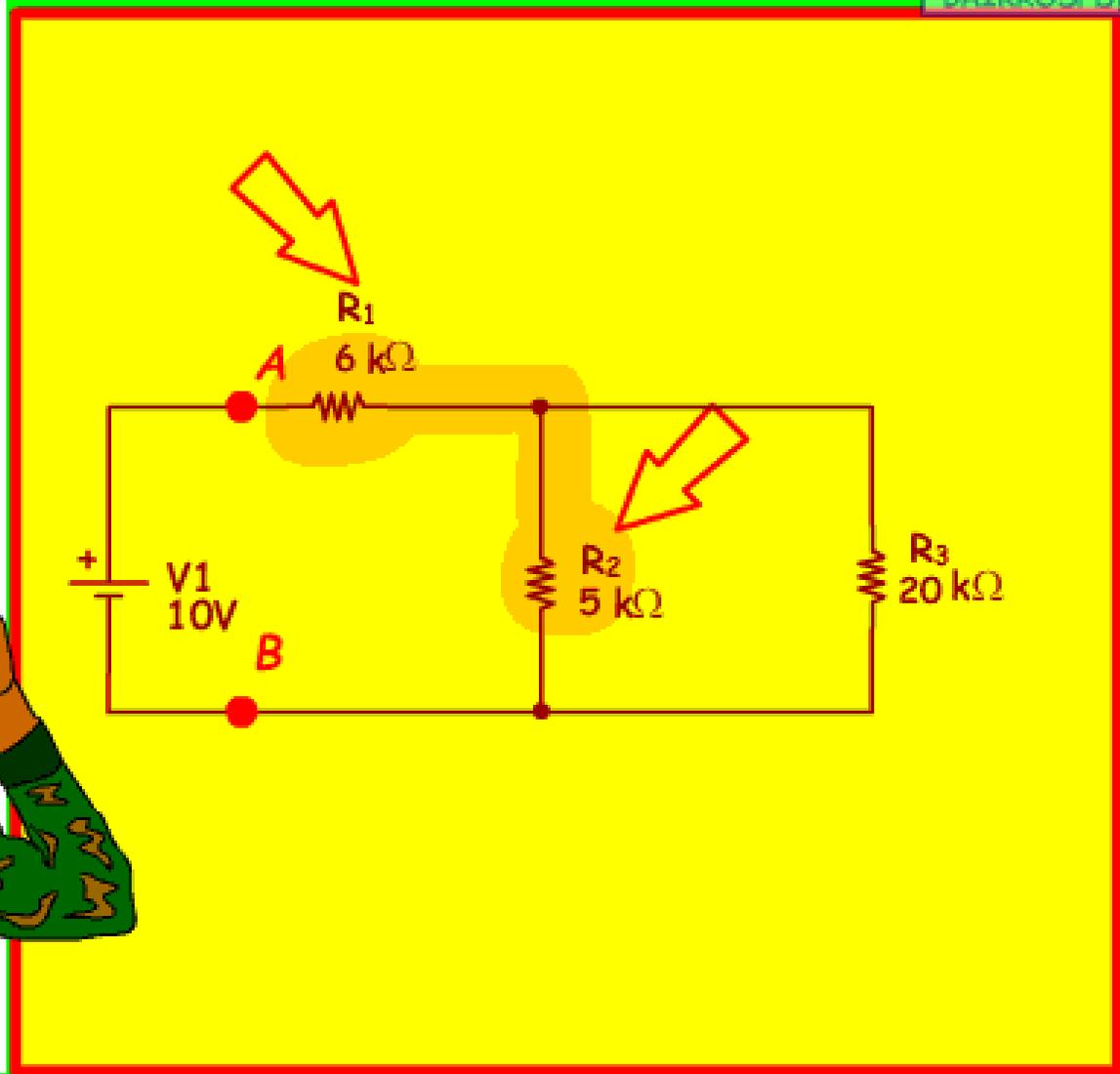


Veja o exemplo a seguir. Determine a resistência equivalente entre os terminais "A" e "B" no circuito da figura?



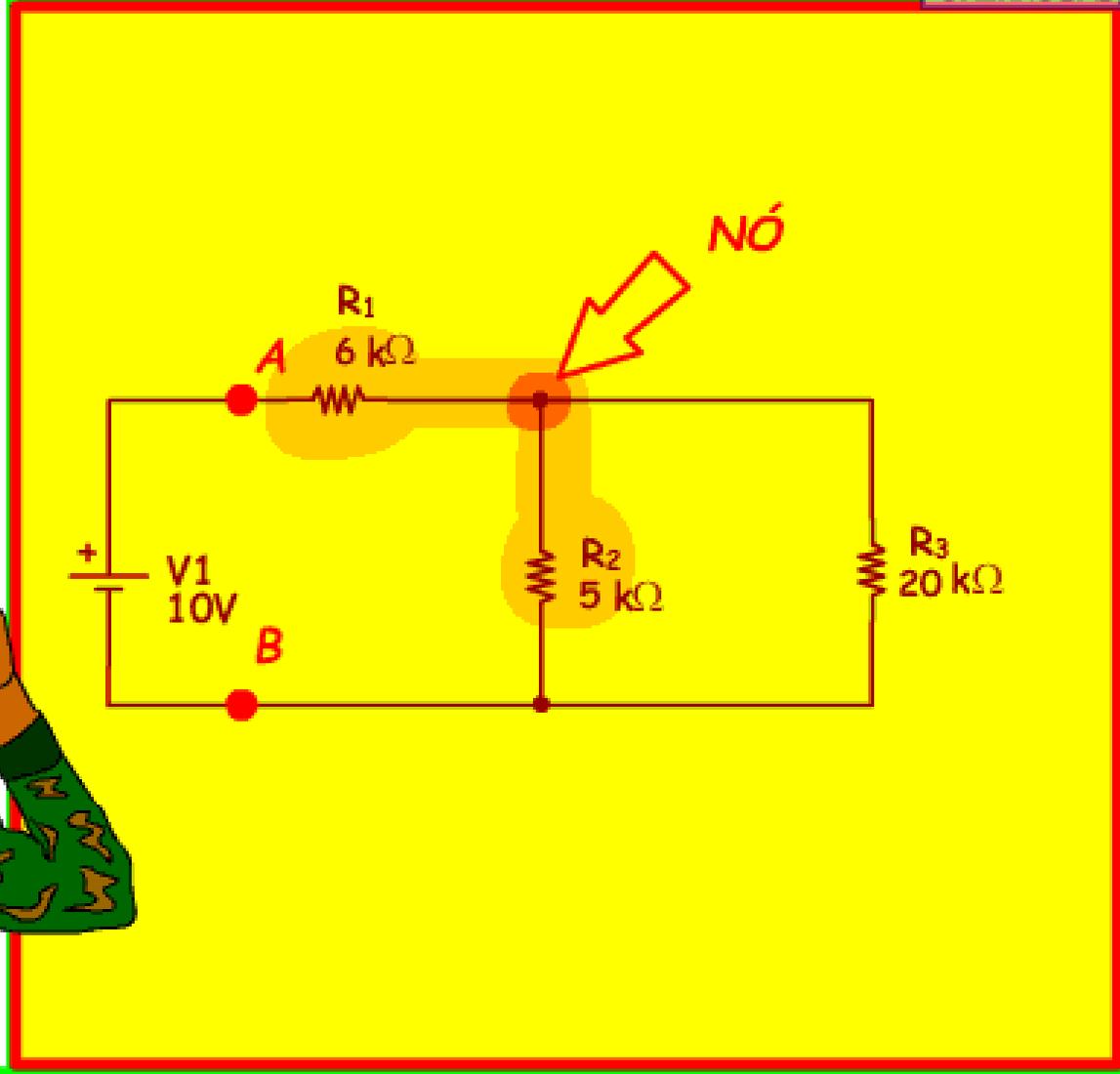
Solução:
Comece observando duas resistências, por exemplo, será que R_1 e R_2 estão em série?

Existe um nó entre R_1 e R_2 ?

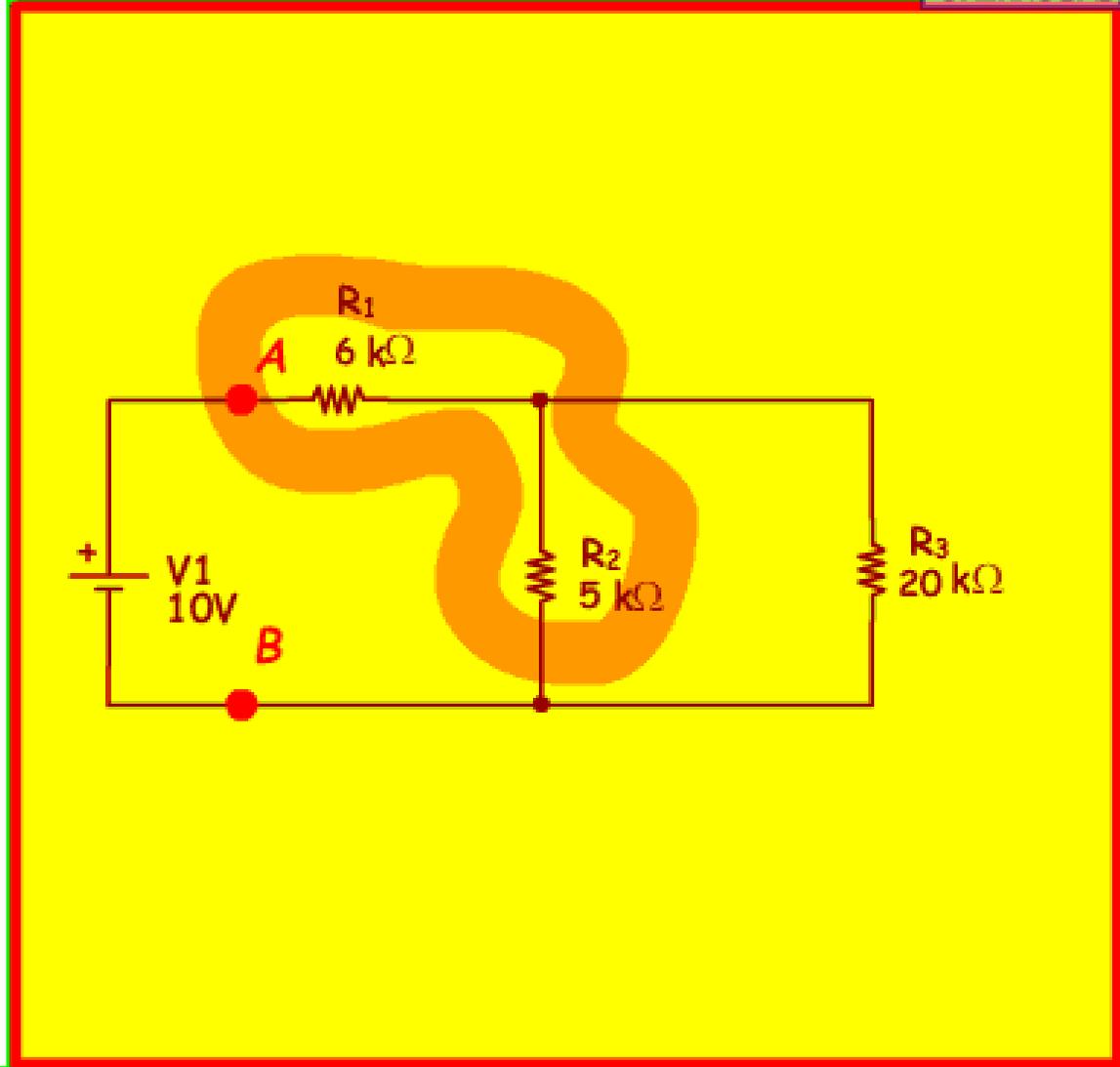
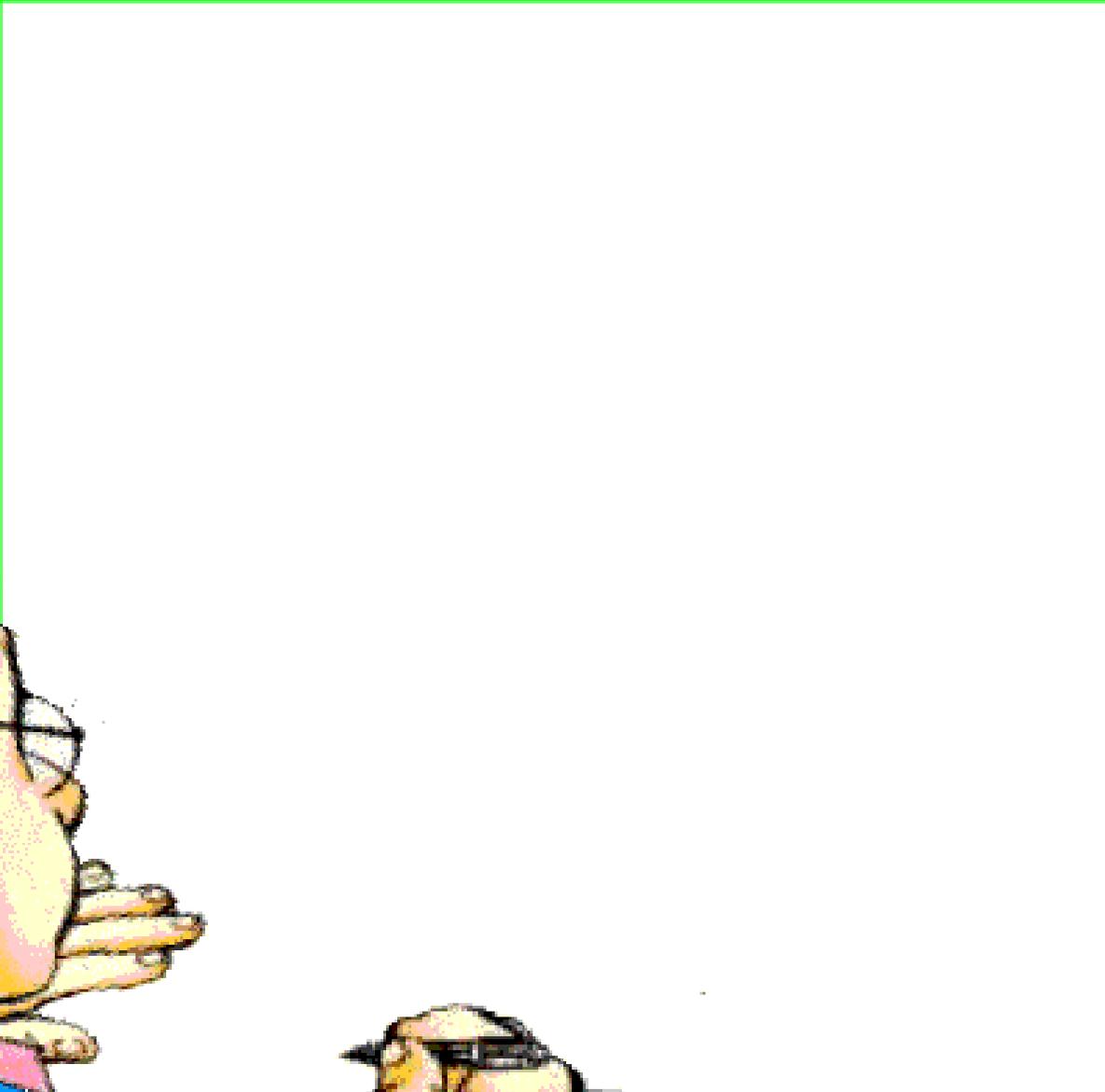


Como existe um nó entre as resistências, elas não estão em série!

