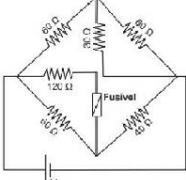


PROVA DO ENEM 2017 E O MÉTODO DO CHUTE. ELETRÔNICA BÁSICA

APRENDA A CHUTAR NO ENEM

QUESTÃO 111

Fusível é um dispositivo de proteção contra sobrecorrente em circuitos. Quando a corrente em uma seção por esse componente elétrico é maior que sua máxima corrente nominal, o fusível queima. Dessa forma, evita que a corrente elevada danifique os aparelhos do circuito. Sabe-se que o circuito elétrico mostrado está alimentado por uma fonte de tensão U e que o fusível suporta uma corrente nominal de 500 mA.



Qual é o máximo valor da tensão U para que o fusível não queime?

- 20 V
- 40 V
- 60 V
- 120 V
- 180 V

LEI DOS NÓS



$\sum I_n = 0$

LEI DAS MALHAS



$\sum V_n = 0$





Por Eng. Roberto Bairros dos Santos

www.bairrospd.com

CANAL YOUTUBE: Professor Bairros.

Data: 16/04/2020

Sumário

1	Prefácio.....	3
2	Questão 111 do ENEM.	4
3	Método do chute.....	12
4	Conclusão	20
5	Créditos.	21
6	ANEXOS.....	22

1 PREFÁCIO.

Veja mais uma aula do professor Bairros, esta vez sobre:

Solução da questão 111 do ENEM de 2017 e o método do chute.

Neste tutorial nós vamos ensinar como analisar o circuito no chute, isso mesmo, vamos mostrar um método interessante para abreviar a análise de circuitos!

Para isto vamos começar mostrando a solução da questão envolvendo circuitos elétricos do ENEM de 2017. Vamos mostrar que se você conhece bem a lei de OHM, lei dos NÓS e lei das MALHAS fica tudo mais fácil. E no final vamos mostrar um novo método para solução de circuitos, um método rápido lépido e rasteiro, uma verdadeira bruxaria, vale a pena ficar até o final.

Negativino: Ainda bem, porque chutar no vestibular e no ENEM é o que eu mais faço e nunca deu certo. Vamos lá!

Solução questão 111 do ENEM 2017 e "O Método do chute"!

QUESTÃO 111
Fusível é um dispositivo de proteção contra sobrecorrente em circuitos. Quando a corrente que passa por esse componente elétrico é maior que sua máxima corrente nominal, o fusível queima. Dessa forma evita que a corrente elevada danifique os aparelhos do circuito. Suponha que o circuito elétrico mostrado seja alimentado por uma fonte de tensão U e que o fusível suporte uma corrente nominal de 500 mA.

Qual é o máximo valor da tensão U para que o fusível não queime?

20 V
 40 V
 60 V
 120 V
 180 V

LEI DAS MALHAS
 $\sum V_n = 0$

LEI DOS NÓS
 $\sum I_n = 0$

V
I R

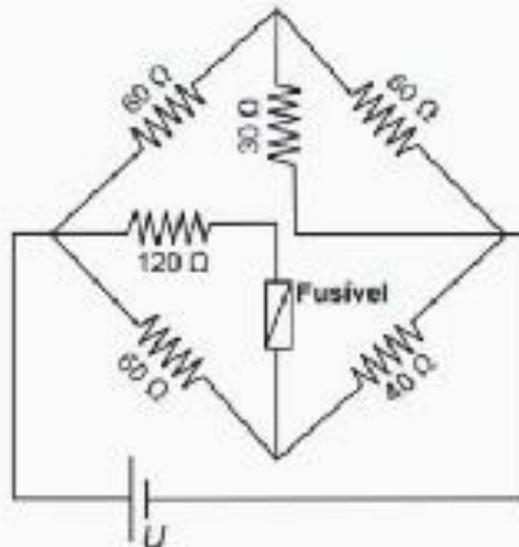
2 QUESTÃO 111 DO ENEM.

Vejam a questão.

Resumindo, a questão quer que você determine a tensão na fonte U conhecendo a corrente de $0,5A$ na resistência em série com o fusível.

QUESTÃO 111

Fusível é um dispositivo de proteção contra sobrecorrente em circuitos. Quando a corrente que passa por esse componente elétrico é maior que sua máxima corrente nominal, o fusível queima. Dessa forma, evita que a corrente elevada danifique os aparelhos do circuito. Suponha que o circuito elétrico mostrado seja alimentado por uma fonte de tensão U e que o fusível suporte uma corrente nominal de 500 mA .



Qual é o máximo valor da tensão U para que o fusível não queime?

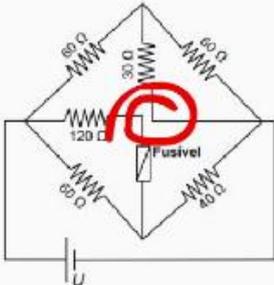
- A 20 V
- B 40 V
- C 60 V
- D 120 V
- E 185 V



Note que não tendo mais o que fazer o pessoal do ENEM complica no diagrama. Este circuito parece uma ponte de Wien, mas não é, não existe a interligação no centro! Note que a fonte é chamada de "U" e não "V" ou "BAT" a letra "U" é muito usada pelos eletricitistas e pelo ENEM!

QUESTÃO 111

Fusível é um dispositivo de proteção contra sobrecorrente em circuitos. Quando a corrente que passa por esse componente elétrico é maior que sua máxima corrente nominal, o fusível queima. Dessa forma, evita que a corrente elevada danifique os aparelhos do circuito. Suponha que o circuito elétrico mostrado seja alimentado por uma fonte de tensão U e que o fusível suporte uma corrente nominal de 500 mA.



Qual é o máximo valor da tensão U para que o fusível não queime?

- A 20 V
- B 40 V
- C 60 V
- D 120 V
- E 185 V

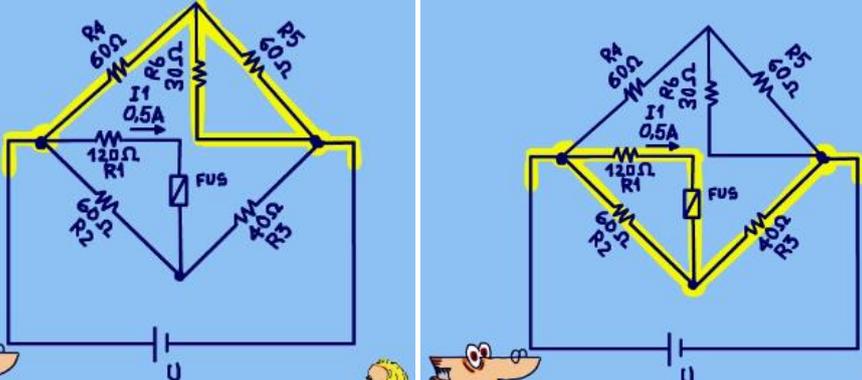


Vamos resolver então!

Outro detalhe é que as resistências não possuem referências, vamos colocar então estas referências, vamos chamar a corrente no fusível de I_1 .

Quem está acostumado a traçar as malhas nota claramente que existem dois circuitos em paralelo com a fonte.

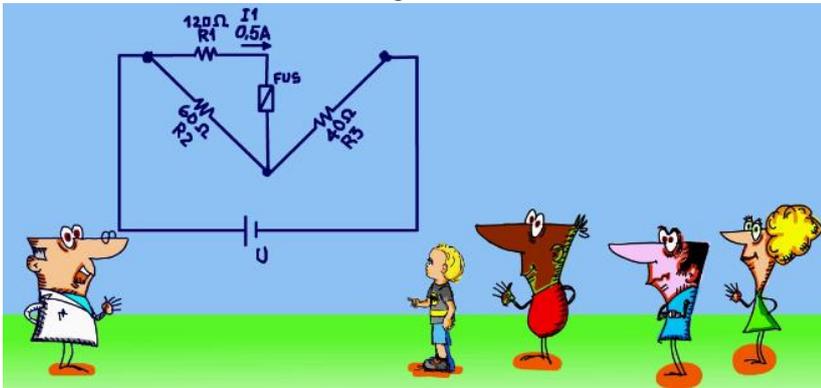
Nos interessa somente o circuito inferior onde está indicada a corrente.




