

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

EXTRA: Comprovado, método Bairros agiliza a análise de circuitos!



Esta obra vai melhorar o abastecimento em diversas realidades, entre elas, o Delta Córcega

O Saneamento Básico Municipal de Água e Esgoto de Piracicaba contratou, nesta quinta-feira (20), mais um empreiteiro para executar o fornecimento de água à população. Serão investidos R\$ 9.400.701,00 na instalação de duas novas esta-

ções e a primeira etapa de implantação está para a região da Faculdade. A obra será de 100 dias e prevê a instalação de duas estações e início das obras. Deve ocorrer ainda no primeiro semestre do ano que vem. P-09

Os moradores de um condomínio Parque Villa, no bairro Serra Sulca, reclamam de pagar o Natal sendo de pagar o ano inteiro causado pelo acúmulo de dívidas na fatura que ocorre em 112 apartamentos.

O problema ocorre porque a coleta não foi realizada nos últimos 10 dias, o que deixou o local abarrotado de lixo de lixo. Uma ação coletiva deverá ser movida na Justiça, e a gestão municipal já foi notificada. P-07

Os moradores de um condomínio Parque Villa, no bairro Serra Sulca, reclamam de pagar o Natal sendo de pagar o ano inteiro causado pelo acúmulo de dívidas na fatura que ocorre em 112 apartamentos.

O problema ocorre porque a coleta não foi realizada nos últimos 10 dias, o que deixou o local abarrotado de lixo de lixo. Uma ação coletiva deverá ser movida na Justiça, e a gestão municipal já foi notificada. P-07

Professor Bairros



Professor Bairros (26/12/2024)



RECORDANDO O MÉTODO DE ANÁLISE DO PROFESSOR BAIROS!



The screenshot shows the homepage of the website 'bairros pd'. The header includes the logo and text: 'bairros pd BAIROS PROJETOS DIDÁTICOS E ELETRÔNICOS'. Below the header, there is a green banner with the text 'ESTUDE ELETRÔNICA NO SITE WWW.BAIROSPD.COM!'. The main content area features a search bar and a navigation menu. A prominent article titled 'APRENDA A LER RESISTORES' is displayed, accompanied by an illustration of a person working with a circuit board. Below the article, there is a blue button that reads 'AULAS OU ASSESSORIA COM O ENGENHEIRO E PROFESSOR ROBERTO BAIROS?' and a 'CLIQUE AQUI' link.

**VISITE
O NOSSO
SITE e
CANAL
YOUTUBE**

www.bairrospd.com
Professor Bairos

www.bairrospd.com

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ EM O PDF E MUITO MAIS.
PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE.

www.bairrospd.com

<https://www.youtube.com/@professorbairros>

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

Sumário

1. Introdução.	4
2. O método do Professor Bairros.	5
3. A teoria.....	6
4. O teorema da reciprocidade.	7
5. Exemplo.	8
6. O método da linearidade.	19
7. Agora o método do Professor Bairros.	30
8. Conclusão.	39
9. Créditos	40

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

Professor Bairros

EXTRA: Comprovado, método Bairros agiliza a análise de circuitos!



O Serviço de Apoio Técnico (SAT) do Departamento de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) realizou um curso para atualizar o conhecimento de alguns professores. Serão investidos R\$ 94.800,761,00 na instalação de duas novas salas...

Os professores de eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) realizaram um curso de atualização de conhecimentos em eletrônica que aconteceu nos dias 15 e 16 de maio...

O problema ocorreu porque a solução foi realizada com o uso de um diodo, o que deveria ser feito com um resistor de 100Ω. Uma outra solução foi dada por um colega que usou um resistor de 100Ω...

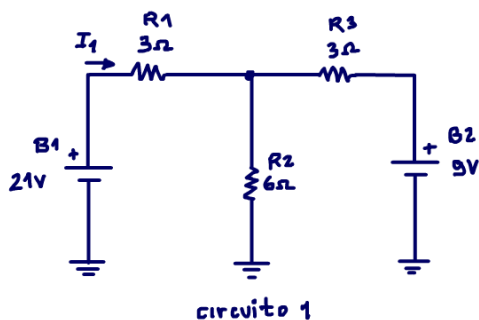
Professor Bairros

YOUTUBE:

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

1. Introdução.

Recordando o método de análise do Professor Bairros!



Recordando o método de análise do Professor Bairros!

No Natal de 2020 eu anunciava ao mundo um presente, o método de análise do Professor Bairros, já se vai 4 anos, então é tempo de relembrar esse método fantástico de análise de circuito, um método que não existe em nenhum livro, claro foi inventado pelo Professor Bairros, um método que simplifica a análise de circuitos usando a superposição, então poderia ser chamado da superposição do Professor Bairros.

Então bora lá recordar, porque recordar é aprender.

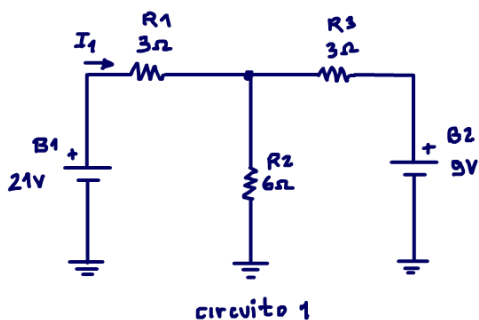
Figura 1

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

2. O método do Professor Bairros.

O método do Professor Bairros se aplica a circuitos com mais de uma fonte, é uma espécie método da superposição agilizado.

Recordando o método de análise do Professor Bairros!



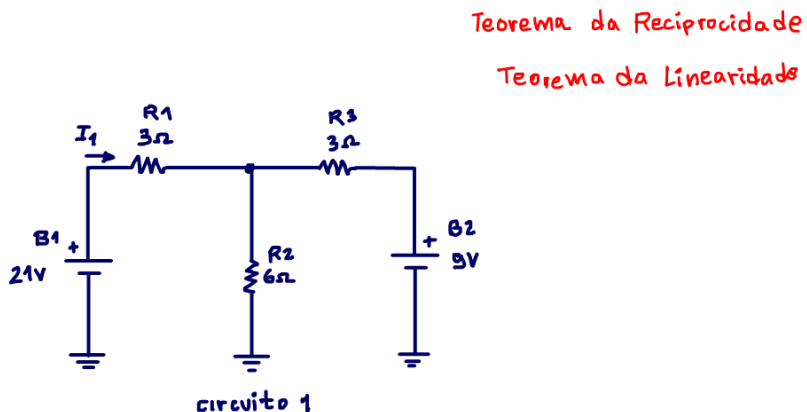
Vou mostrar num exemplo bem simples esse da figura, um circuito com duas fontes, o circuito 1, a missão é determinar a corrente na resistência R1, a corrente I1.

Figura

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

3. A teoria.

3.A teoria.



O método do Professor Bairros se baseia em dois teoremas da análise de circuitos, dois teoremas pouco conhecidos, o teorema da reciprocidade e o teorema da linearidade.

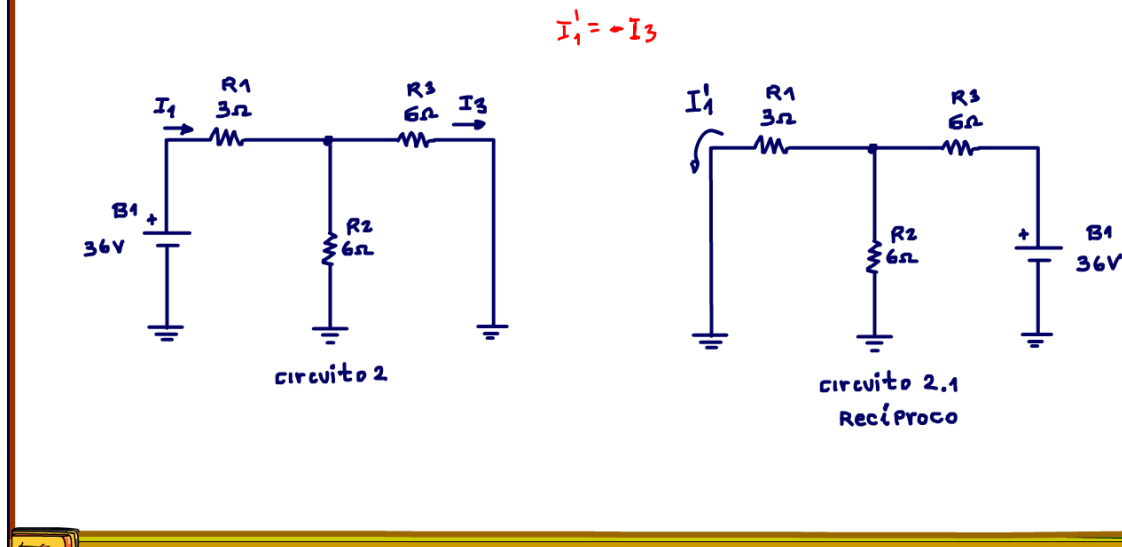
Então, antes de resolver vou revisar esses teoremas, assim você ganha um tutorial e leva três!

Figura 2

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

4. O teorema da reciprocidade.

4.O teorema da reciprocidade.



O teorema da reciprocidade é muito doido, e nesses casos o melhor é mostrar ao vivo e à cores, então vou mostrar no circuito da figura.

Esse teorema se aplica a circuitos com uma fonte, como o circuito 2 da figura, vou chamar essa fonte de fonte conhecida.

O teorema da reciprocidade diz que conhecendo a corrente num ramo do circuito, vou chamar corrente conhecida I_3 , se eu colocar a fonte de tensão no ramo onde eu conheço a corrente, como no circuito 2 recíproco da figura, então a intensidade da corrente no circuito recíproco e no ramo onde estava a fonte, a corrente I_1 no circuito recíproco, será igual a corrente conhecida I_3 , e o sentido vai depender de como você

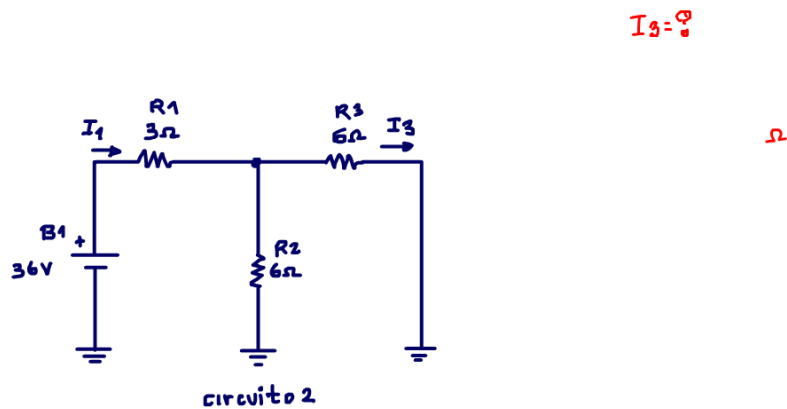
coloca a fonte no circuito, é um verdadeiro toma lá dá cá, um troca-troca geral, só vendo para crer, então vamos comprovar no circuito 2 da figura.