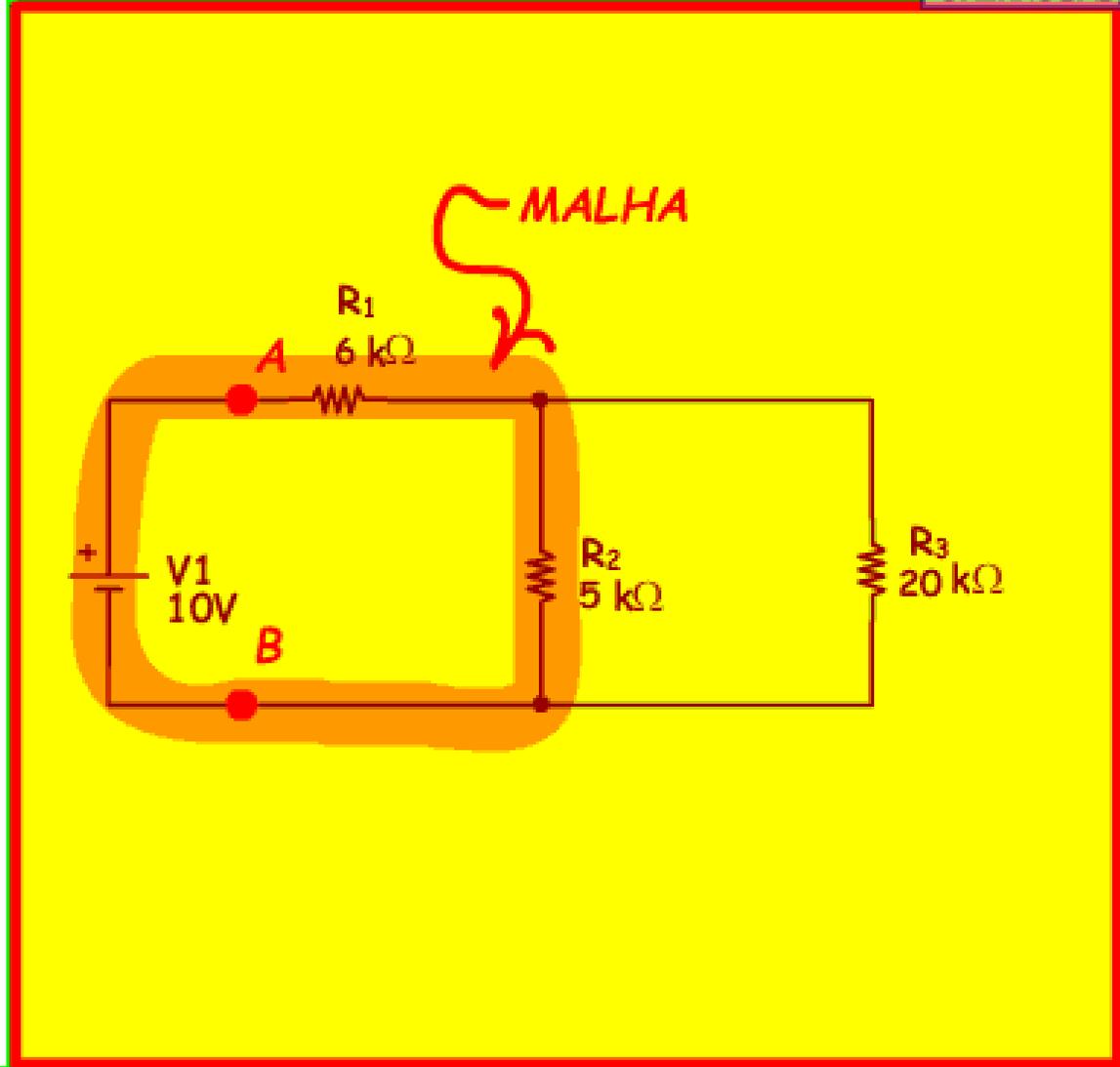
Então, NÃO estão em série!



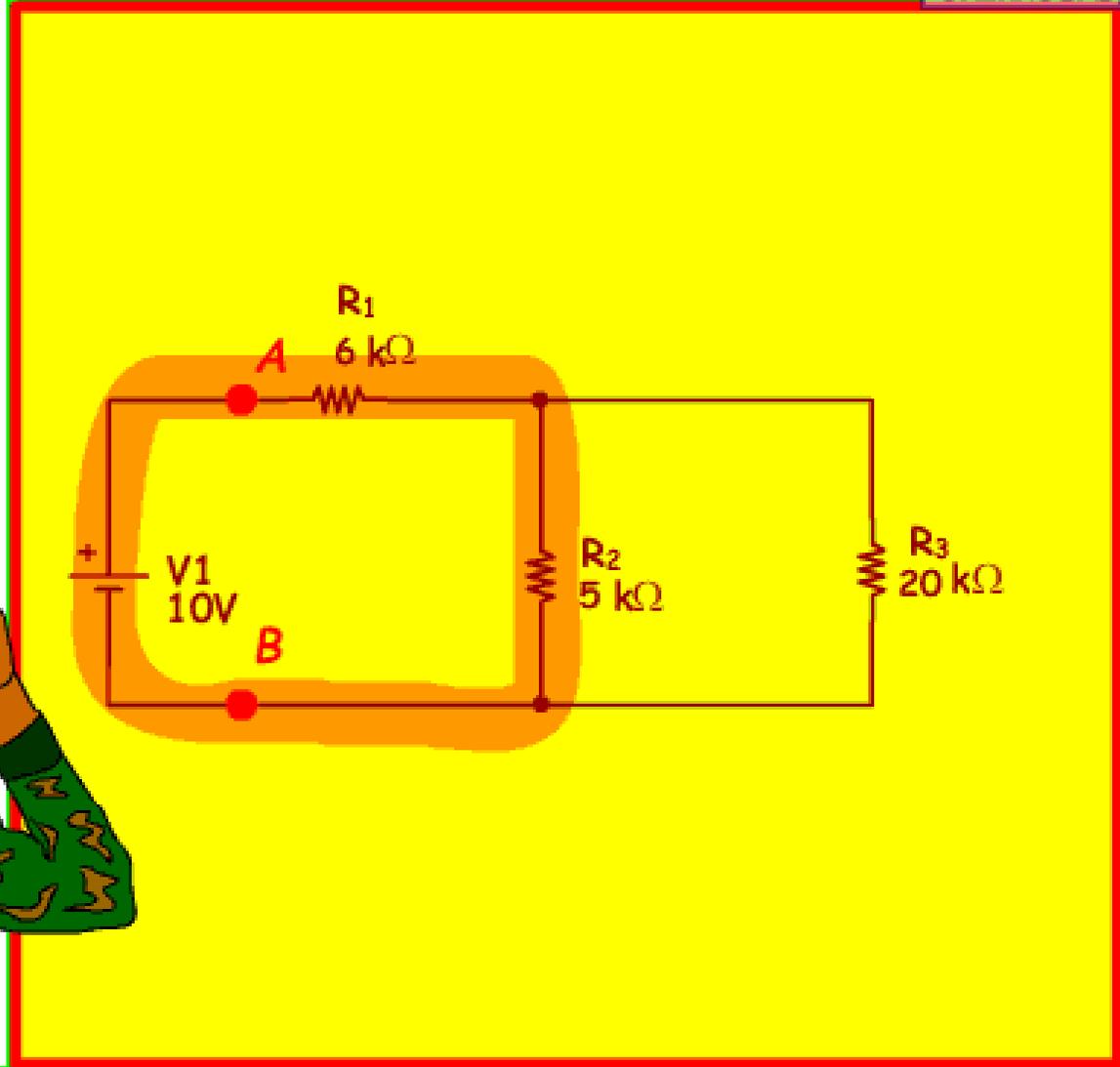
Será que estão em paralelo?



Trace uma malha passando pelas duas resistências.

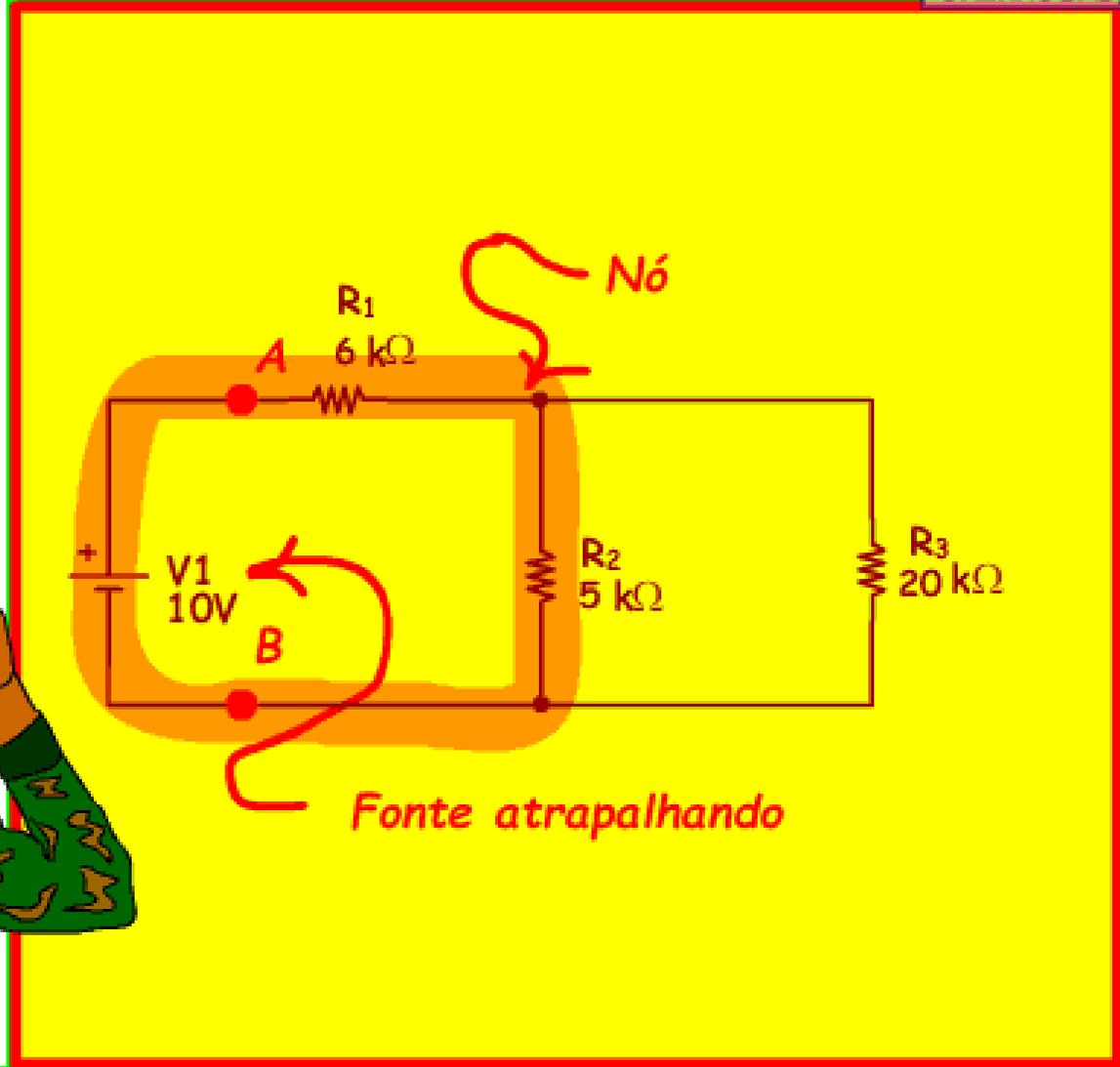


Observe se a malha passa somente pelas duas resistências e compartilham dois nós?



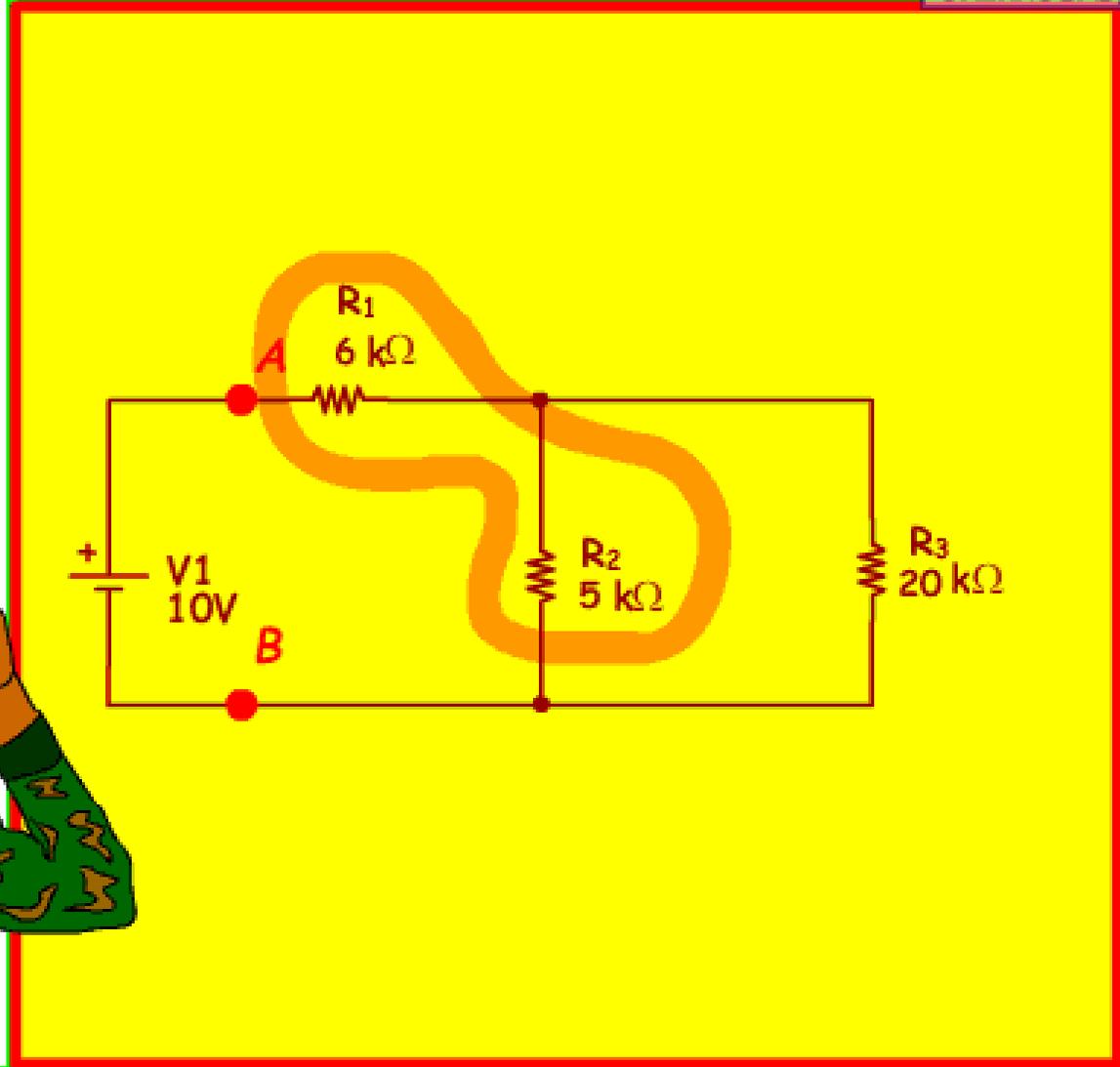
Não, elas estão compartilham somente um nó e a fonte está atrapalhando a malha.

Não, elas estão compartilham somente um nó e a fonte está atrapalhando a malha.