Agora vem o pulo do gato, vamos começar pelo fim.

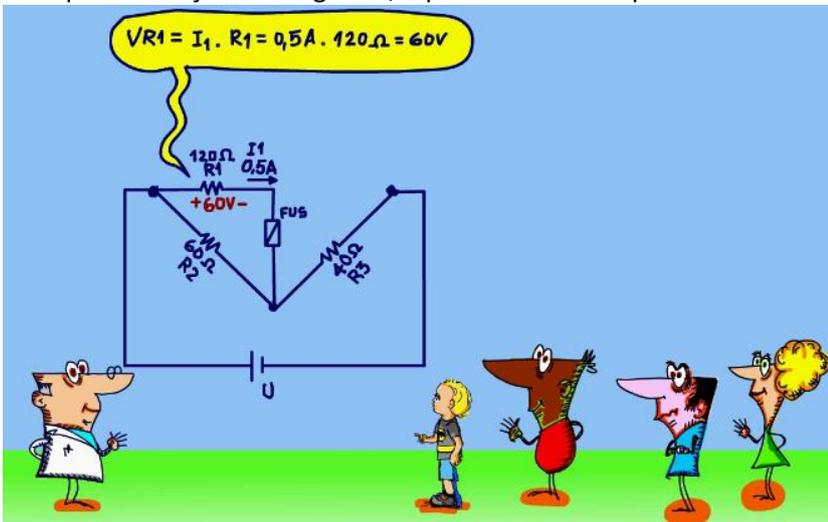
Arthurzinho: Eu gosto de começar pelo início, por uma questão de princípio.

Mas não é este o caso, vamos iniciar pela corrente I_1 na resistência R_1 que é igual a $0,5A$ e vamos distribuir esta corrente no circuito até chegar a fonte de tensão "U"!

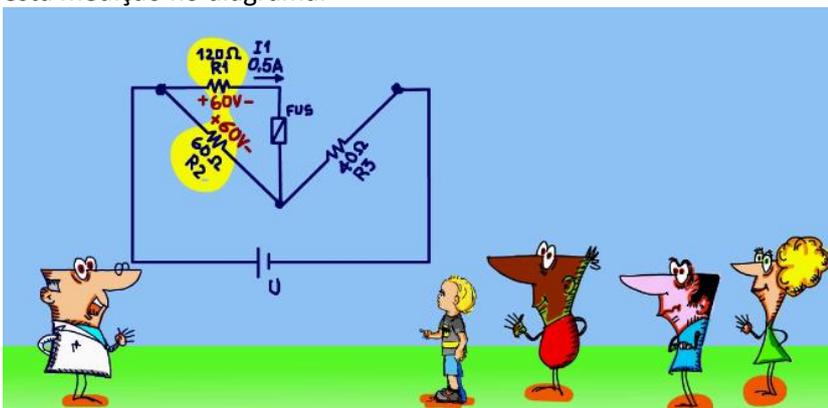


Primeiro a corrente I_1 passa pela resistência R_1 , então usando a Lei de OHM vamos determinar a tensão sobre a resistência R_1 .

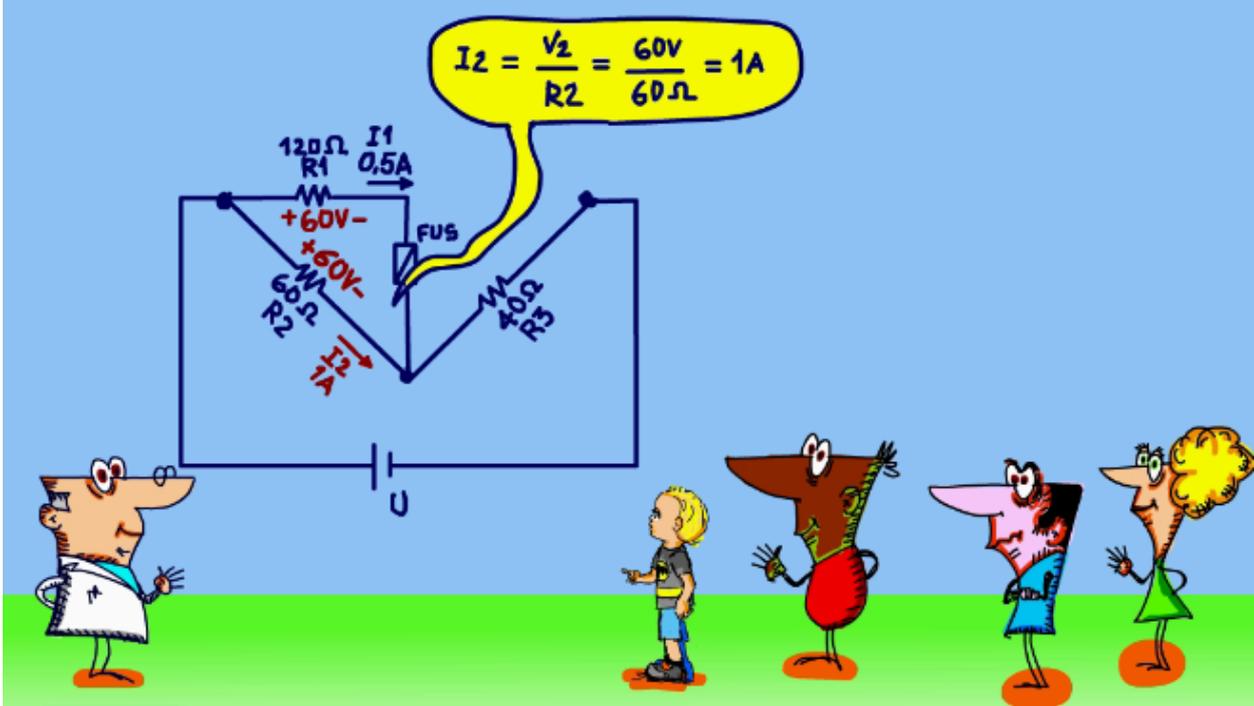
Coloque a medição no diagrama, o positivo do lado que a corrente está entrando.



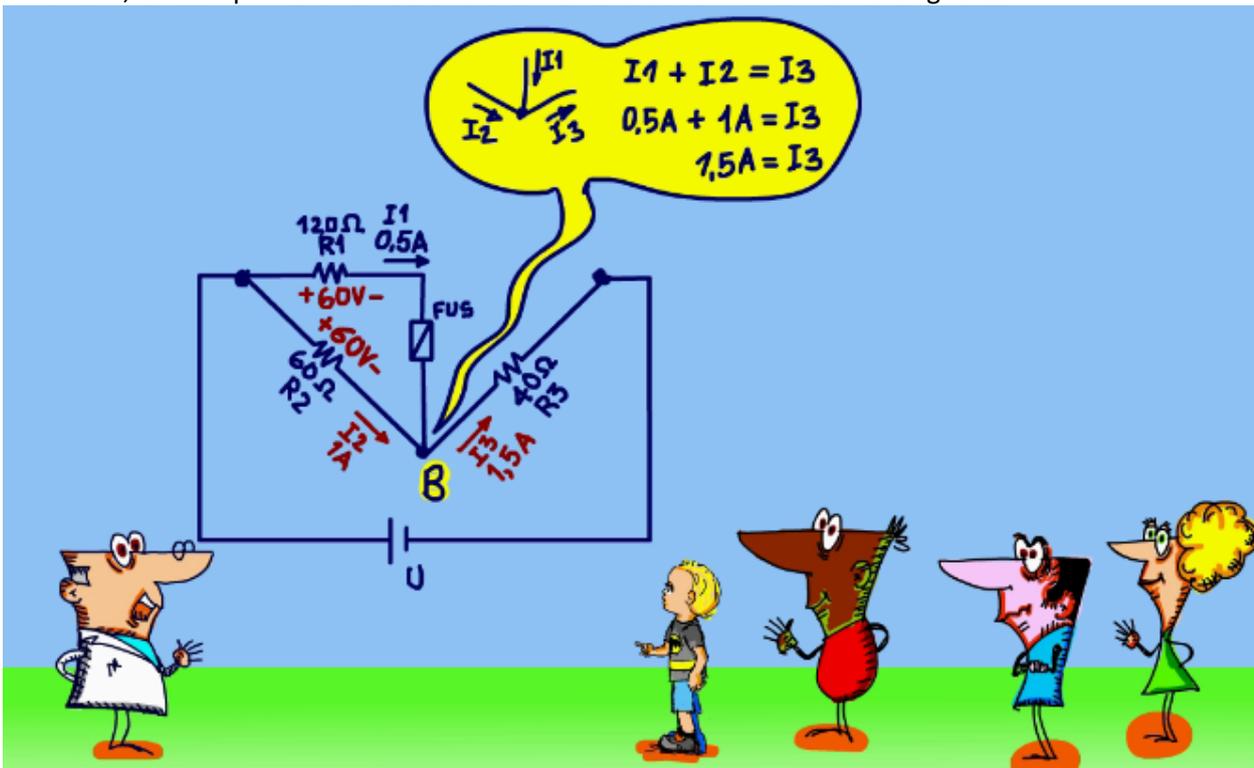
Como R_1 está em paralelo com R_2 , então a tensão sobre a resistência R_2 também é $60V$ e vamos colocar esta medição no diagrama.