Figura 3

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

5. Exemplo.

5.Exemplo.

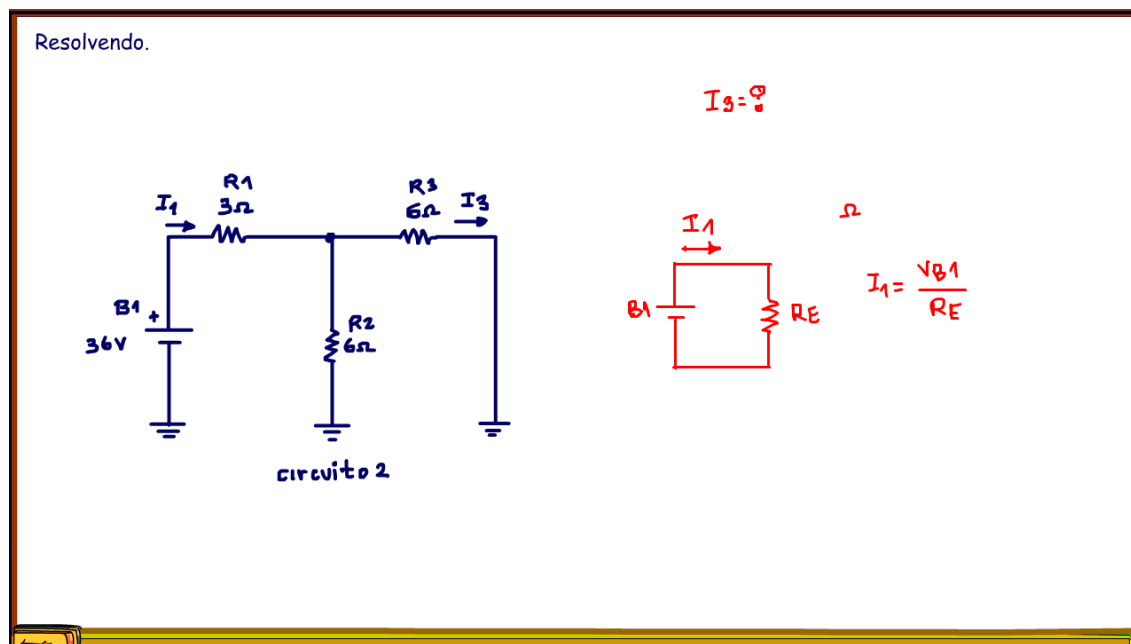


Vou aplicar o teorema da reciprocidade no circuito 2 da figura, primeiro vou determinar uma corrente, por exemplo, a corrente na resistência R3, a corrente I_3 .

Figura 4

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

Resolvendo.

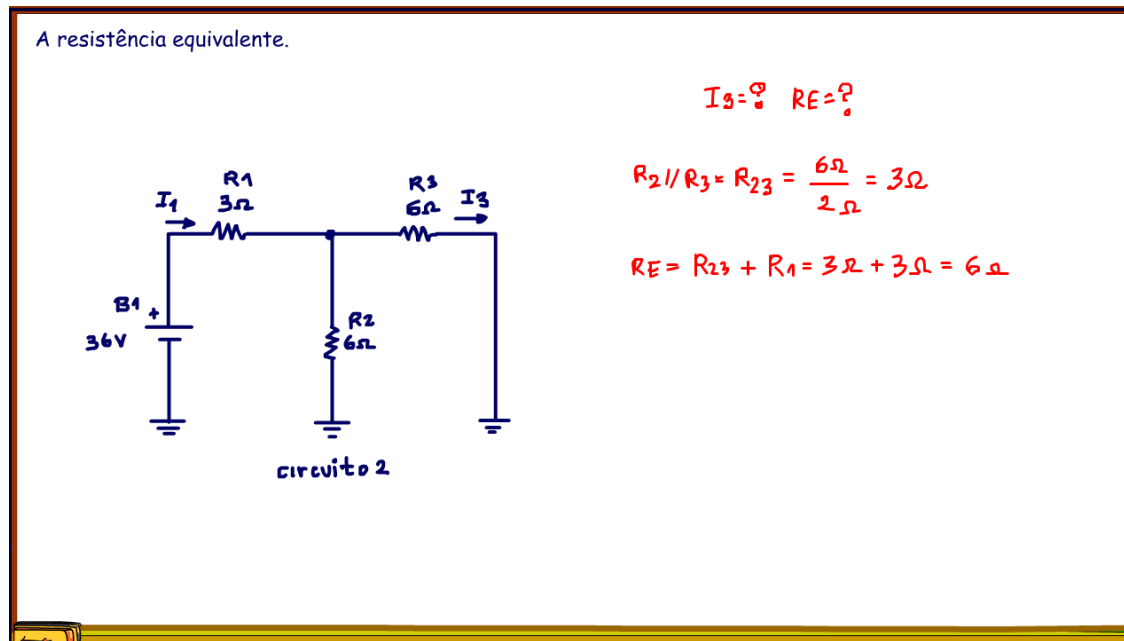


Esse é um circuito simples vou resolver usando a lei de OHM, primeiro determino o circuito reduzido a uma fonte e uma resistência equivalente olhando pela fonte $B1$, depois determino a corrente $I1$ na fonte e depois distribuo essa corrente, até chegar no valor da corrente $I3$.

Figura 5

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

A resistência equivalente.

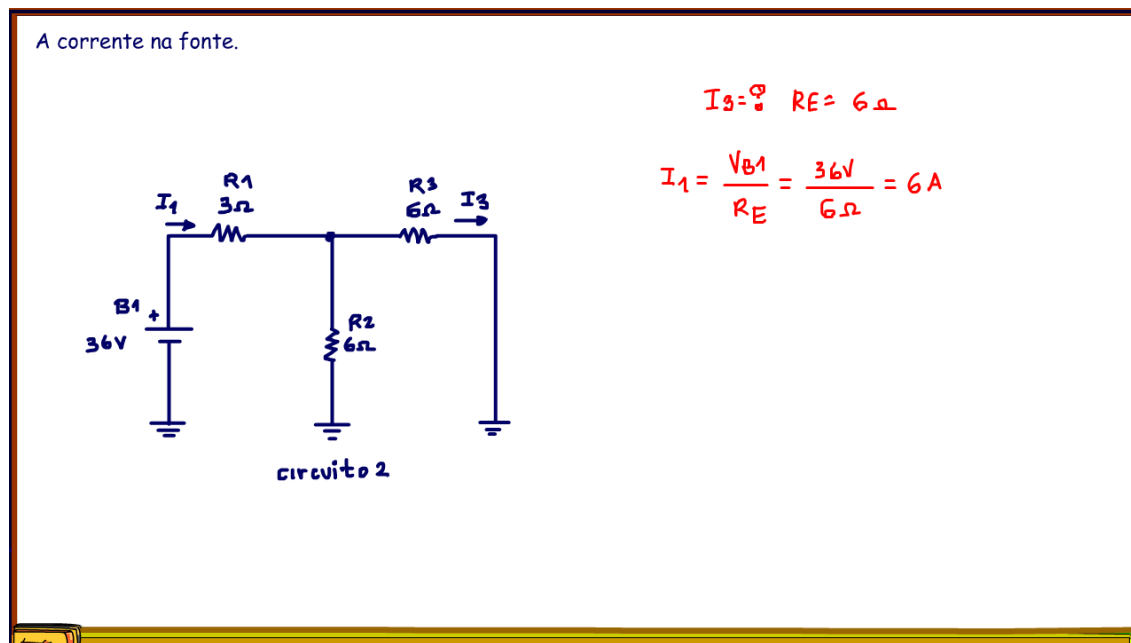


A resistência equivalente é fácil de achar, é simplesmente o paralelo de R3 com R2, duas resistências de mesmo valor 6 OHM então a resistência equivalente é igual a metade do valor, isso é 3 OHM, agora é só somar com a resistência em série R1 de 3 OHM e temos a resistência equivalente igual a 6 OHM.

Figura 6

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

A corrente na fonte.



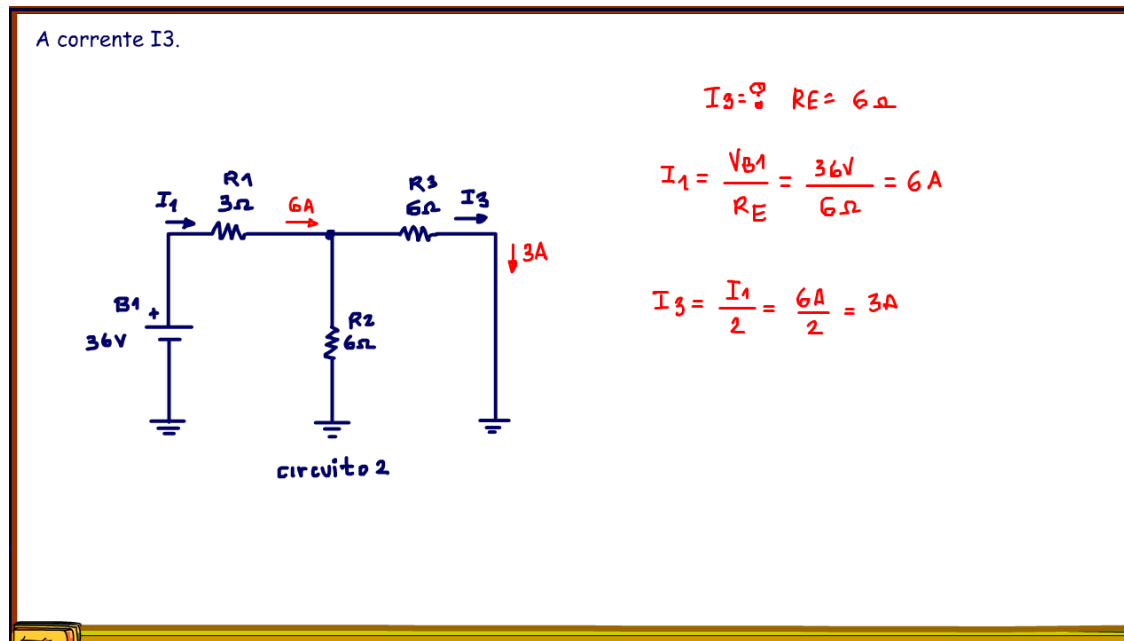
A corrente na fonte agora é igual a tensão na fonte sobre a resistência equivalente, vou chamar de I1, substituindo os valores e calculando dá 6A.

Essa é a corrente I1, agora é só distribuir até chegar na corrente I3.

Figura 7

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

A corrente I3.



Como a corrente I1 vai se dividir igualmente nas resistências R2 e R3, claro as duas resistências são iguais, então a corrente desejada a corrente I3 é igual a 3A!

