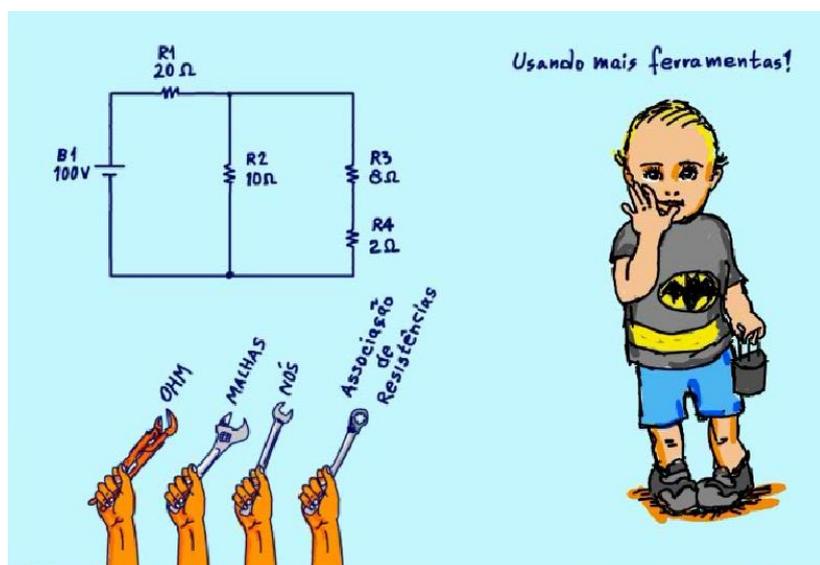


Turbinando a análise de circuitos usando a Lei de OHM.

Análise de circuitos



Por Eng. Roberto Bairros dos Santos

www.bairrospd.com

CANAL YOUTUBE: Professor Bairros.

Data: 05/01/2020

Sumário

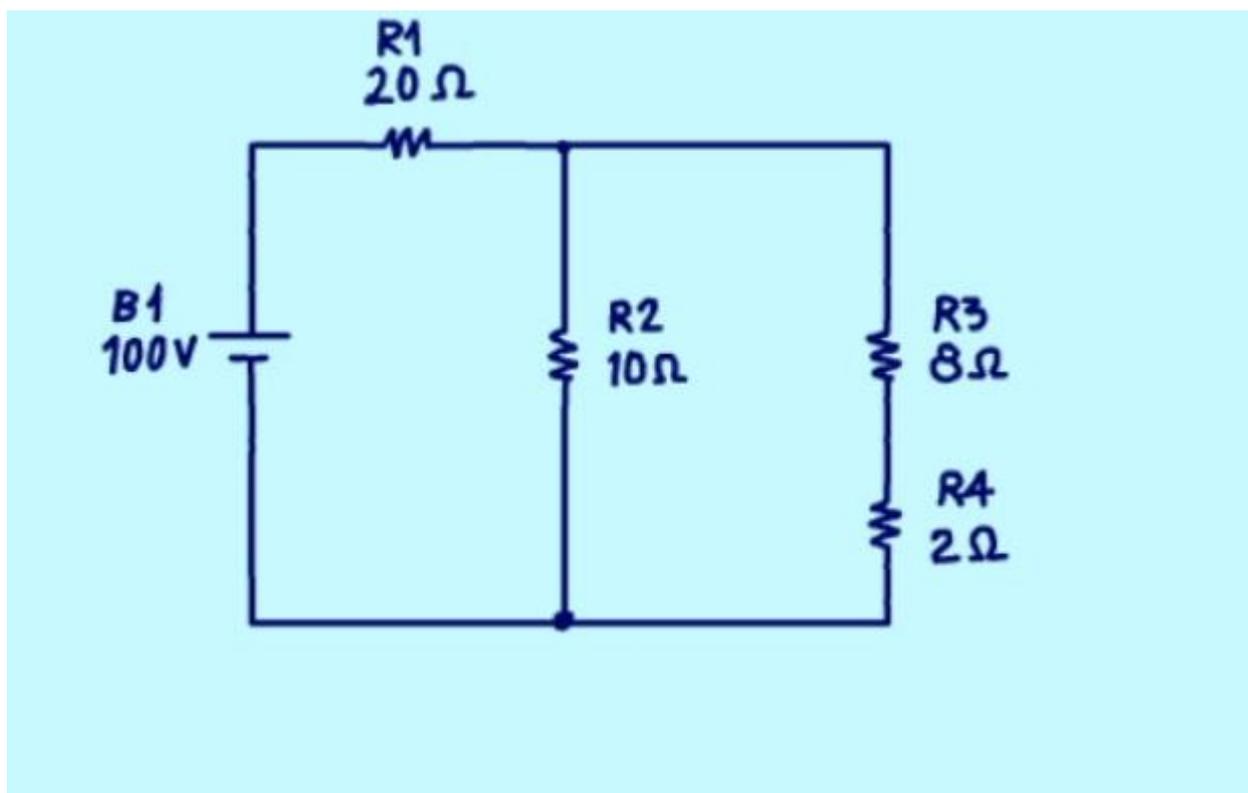
1	Prefácio.....	3
2	Analisando o circuito usando a lei de Ohm	4
3	Desenhando os circuitos parciais.	5
4	Calculando a resistência equivalente total.....	6
5	Determinando a corrente total.	7
6	Distribuindo o circuito turbinado.	8
7	Começando a distribuir a corrente total.	9
8	Encontrando a malha para determinar tensões.....	10
9	Usando a Lei de OHM para calcular a corrente.....	11
10	Usando a Lei dos NÓS.....	12
11	Usando a Lei de OHM para finalizar a análise.....	13
12	Conclusão	14

1 PREFÁCIO.

Turbinando a análise de circuitos usando a Lei de OHM.