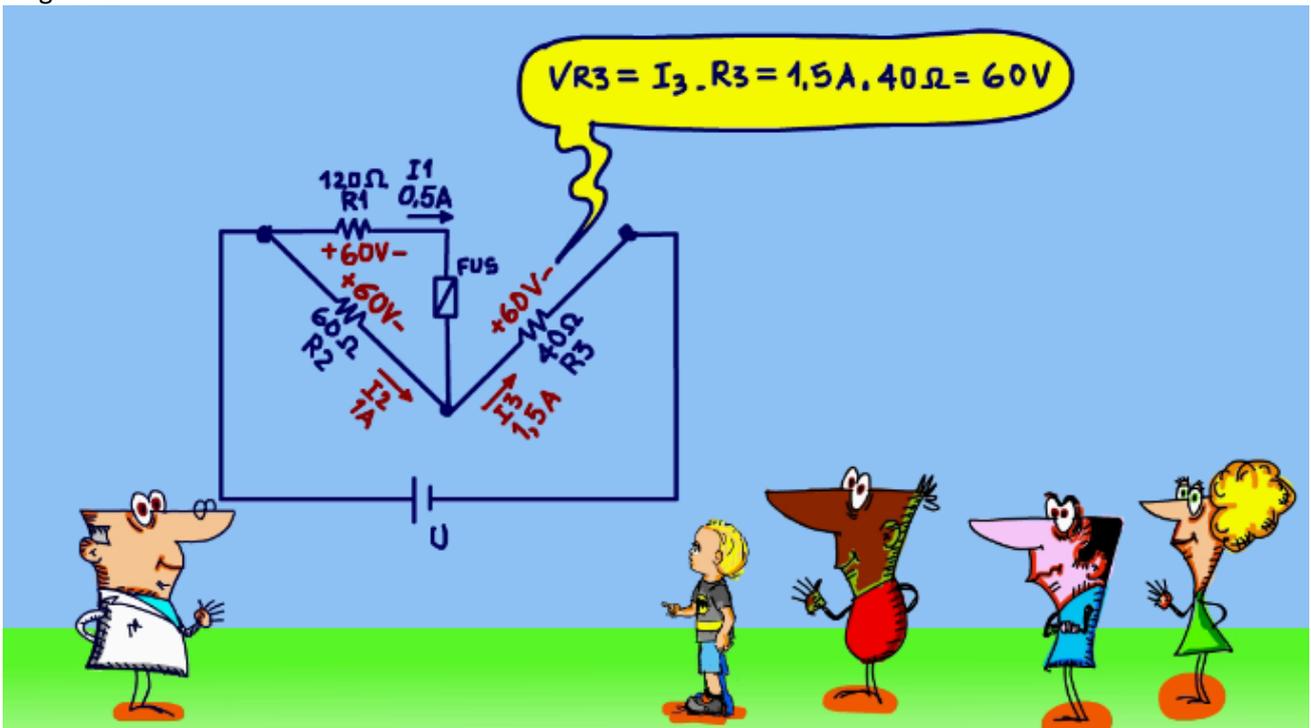
Agora é possível calcular a corrente na resistência R2 usando a Lei de OHM, coloque a corrente no circuito!



Olhando o nó no ponto B é possível aplicar a Lei dos NOS, as correntes I1 e I2 estão entrando e a corrente I3 está saído, assim é possível calculara corrente I3. Escreva a corrente I3 no diagrama.

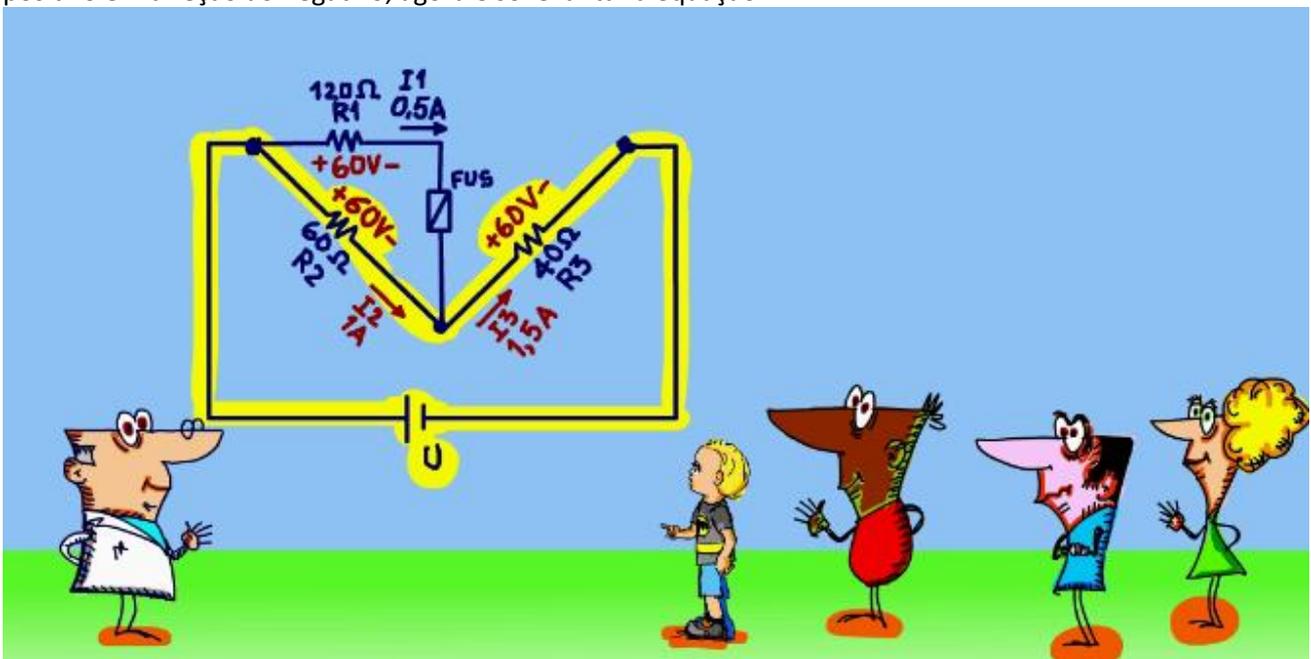


Agora usando a Lei de OHM vamos determinar a tensão sobre a resistência R3, escreva a tensão no diagrama.