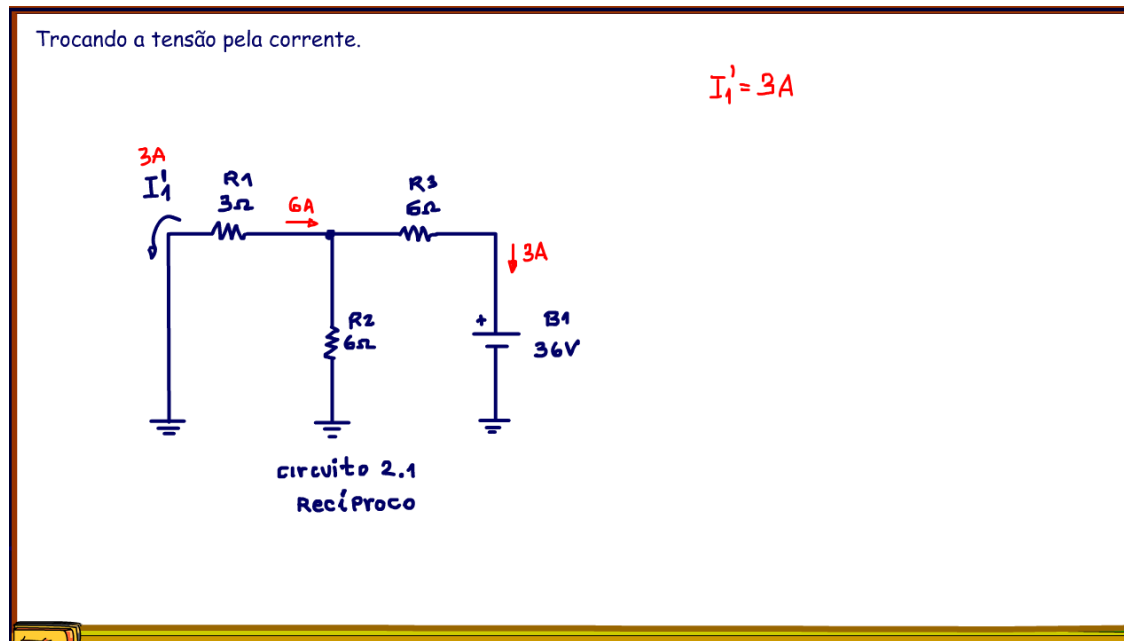
Opa isso foi diferente Professor Bairros, claro é só a LEI DOS NÓS aplicada na prática.

Pronto, achamos a corrente I3.

Figura 8

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

Trocando a tensão pela corrente.



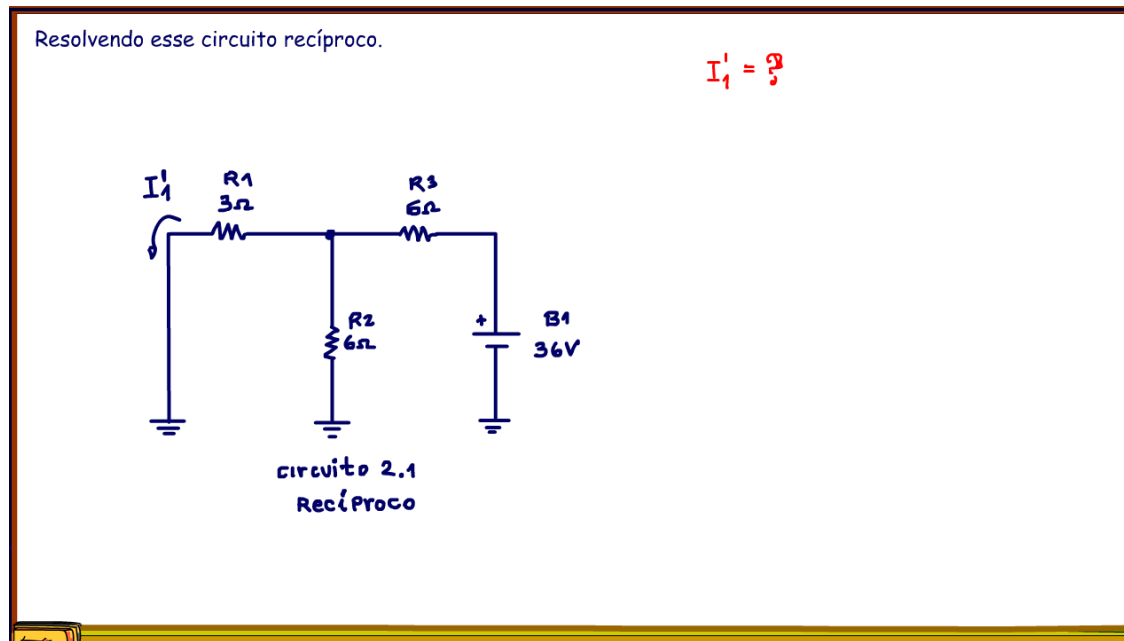
Agora vou comprovar o teorema da reciprocidade mostrando que se eu colocar a fonte B1 no ramo da resistência R3, isso é no ramo onde circula I3, a corrente no ramo onde estava a fonte B1 vai ser igual a corrente conhecida de 3A, será verdade isso, será que essa maluquice funciona?

Vamos comprovar analisando esse novo circuito 2.1 com o troca-troca e determinando I1, será que vai dar 3A, o circuito recíproco?

Figura 9

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

Resolvendo esse circuito recíproco.



Agora vou determinar a corrente I_1 no circuito recíproco.

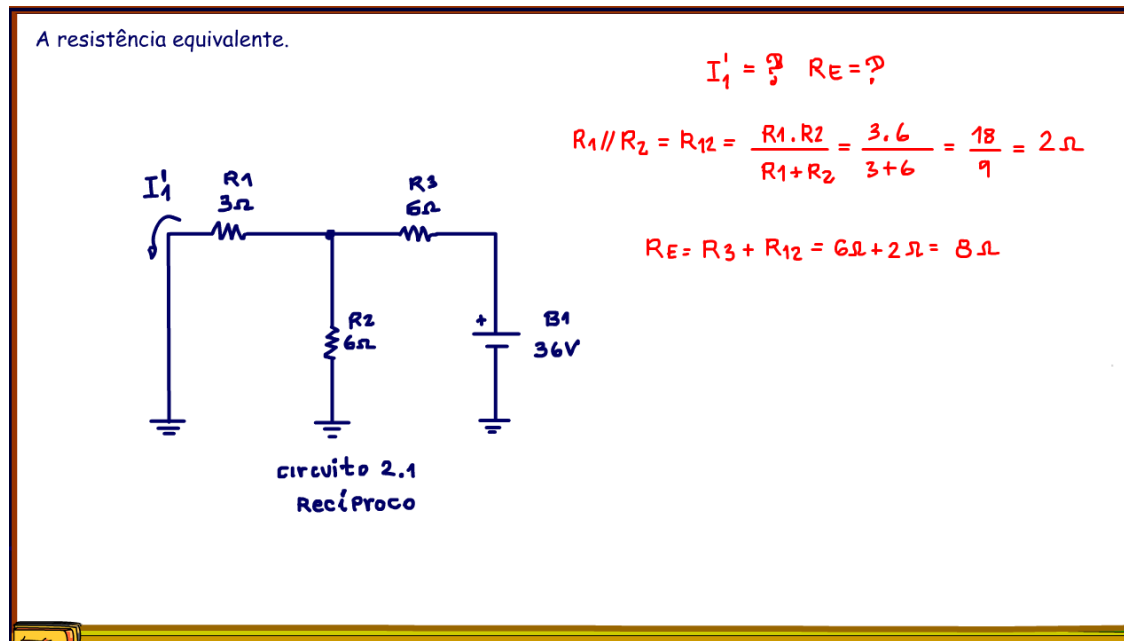
Observe que a fonte foi polarizada de forma a empurrar a corrente no ramo de I_1 no circuito 2 recíproco, no sentido contrário da corrente I_1 no circuito 2, então a intensidade será a mesma, mas o sentido será invertido em relação a corrente I_1 do circuito 2.

Vou usar a análise pela lei de OHM novamente.

Figura 10

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

A resistência equivalente.

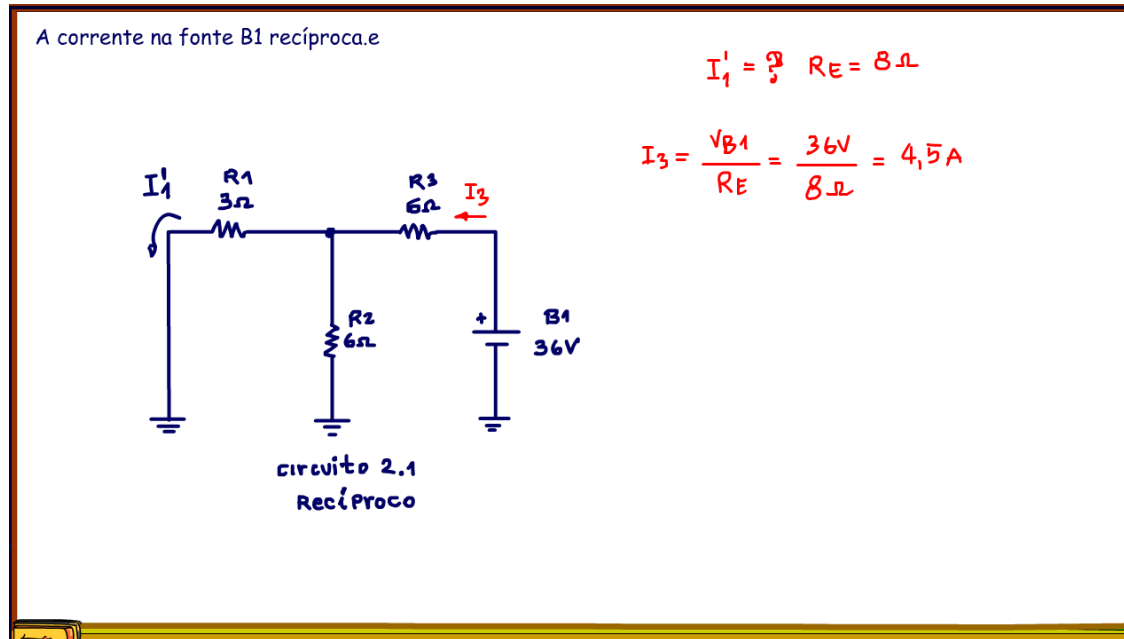


Vou começar determinando a resistência equivalente olhando pela fonte B1, a primeira associação é o paralelo das resistências R1 e R2, calculando o paralelo fica igual a 2 OHM, agora é só somar com a resistência R3 e teremos a resistência equivalente, a resistência equivalente é igual a 8 OHM.

Figura 11

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

A corrente na fonte B1 recíproca.