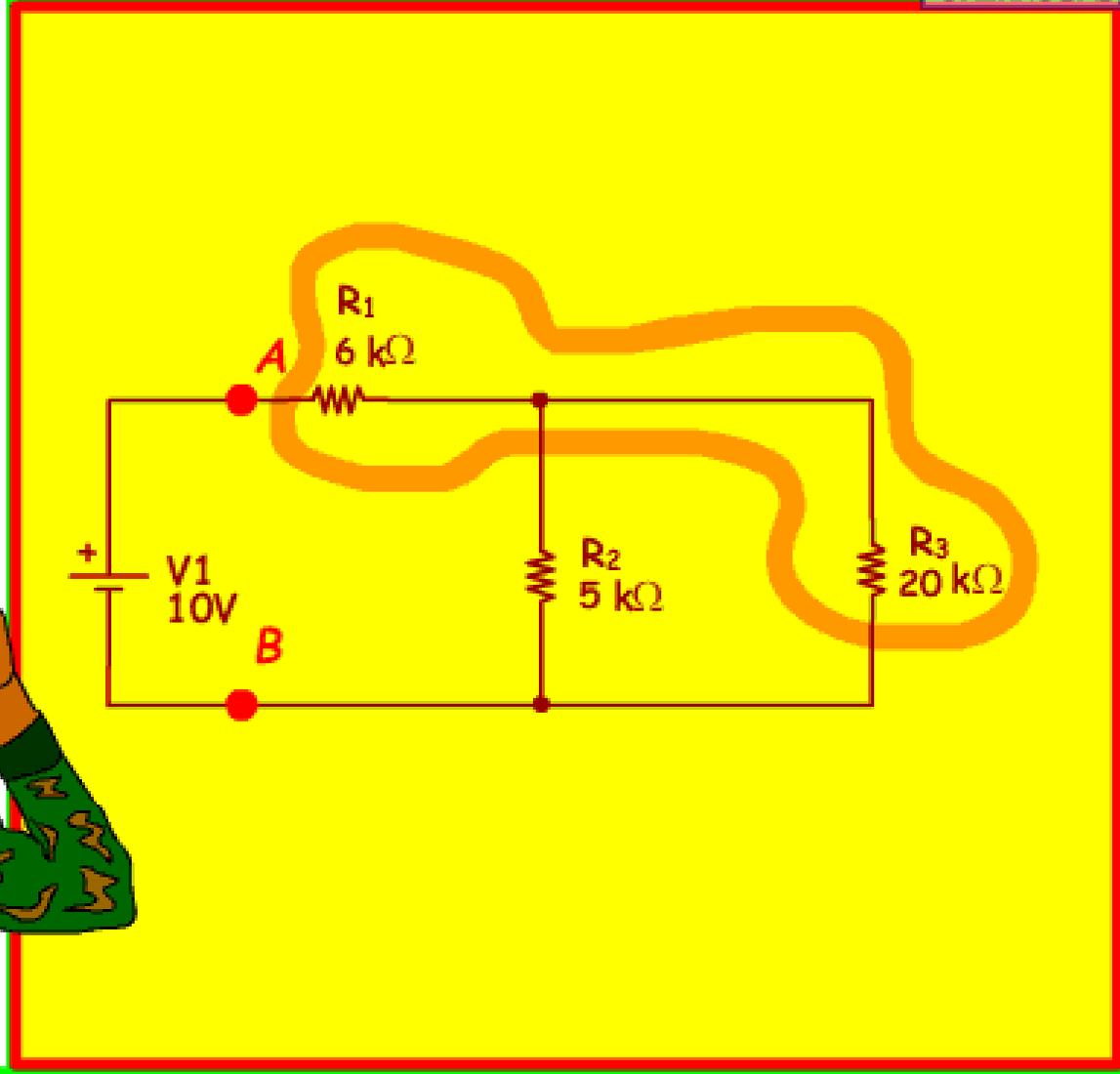
Concluimos que R1 e R2 não estão associadas nem em paralelo nem em série, isso indica que você não poderá fazer nada com essas duas resistências!

Não dá prá fazer nada!

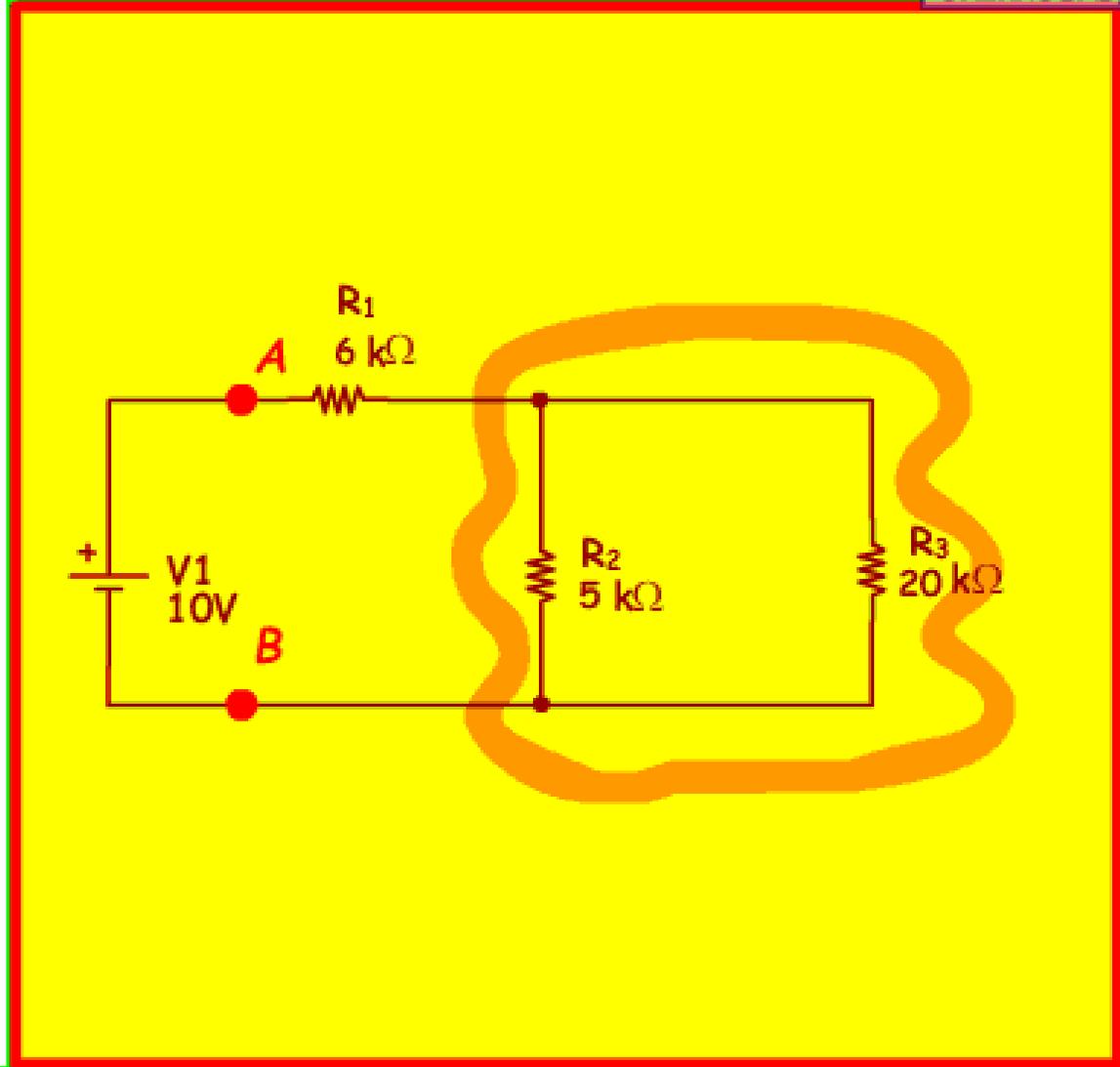
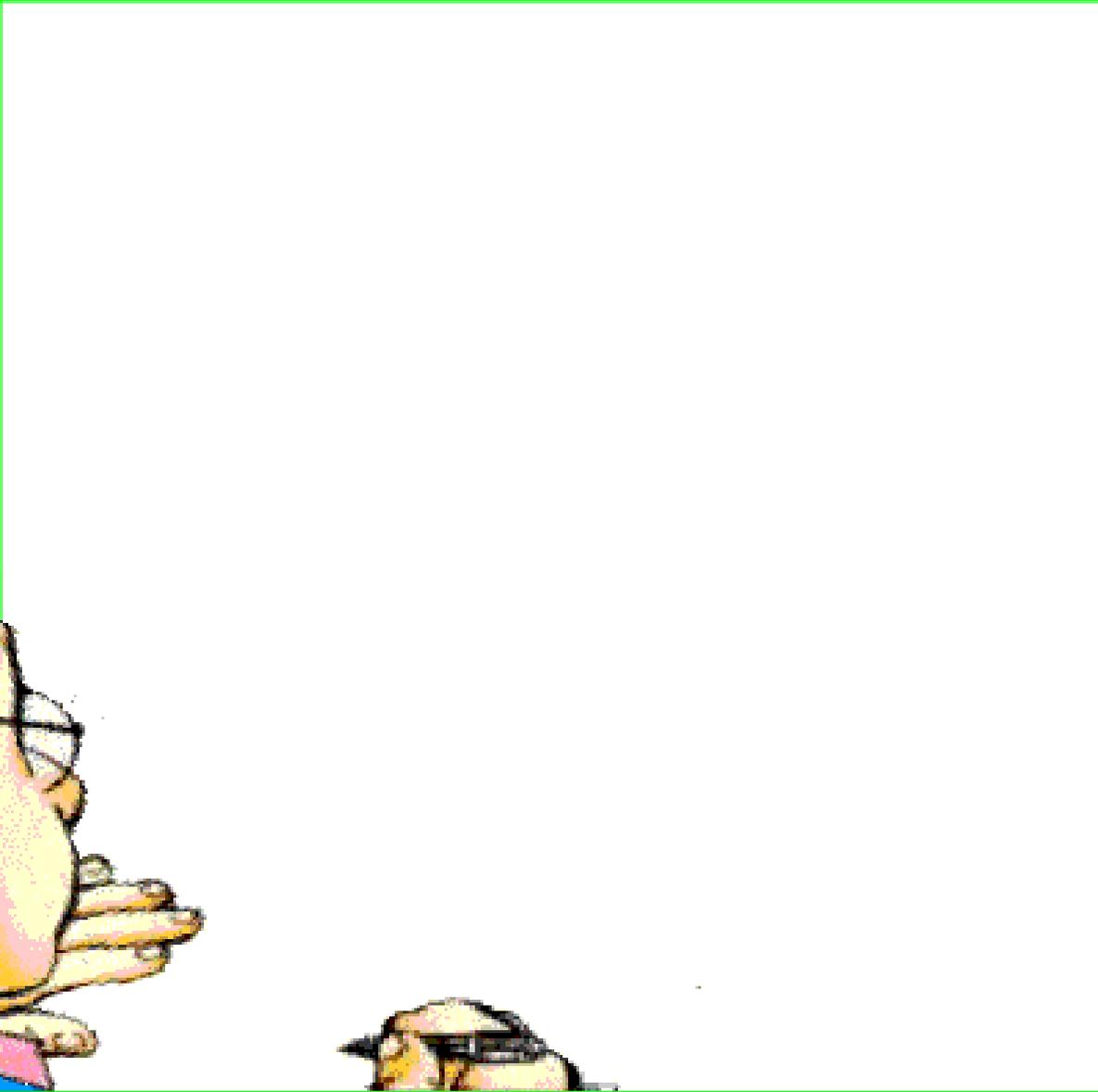


Se você fizesse o mesmo raciocínio para R1 e R3 chegaria a mesma conclusão, não dá para fazer nada.

Também nao dá prá fazer nada!

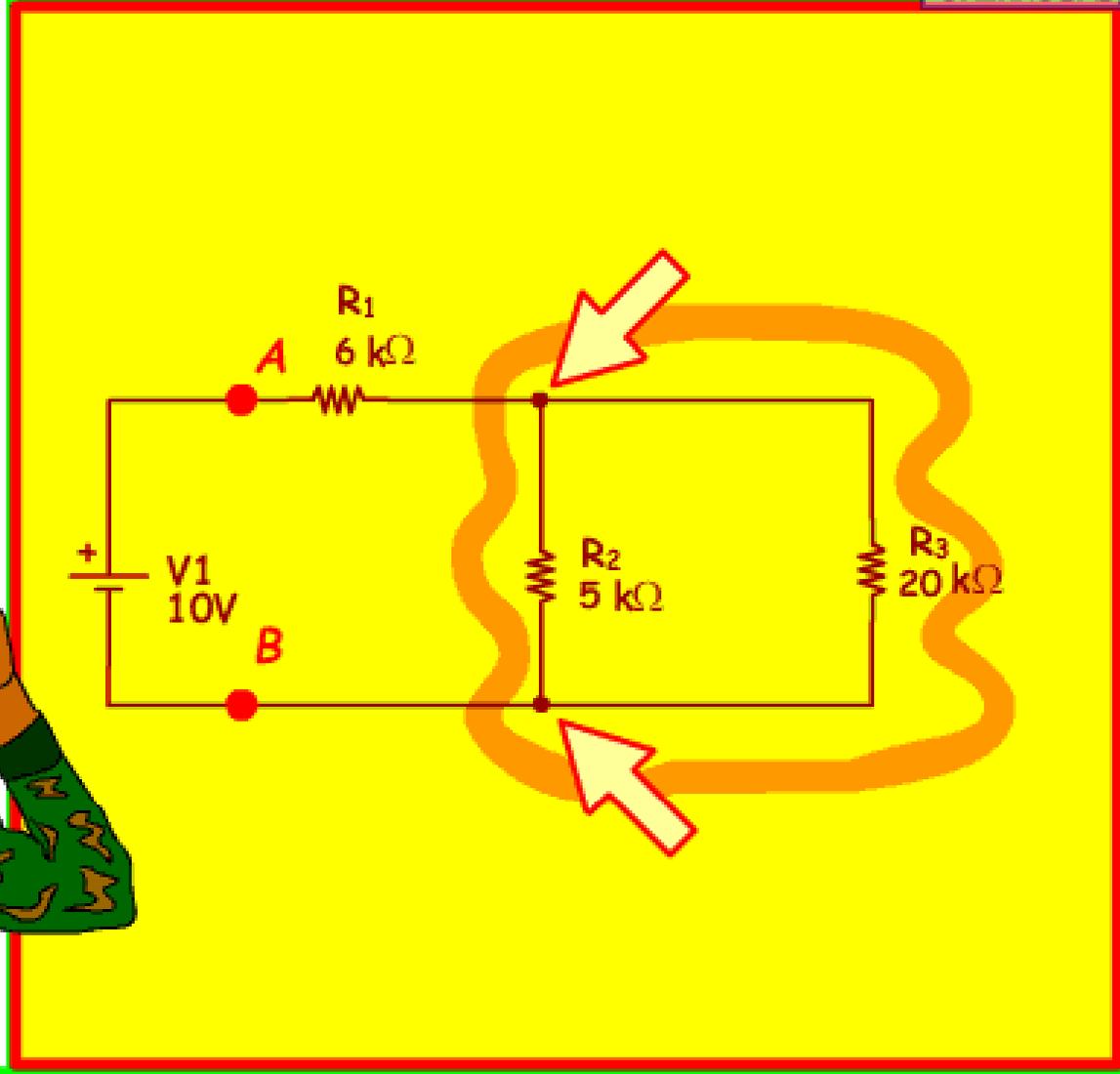


Você deverá escolher outro par de resistências para testar, por exemplo R2 e R3.



Observe que existe um nó na interligação das resistências, isso indica que elas não estão em série.