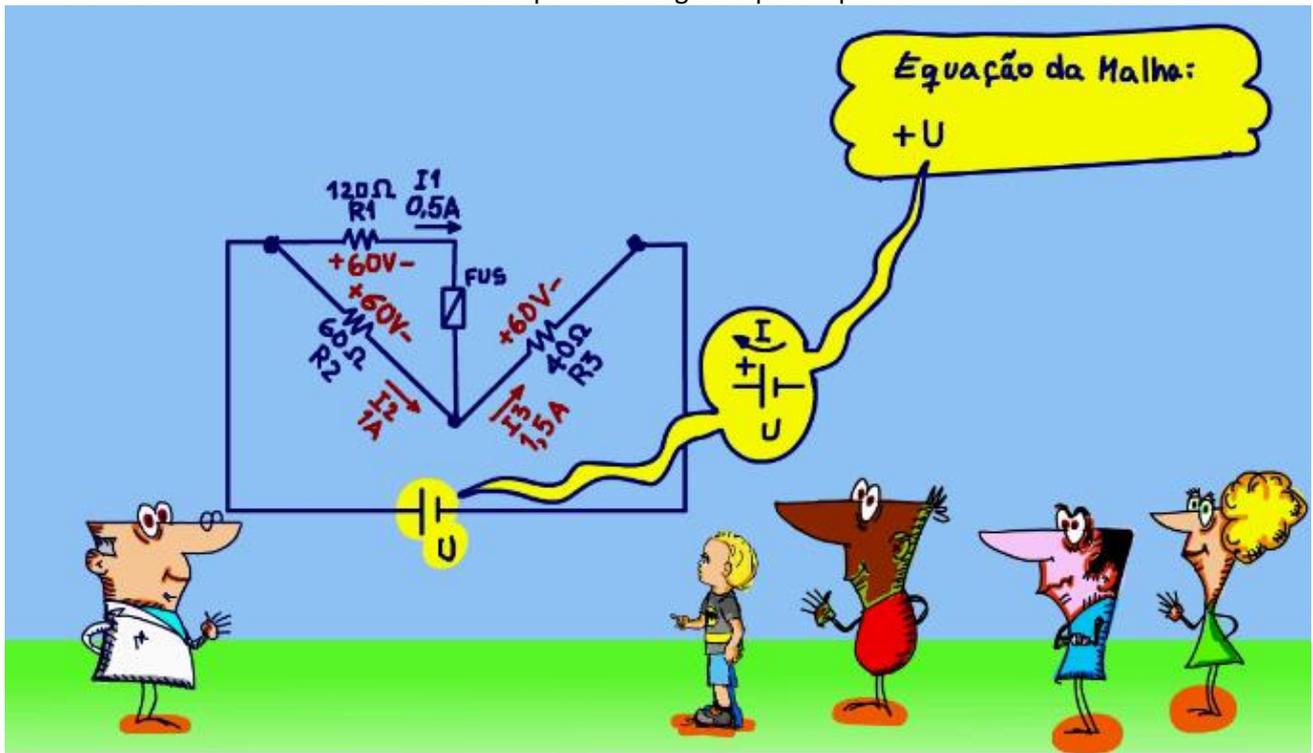


Se você está praticando a lei das malhas com o professor Bairros verá claramente a malha da figura onde a única tensão que falta é a tensão da fonte U!

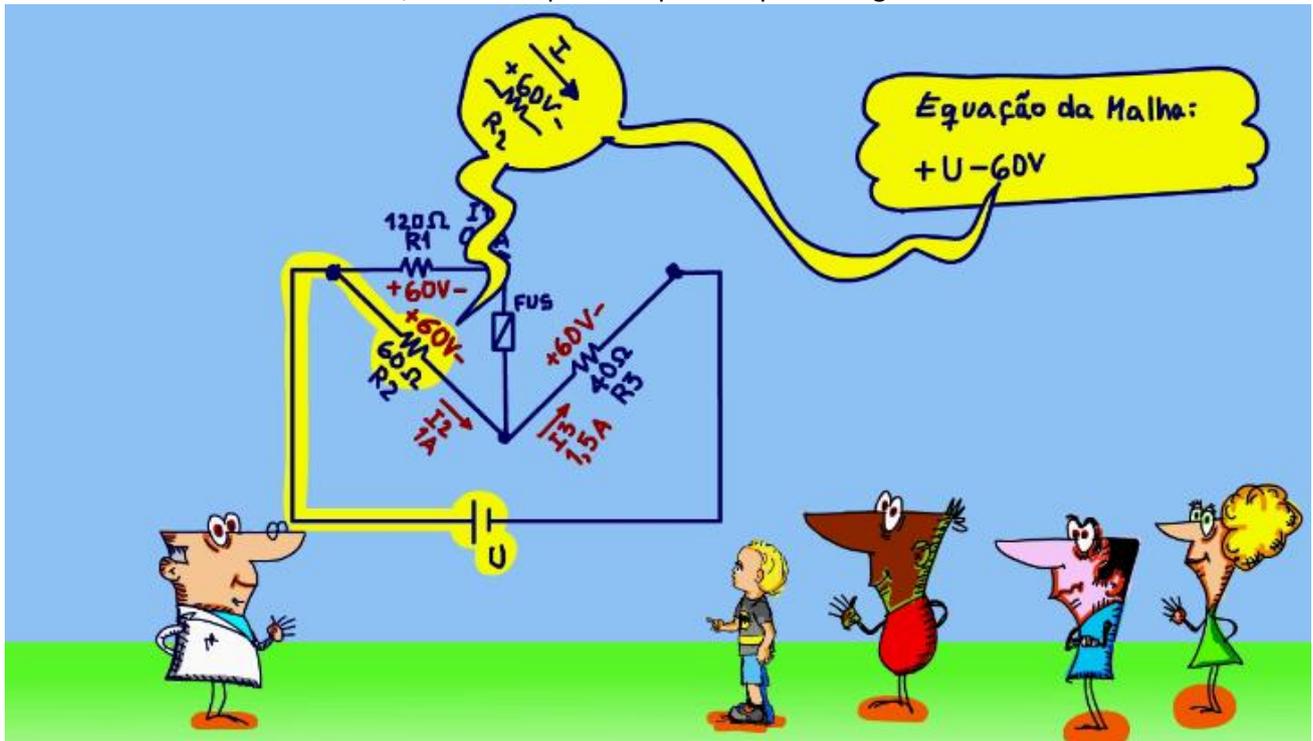
Vamos traçar o caminho para levantar a equação, neste caso deverá seguir o sentido teórico saindo do positivo em direção ao negativo, agora é só levantar a equação.



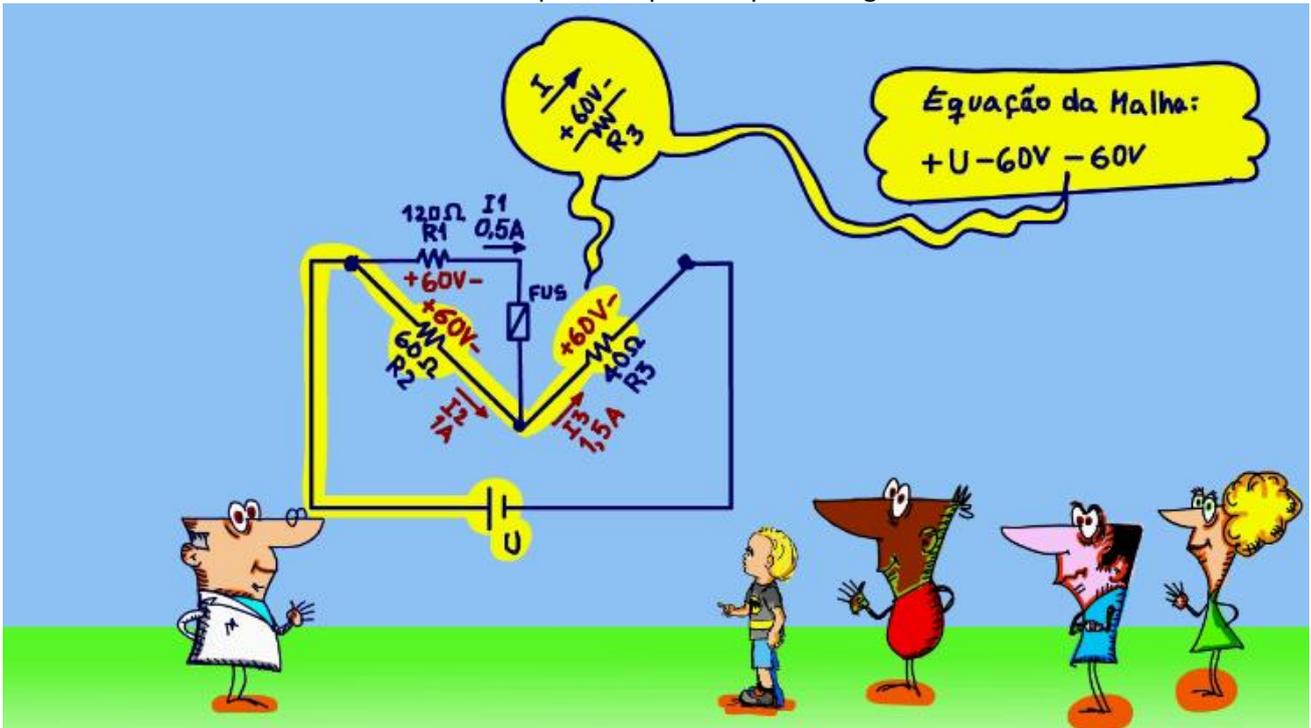
A tensão da fonte é +U a corrente da malha passa do negativo para o positivo.