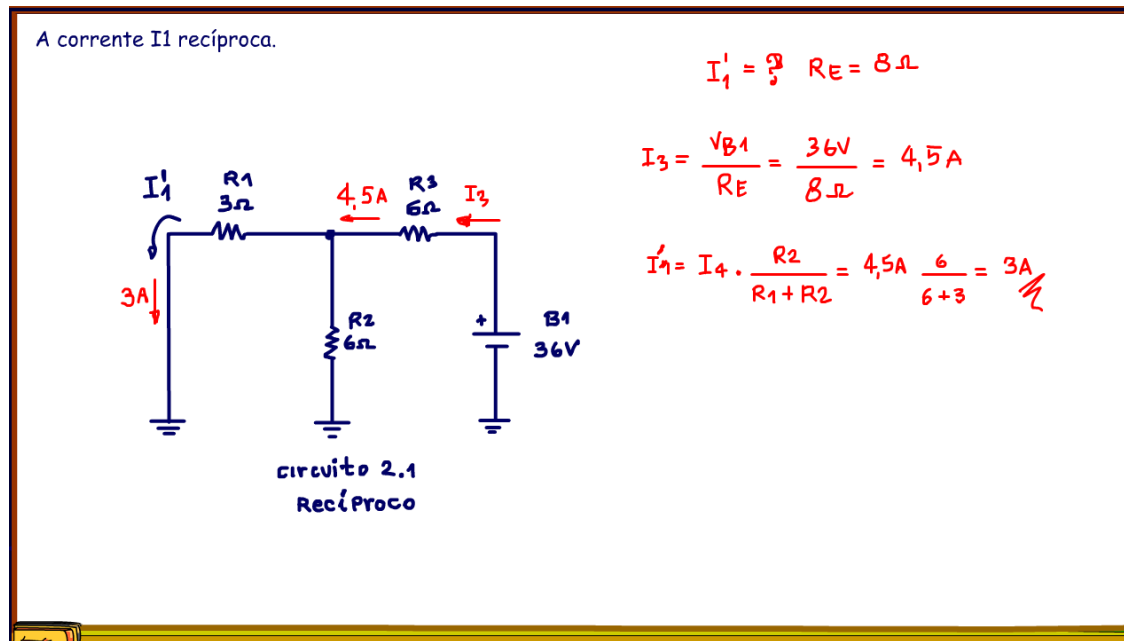
Agora é só aplicar a LEI DE OHM e determinar a corrente na fonte B1, nesse caso a corrente I3 no circuito I2 recíproco.

Substituindo os valores e calculando dá, 4,5A.

Figura 12

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

A corrente I1 recíproca.



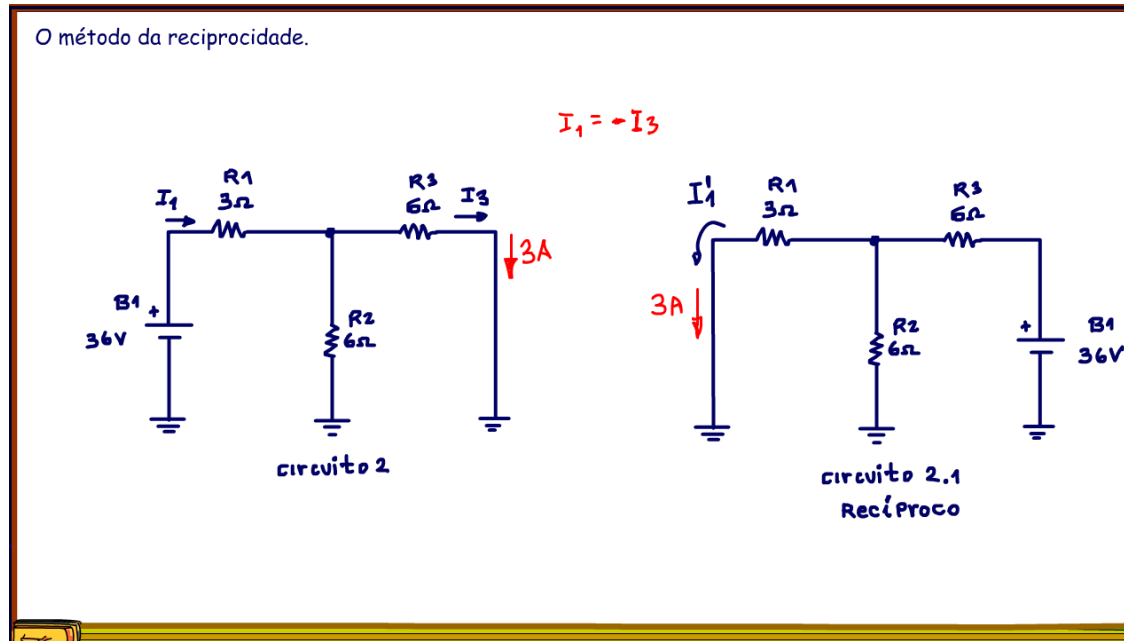
Para achar a corrente na resistência R1 vou usar o divisor de corrente novamente, eu sei que a corrente total é 4,5A e vai ser dividir na resistência R2 e R1, então a corrente na resistência R1, é igual a corrente total que multiplica a resistência R2, a resistência onde eu não quero calcular a corrente, sobre a soma das duas resistências, substituindo os valores e calculando dá, exatamente 3A a mesma intensidade da corrente que estava no ramo da resistência R3 no circuito 2, houve um troca-troca fantástico.

Figura 13

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

O método da reciprocidade.

O método da reciprocidade.

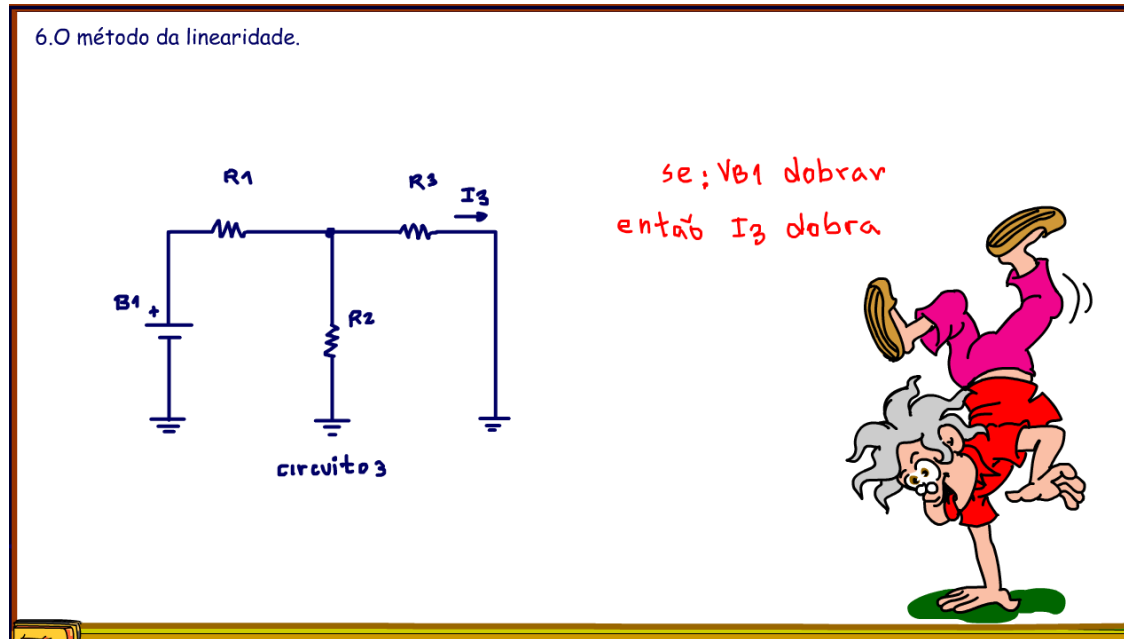


O método da reciprocidade, o método do troca-troca é interessante, mas pouco prático, era pouco prático, agora ele é a chave para o método de análise do Professor Bairros, vamos adiante então!

Figura 14

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

6. O método da linearidade.



Mas, além da reciprocidade o método do Professor Bairros usa a linearidade, vamos ver o que é isso então!

Se o teorema da reciprocidade parece meio maluco, o teorema da linearidade eu chamei por muito tempo do método do doido, claro que um doido beleza.

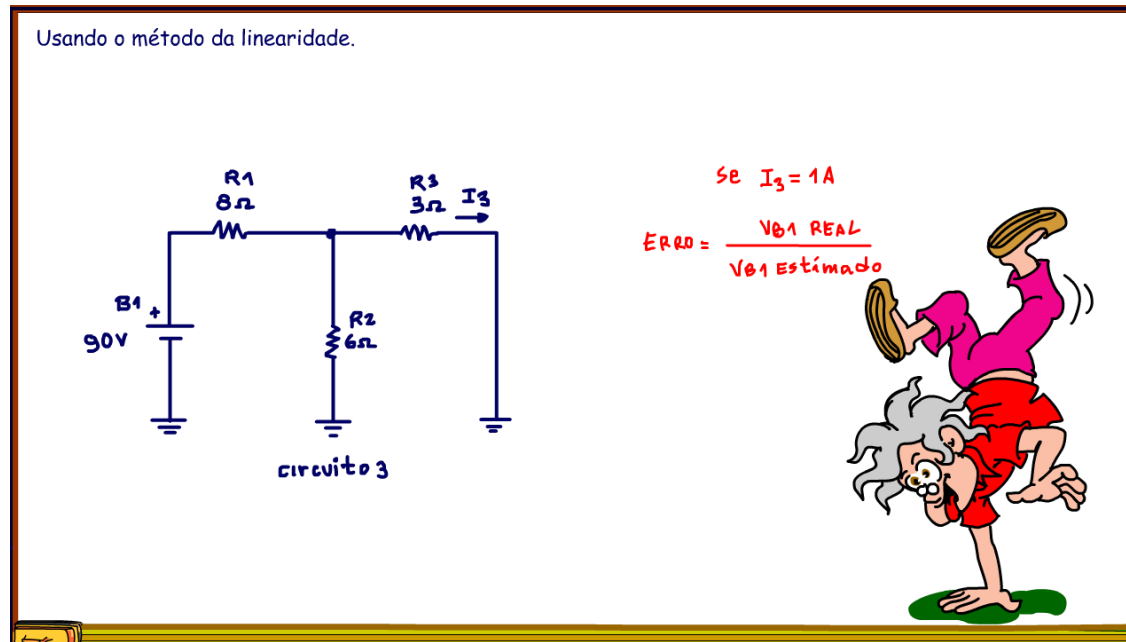
O teorema da linearidade se aplica a circuitos com somente com uma fonte e resistências, como esses componentes são passivos então os valores das correntes e correntes nesse circuito são proporcionais ao valor da tensão na fonte, isso é são lineares

Se o valor da fonte dobrar, então os valores das tensões e das correntes em todas as resistências vão dobrar de valor também, simples não é mesmo.

Figura 15

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

Usando o método da linearidade.



esse método do método do doido.