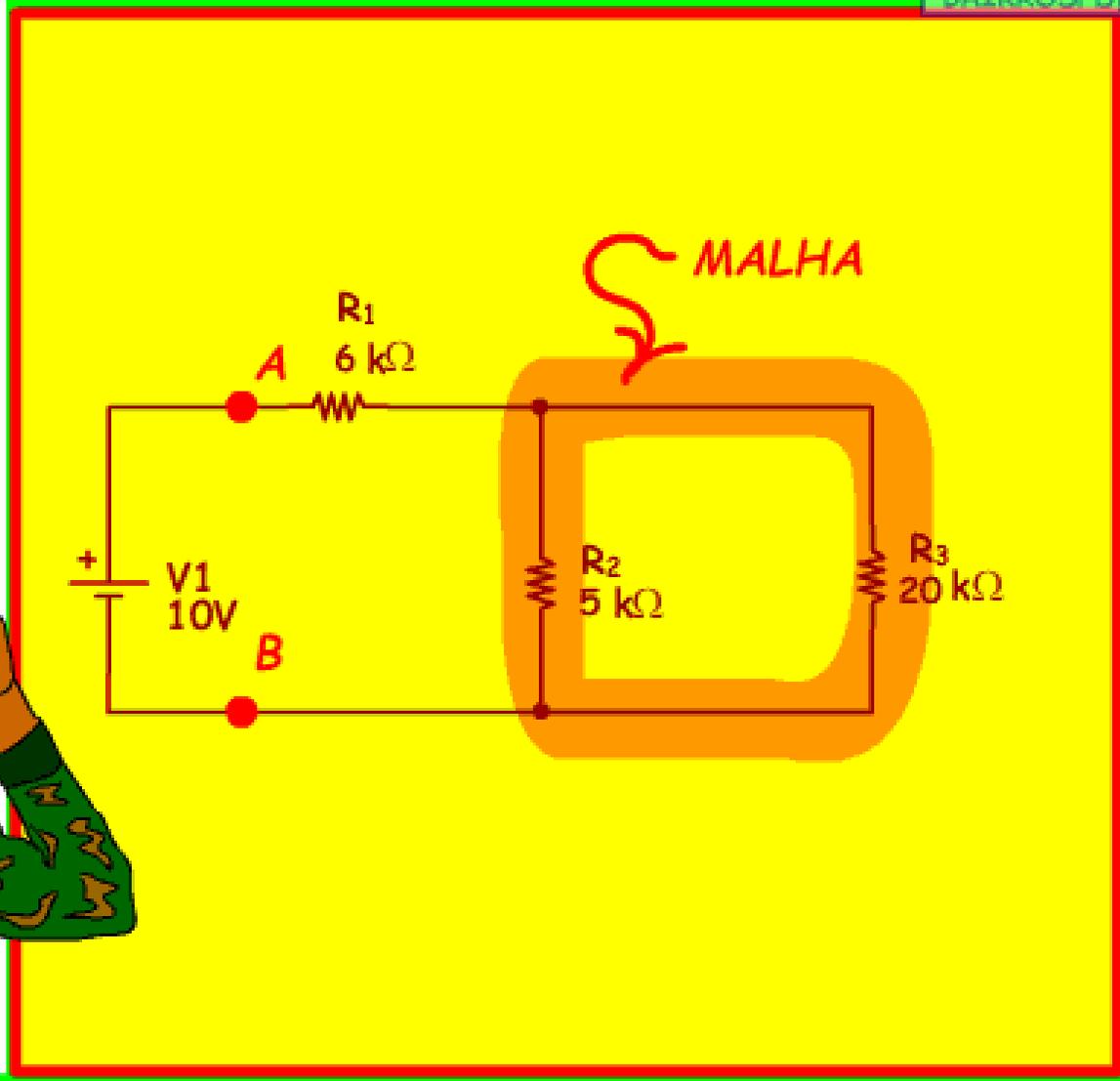
Tem nó, NÃO estão em série.



Se não estão em série, observe se estão em paralelo.

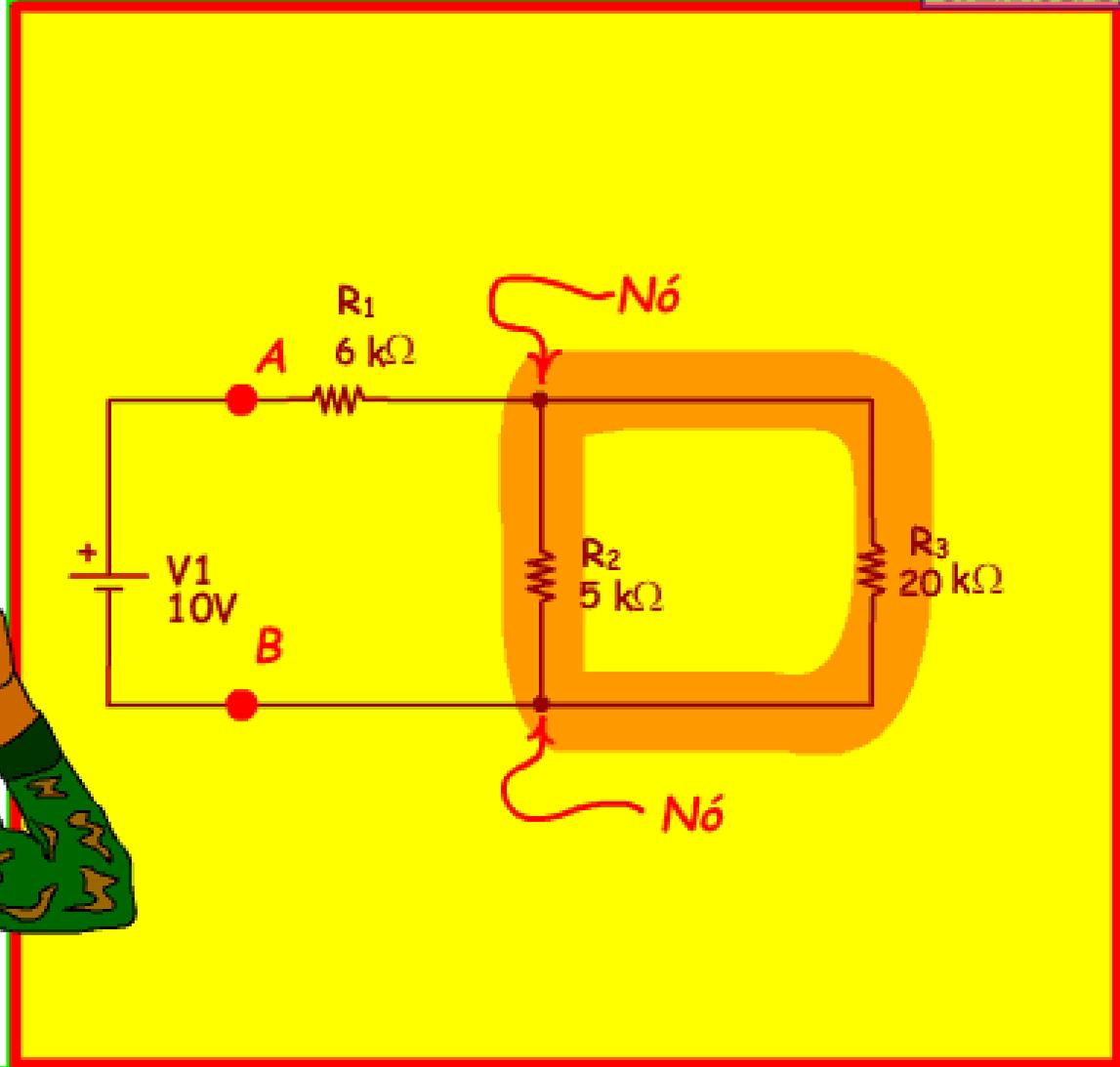
Trace uma malha passando pelas duas resistências e verifique se compartilham dois nós?

Será que estão em paralelo?



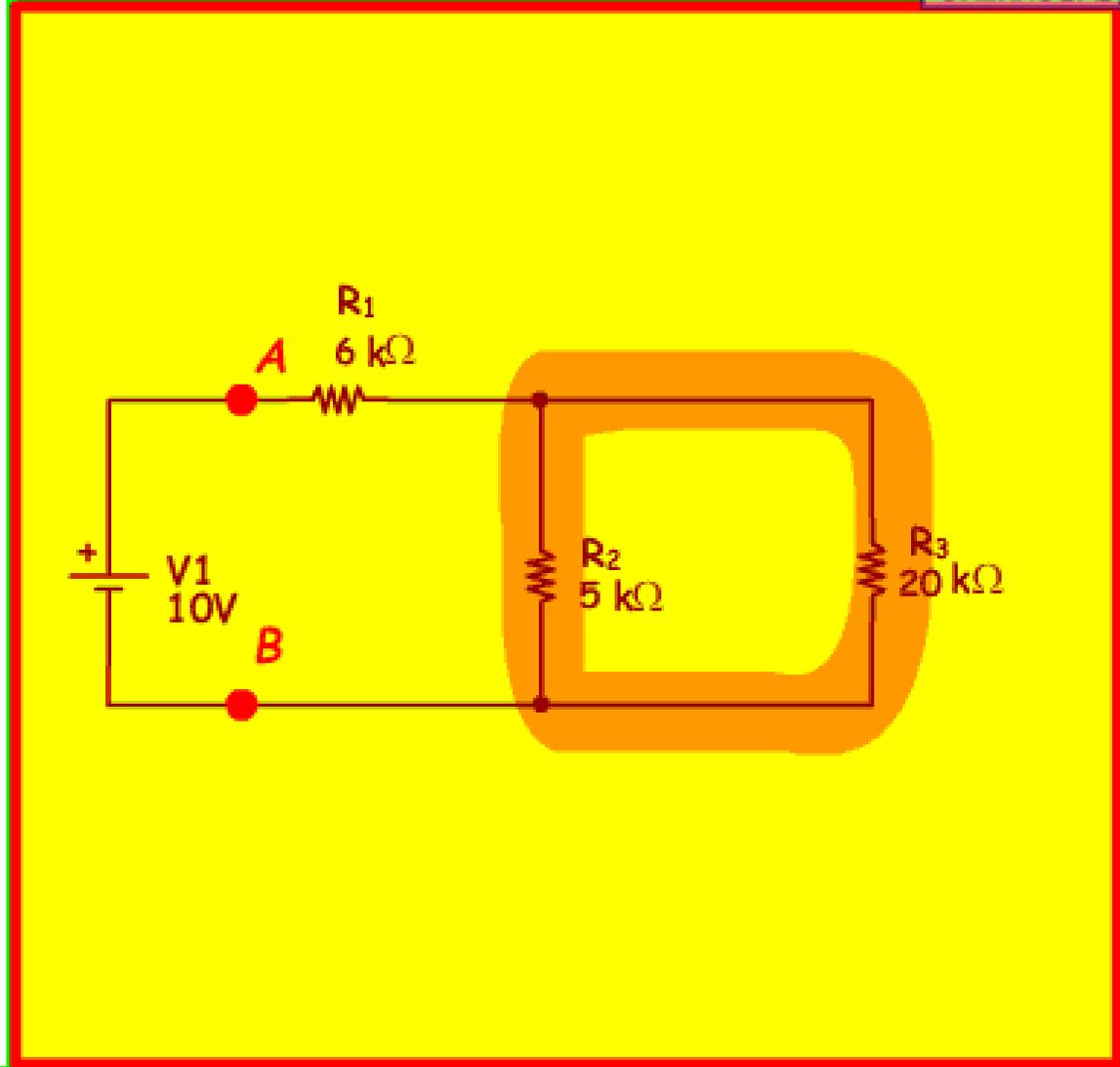
Sim, R2 e R3 compartilham dois nós e não existem outros componentes na malha, então, as resistências estão em paralelo.

R2 e R3 compartilham dois nós.
Estão em paralelo!



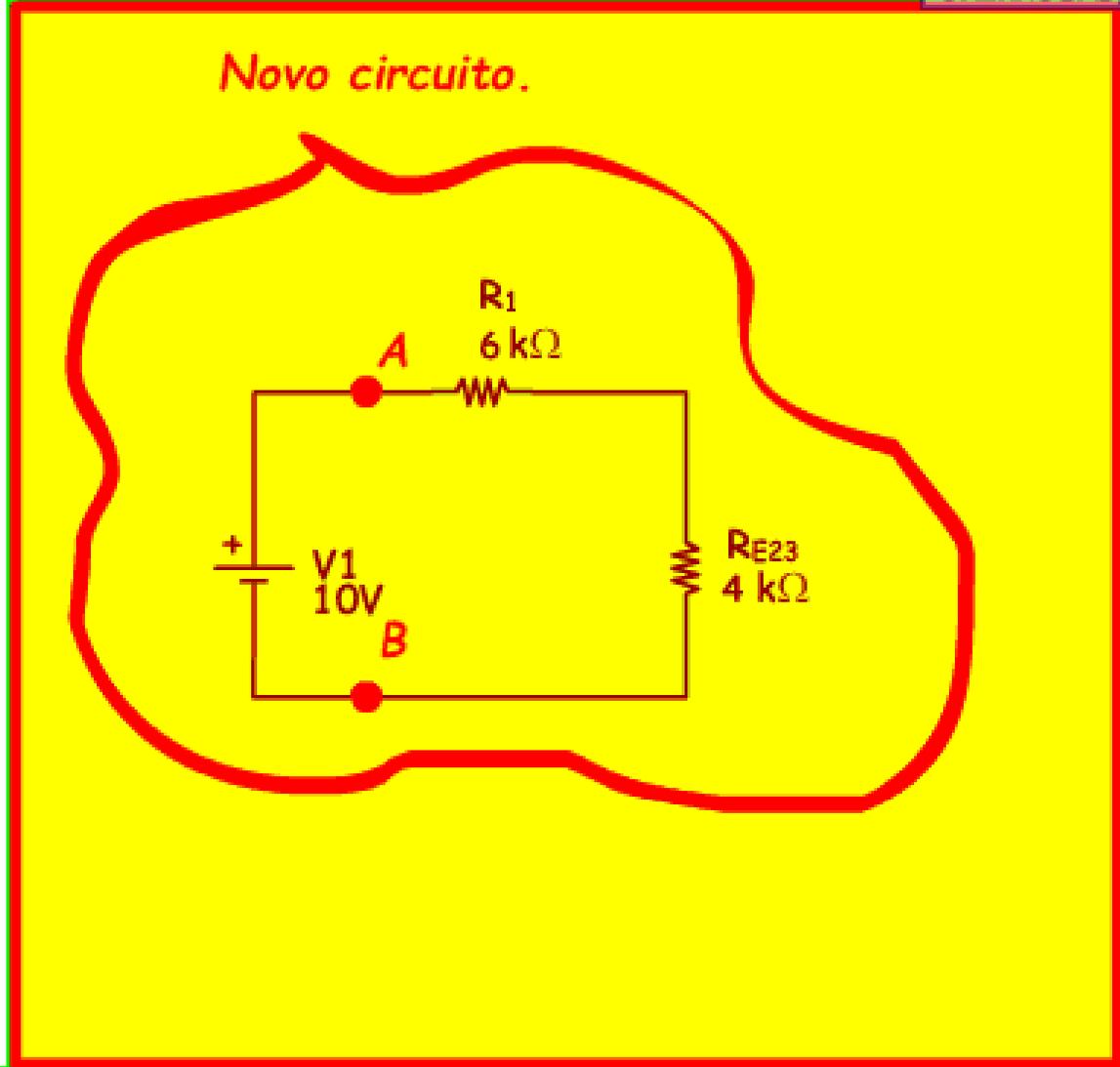
Agora é só aplicar a fórmula prática para determinar a resistência equivalente.

$$RE_{23} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = \frac{5k\Omega \cdot 20k\Omega}{5k\Omega + 20k\Omega} = 4k$$