Nesse tutorial vamos revisar na prática a análise de circuitos usando a Lei de OHM aplicando um método turbinado ao analisar o circuito da figura.

Lembrando que analisar é determinar todas as tensões e correntes no circuito.



2 ANALISANDO O CIRCUITO USANDO A LEI DE OHM

A Primeira etapa é reduzir o circuito a uma fonte e uma resistência equivalente.

Vamos fazer isso usando associando as resistências.

Vamos procurar uma associação de resistências para começarmos?

Olhando o circuito com atenção podemos ver que as resistências R3 e R4 estão em série.

(Desenhar a sombra)

As resistências estão em série quando estiverem interligadas sem a presença de um nó na interligação.

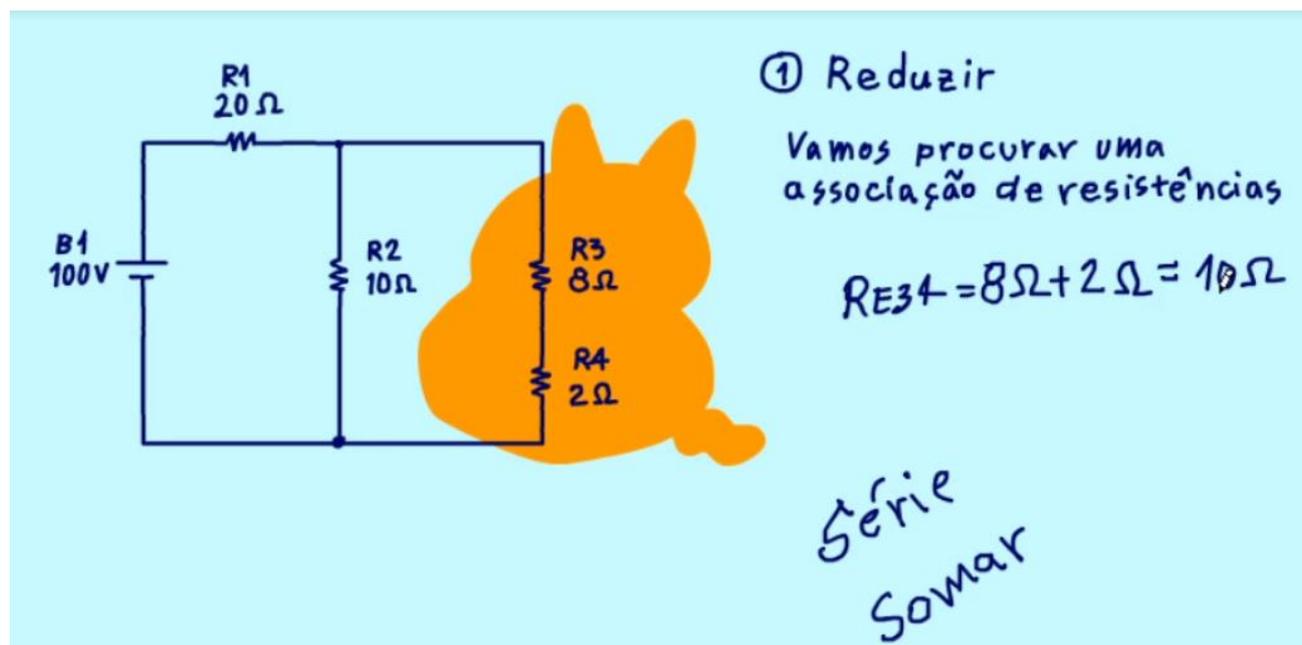
Vamos calcular a resistência equivalente, vamos chamar de resistência RE34.

Calcular a resistência equivalente da associação série é muito fácil é só somar os valores das resistências.

Série começa com esse e soma também começa com esse.

RE34 é igual a 8 OHM mais 2 OHM.

RE34 é igual a 10 OHM.



3 DESENHANDO OS CIRCUITOS PARCIAIS.

Vamos desenhar o circuito parcial para ficar mais claro.

Agora olhando o novo circuito podemos identificar que a resistência equivalente RE34 está em paralelo com a resistência R2.

Isso aqui tá parecendo o mostro da resistência equivalente que vai engolindo todas as resistências do circuito.

As resistências RE34 e R2 estão em paralelo porque elas compartilham somente dois nós.

Vocês lembram de como calcular a resistência equivalente do paralelo?

Esse é o caso particular para resistências de mesmo valor.

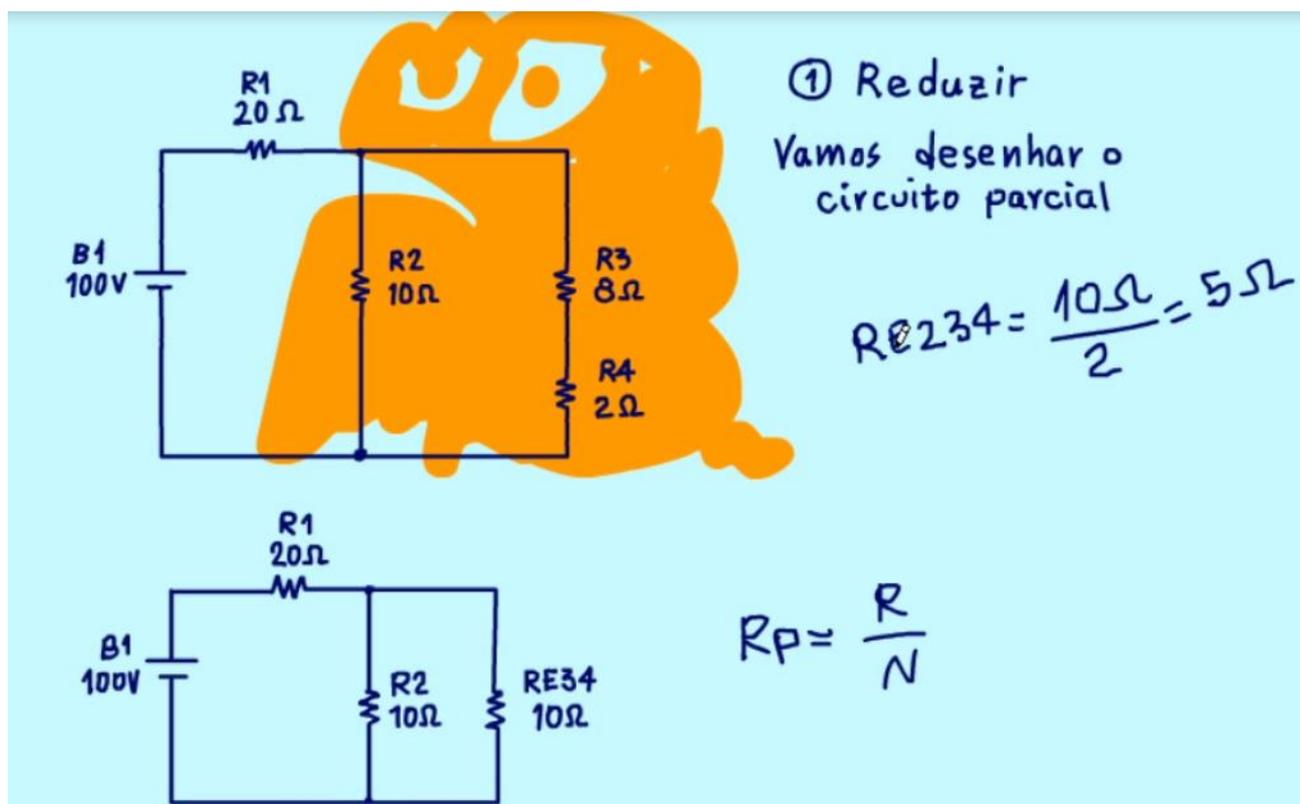
Aa resistência em paralelo é o valor de uma das resistências, todas são iguais, pelo número de resistências!

Nesse caso temos duas resistências de 10 OHM em paralelo!

A resistência equivalente RE234 é igual a dez dividido por 2, são duas resistências!

RE234 é igual a cinco OHM, muito fácil não é mesmo!

Se fizer por qualquer um dos outros métodos vai chegar ao mesmo resultado!



4 CALCULANDO A RESISTÊNCIA EQUIVALENTE TOTAL.

Vamos atualizar o circuito parcial com a resistência equivalente RE234.

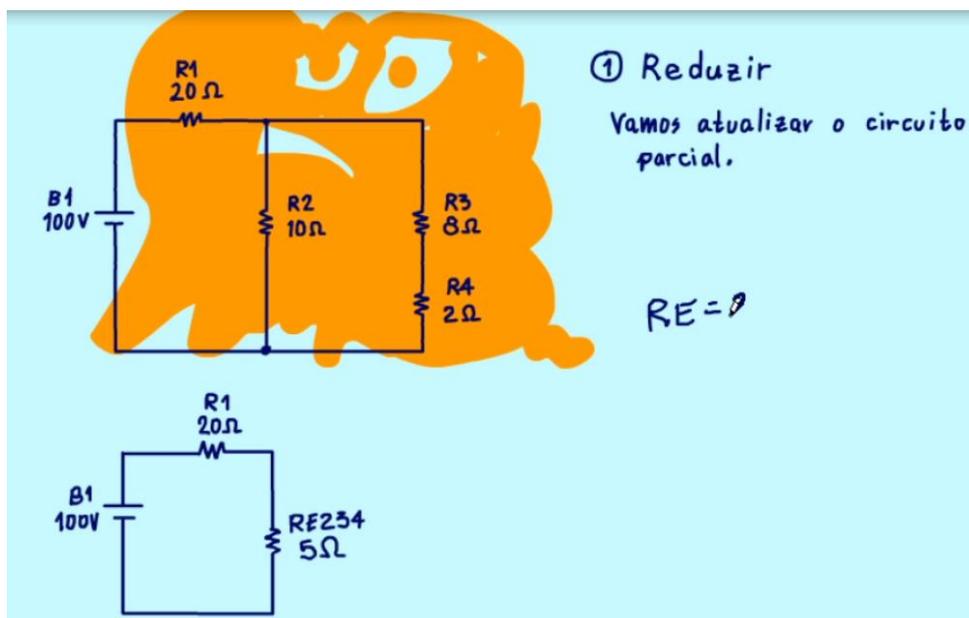
Agora ficou fácil só tem duas resistências interligadas sem nó, vamos fazer a associação série.