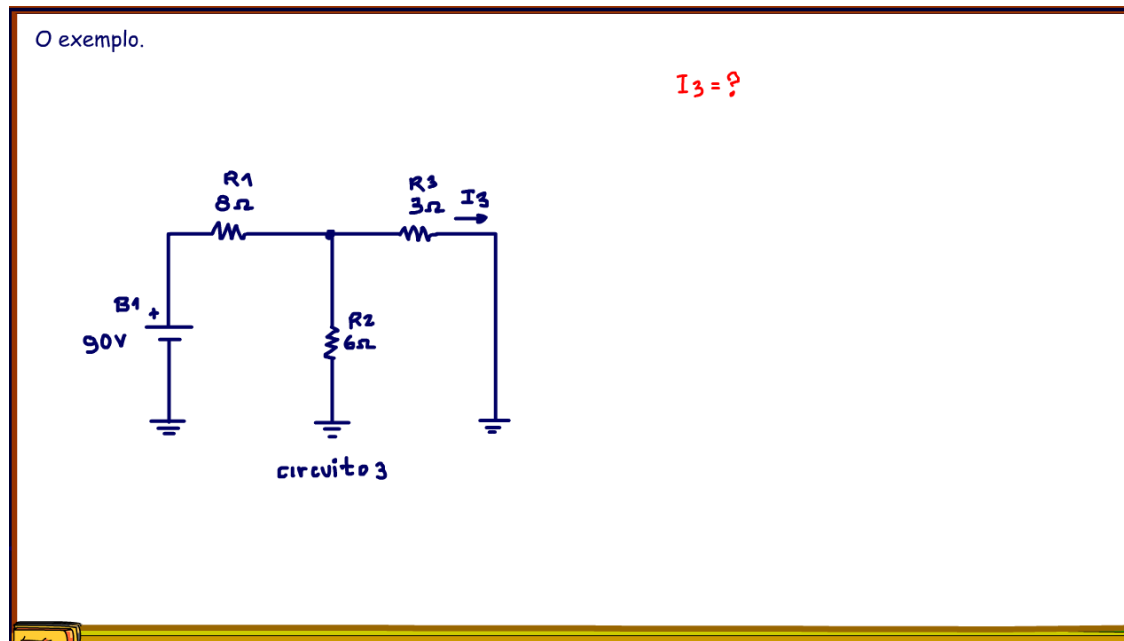
Figura 16

Então podemos usar esse teorema ao contrário para determinar as correntes e tensões num circuito com uma fonte de forma rápida lépida e rasteira, vamos ver como fazer isso.

O método consiste em chutar a corrente em algum ponto do circuito e então ir distribuindo essa corrente no circuito, determinando as tensões e correntes no restante do circuito, até chegar na tensão da fonte, essa será uma tensão estimada a partir do chute inicial, então é só determinar o erro, que igual ao valor real da fonte, dividido pelo valor estimado, sabendo o erro, a proporção do erro, você pode corrigir todos os valores estimados determinados antes e pronto você resolve o circuito num passe de mágica, ou uma loucura total, por isso muitas vezes eu chamo

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

O exemplo.



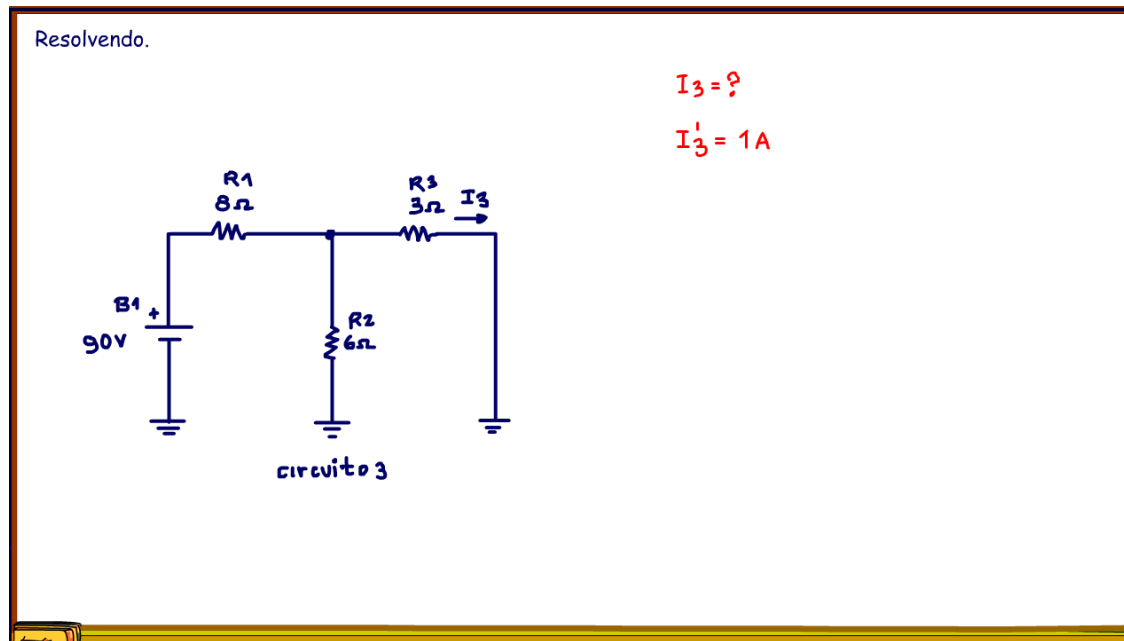
Claro que temos que ver ao vivo e a cores.

Vamos comprovar no circuito da figura 3, a missão é determinar a corrente na resistência R3, claro que eu estou apresentando circuitos simples para que a atenção de vocês se concentre no método.

Figura 17

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

Resolvendo.

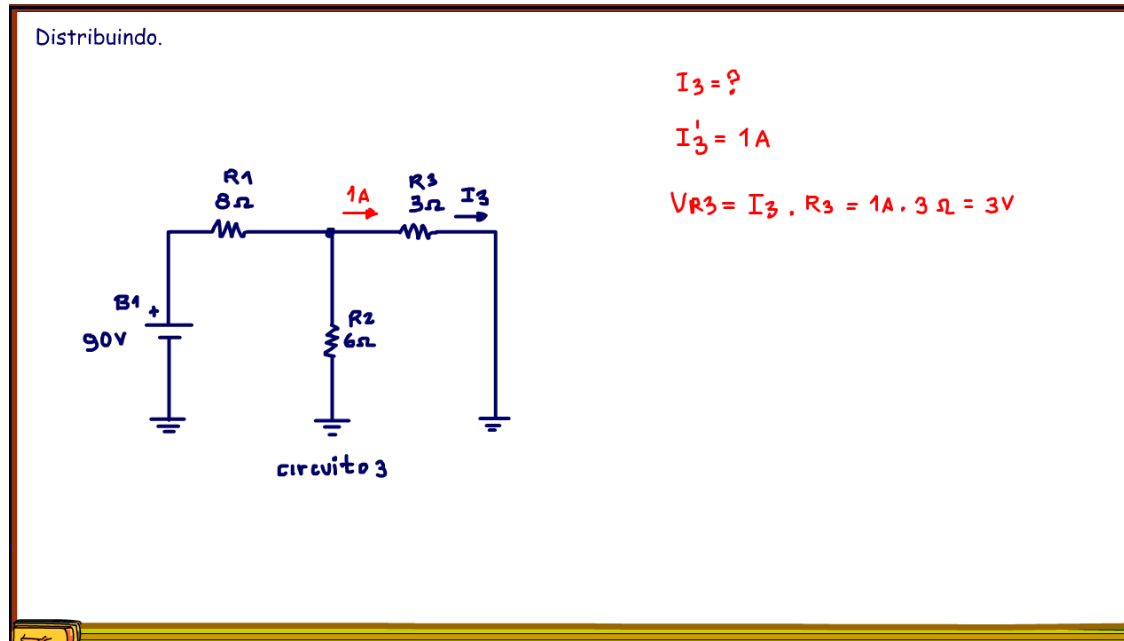


Claro que eu poderia resolver usando a LEI DE OHM, mas para que simplificar não é mesmo, vou logo chutar a corrente em R3 igual a 1A, chutar o valor igual a 1A facilita muito, a corrente nesse ponto vai ser exatamente igual ao erro.

Figura 18

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

Distribuindo.



Agora é só distribuir esse valor no circuito, como você está acostumado a fazer na análise usando a LEI DE OHM.

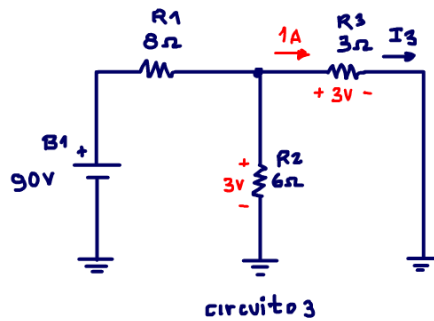
O 1A de corrente I_3 ao passar pela resistência de 3 OHM gera uma queda de tensão de 3V.

Figura 19

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

A corrente na resistência R2.

A corrente na resistência R2.



$$I_3 = ?$$

$$I_3 = 1A$$

$$V_{R3} = I_3 \cdot R_3 = 1A \cdot 3\Omega = 3V$$

$$I_2 = \frac{V_{R2}}{R_2} = \frac{3V}{6\Omega} = 0,5A$$

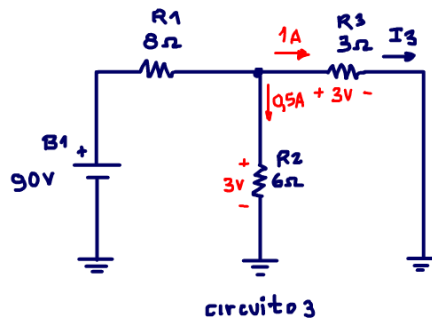
Sabendo a tensão na resistência R3 a gente sabe a tensão na resistência R2, elas estão em paralelo, a tensão também é 3V, então a corrente na resistência R2 é igual a tensão na resistência R2 sobre o valor da resistência R2, substituindo os valores e calculando dá, 0,5A.

Figura 20

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

A corrente na resistência R1.

A corrente na resistência R1.



$$I_3 = ?$$

$$I_3 = 1A$$

$$V_{R3} = I_3 \cdot R_3 = 1A \cdot 3\Omega = 3V$$

$$I_2 = \frac{V_{R2}}{R_2} = \frac{3V}{6\Omega} = 0,5A$$

$$I_1 = I_3 + I_2 = 1A + 0,5A = 1,5A$$

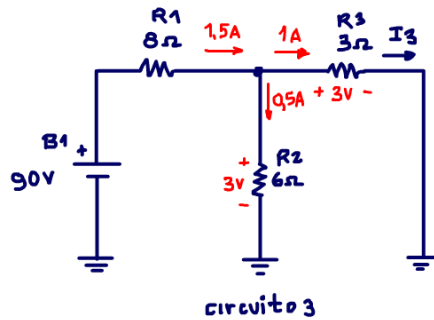
A corrente na resistência R1 é iguala soma das correntes I3 mais I2, LEI DOS NÓS, substituindo os valores e calculando dá 1,5A!

Figura 21

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

A tensão na resistência R1.