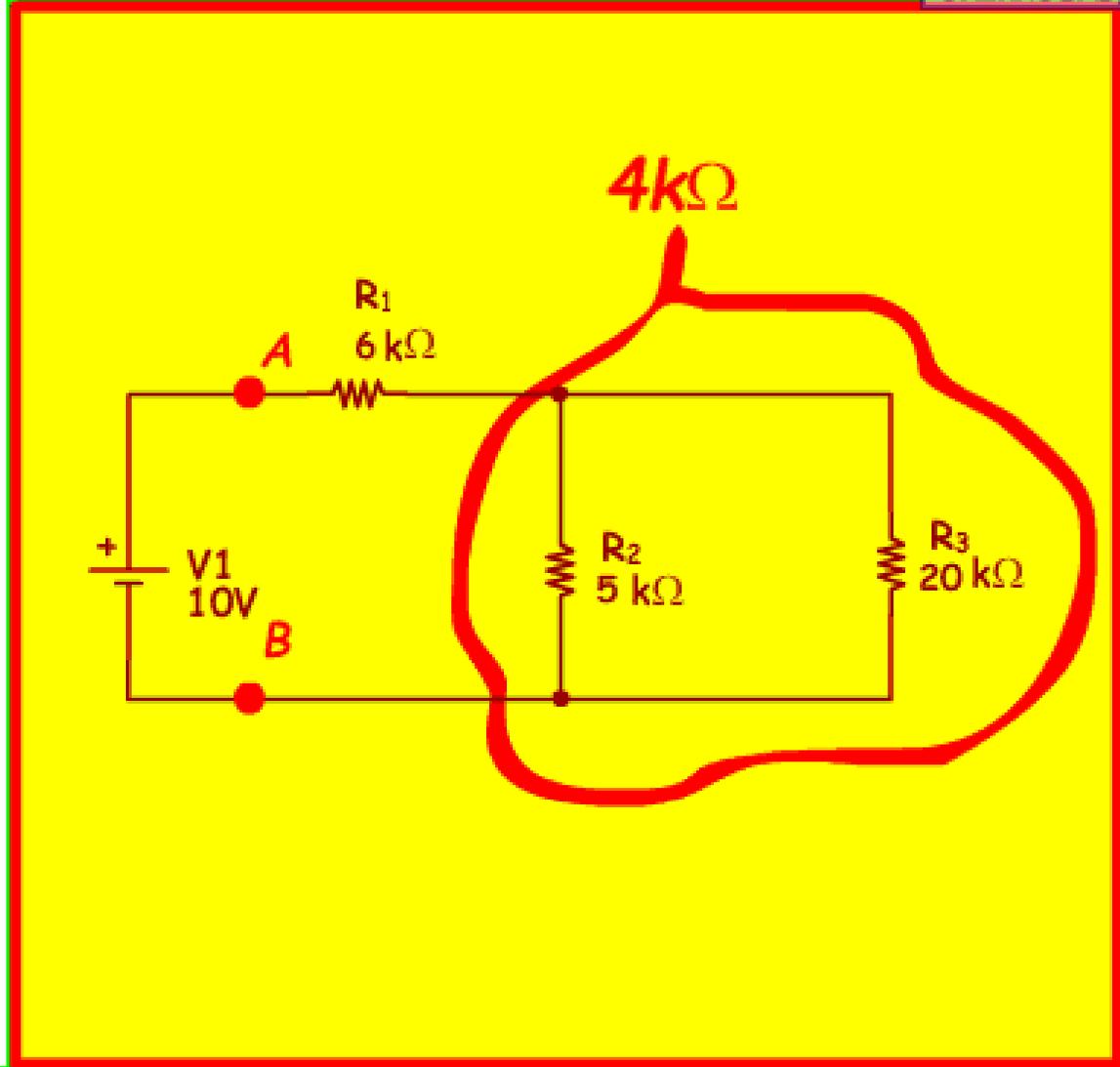
Uma vez descoberto o valor da resistência equivalente RE_{23} é conveniente que você redesenhe o circuito para descobrir novas associações parciais.

$$RE_{23} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = \frac{5k\Omega \cdot 20k\Omega}{5k\Omega + 20k\Omega} = 4k$$



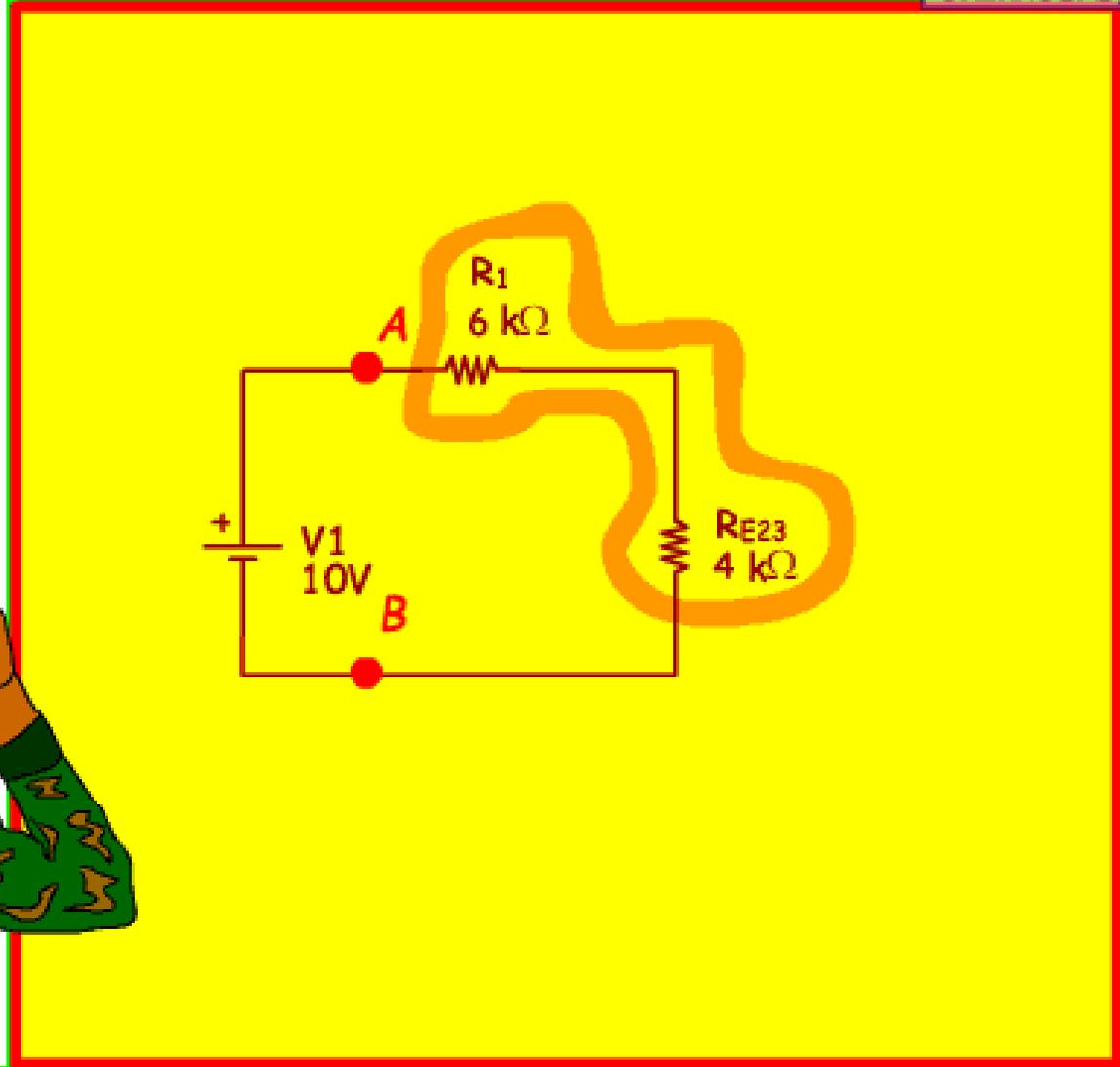
Com a prática você não irá precisar redesenhar o circuito, mas no início ajuda muito.

$$R_{E23} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = \frac{5k\Omega \cdot 20k\Omega}{5k\Omega + 20k\Omega} = 4k$$



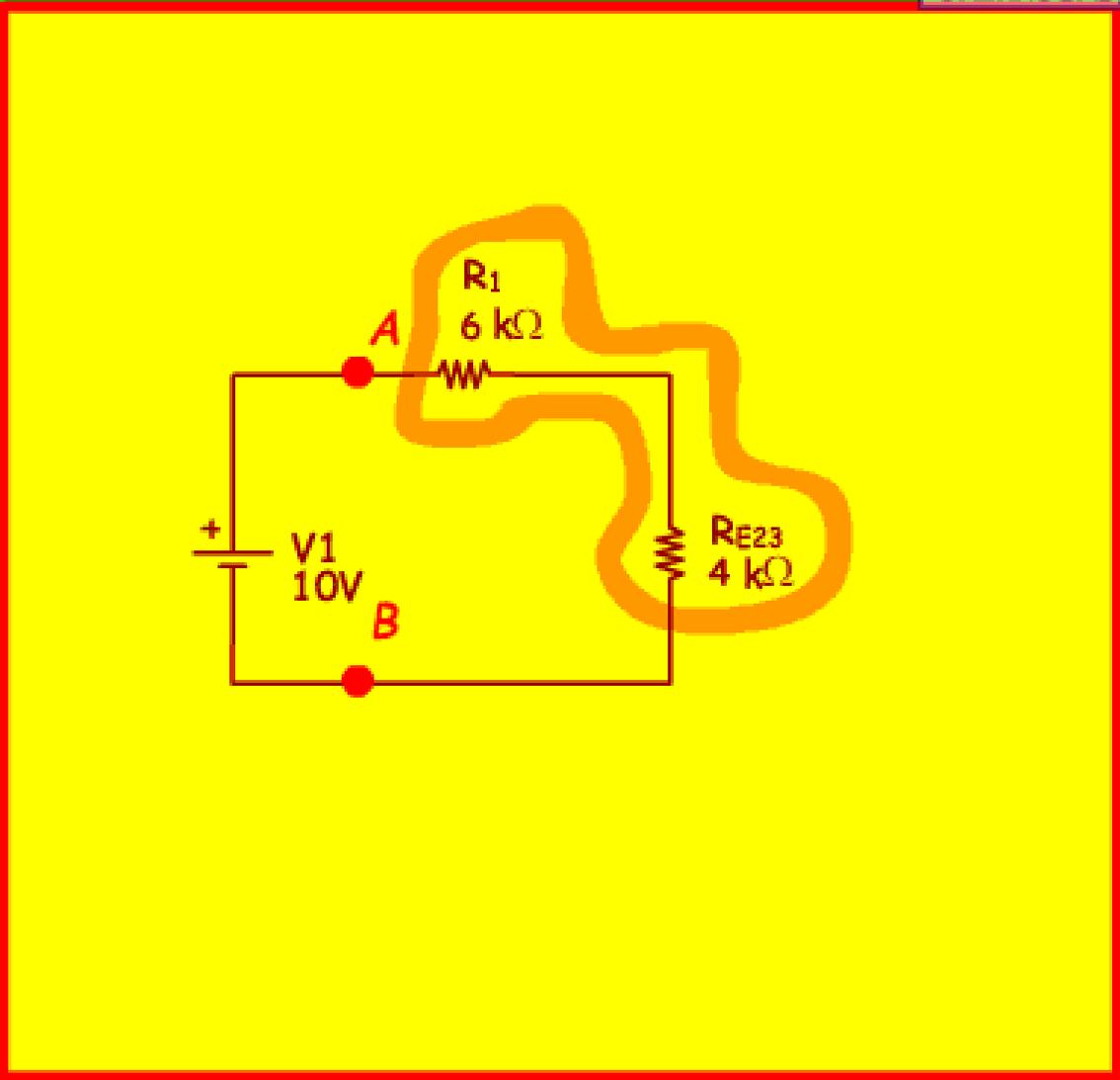
Ao observar o novo circuito você pode ver facilmente que as resistências R_{E23} e R_1 estão interligadas sem a presença do nó, então, as resistências estão em série.

R_{E23} e R_1 estão em série.



Determine a resistência equivalente somando os valores das resistências.

$$R_{E123} = R_1 + R_{E23} = 6k\Omega + 4k\Omega = 10k\Omega$$

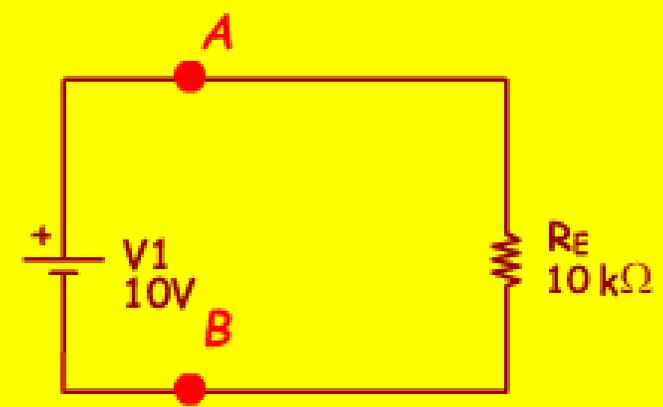




Esta é a resistência equivalente final R_E .

$$R_{E123} = R_1 + R_{E23} = 6k\Omega + 4k\Omega = 10k\Omega$$

$$R_E = 10k\Omega$$

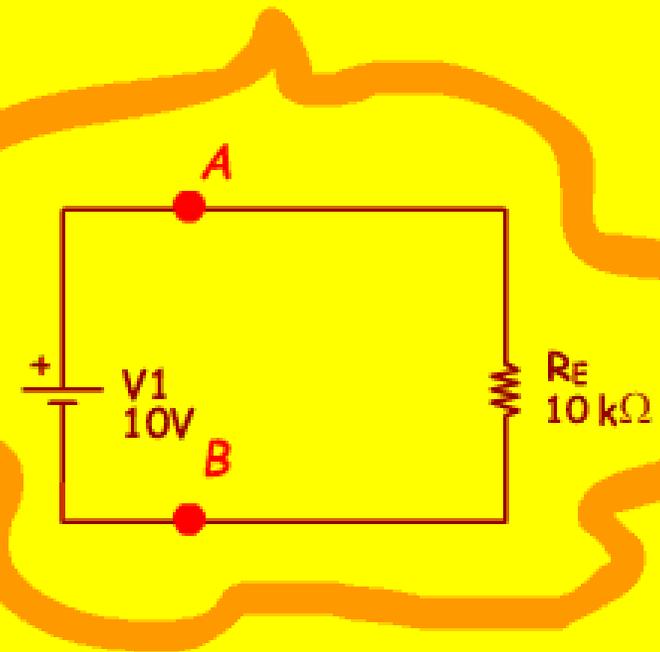


Veja o circuito com a resistência equivalente substituindo todas as resistências, esse circuito com uma fonte e uma resistência chamaremos de circuito reduzido.

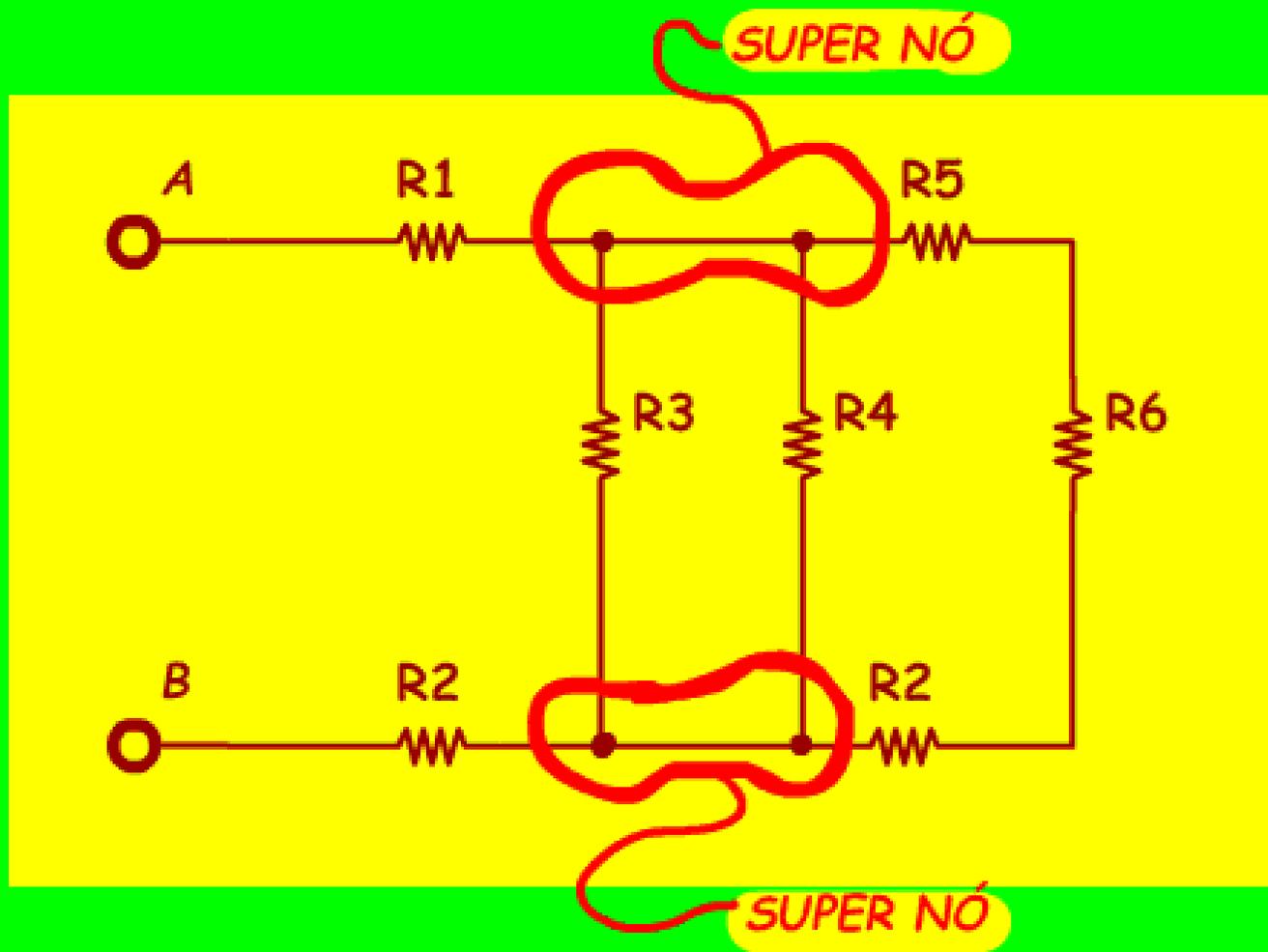
$$R_{E123} = R_1 + R_{E23} = 6k\Omega + 4k\Omega = 10k\Omega$$

$$R_E = 10k\Omega$$

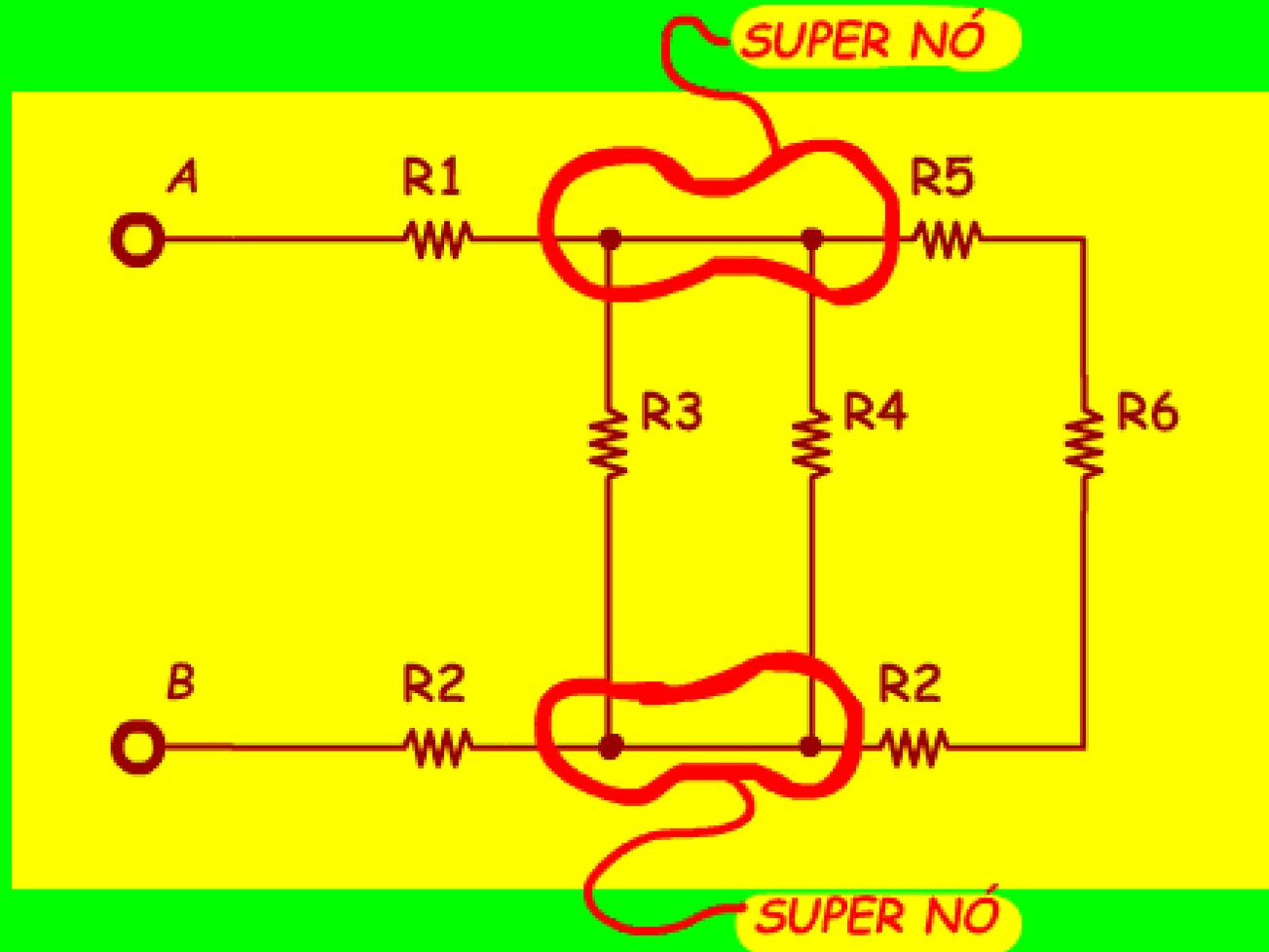
Circuito Reduzido.



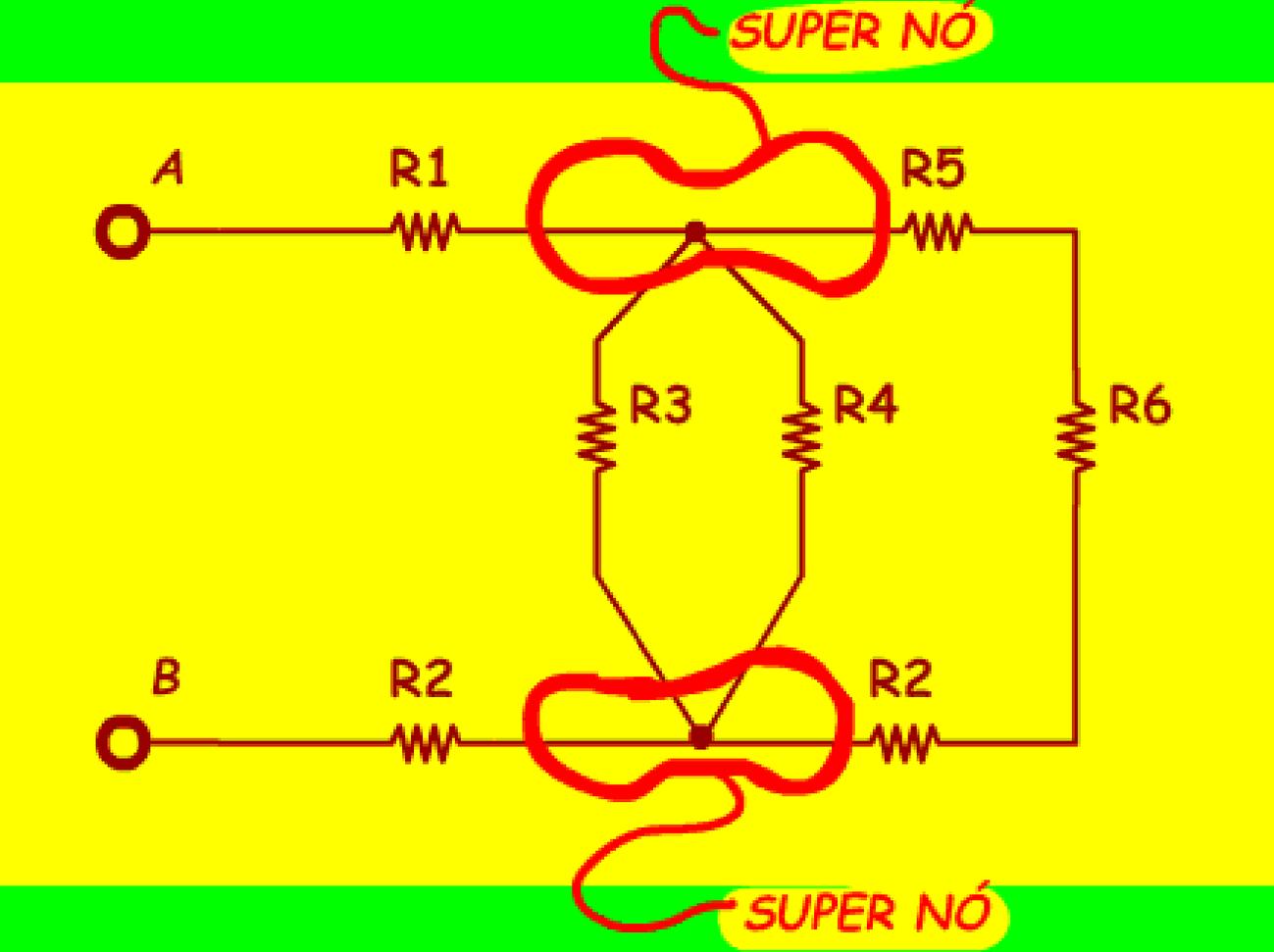
O SUPERNÓ.



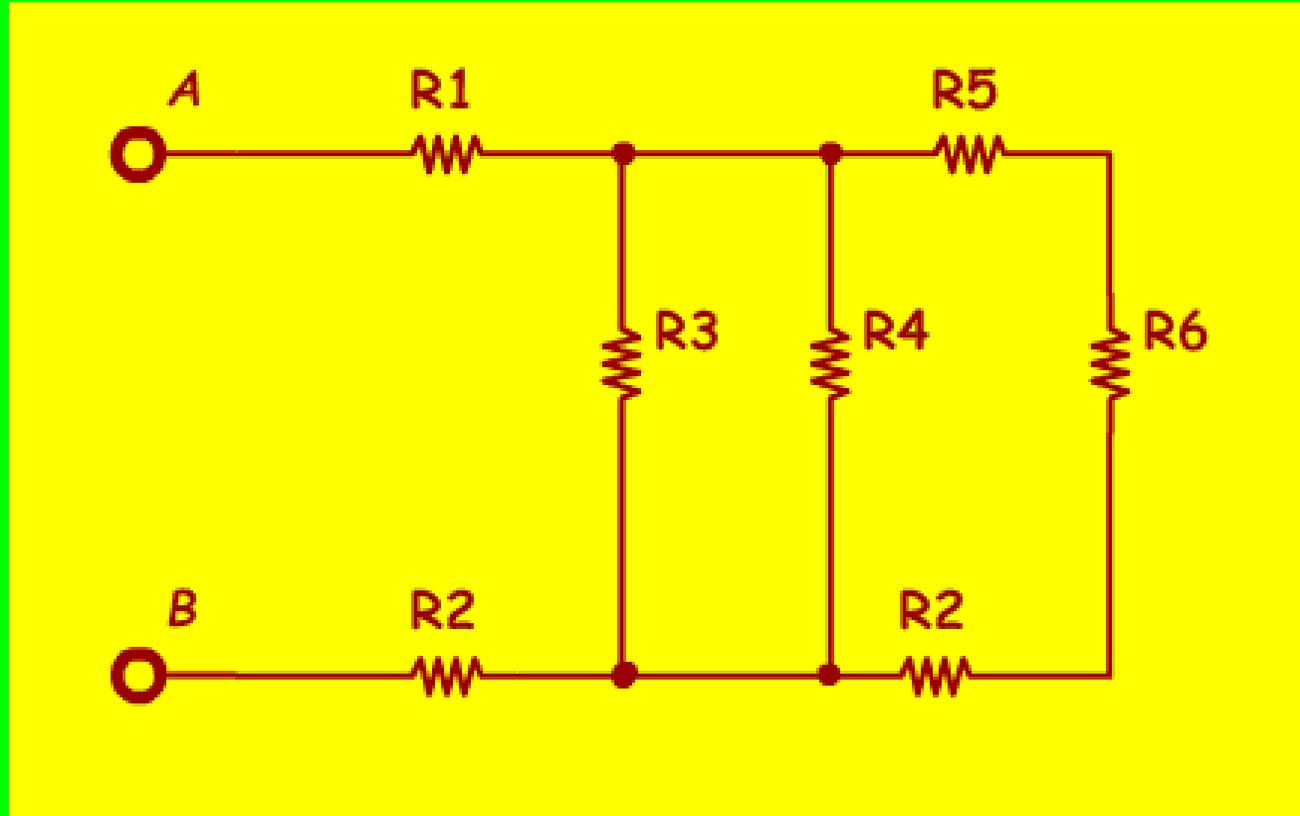
Uma forma comum de desenhar circuitos é contendo uma interligação com mais de um nó, este tipo de ligação é chamada de supernó.



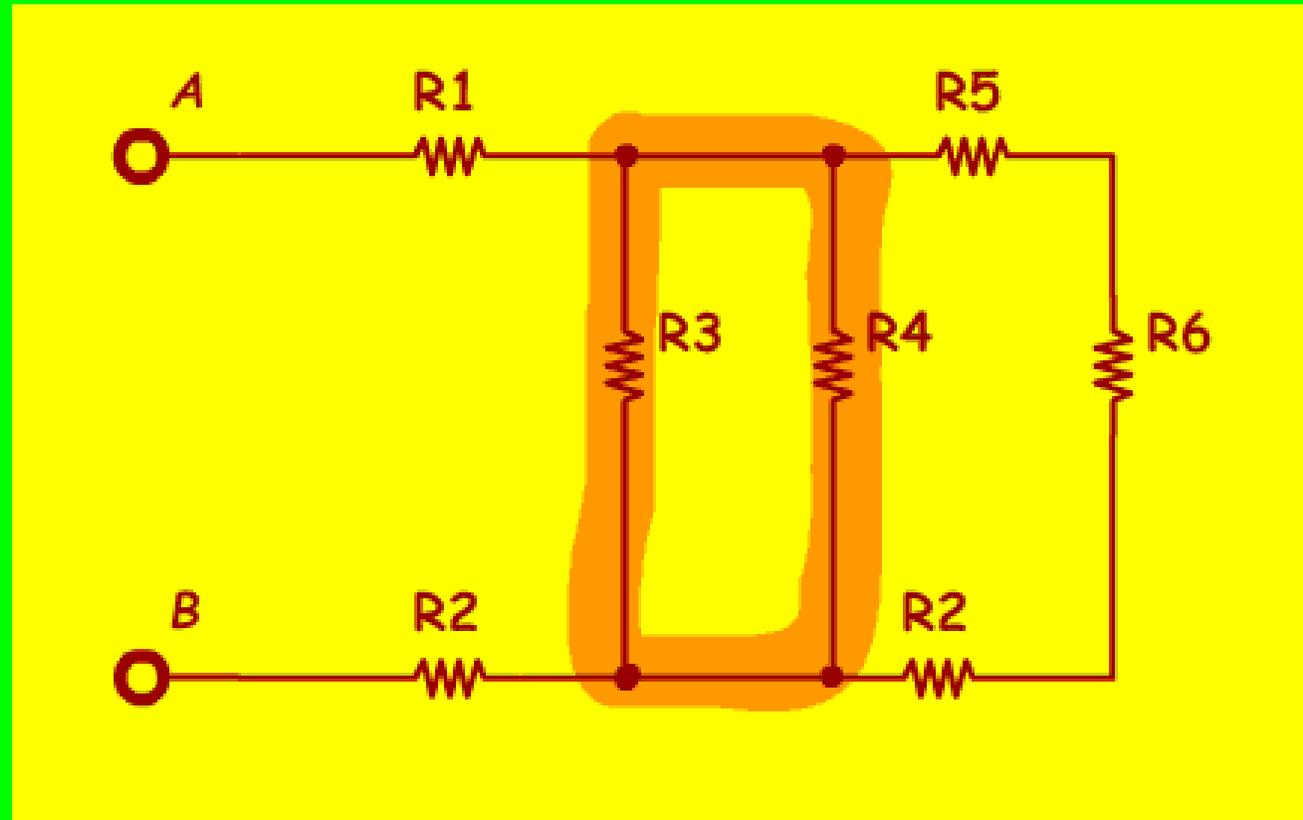
Sob o ponto de vista elétrico o supernó equivale a um único nó.