O mostro está ficando gordo e barrigudo de tanto comer resistências, parece eu de tanto comer pão de queijo.

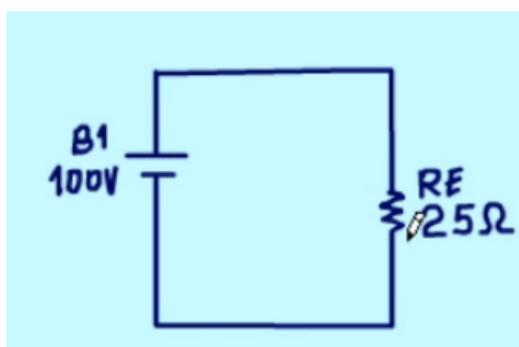
Vamos chamar esta resistência de...

Como esta é a última associação vou chamar de RE Resistência equivalente de todo o circuito.

A resistência equivalente RE é 20 OHM mais 5 OHM igual a 25ohm.



Circuito reduzido:



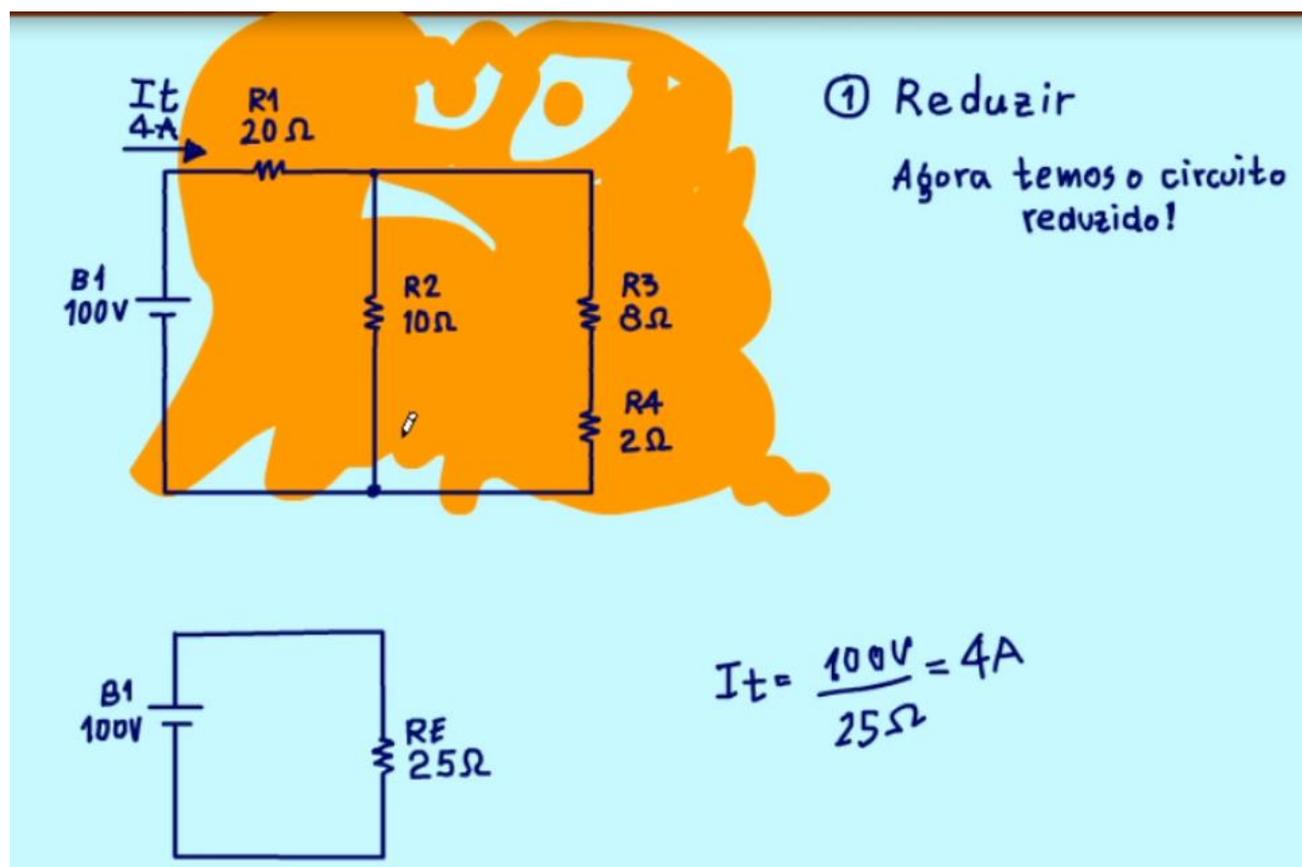
5 DETERMINANDO A CORRENTE TOTAL.