A tensão na resistência R1.



$$I_3 = ?$$

$$I_3 = 1A$$

$$V_{R3} = I_3 \cdot R_3 = 1A \cdot 3\Omega = 3V$$

$$I_2 = \frac{V_{R2}}{R_2} = \frac{3V}{6\Omega} = 0,5A$$

$$I_1 = I_3 + I_2 = 1A + 0,5A = 1,5A$$

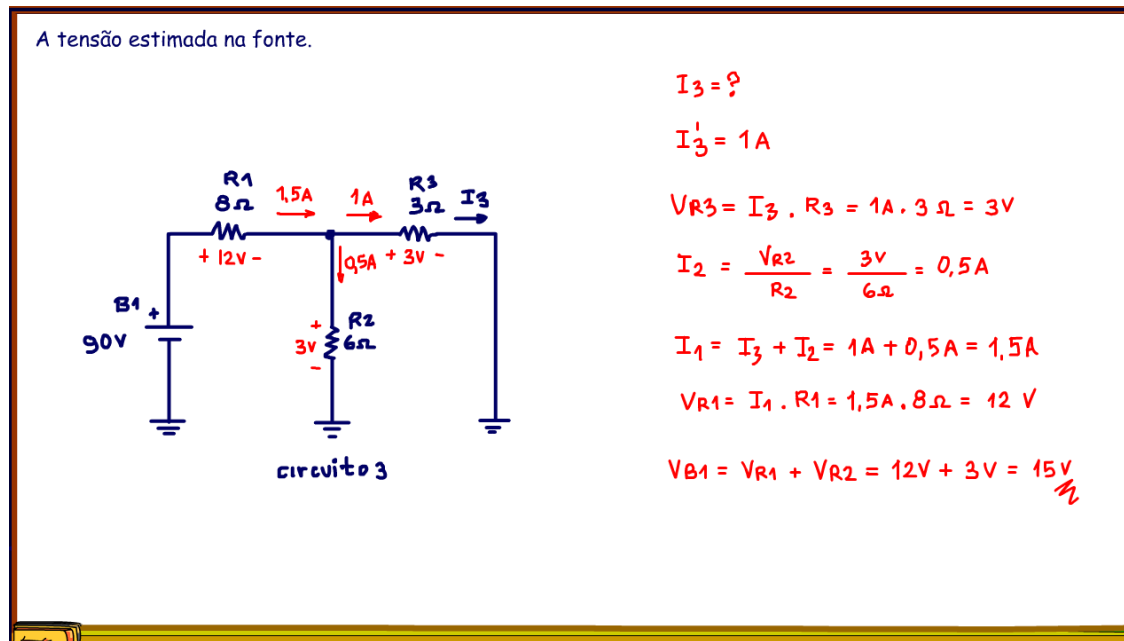
$$V_{R1} = I_1 \cdot R_1 = 1,5A \cdot 8\Omega = 12V$$

Sabendo a corrente na resistência R1 fica fácil determinar a tensão na resistência R1, a tensão igual a corrente na resistência R1 multiplicada pelo valor da resistência R1, substituindo os valores e calculando dá, 12V.

Figura 22

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

A tensão estimada na fonte.

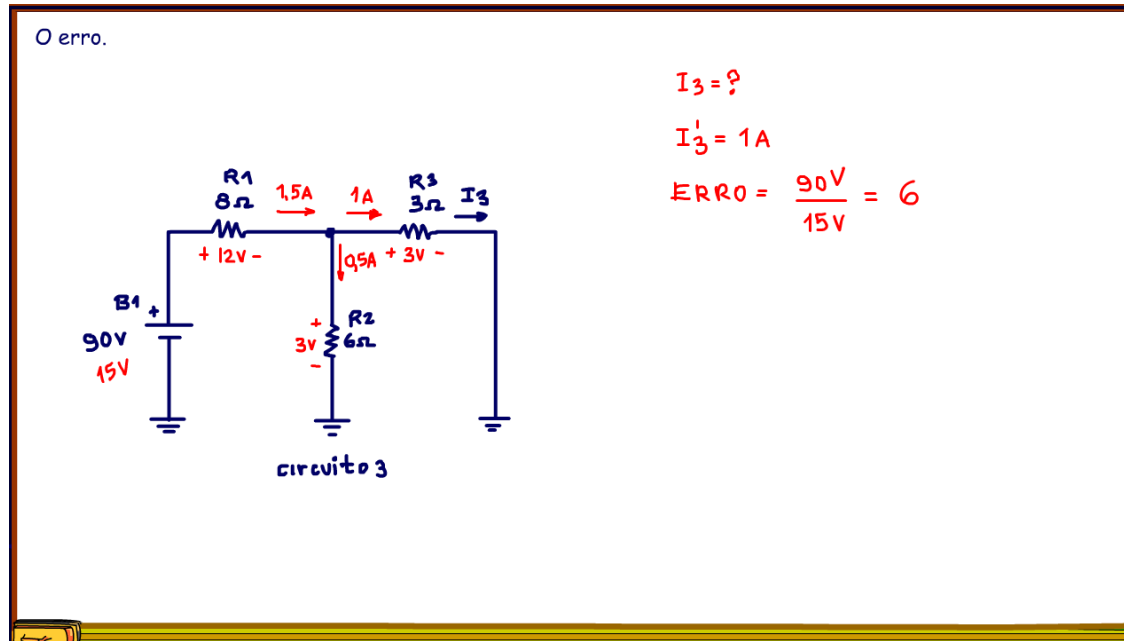


A tensão estimada na fonte é igual a soma da tensão na resistência R1 mais a soma da tensão na resistência R2, LEI DAS MALHAS, substituindo os valores e calculando dá, 15V.

Figura 23

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

O erro.

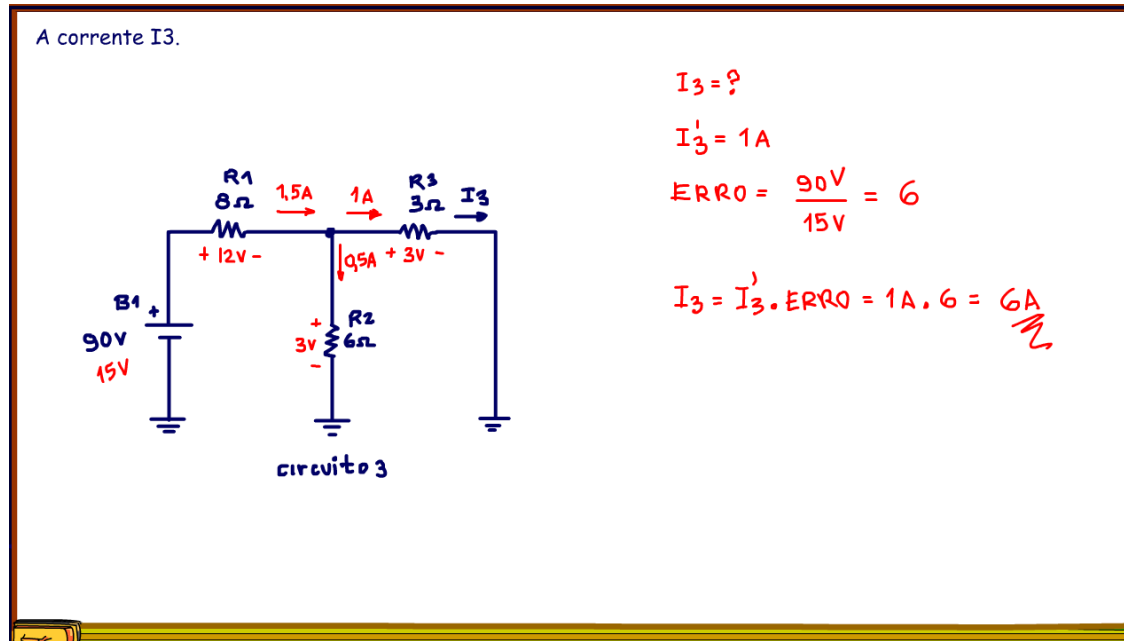


Veja que você errou, a estimativa está abaixo do valor correto, a estimativa prevê uma tensão de 15V, mas no circuito real a tensão é de 90V, então é calcular o erro que é igual a tensão real da fonte sobre a tensão estimada, calculando dá, 6, um número puro, agora é só corrigir o restante do circuito.

Figura 24

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

A corrente I_3 .



Agora fica fácil corrigir a corrente I_3 , é só multiplicar o valor estimado, o chute inicial pelo erro, como a gente escolheu o valor estratégico de 1A, se o erro é igual a 6, a corrente real na resistência R_3 será de 6A.

Diga aí o que você achou desse método?

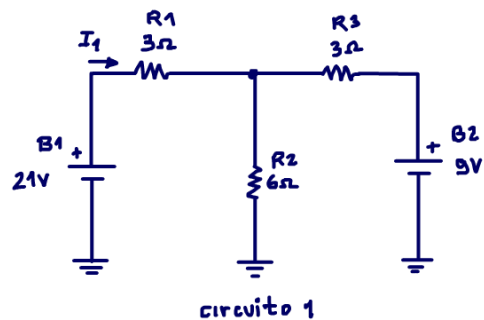
Figura 25

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

7. Agora o método do Professor Bairros.

7. Agora o método do Professor Bairros.

$$I_1 = ?$$



Para ilustrar o método eu vou aplicar no exemplo no circuito 1 da figura, o circuito lá do início, um exemplo simples, mas que serve bem para apresentar o conceito.

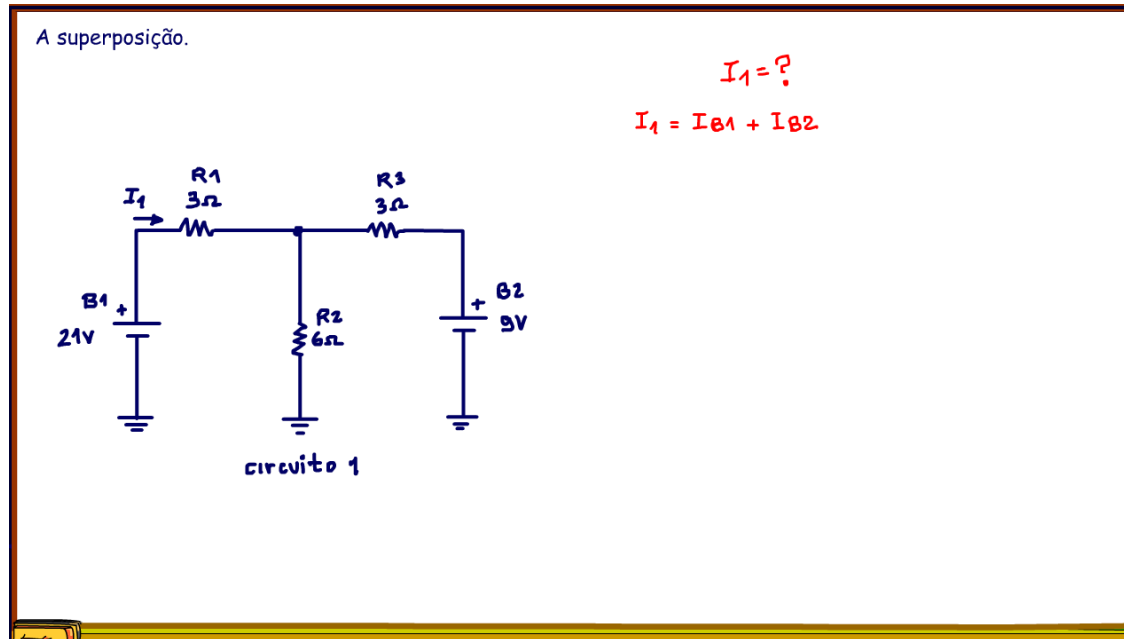
O método do Professor Bairros é aplicado a circuito com mais de uma fonte, como o circuito, nesse circuito o objetivo é determinar a corrente na resistência R_1 , a corrente I_1 .