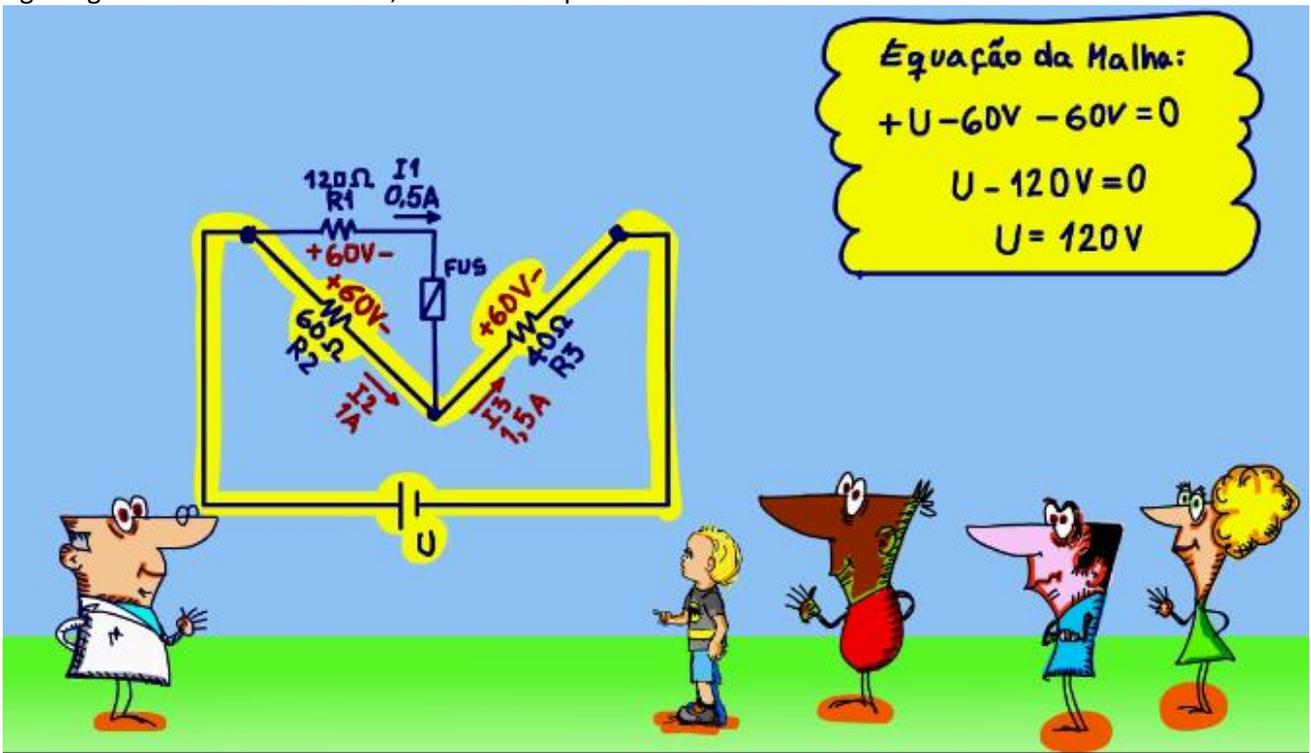
A tensão da resistência R2 é -60V, a corrente passa do positivo para o negativo.



A tensão na resistência R3 é -60V a corrente passa do positivo para o negativo.



Agora iguale tudo a zero. Pronto, é só resolver para determinar a tensão U!



A tensão da fonte é de 120V, alternativa D!

QUESTÃO 111

Fusível é um dispositivo de proteção contra sobrecorrente em circuitos. Quando a corrente que passa por esse componente elétrico é maior que sua máxima corrente nominal, o fusível queima. Dessa forma, evita que a corrente elevada danifique os aparelhos do circuito. Suponha que o circuito elétrico mostrado seja alimentado por uma fonte de tensão U e que o fusível suporte uma corrente nominal de 500 mA.

Qual é o máximo valor da tensão U para que o fusível não queime?

- A 20 V
- B 40 V
- C 60 V
- D 120 V
- E 180 V

Equação da Malha:

$$+U - 60V - 60V = 0$$

$$U - 120V = 0$$

$$U = 120V$$

3 MÉTODO DO CHUTE.

Nunca foi tão fácil, qualquer criança brinca e se diverte.

Foi tão fácil que é possível usar este mesmo raciocínio para outros circuitos.

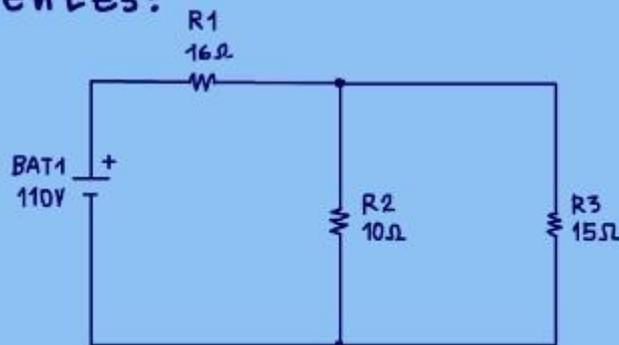
Aluno pergunta: Para qualquer circuito?

Não, somente para circuitos simples com uma fonte e meia dúzia de resistências como os circuitos do ENEM, ou o circuito do exercício a seguir.

O Exercício: Analise o circuito determinando as correntes e tensões em todos os componentes?

Exercício:

Analise o circuito determinando as correntes e tensões em todos os componentes?

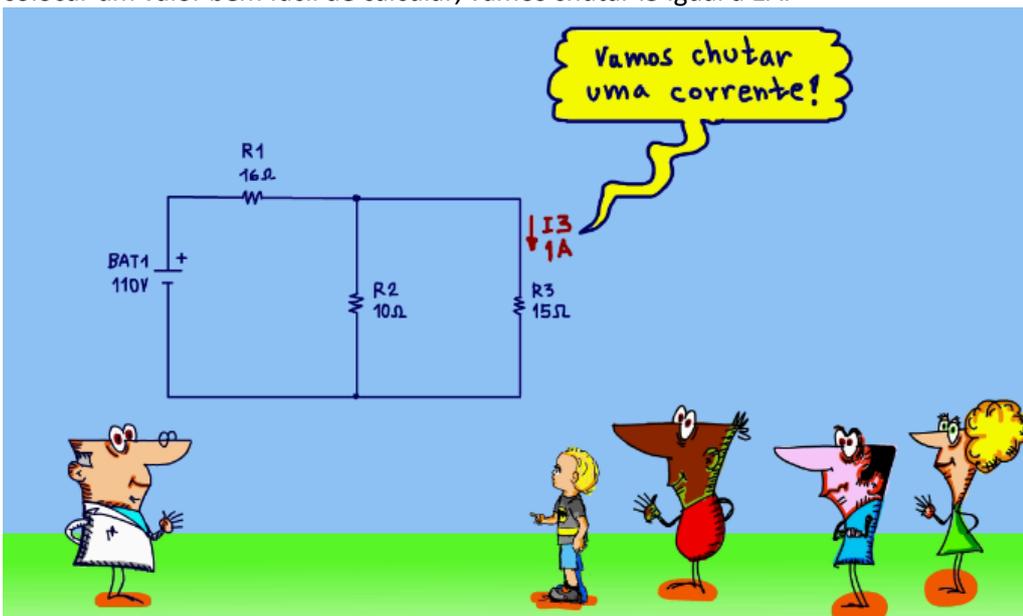


Como solucionar? Vamos usar a Lei de OHM, vamos usar malhas? Não, vamos usar o chute.