Pronto, agora temos o nosso circuito reduzido.

Para finalizar a primeira parte vamos calcular a corrente total I_t .

A corrente total I_t é igual a 100V da tensão da fonte dividido por 25 OHM que é a resistência equivalente do circuito, 4 ampères.

Vamos desenhar a corrente no diagrama inicial colocando o sentido da seta saindo do polo positivo da bateria!



6 DISTRIBUINDO O CIRCUITO TURBINADO.

Distribuir turbinado.

É neste passo que vamos turbinar o método!

O foguetinho

Como vamos turbinar.

Usando mais ferramentas.

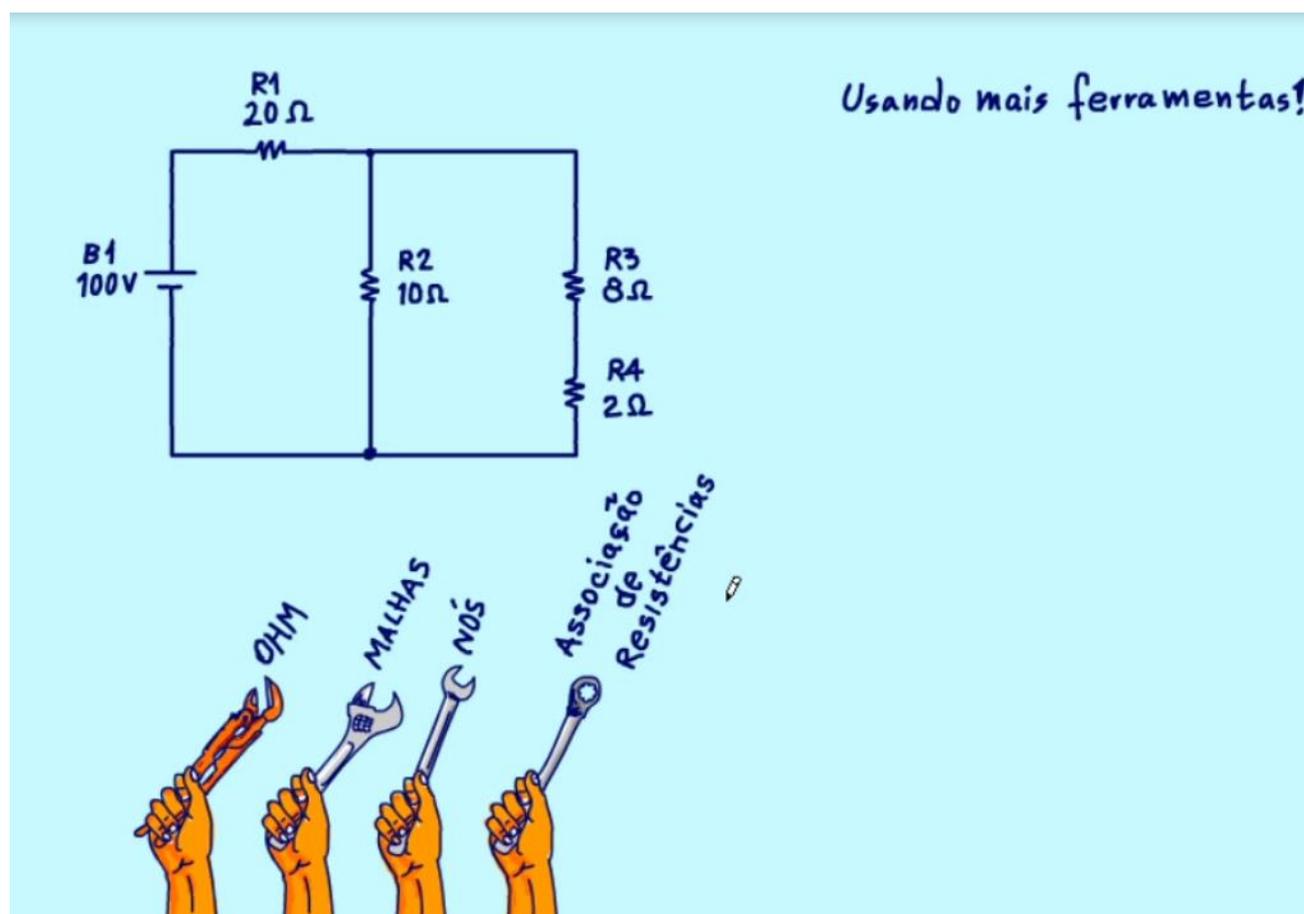
A Lei de OHM.

A Lei das MALHAS.

A Lei dos NÓS.

E a associação de resistências é claro!

Vamos lá então!



7 COMEÇANDO A DISTRIBUIR A CORRENTE TOTAL.

Vamos distribuir a corrente total.

Partimos sempre da corrente total ou da fonte, neste caso a corrente total passa direto pela resistência R1 de 20 OHM.

Tenho a corrente e a resistência, então... posso calcular a tensão sobre a resistência R1.

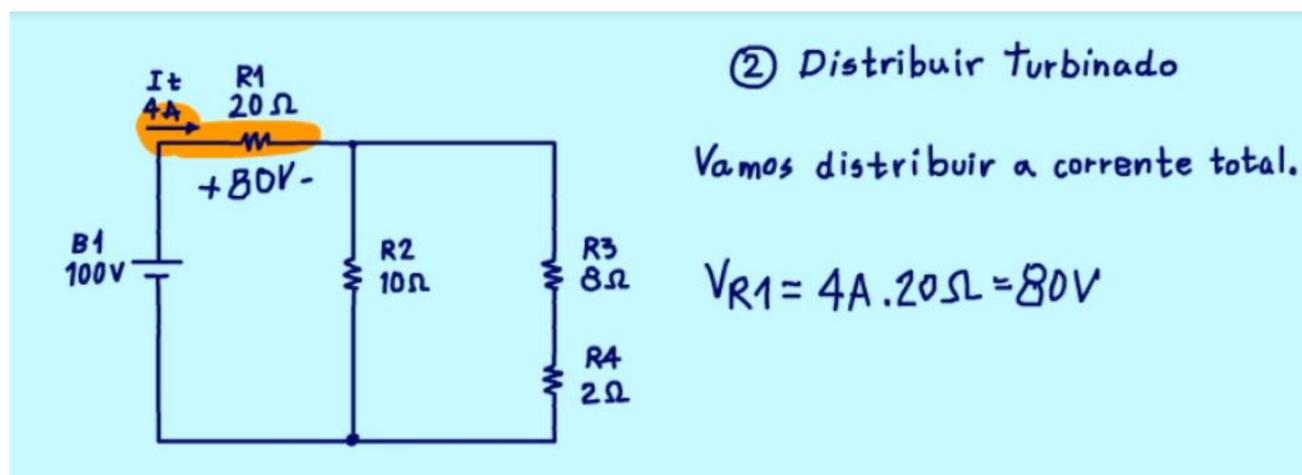
A tensão sobre a resistência R1 é igual a 4 ampéres da corrente total multiplicado por 20 OHM da resistência R1, 80 V.

Note que esta equação está desenhada no diagrama!

A corrente está apontando para a resistência, uma na frente da outra, só está pedindo para vocês colocarem o sinal de multiplicação no meio.

Vamos desenhar a tensão no circuito.

O positivo do lado que a corrente está entrando.



8 ENCONTRANDO A MALHA PARA DETERMINAR TENSÕES.

Seguindo com a corrente ela encontra um nó, aqui eu vou mostrar uma forma turbinada para determinar a corrente no restante do circuito que pode ser usada em qualquer caso.

Observe que existe um caminho que leva direto a fonte, este é um caminho fechado, isso é uma malha, sempre que você tiver uma malha no circuito, você poderá usar a Lei das MALHAS.

Vejam, a malha passa pela fonte, por R1 e por R2, e eu conheço a tensão na fonte de 100V a tensão na resistência R1 de 80V, só está faltando a tensão na resistência R2, este é o melhor caso para usar a lei das malhas, quando está faltando somente uma tensão.

Neste caso é melhor ainda, só tem uma fonte, isso vai acontecer sempre neste tipo de circuito.

Então, podemos usar a lei das malhas simplificada.

Vocês lembram da lei das malhas simplificada?

A energia potencial gerada na malha é igual a energia potencial consumida na malha.

A energia é gerada pela fonte de 100V e está sendo consumido 80V em R1 mais a tensão em R2 que eu desconheço.

Passando os 80V para o outro lado da igualdade.

Foi gerado 100V consumido 80 sobrou quanto para a resistência R2?

Isso mesmo 20V, a eletrônica é muito fácil!

Vamos escrever no diagrama, o positivo do lado que a corrente está entrando.

② Distribuir Turbinado
Você lembra da Lei das Malhas simplificada.

Energia potencial Gerada = Energia potencial Consumida

$$100V = 80V + VR2$$

$$100V - 80V = VR2$$

$$20V = VR2$$

9 USANDO A LEI DE OHM PARA CALCULAR A CORRENTE.

Vamos calcular a corrente na resistência R2?

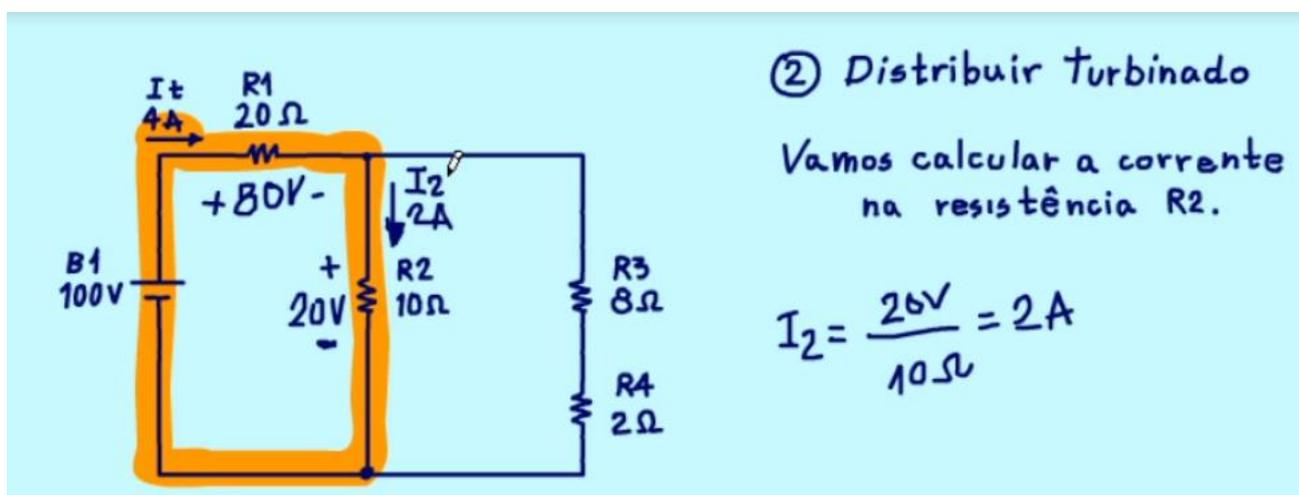
Agora você tem a tensão e a resistência na resistência R2, então é possível calcular a corrente!

A corrente sobre a resistência R2, vamos chamar de I2 é igual a 20V dividido por 10 Ohm, a corrente I2 é igual a 2A.

Note que esta equação está desenhada no diagrama! A tensão está de um lado da resistência e o valor do outro, é como se a resistência fosse o traço de divisão!

Vamos escrever a corrente I2 no diagrama, o sentido é o mesmo da corrente I1, horário!

Agora faltam as tensões e correntes nas resistências R3 e R4.



10 USANDO A LEI DOS NÓS.

Vamos usar a Lei dos NÓS!

Observe que no nó indicado, você conhece a corrente que está entrando no nó, é I_1 , conhece a corrente que está saído do nó, é I_2 , então, fica fácil calcular a corrente I_3 .

Eu desenhei a corrente saindo porque tendo somente uma fonte a corrente deve escorrer sempre para o negativo da fonte como água descendo um cano.

Lembram da Lei dos NÓS.

A Lei dos Nós.

A soma das correntes em um nó é igual a zero.

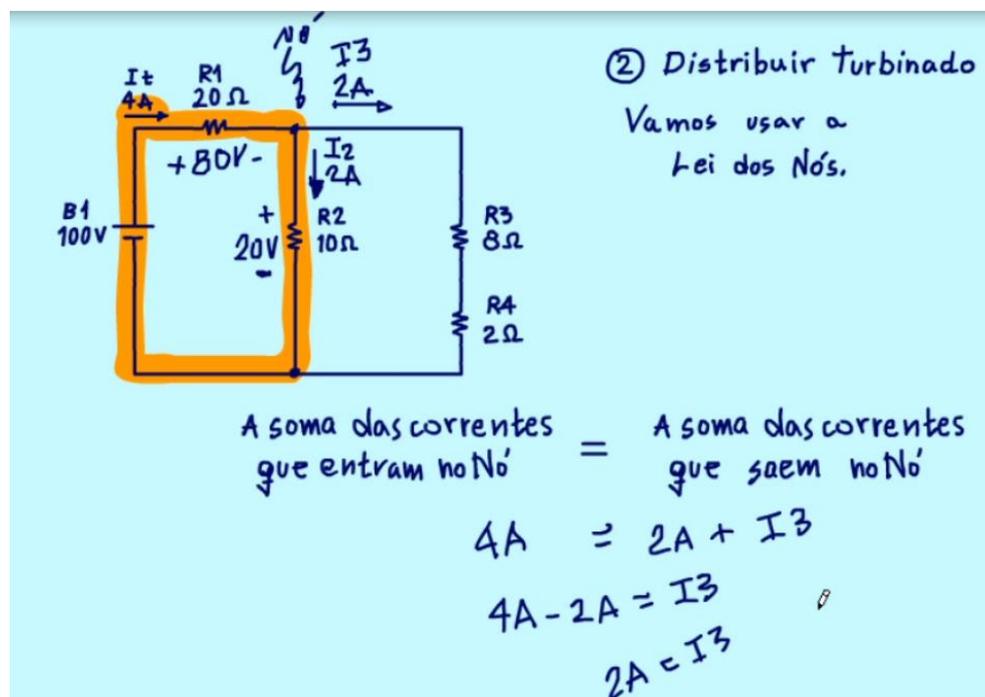
Existe uma outra forma de dizer a mesma coisa.

A soma das correntes que entram no nó é igual a soma das correntes que saem desse nó.

Observem que está entrando 4A da corrente I_1 e está saindo 2A da corrente I_2 , então, quanto está faltando sair para a corrente I_3 ?

Isto mesmo dois Ampères!

O valor da corrente I_3 será de dois Ampères.



11 USANDO A LEI DE OHM PARA FINALIZAR A ANÁLISE.

Agora vamos determinar as tensões sobre R3 e R4!

A corrente I3 percorre o circuito (desenhe a sombra de I3) passando por R3 e R4.

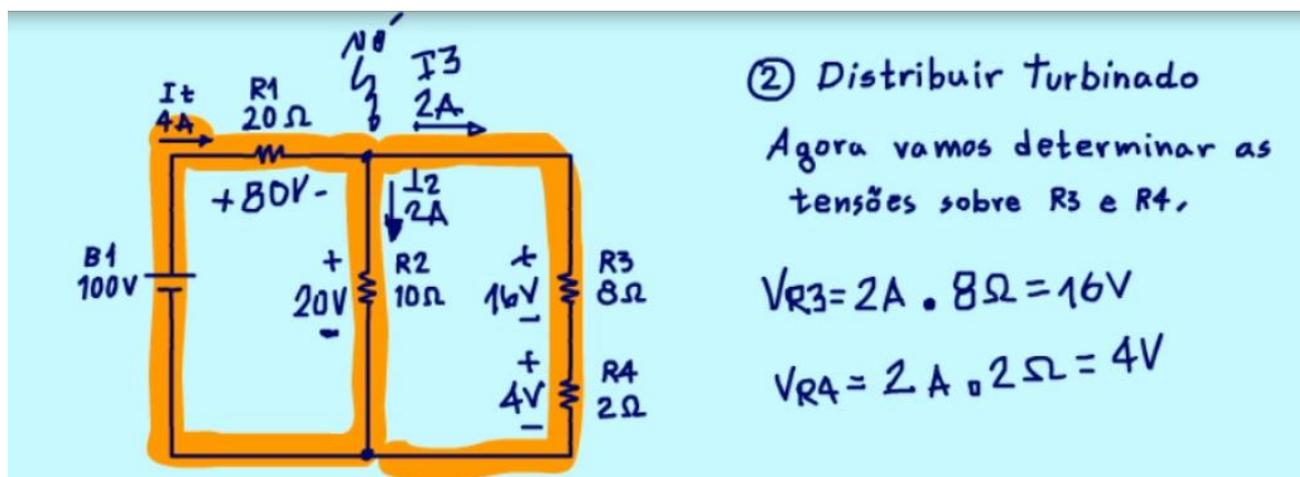
Então, podemos calcular a tensão sobre a resistência R3 que é igual a 2 Ampères da corrente I3 multiplicada por 8 OHM da resistência R3. Tensão sobre R3 é igual a 16V.

Vamos desenhar a tensão no diagrama, VR3 igual a 8 V, com o polo positivo do lado que a corrente está entrando.

Vamos fazer o mesmo para R4.

A tensão sobre a resistência R4 é igual a 2 Ampères da corrente I3 multiplicado por 2 OHM da resistência R4, a tensão sobre R4 é igual a 4V.

Vamos desenhar a tensão no diagrama, VR4 igual a 4 V, com o polo positivo do lado que a corrente está entrando.



12 CONCLUSÃO

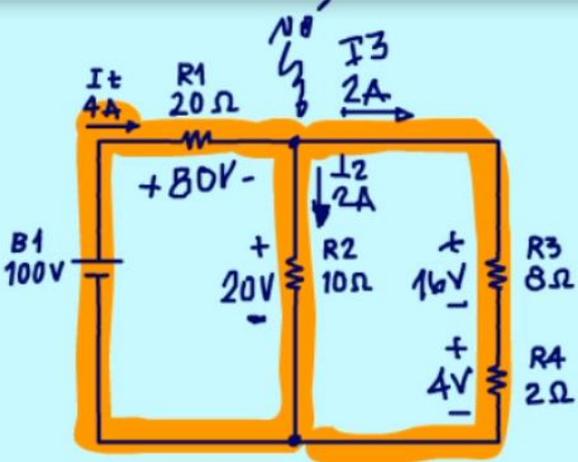
Pronto a nossa análise está concluída e não foi preciso distribuir a corrente total nos diagramas parciais.

Esse método é muito útil para o dia a dia do técnico eletrônico.

Para o estudante de física do vestibular e ENEM.

Bem, era isso que o professor bairros tinha para hoje.

Mas, fique atento ao canal do professor bairros para mais tutoriais sobre eletrônica, até lá!



The diagram shows a circuit with a 100V DC source (B1) on the left. A resistor R1 (20Ω) is in the top wire. The circuit splits into two parallel branches. The first branch contains resistor R2 (10Ω) with a current of 2A flowing downwards and a voltage of 20V across it. The second branch contains resistors R3 (8Ω) and R4 (2Ω) in series, with a current of 2A flowing downwards through the branch. The voltage across R3 is 16V and across R4 is 4V. The total current leaving the source is labeled as 4A.

② Distribuir Turbinado
 Agora vamos determinar as tensões sobre R3 e R4,

$$V_{R3} = 2A \cdot 8\Omega = 16V$$

$$V_{R4} = 2A \cdot 2\Omega = 4V$$