Vamos ver como fazer isso usando o método do Professor Bairros!

Figura 26

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

A superposição.



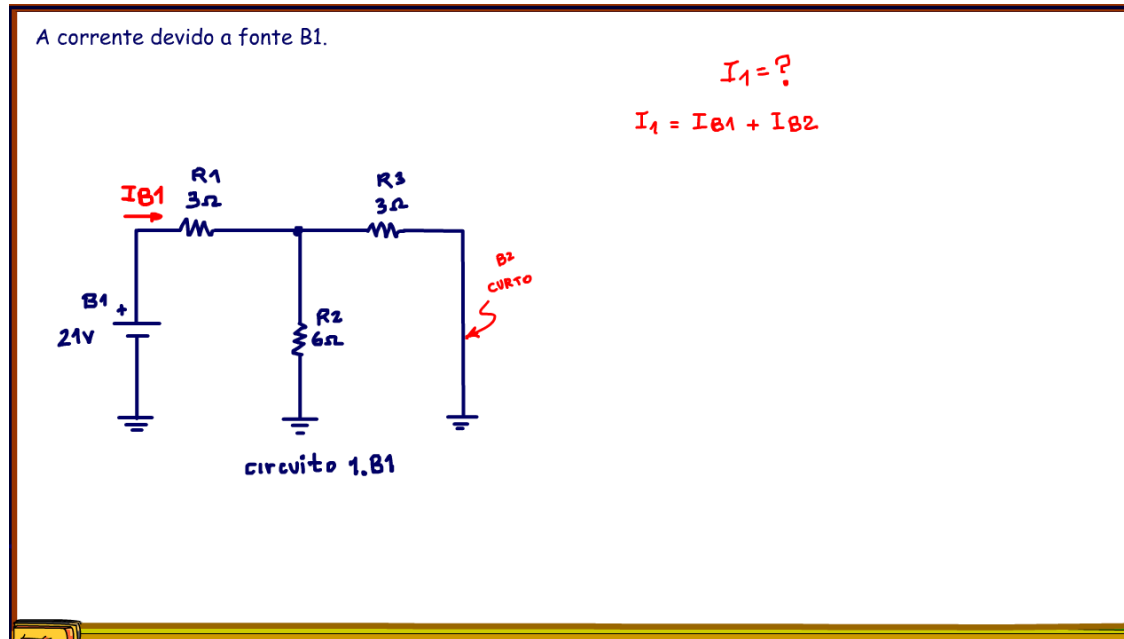
O método do Professor Bairros facilita a análise de circuitos usando superposição, na superposição a gente analisa a influência de cada uma das fontes separadamente e depois soma os resultados, é um método simples, mas trabalhoso quando temos muitas e muitas fontes no circuito, então o método do Professor Bairros abrevia em muito a análise dos circuitos com muitas fontes.

Então a corrente na resistência R1 será a soma da corrente devido a fonte de tensão B1, vou chamar de I_{B1} mais a corrente devido a fonte de tensão B2, vou chamar de I_{B2} .

Figura 27

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

A corrente devido a fonte B1.



Então o início é igual a análise de circuitos usando a superposição, primeiro você analisa para uma fonte e depois é que o milagre acontece, então vamos analisar o circuito para a fonte de tensão B1 anulando a fonte B2, isso é zerando a fonte B2, uma fonte de tensão é igual a zero volt quando está em curto-circuito.

Veja como fica o circuito, vou chamar de circuito 1 ponto I_{B1} , agora vou determinar a corrente I_{B1} , agora vou analisar esse circuito determinando todas as correntes nesse circuito, o importante são as correntes.

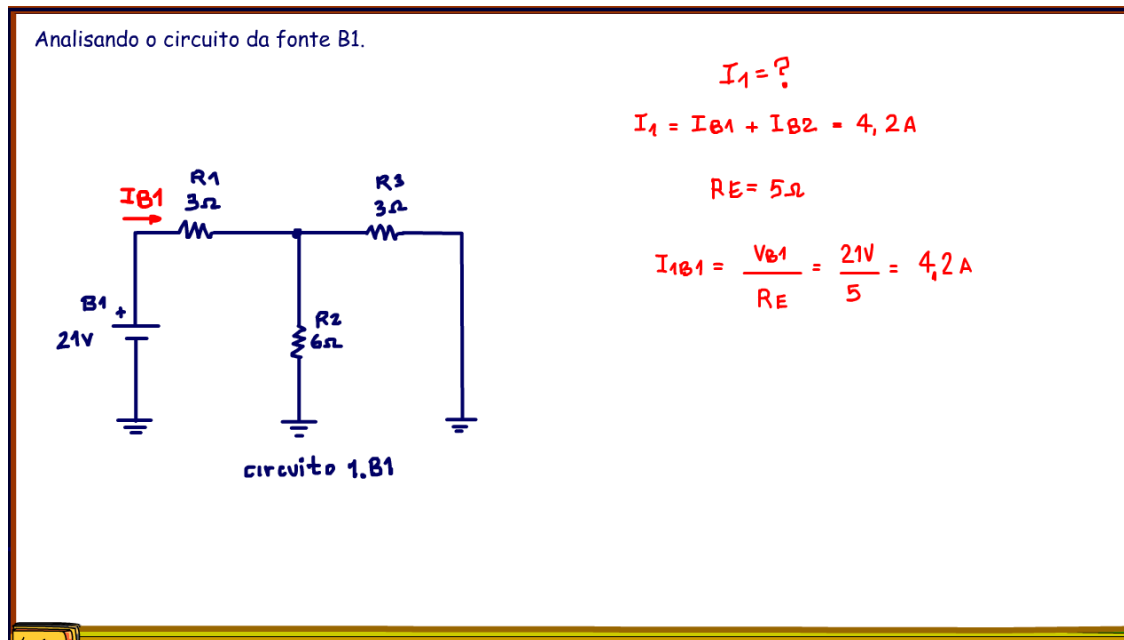
Veja que eu vou renomear todas as correntes no circuito colocando B1 na referência.

Figura 28

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

Analisando o circuito da fonte B1.

Agora vamos analisar esse circuito como a gente já vinha fazendo antes, vou usar a LEI DE OHM.

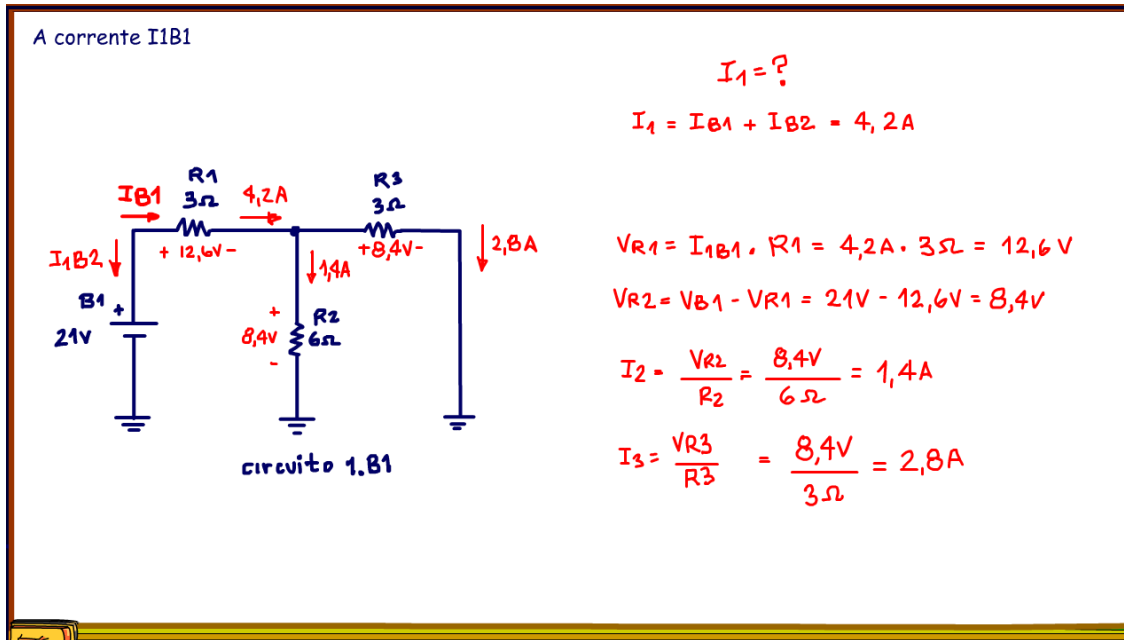


Primeiro vou achar a resistência equivalente R_E , aqui é fácil primeiro faço o paralelo de R_2 com R_3 , calculando dá 2 OHM, agora somo esse resultado com o valor da resistência R_1 em série e pronto, o valor da resistência equivalente é de 5 OHM.

Figura 29

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

A corrente I1B1



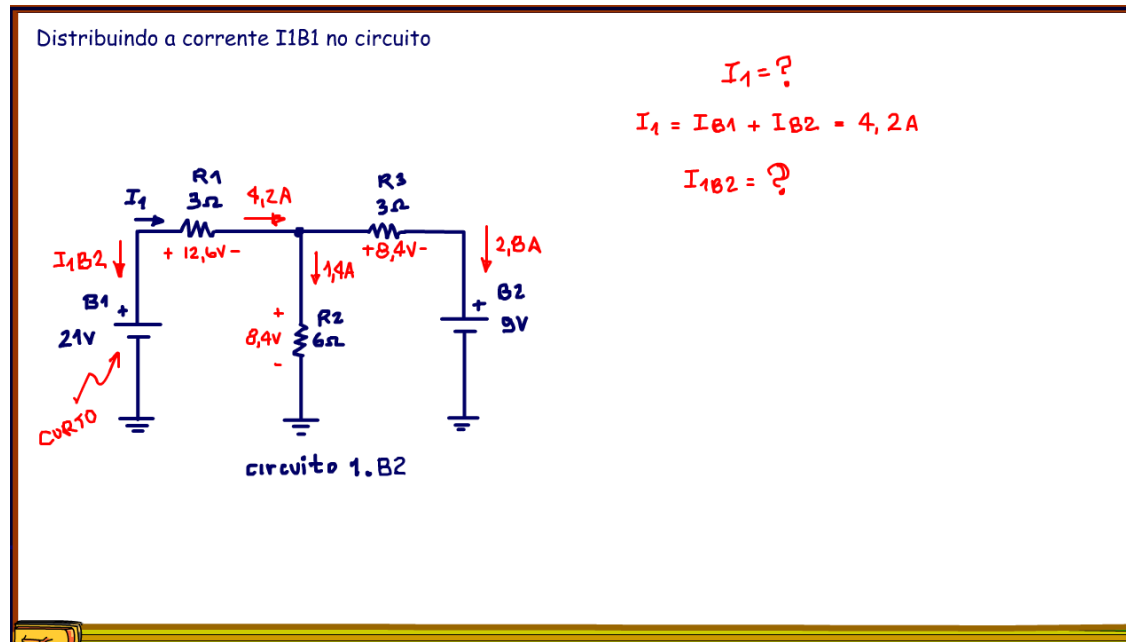
Agora é só determinar a corrente na fonte, a corrente I1B1, substituindo os valores e calculando dá, 4,2A.