Arthurzinho: Eu sei chutar.

O Arthurzinho tem que parar com isso, já quebrou quase todos os vidros da vizinhança.

Então vamos chutar uma corrente em algum ponto do circuito, de preferência no final do circuito e vamos colocar um valor bem fácil de calcular, vamos chutar I_3 igual a 1A.



E a partir deste valor vamos estimar a tensão da fonte BAT1, distribuindo a corrente I1, vamos começar por R3.

Usando a Lei de OHM é possível determinar a tensão sobre R3, escreva este valor no diagrama.

$V_{R3} = I_3 \cdot R_3 = 1A \cdot 15\Omega = 15V$

R_1
 16Ω
 BAT1
 $110V$
 R_2
 10Ω
 R_3
 15Ω
 I_3
 $1A$
 $15V$

Como R2 está em paralelo com R3 a tensão sobre R2 será a mesma de R3, escreva este valor no diagrama!

R_1
 16Ω
 BAT1
 $110V$
 $15V$
 R_2
 10Ω
 $15V$
 R_3
 15Ω
 I_3
 $1A$

Agora usando a lei de OHM é só calcular a corrente sobre a resistência R2, escreva a corrente no diagrama.

The diagram shows a circuit with a 110V battery (BAT1) connected in series with a resistor R1 (16Ω). This combination is connected to a parallel network of two resistors: R2 (10Ω) and R3 (15Ω). The voltage across R2 is 15V and across R3 is 15V. The current through R2 is labeled as I2 = 1,5A and through R3 as I3 = 1A. A yellow callout bubble contains the calculation:
$$I_2 = \frac{V_{R2}}{R_2} = \frac{15V}{10\Omega} = 1,5A$$

Below the diagram, a cartoon teacher with glasses and a white lab coat is speaking to a group of four diverse cartoon students.

Usando a Lei dos NÓS será possível determinar I1, I1 está entrando e I2 e I3 estão saindo, escreva a corrente no diagrama.

The same circuit diagram is shown, but now with the current I1 = 2,5A flowing through resistor R1. A yellow callout bubble contains the calculation using Kirchhoff's Current Law (Lei dos Nós):
$$I_1 = I_2 + I_3$$
$$I_1 = 1,5A + 1A$$
$$I_1 = 2,5A$$

Below the diagram, the cartoon teacher is speaking to the same group of four cartoon students.

Usando a Lei de OHM é possível calcular a tensão sobre a resistência R1, coloque o valor no diagrama.

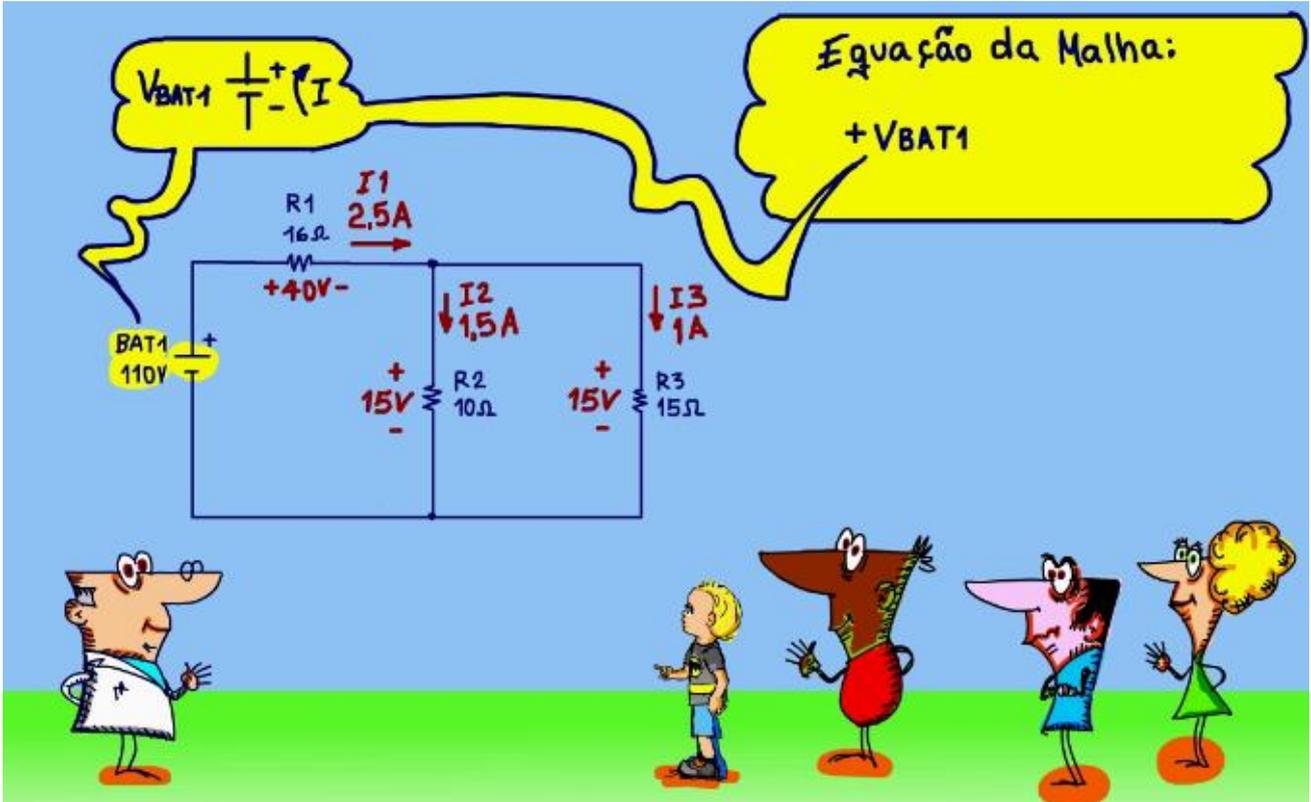
$VR_1 = I_1 \cdot R_1 = 2,5A \cdot 16\Omega = 40V$

Circuit parameters:
 - Battery: BAT1 110V
 - Resistor R1: 16Ω , current $I_1 = 2,5A$
 - Resistor R2: 10Ω , voltage $15V$, current $I_2 = 1,5A$
 - Resistor R3: 15Ω , voltage $15V$, current $I_3 = 1A$
 - Voltage drop across R1: $+40V-$