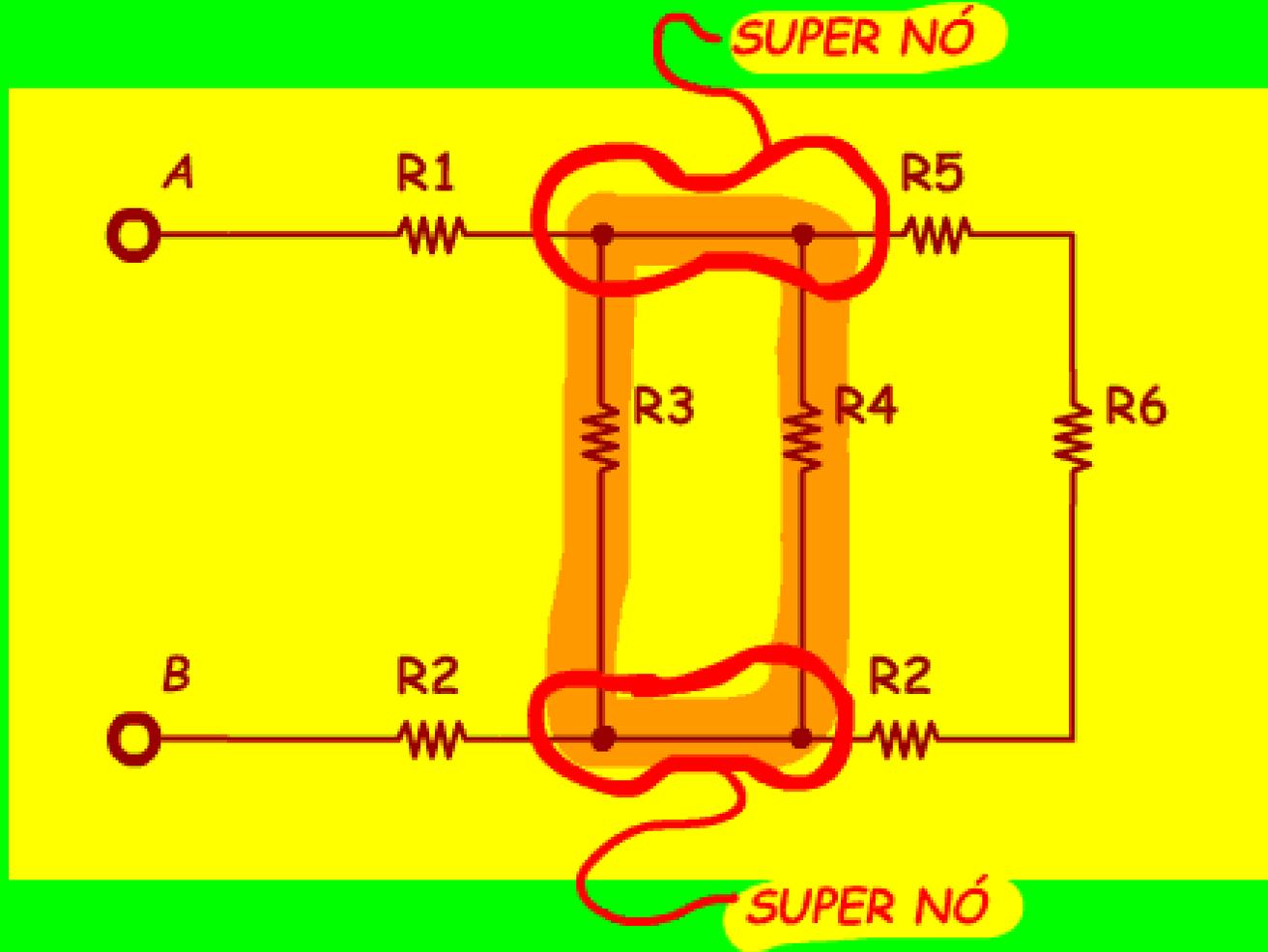
Desenhar o diagrama com dois nós formando o supernó deixa o diagrama mais linear.



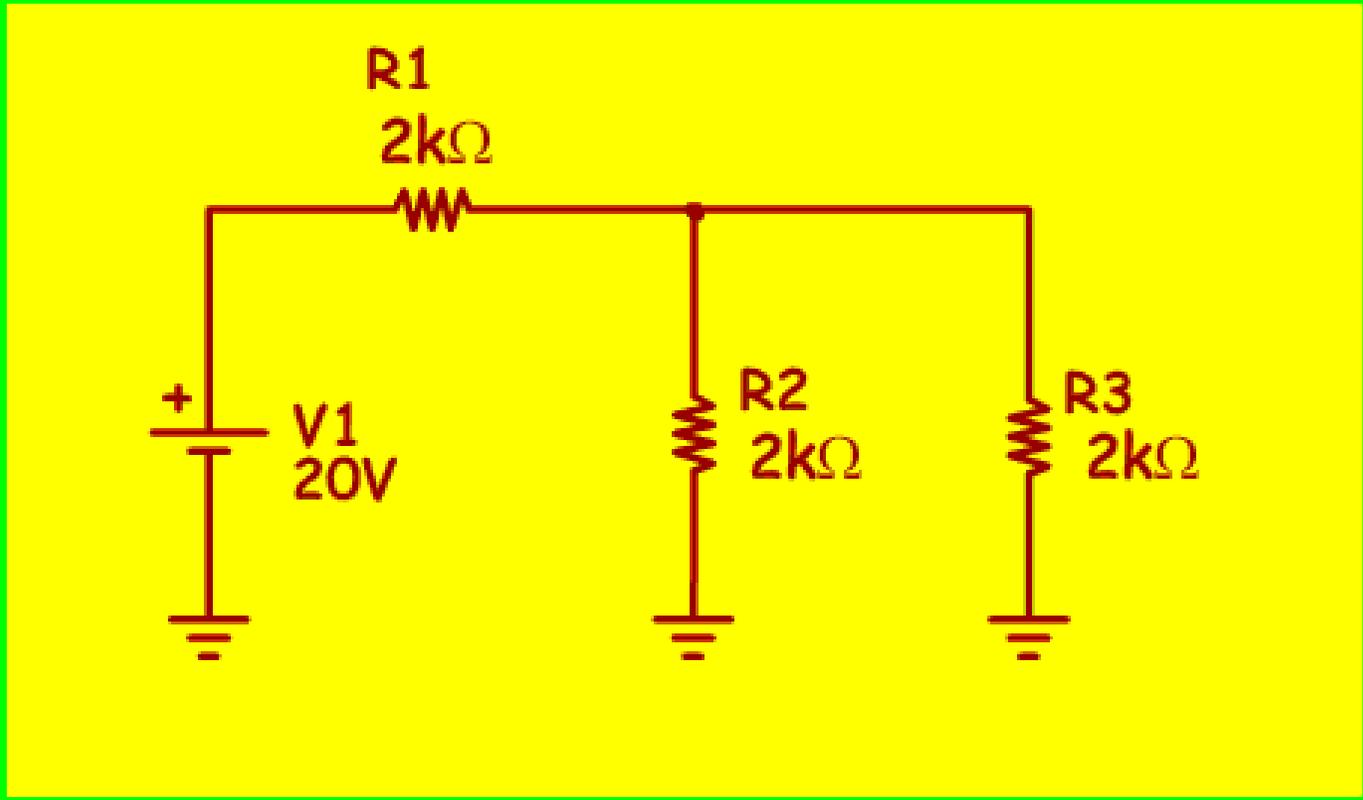
Ao traçar a malha nos resistores R_3 e R_4 para testar se estão em paralelo parece que a malha está passando por quatro nós.



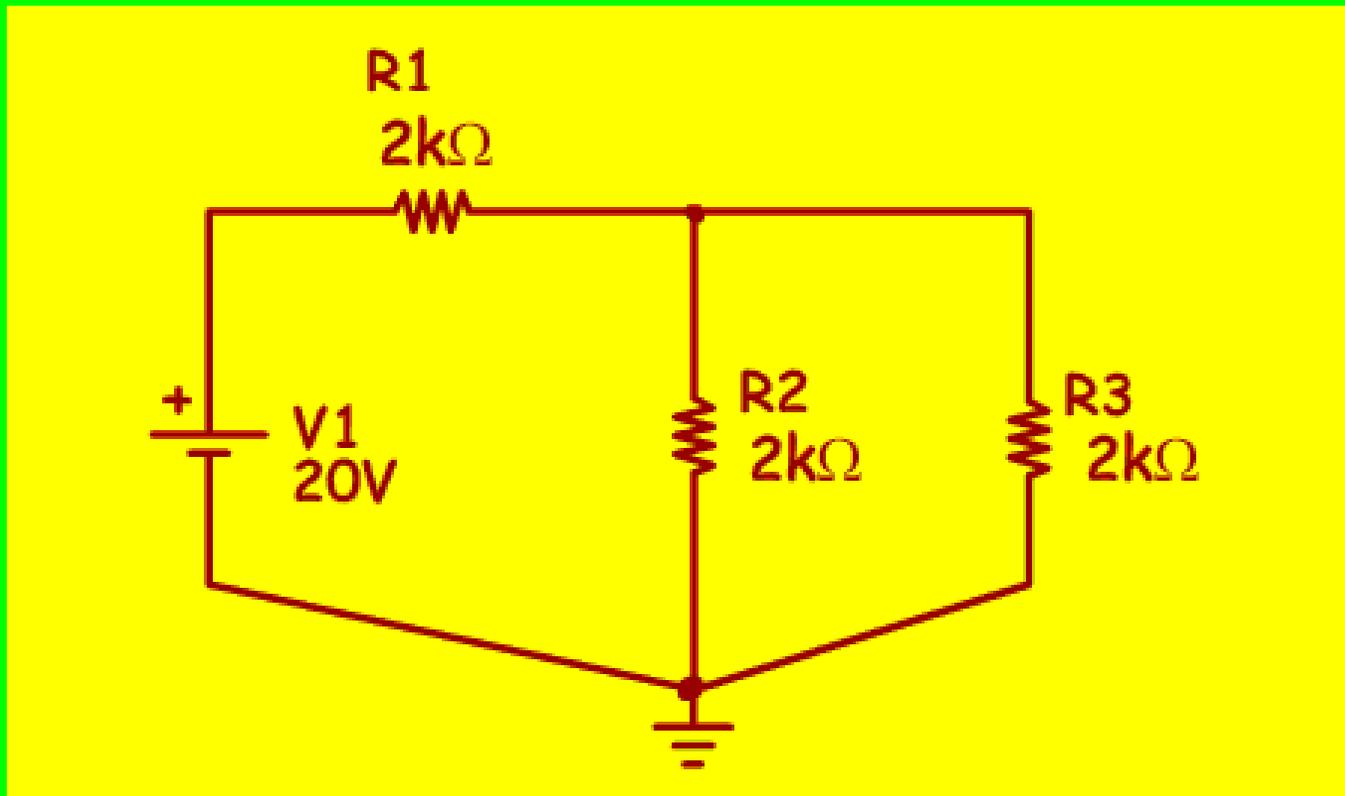
Desenhando o supernó, a malha passa somente por dois nós, já que um supernó equivale a um único nó. As resistências estão em paralelo!



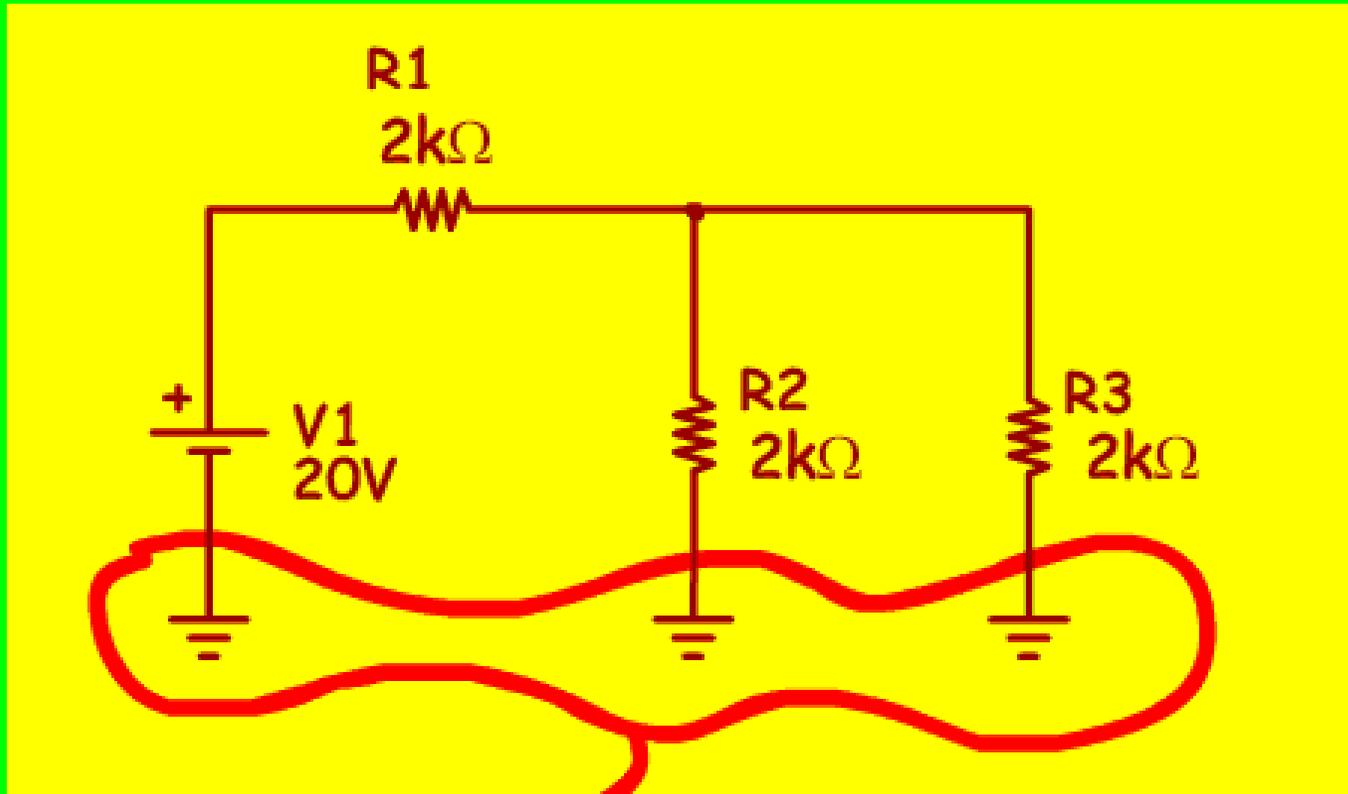
Um caso interessante de supernó é o sinal de terra.



O sinal de terra indica simplesmente uma ligação comum entre os componentes, o símbolo de terra simplifica o desenho dos fios no diagrama.

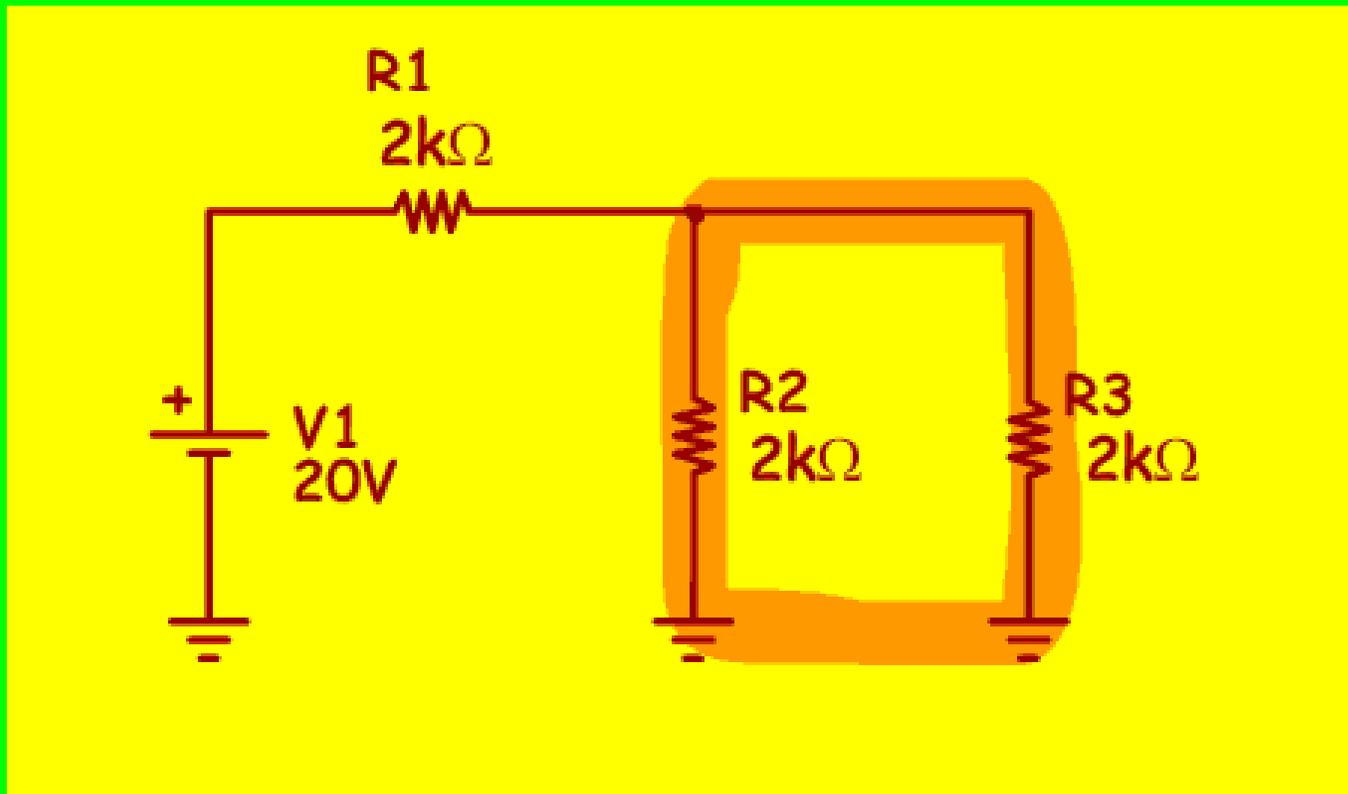


Considere o sinal de terra um supernó.

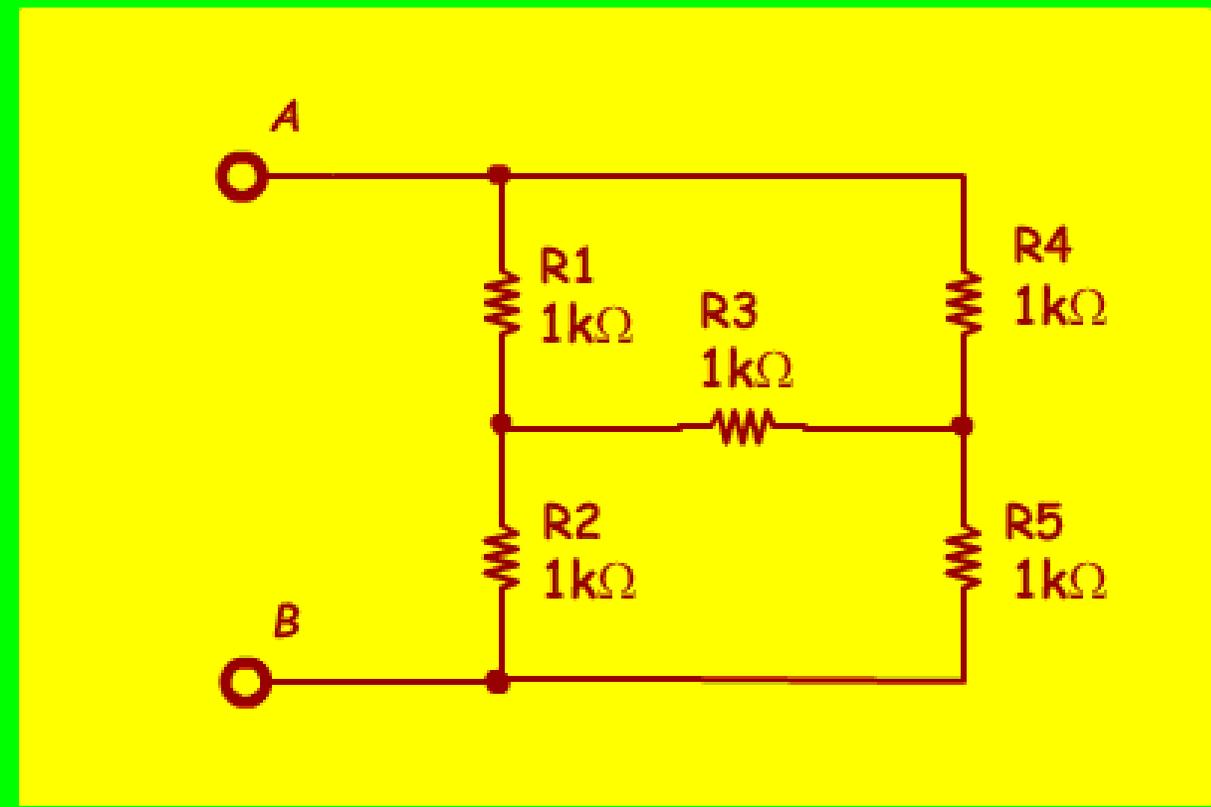


Terra "O supernó".

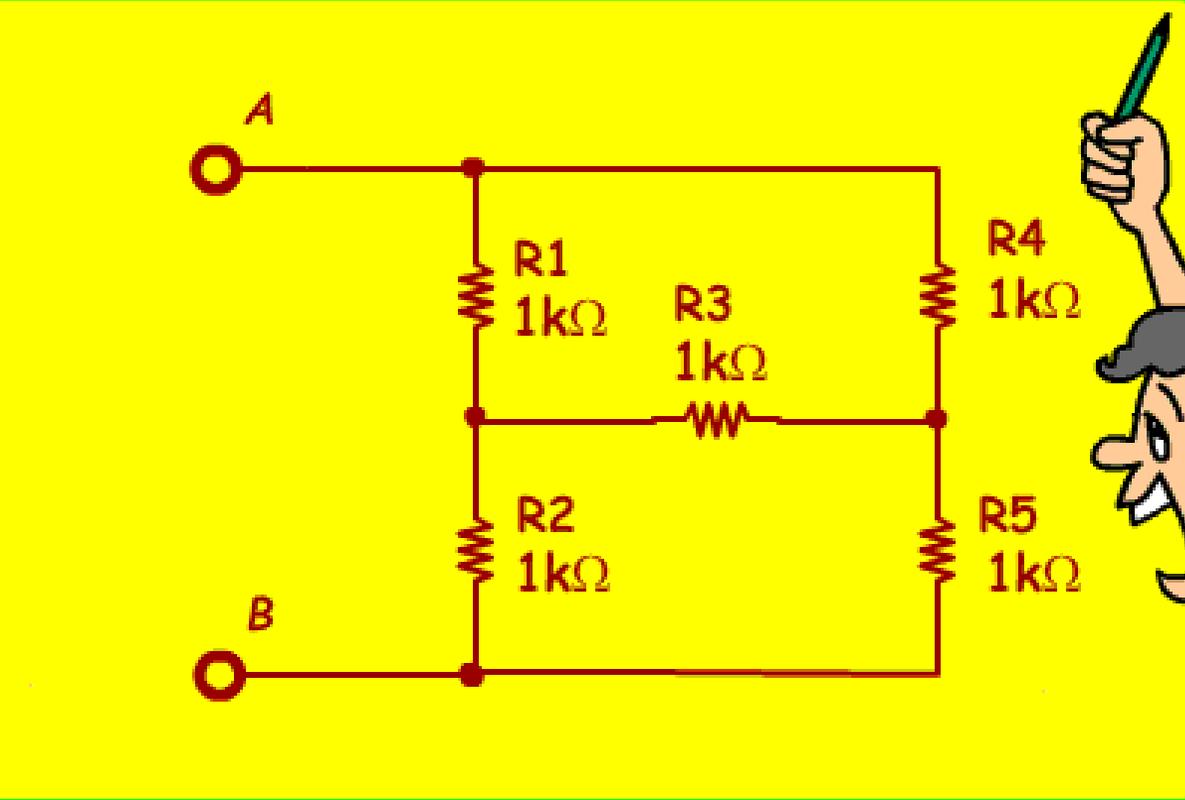
No exemplo da figura, considerando o sinal de terra como um supernó fica fácil de observar que as resistências R_2 e R_3 estão em paralelo.



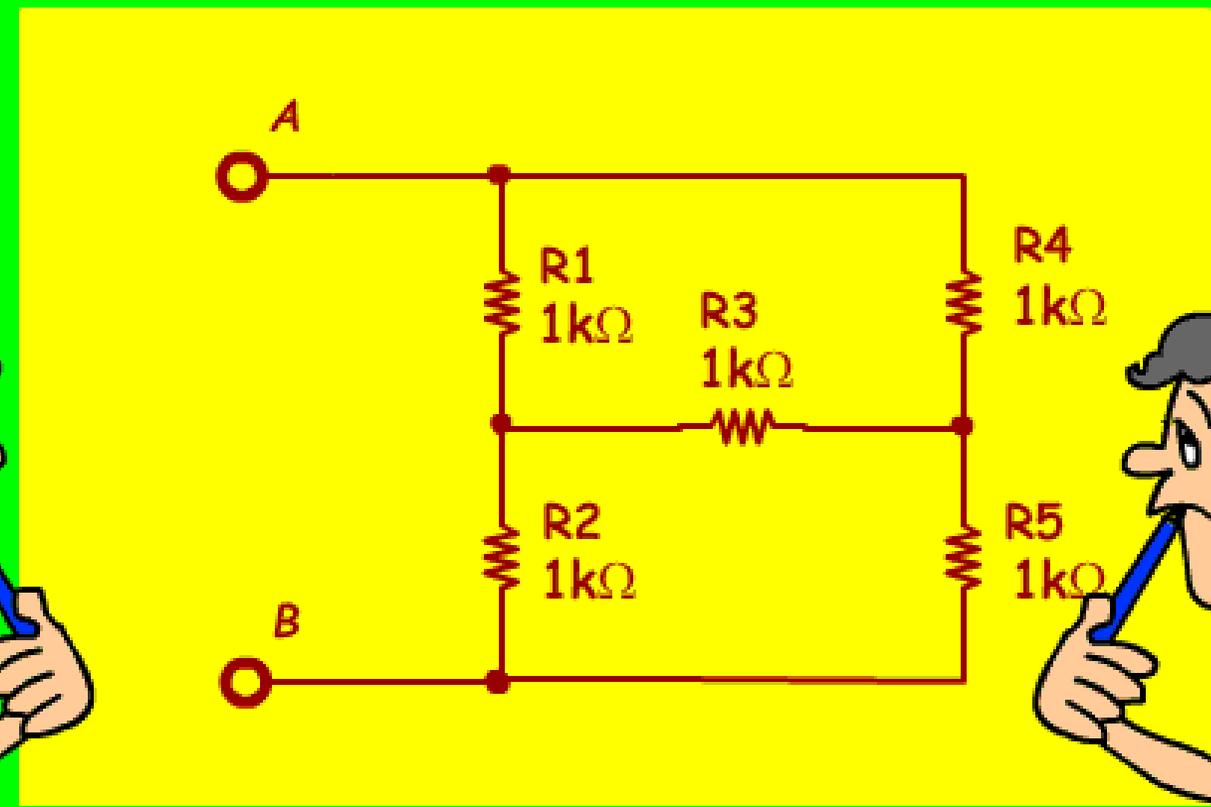
CIRCUITO IMPOSSÍVEL, OU QUASE.



Agora que você está feliz por saber determinar a equação equivalente de qualquer circuito eu tenho uma má notícia para lhe dar.

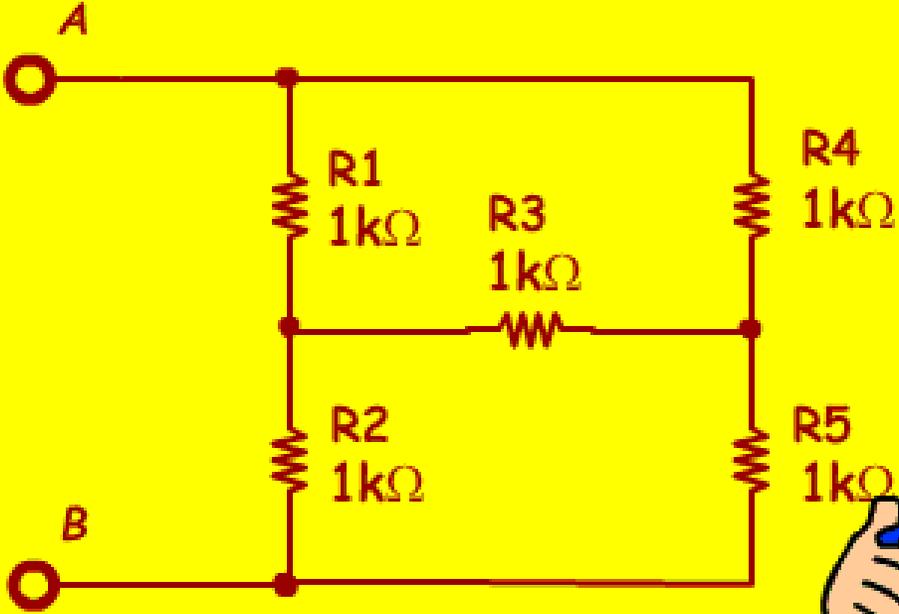


Nem sempre é possível determinar a resistência equivalente usando os métodos de associação que você aprendeu até agora.



Um exemplo clássico é o circuito em ponte mostrado a seguir, tente encontrar uma associação parcial, a sua sopa vai queimar e você não vai achar.

Não tem associação
série! ou paralelo

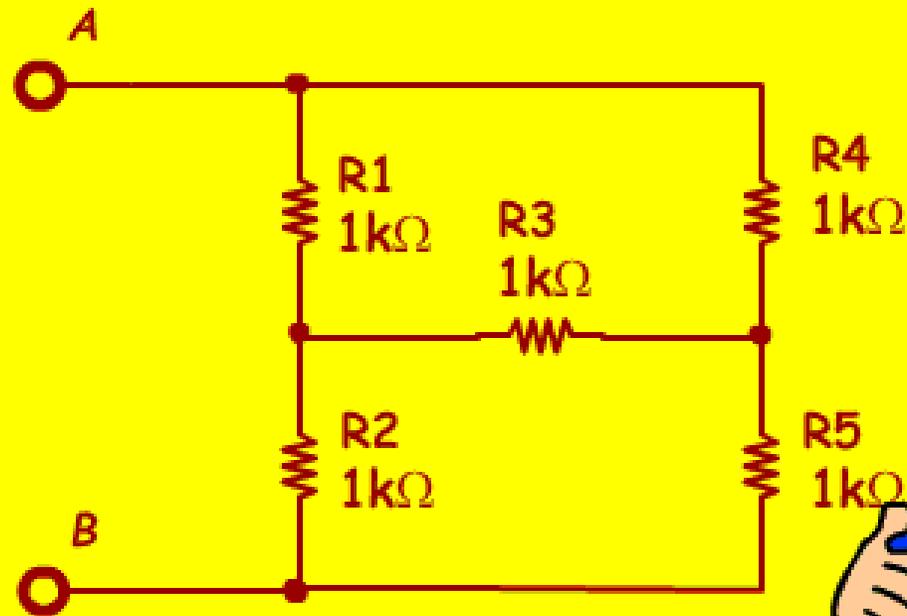


O que eu faço nestes
casos?



Por enquanto você dirá que não é possível determinar a resistência equivalente.

Não fique tão chateado, mais tarde você verá outros métodos para aplicar nestes casos.



Você deverá fazer muitos exercícios para ficar um craque na associação de resistências.

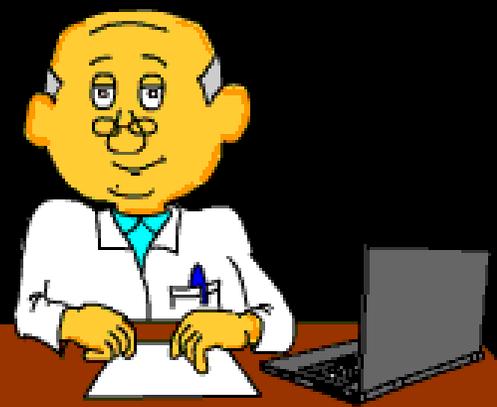


Fique atento, o canal irá apresentar muitos desafios para você ficar craque na associação de resistências



DESAFIO

Associação de resistências



Conclusão.

Você viu neste tutorial como determinar a resistência equivalente de circuitos mistos contendo resistências em paralelo e em série.