Note que esse será o valor da corrente a somar no método da superposição, então vamos guardar esse valor.

Figura 30

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

Distribuindo a corrente I_{B1} no circuito



Agora é só distribuir essa corrente, o importante aqui é encontrar as correntes nos ramos, aqui vou distribuir usando as três leis, primeiro a tensão sobre a resistência $R1$ é igual a a corrente I_{B1} vezes o valor da resistência $R1$, substituindo os valores e calculando dá 12,6V. A tensão sobre a resistência $R2$ é igual a tensão da fonte $B1$ menos a tensão na resistência $r1$, calculando isso dá 8,4V. A corrente na resistência $R2$ é igual a tensão na resistência $R2$ sobre o valor da resistência $R2$, calculando dá 1,4 A. A corrente na resistência $R3$ é igual a tensão na resistência $R3$ sobre o valor da resistência $R3$, calculando dá 2,8A.

Pronto, analisamos todo o circuito!

Figura 31

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

Determinado a corrente I1 devido a fonte B2.

Determinado a corrente I1 devido a fonte B2.

$I_1 = ?$
 $I_1 = I_{B1} + I_{B2} = 4,2A - 1,2A$
 $I_{1B2} = ?$
 Se $V_{B2} = 21V$ $I_{1B2} = -2,8A$
 Se $V_{B2} = 9V$ $I_{1B2} = ?$

$$I_{1B2} = \frac{9V \cdot (-2,8A)}{21V} = -1,2A$$

circuito 1.B2

Agora vamos determinar a corrente I1 devido a fonte B2, vou chamar de I1B2, mas aqui vem a novidade, não precisa redesenhar o circuito e analisar tudo de novo, agora é só aplicar a reciprocidade.

O truque aqui é voltar para o circuito 1 original, mas colocando as correntes do circuito da fonte B1.

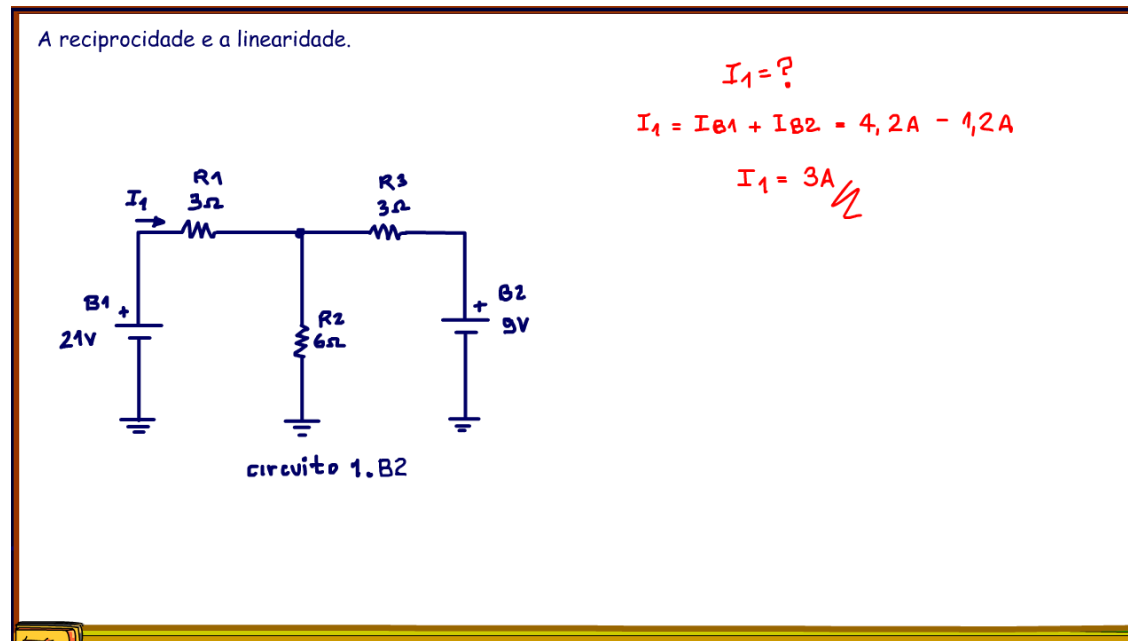
Nesse circuito coloque a fonte B1 em curto, vamos resolver o circuito para a fonte B2, coloque o traço de curto mas não tire a fonte, na prática é só imaginar o curto.

Esse é o circuito 1.B2

Figura 32

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

A reciprocidade e a linearidade.



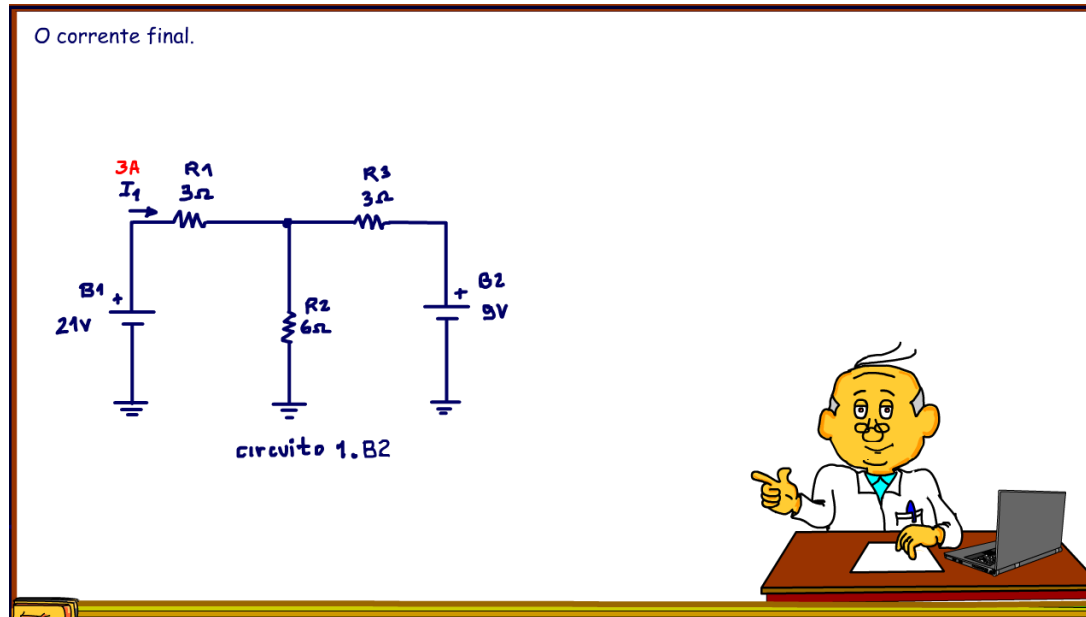
Agora vamos a mágica, é só aplicar a reciprocidade e a linearidade, primeiro a reciprocidade, se a tensão na fonte B2 tivesse o mesmo valor da tensão da fonte B1 a corrente na resistência R1 seria 2,8A, a corrente indicada no circuito, mas a tensão na fonte B2 é igual a 9V, então qual será a nova corrente na resistência R1, viu uma regra de três simples, resolvendo dá, - 1,2A, cuidado como o sinal observe a polaridade da bateria B2.

Pronto agora é só somar essa corrente na superposição.

Figura 33

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

O corrente final.



Para determinarmos a corrente I_1 pedida no exercício é só somar as duas correntes calculadas a pouco, a corrente devido a fonte B1 e a corrente devido a fonte B2.

Substituindo os valores, com sinais e tudo mais, somando dá 3A, essa é a solução do exercício.

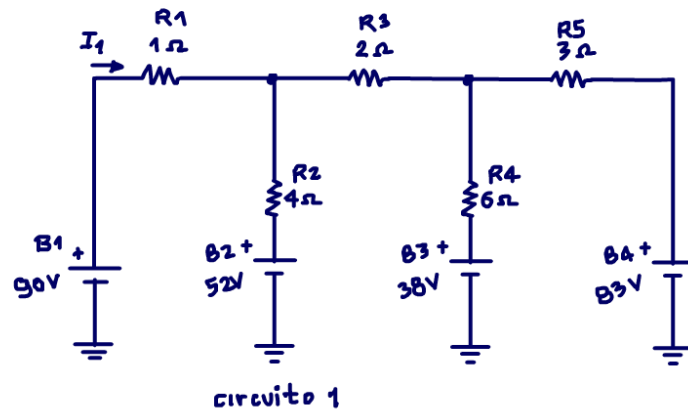
Se tivessem mais fontes era só sair aplicando a regrinha de três, mesmo que tenha mil fontes, depois de resolver o primeiro circuito o restante é rápido lépido e rasteiro.

Figura 34

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

8. Conclusão.

8. Conclusão.



Aí está o método de análise de circuitos do Professor Bairros, a superposição Bairros, se é bom ou não, só o tempo dirá, mas que um método nosso, brasileiríssimo isso ninguém tira.

No próximo tutorial vou mostrar a força do método vou analisar um circuito com muito mais fontes, quem sabe mil fontes, vai ter fogo no parquinho, até lá.

Figura 35

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

9. Créditos

E por favor, se você não é inscrito, se inscreva e marque o sininho para receber as notificações do canal e não esqueça de deixar aquele like e compartilhar para dar uma força ao canal do professor bairros.

Arthurzinho: E não tem site.

Tem sim é www.bairrospd.com lá você encontra o PDF e tutoriais sobre esse e outros assuntos da eletrônica

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

INSCRIÇÃO YOUTUBE: <https://www.youtube.com/@professorbairros>

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ TEM O PDF E MUITO MAIS

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE

www.bairrospd.com

SOM: pop alegre Mysteries -30 (fonte YOUTUBE)

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

20241223 Recordando o método de análise do professor bairros

Recordando o método de análise do Professor Bairros!

No Natal de 2020 eu anunciava ao mundo um presente, o método de análise do Professor Bairros, já se vai 4 anos, então é tempo de lembrar esse método fantástico de análise de circuito, um método que não existe em nenhum livro, claro foi inventado pelo Professor Bairros, um método que simplifica a análise de circuitos usando a superposição, então poderia ser chamado da superposição do Professor Bairros.

Então bora lá recordar, porque recordar é aprender.

Assuntos relacionados.

Quanta teoria eu preciso para trabalhar com eletrônica?: <https://youtu.be/-5T6T3sljDo>

YOUTUBE: <https://youtu.be/arRe2aZhJKw>

Análise de circuitos, análise de circuitos do Professor Bairros, método de análise de circuitos do Professor Bairros,