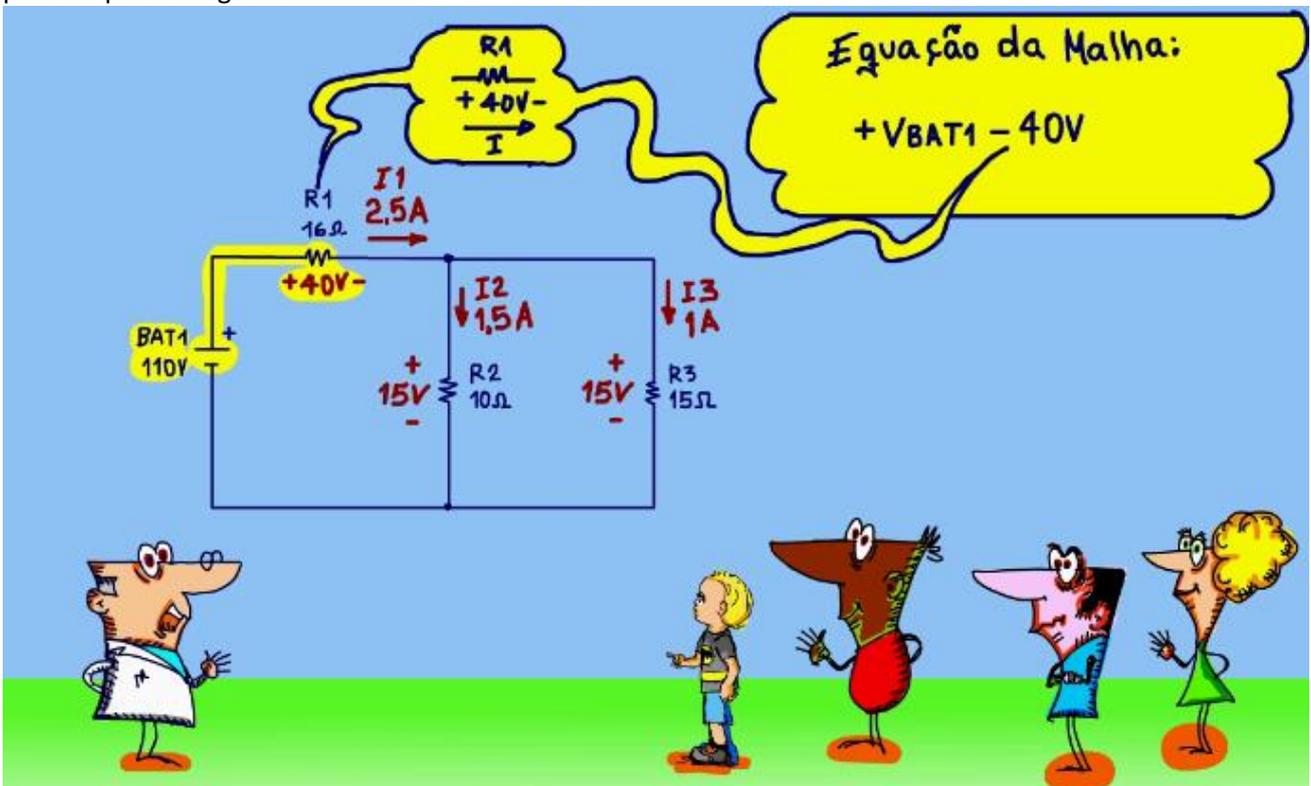
Agora é só usar a Lei das MALHAS para estimar a tensão da fonte, a corrente da malha deverá seguir o sentido da corrente teórica.

Circuit parameters (repeated):
 - Battery: BAT1 110V
 - Resistor R1: 16Ω , current $I_1 = 2,5A$
 - Resistor R2: 10Ω , voltage $15V$, current $I_2 = 1,5A$
 - Resistor R3: 15Ω , voltage $15V$, current $I_3 = 1A$
 - Voltage drop across R1: $+40V-$

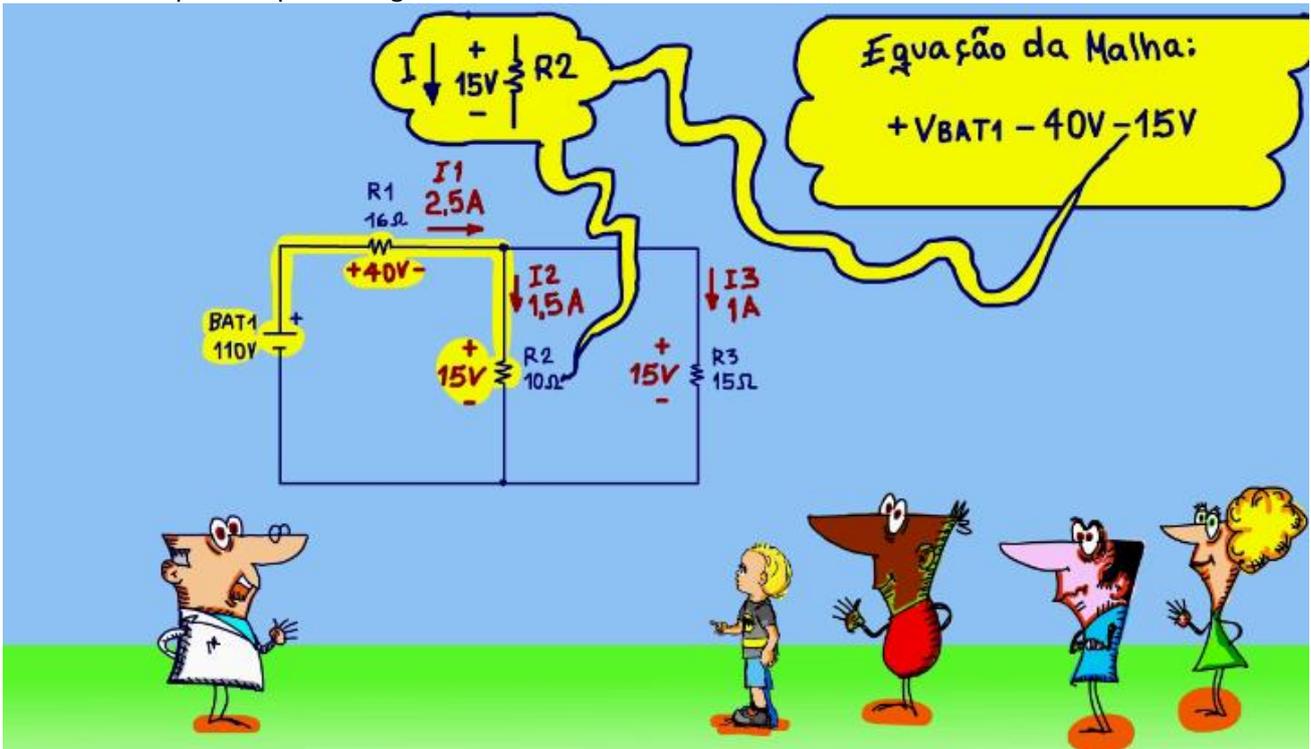
A tensão da fonte vamos chamar de V_{BAT1} estimado, é positivo porque a corrente da malha passa do negativo para o positivo.



Depois vem a tensão de sobre R1 o sinal será negativo porque a corrente da malha percorre a resistência do positivo para o negativo.

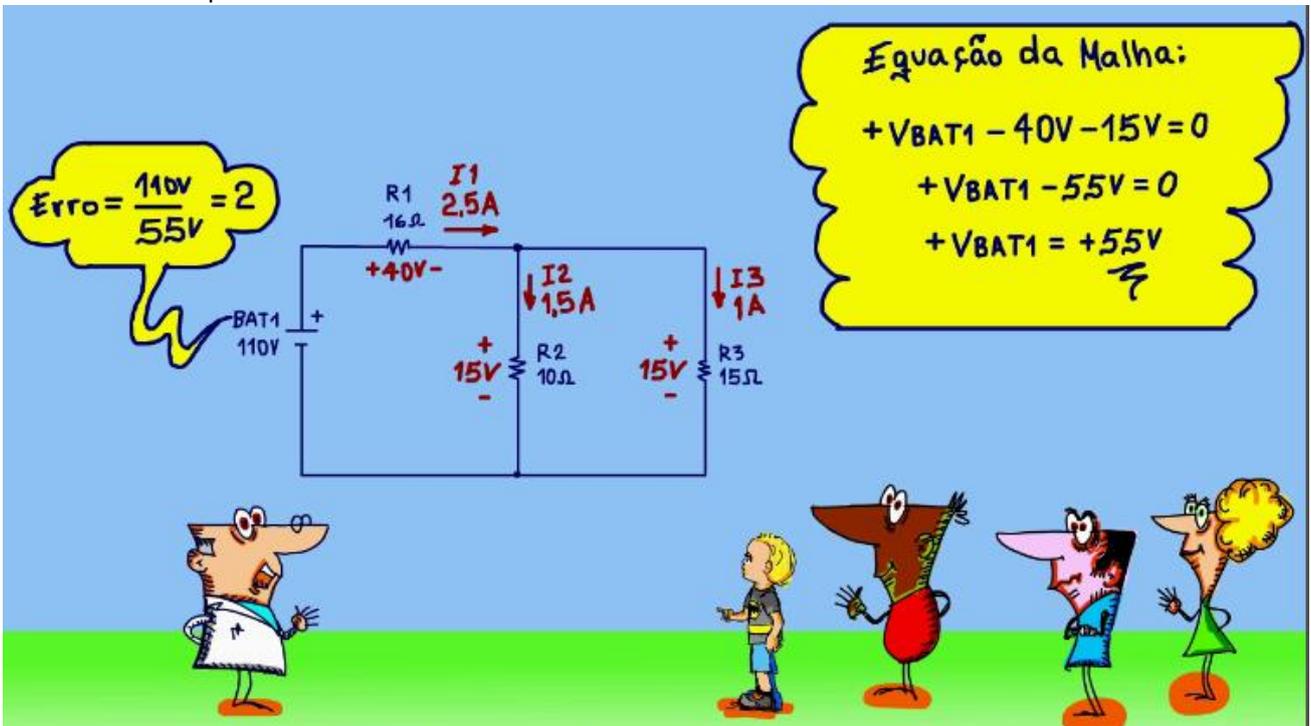


Seguindo vem a tensão sobre a resistência R2, o sinal será negativo porque a corrente da malha percorre a resistência do positivo para o negativo.



Agora iguale tudo a zero. Pronto esta e a equação, agora é só resolver!

A tensão estimada da bateria é de 55V se a corrente I3 fosse de 1A, então é só dividir a tensão real pela tensão estimada para determinar o ERRO!



Conhecendo o erro é só multiplicar cada uma das medições encontradas pelo erro para termos o valor correto.

Negativino: Não vai dar certo, ficou muito fácil!

Vamos ver então! I3 é 1A x o erro 2 I3 real será igual a 2A

VR3 é igual VR2 é igual ao erro 2x15V que é igual 30V

I2 é igual ao erro 2x1,5A que é igual 3A

I1 é igual ao erro 2x2,5A que é igual 5A

VR1 é igual ao erro 2x40V que é igual a 80V.

Corrigindo:
 $\text{Erro} = 2$
 $I_3 = 2 \cdot 1A = 2A$
 $VR_3 = 2 \cdot 15V = 30V$
 $VR_2 = VR_3 = 30V$
 $I_2 = 2 \cdot 1,5A = 3A$
 $I_1 = 2 \cdot 2,5A = 5A$
 $VR_1 = 2 \cdot 40V = 80V$

Como saber se está certo? Vamos usar a Lei das MALHAS para confirmar a tensão real da fonte.

Tensão da fonte mais 110V,

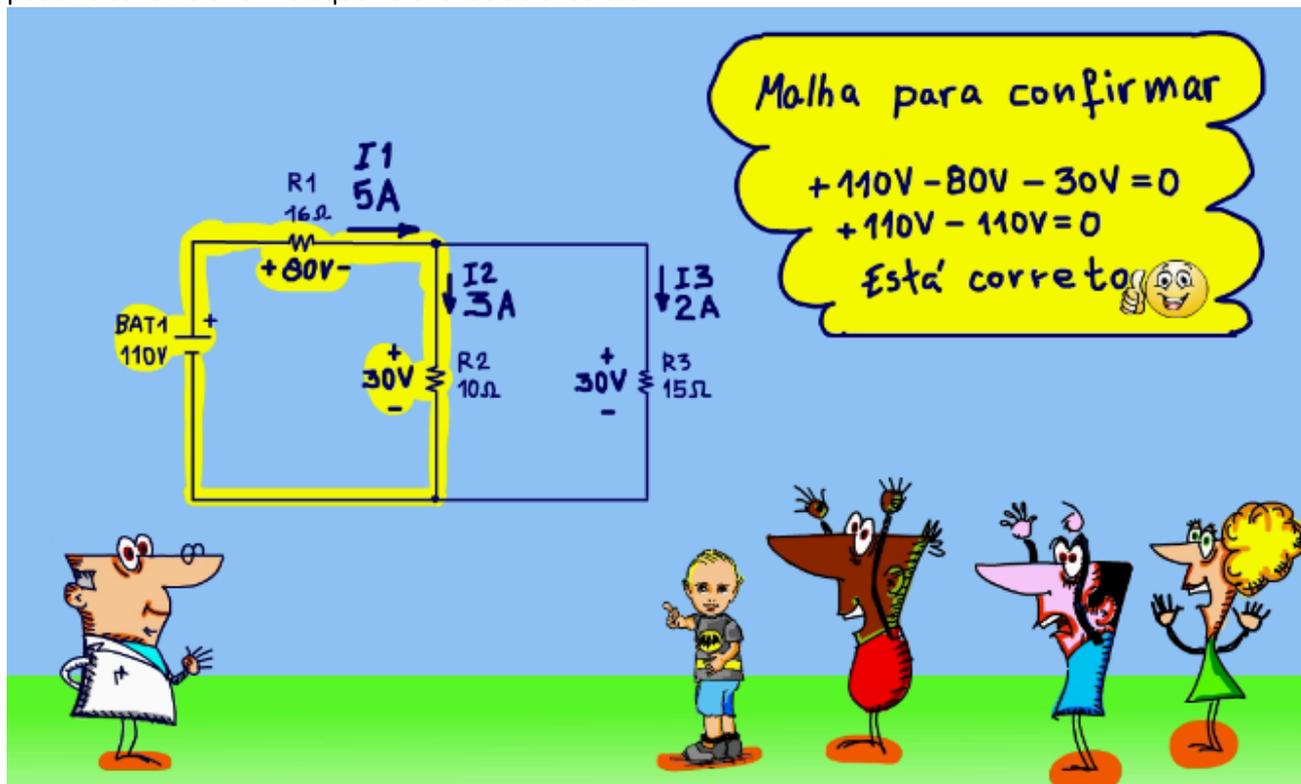
Tensão da resistência R1, menos 80V

Tensão na resistência R2, menos 30V

Igual tudo a zero. Agora é só resolver e confirmar se a igualdade está correta.

Malha para confirmar
 $+110V - 80V - 30V = 0$

Sim está correta. A tensão na bateria é mesmo 110V, resolvemos usando o método do chute, você agora pode se considerar um craque na análise de circuitos!



4 CONCLUSÃO

Você viu neste tutorial como solucionar um teste do ENEM usando todos os seus conhecimentos de análise de circuitos, e ainda viu o método do chute para analisar circuitos simples!
Fique atento ao canal do professor Bairros para mais tutorias sobre eletrônica.

5 CRÉDITOS.

Descrição:

Neste tutorial não vamos ensinar como descobrir o resultado no chute e sim vamos mostrar um método interessante para abreviar a análise de circuitos!

Para isto vamos começar a solução da questão envolvendo circuitos elétricos do ENEM de 2017 e vamos mostrar como estender este raciocínio para qualquer circuito!

Para aproveitar melhor este conteúdo você deve conhecer os tópicos listados abaixo.

Lei das malhas completa:

https://youtu.be/TnpnTwvr_-c

Lei das Malhas Prática:

<https://youtu.be/YkO4vmAEvOI>

Lei de Ohm:

<https://www.youtube.com/watch?v=0U9yvR0Imao&feature=youtu.be>

Associação de resistências série e paralelo: <https://www.youtube.com/watch?v=TZordmO0MOM&t=270s>

Associação mista:

https://www.youtube.com/watch?v=Vsa1lr8j_AA&feature=youtu.be

www.bairrospd.com, bairrospd, professor Roberto Bairros

Lei das Malhas:

<https://youtu.be/yYpGaVGJOYM>

Lei dos Nós:

<https://youtu.be/G7agkCPXEi8>

Veja o pdf no link abaixo no site www.bairrospd.com

SITE:

<https://www.bairrospd.com/eletronica-basica>

6 ANEXOS

Pasta:

20200416 Metodo do chute

APRENDA A CHUTAR NO ENEM

youtube link:

<https://youtu.be/tDH4DSx7T0A>

Título: 100 letras sem nova linha

RESOLVENDO CIRCUITOS NA PROVA ENEM 2017 E O MÉTODO DO CHUTE

SEO: (500)

www.bairrospd.com, bairrospd, professor Roberto Bairros, professor Bairros, Como aprender eletrônica, Como analisar circuito elétrico, Como analisar circuito eletrônico, Como aprender eletrônica, Como aprender eletrônica básica, Como aprender eletrônica fácil, Como aprender eletrônica rapidamente, Onde estudar eletrônica, como analisar circuitos elétricos, como usar a lei de ohm, como usar a lei dos nós, como usar a lei das malhas, Questão 111 do ENEM 2017, questão de eletricidade do ENEM,

Página do WIX: