

QUESTÕES CORRIGIDAS CIRCUITOS E ASSOCIAÇÃO

ÍNDICE

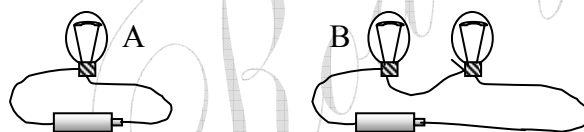
EM SÉRIE----- 1

EM PARALELO----- 6

MISTO----- 12

Em série

1. (PUC/RJ-2000) Considere duas situações. Na situação A, uma lâmpada é conectada a uma bateria, e, na situação B, duas lâmpadas iguais são conectadas em série à mesma bateria. Comparando-se duas situações, na **situação B**, a bateria provê:



- a) A mesma luminosidade.
b) Maior corrente.
c) Menor corrente.
d) Maior luminosidade.

CORREÇÃO

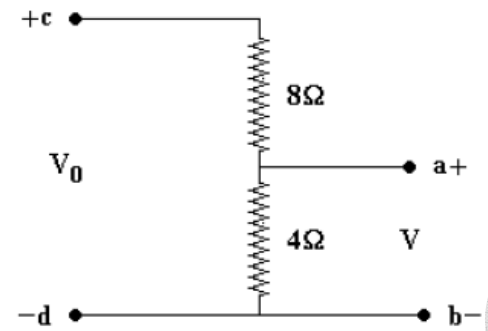
Na situação B a resistência aumenta, aliás, dobra, e assim a corrente, a potência total e o brilho

diminuem. $i = \frac{V}{R}$ e $P = \frac{V^2}{R}$.

GABARITO: C

2. (UFPE/96) O circuito a seguir é chamado um "divisor de tensão", pois permite obter uma diferença de potencial V entre os pontos a e b quando se dispõe de uma fonte de tensão V_0 , entre c e d, e duas resistências com os valores indicados. Qual o valor da relação V_0 / V para este circuito?

- a) 1/3.
- b) 1/2.
- c) 2.
- d) 3.

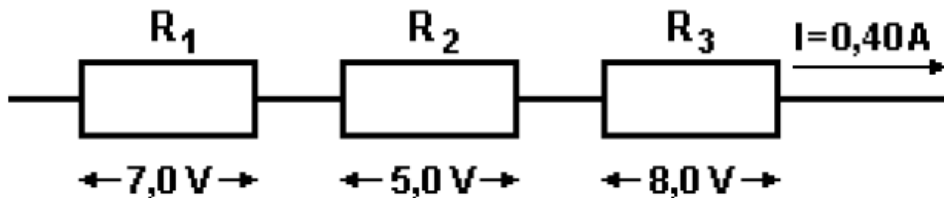


CORREÇÃO

Trata-se de um circuito em **série**, até simples. Somente um caminho para a corrente, entre o + e o -, passando pelas duas resistências. Temos a Lei de Ohm: $V = Ri$. Como a corrente é a mesma para as duas resistências, característica dos circuitos em série, a **voltagem fica diretamente proporcional à resistência**. Ora, se 4 é metade de 8, a voltagem em $R_{4\Omega}$ valerá metade de em $R_{8\Omega}$. Logo, a voltagem **total se divide assim**: 2/3 para $R_{8\Omega}$ e 1/3 para $R_{4\Omega}$. A relação pedida será de 3 para 1, ou 3.

OPÇÃO: D.

- 3. (UEL/95)** Considere os valores indicados no esquema a seguir que representa uma associação de resistores.



O resistor equivalente dessa associação, em ohms, vale

- a) 8
- b) 14
- c) 20
- d) 50

CORREÇÃO

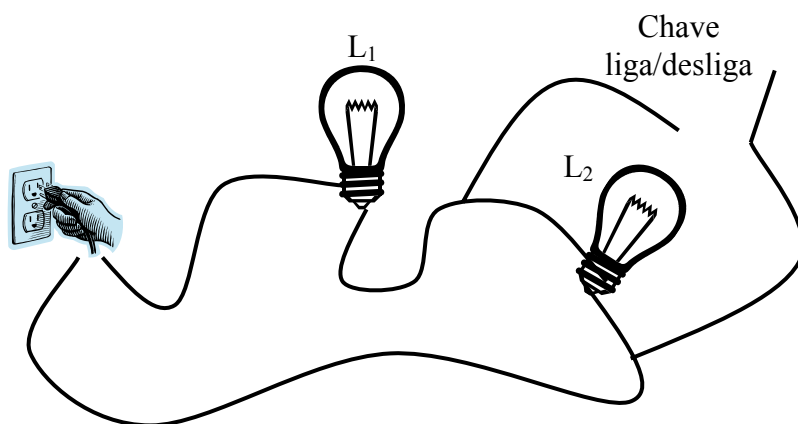
Este é um circuito **em série**, do tipo portanto mais simples. Há várias contas, pois a questão é quantitativa, mas todas também simples. Pela **Lei de Ohm**, teremos o valor de cada resistência, já que **em série a corrente é a mesma** para todos e a **voltagem** foi dada.

$$R = \frac{V}{i} \Rightarrow R_1 = \frac{V_1}{i} = \frac{7}{0,4} = 17,5 \Omega; R_2 = \frac{5}{0,4} = 12,5 \Omega; R_3 = \frac{8}{0,4} = 20 \Omega$$

A resistência equivalente, ou total, basta somar (série): $R_{Total} = 50 \Omega$.

GABARITO: D.

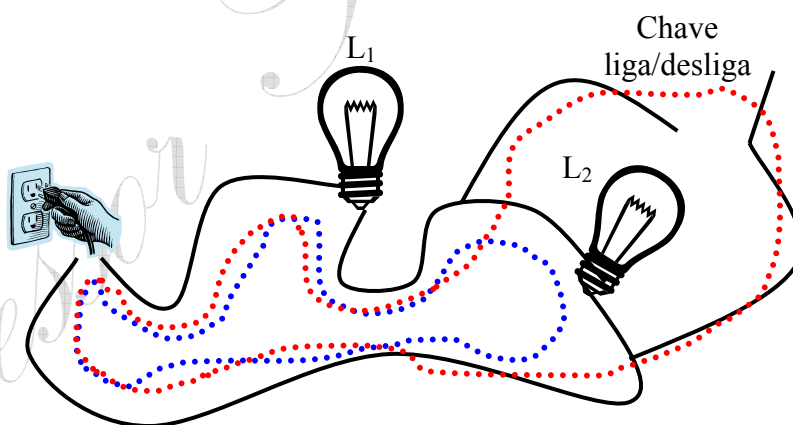
4. Abaixo está ilustrada a tradicional “gambiarra”, que o brasileiro tanto adora! O circuito é formado por duas lâmpadas, fios de conexão, chave liga/desliga e tomada, a fonte de energia. Após ligar a chave, com as lâmpadas acesas, é correto afirmar que:



- a) L_2 se apaga e L_1 aumenta seu brilho.
- b) L_2 se apaga e L_1 mantém seu brilho.
- c) L_2 não se apaga e L_1 aumenta seu brilho.
- d) L_2 não se apaga e L_1 mantém seu brilho.

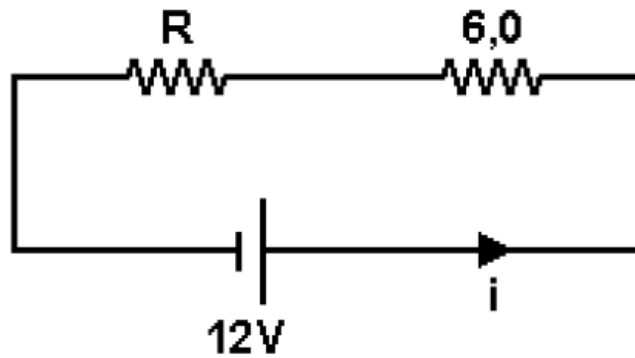
CORREÇÃO

Sem a chave, a **corrente** passa pelas duas lâmpadas. Ligando-a, fecha-se um tradicional **curto**: a corrente *prefere* o fio, de resistência bem menor! Com isto, L_2 se apaga e L_1 brilha mais, pois passa a ficar com toda a voltagem da tomada só para si.



OPÇÃO: A.

5. (UNESP/2004) Dois resistores, um de resistência $6,0 \Omega$ e outro de resistência R , estão ligados a uma bateria de 12 V e resistência interna desprezível, como mostra a figura.



Sabendo que a potência total dissipada no circuito é $6,0 \text{ W}$, determine

- a corrente i que percorre o circuito.
- o valor da resistência R .

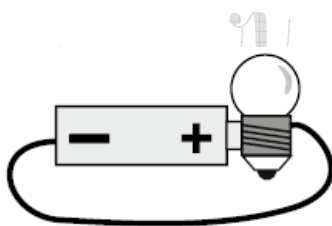
CORREÇÃO

Pela segunda fórmula mais cobrada na eletricidade, a “pode vim”:

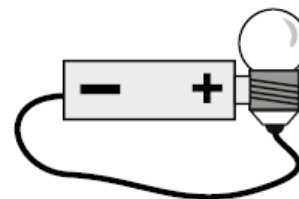
$$P = Vi \Rightarrow i = \frac{P}{V} = \frac{6}{12} = 0,5 \text{ A}$$

E, como o circuito é **em série**, para dar $0,5 \text{ A}$ – $V= Ri$ – R deve ter 18Ω . Isto para somar com 6 e dar $R_{\text{Total}} = 24 \Omega$.

6. (UFMG/2010) Um professor pediu a seus alunos que ligassem uma lâmpada a uma pilha com um pedaço de fio de cobre. Nestas figuras, estão representadas as montagens feitas por quatro estudantes:



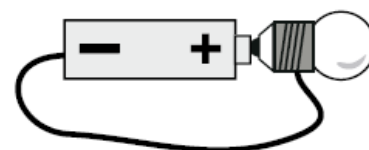
Carlos



João



Mateus



Pedro

Considerando-se essas quatro ligações, é **CORRETO** afirmar que a lâmpada vai acender **apenas**

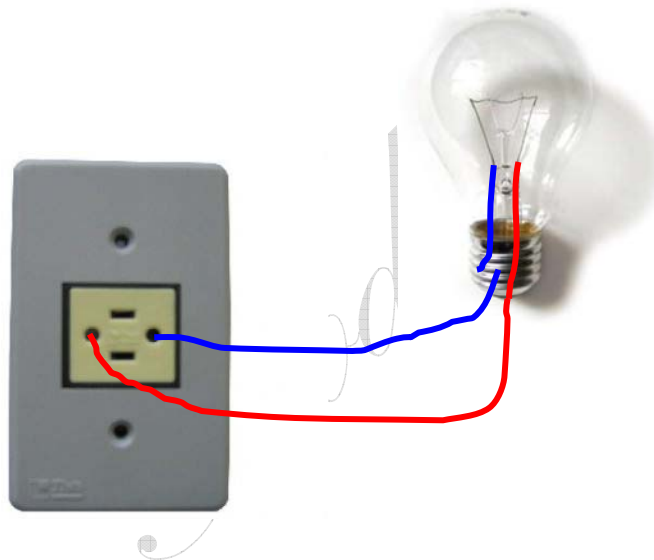
- A) na montagem de Mateus.
- B) na montagem de Pedro.
- C) nas montagens de João e Pedro.
- D) nas montagens de Carlos, João e Pedro.

CORREÇÃO

Circuitos, como na Fórmula 1, são caminhos fechados. No primeiro caso, para circulação de carros de corrida. Na eletricidade, para circulação da chamada **corrente elétrica**. Como sou fã de F1, aproveite e veja aí o *pega* sensacional, que a Globo não mostrou quando na corrida, que por sinal assisti, entre Massa e Kubica na chuva, no GP do Japão. E, *onboard*:

- <http://www.youtube.com/watch?v=5qjQiOJpHBM> .

Um Circuito elétrico nada mais é do que um caminho, como disse, para a corrente. Acredito que pelo menos uma vez na vida você já tenha trocado uma lâmpada. Mas, veja uma aí, de perto.



A corrente deve circular pelo filamento central. Este, por sinal, é interessante. Olhe-o com uma lupa. Verá que é uma dupla hélice, e tem um comprimento razoável! Cada lado do filamento – resistência – é conectado numa parte da lâmpada: **um na lateral** e **outro embaixo**. A ideia básica da questão é esta: como ligar uma lâmpada corretamente num circuito com uma pilha...

Na montagem de Carlos os dois pólos, **positivo e negativo**, da pilha, estão ligados **na lateral da lâmpada**. É como juntar os dois fios em um só pino e ligar só de um lado da tomada. Não **circula**... Não funciona.

João ligou corretamente, o pólo **positivo na lateral** e **o outro embaixo**. Ligou!

Mateus *viagrou na maionese*! Só ligou um lado...

Pedro também fez funcionar: um pólo **direto embaixo** e **outro na lateral**.

Estudando pelas questões passadas, você veria que a UFMG sempre teve estes cuidados, ao contrário de vários outros vestibulares.

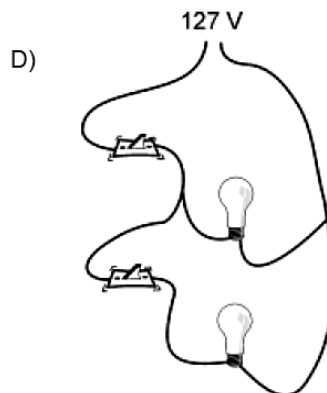
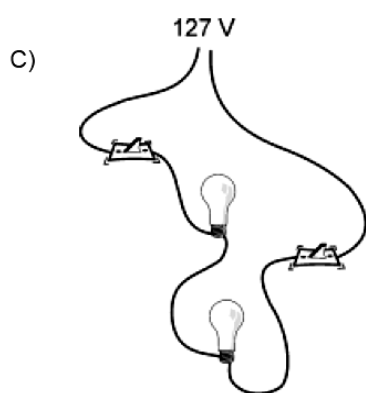
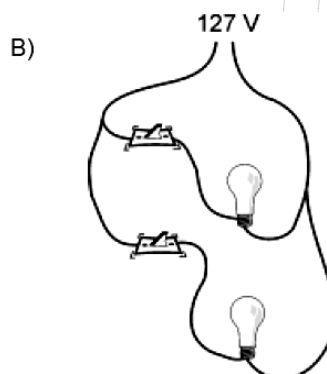
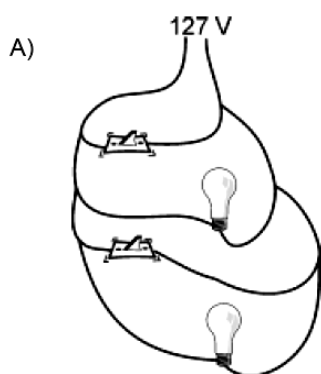
OPÇÃO: C.

Em paralelo

7. (UFMG/2002) (SP-C2-H5) Na sala da casa de Marcos, havia duas lâmpadas que eram ligadas/desligadas por meio de um único interruptor.

Visando a economizar energia elétrica, Marcos decidiu instalar um interruptor individual para cada lâmpada.

Assinale a alternativa em que está representada uma maneira **CORRETA** de se ligarem os interruptores e lâmpadas, de modo que cada interruptor acenda e apague uma única lâmpada.



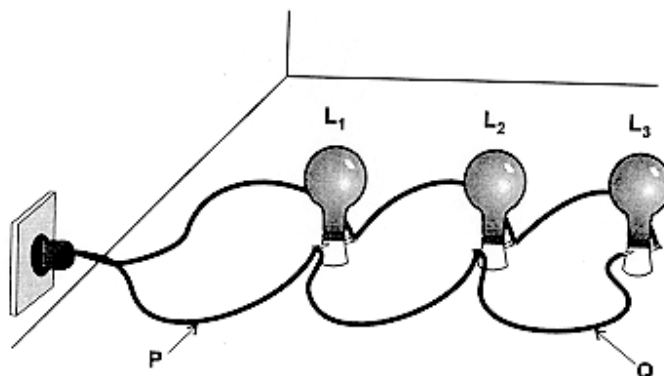
CORREÇÃO

Sem grandes comentários, pela simplicidade, os interruptores devem ser ligados, cada um, em série com a respectiva lâmpada que irá acender e apagar.

Em C e D há uma chave que desliga **todo o circuito** e em A, mais grave, uma chave **fecha curto**. Tarefa: explicar por que.

GABARITO: B

8. (UFMG/1998) A figura ilustra a forma como três lâmpadas estão ligadas a uma tomada. A corrente elétrica no ponto P do fio é i_P e no ponto Q é i_Q .

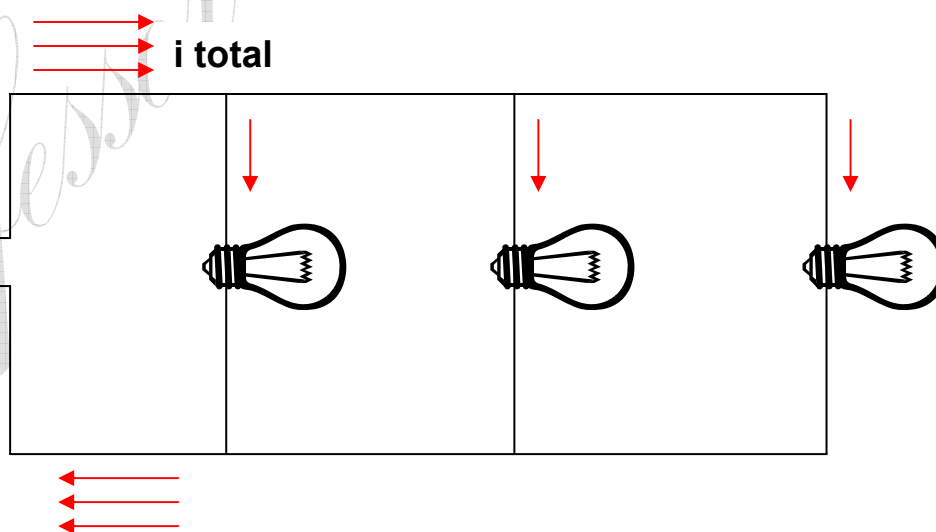


Em um determinado instante, a lâmpada L_2 se queima. Pode-se afirmar que

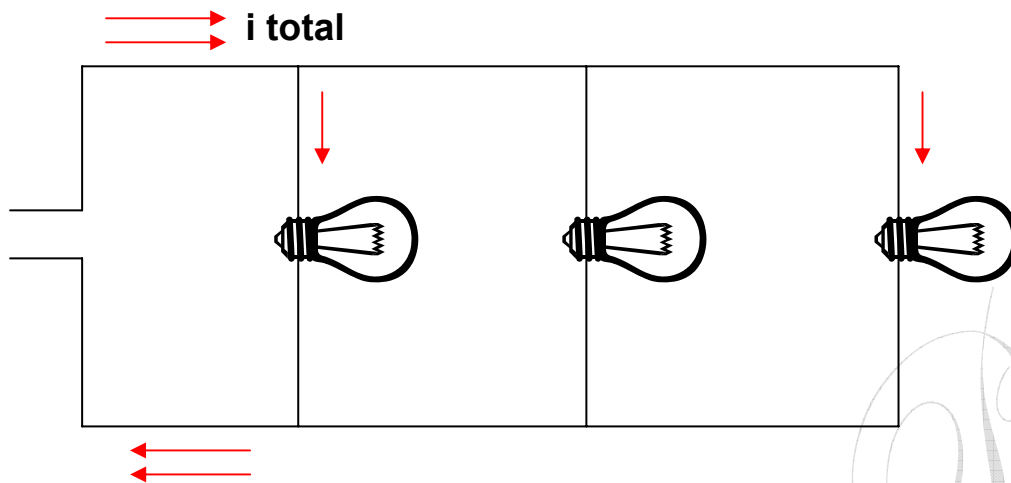
- a) a corrente i_P se altera e i_Q não se altera.
- b) a corrente i_P não se altera e i_Q se altera.
- c) as duas correntes se alteram.
- d) as duas correntes não se alteram.

CORREÇÃO

Trata-se de um circuito em paralelo, no qual todas as lâmpadas estão ligadas na mesma “voltagem” e cada uma tem o funcionamento independente, isto é, pode-se ligar ou desligar uma por vez.

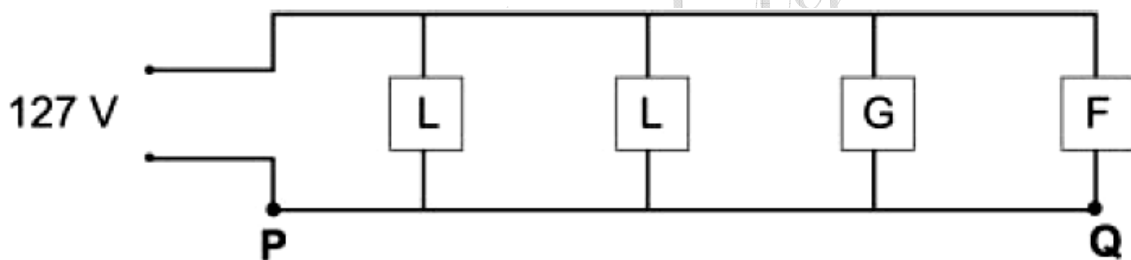


A corrente total se distribui por cada lâmpada. Se a lâmpada 2 se queima, a corrente total diminui, mas as outras correntes não se alteram.



GABARITO: A

9. (UFMG-2005) O circuito da rede elétrica de uma cozinha está representado, esquematicamente, nesta figura:



Nessa cozinha, há duas lâmpadas **L**, uma geladeira **G** e um forno elétrico **F**.

Considere que a diferença de potencial na rede elétrica é constante.

Inicialmente, apenas as lâmpadas e o forno estão em funcionamento. Nessa situação, as correntes elétricas nos pontos **P** e **Q**, indicados na figura, são, respectivamente, i_P e i_Q .

Em um certo instante, a geladeira entra em funcionamento.

Considerando-se essa nova situação, é **CORRETO** afirmar que

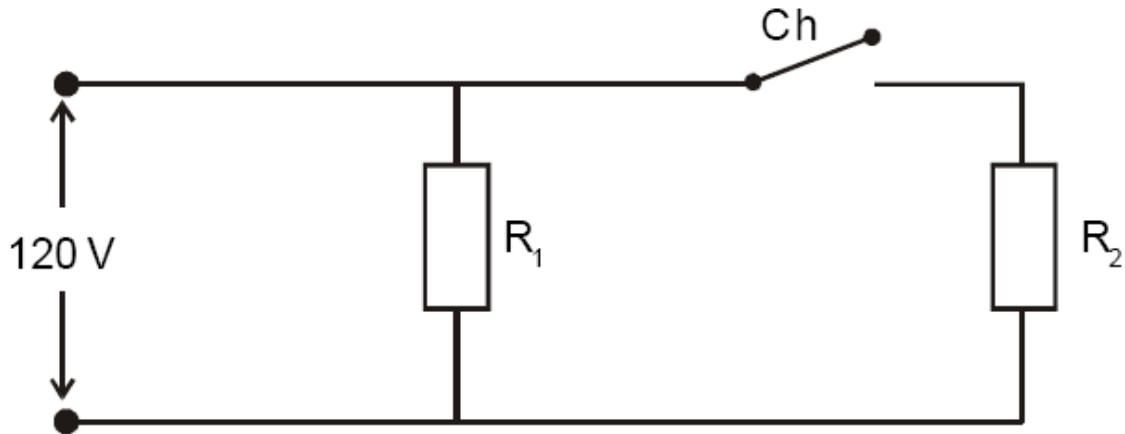
- A) i_P e i_Q se alteram.
- B) apenas i_P se altera.
- C) i_P e i_Q não se alteram.
- D) apenas i_Q se altera.

CORREÇÃO

Inspire-se em sua casa: quando a geladeira começa a funcionar, o funcionamento de outros aparelhos não é alterado, mas você sabe que nesta hora a CEMIG tem que fornecer mais energia elétrica para o novo aparelho entrar em funcionamento! Em P temos a corrente total, da CEMIG, e em Q apenas a do forno: assim, em P a corrente aumenta e em Q não se altera.

GABARITO: B

- 10.** (CEFET/MG – 2005 – modificada) No circuito elétrico abaixo, dois resistores de resistências elétricas R_1 e R_2 , invariáveis com a temperatura, estão ligados numa tomada de 120 V.



- a) Ao se ligar a chave **ch**, a **Potência** total dissipada pelo circuito aumenta, diminui ou permanece constante? **JUSTIFIQUE**.
 b) Sabendo que, com a chave desligada, a potência é igual a **480W**, calcule o valor da resistência R_1 .

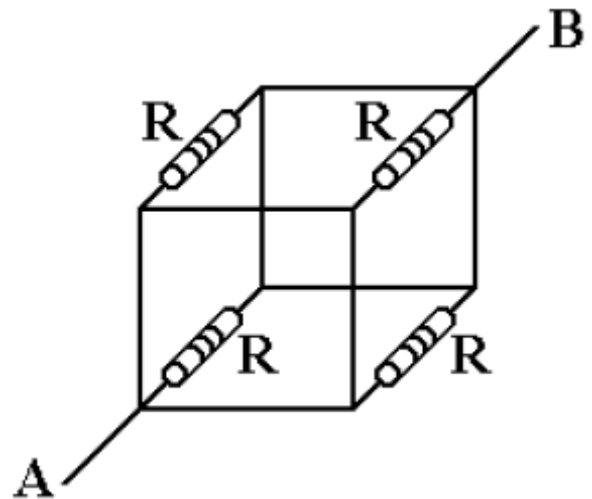
CORREÇÃO

a) Novamente um circuito em paralelo, ao se ligar mais um aparelho R_2 a potência aumenta, pois ele irá precisar de mais energia.

b) $R = V^2 / P = 120^2 / 480 = 30W$.

- 11.** (FUVEST/96) Considere um circuito formado por 4 resistores iguais, interligados por fios perfeitamente condutores. Cada resistor tem resistência R e ocupa uma das arestas de um cubo, como mostra a figura a seguir. Aplicando entre os pontos A e B uma diferença de potencial V , a corrente que circulará entre A e B valerá:

- a) $4V/R$.
 b) $2V/R$.
 c) $V/2R$.
 d) $V/4R$.



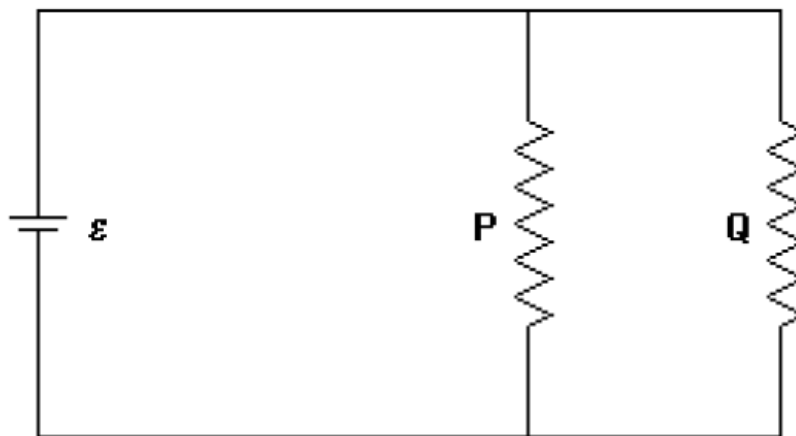
CORREÇÃO

Observe que os quatro resistores começam no mesmo ponto (A) e terminam no mesmo ponto (B), logo estão em paralelo. É fácil calcular o equivalente de resistências iguais: $R/4$. Aplicando a Lei de Ohm, $i = V / R$.

$$i = \frac{V}{R} = \frac{4V}{R}$$

OPÇÃO: A.

- 12. (UNESP/93-modificado)** Dois resistores, P e Q, ligados em paralelo, alimentados por uma bateria de f.e.m. (“*voltagem*”) = ε e resistência interna desprezível.



Se a resistência de Q for diminuída, sem se alterarem os valores dos outros elementos do circuito:

- a) a diferença de potencial aumentará em Q.
- b) a diferença de potencial diminuirá em Q.
- c) a corrente se manterá constante em P e diminuirá em Q.
- d) a corrente se manterá constante em P e aumentará em Q.

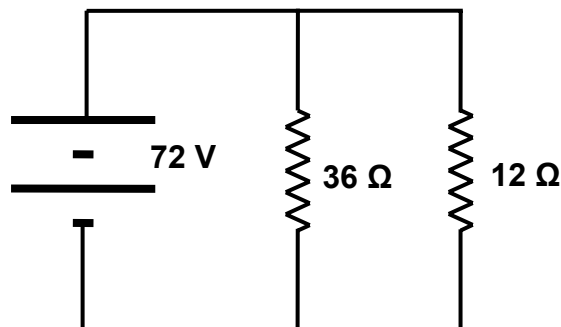
CORREÇÃO

Nos circuitos em paralelo, como este e como nossas casas, a **voltagem permanece constante**.

Da **Lei de Ohm**, $i = \frac{V}{R}$, vemos pela proporção inversa que **se a resistência Q diminui, a corrente em Q aumenta**. E só em Q. Afinal, se trocarmos a lâmpada de um quarto não deve alterar o brilho da lâmpada da sala!

GABARITO: D.

- 13. (SP-C2-H5)** O circuito abaixo é constituído de uma fonte de tensão e dois resistores. Calcule a corrente total fornecida pela fonte .

**CORREÇÃO**

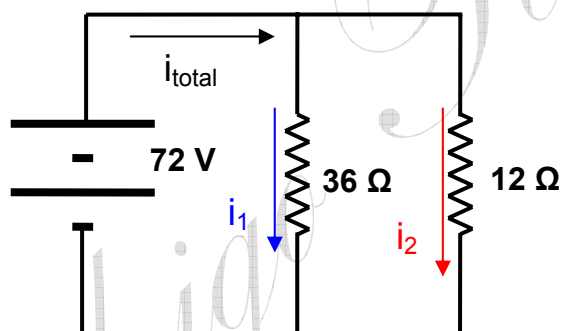
Sendo um circuito em paralelo, podemos calcular a corrente de cada resistor pela Ohm: $V= Ri$.

A corrente total será a soma das correntes cada um dos resistores.

$$i = \frac{V}{R}; i_1 = \frac{72}{36} = 2 \text{ A}; i_2 = \frac{72}{12} = 6 \text{ A} .$$

Logo, a corrente total vale 8 A.

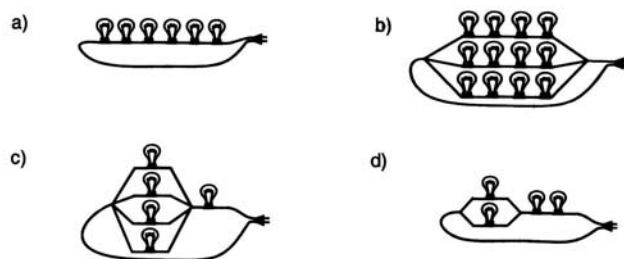
Calcular a resistência equivalente daria mais trabalho.



Lei de
em

Misto

- 14.** (UFV-2001) Em alguns circuitos de iluminação de árvores de Natal, possuindo lâmpadas de mesmas resistências, observa-se que, quando uma lâmpada “queima”, um segmento apaga, enquanto outros segmentos continuam normalmente acesos. Além disso, mesmo com alguma lâmpada “queimada”, as lâmpadas acesas devem estar submetidas a uma mesma diferença de potencial, a fim de apresentarem a mesma luminosidade. Pode-se então afirmar que, dos diagramas abaixo ilustrados, o que melhor representa este tipo de circuito de iluminação é:



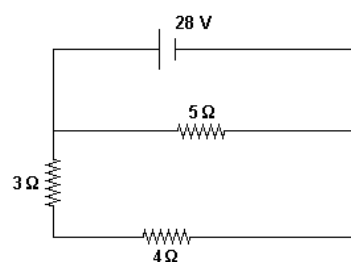
CORREÇÃO

Só o circuito B descreve o enunciado: se uma lâmpada queima, um ramo inteiro se apaga, mas o restante permanece aceso, sem alterações.

GABARITO: B

- 15.** (PUC-PR/2001) O circuito representado abaixo é constituído de uma fonte de fem 28V, resistência interna nula e de três resistores. A potência dissipada no resistor de 3Ω é:

- a) 64 W
- b) 48 W
- c) 50 W
- d) 80 W



CORREÇÃO

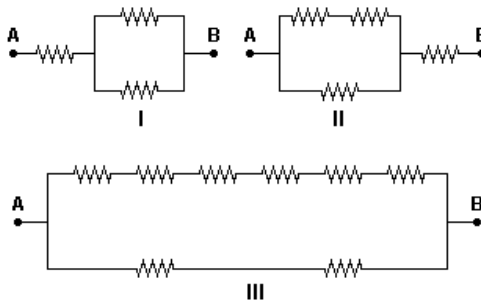
A corrente que passa no resistor de 3Ω vale: $i = \frac{V}{R} = \frac{28}{3 + 4(\text{série})} = 4A$ e a potência:

$$P = R \cdot i^2 = 3 \cdot 4^2 = 48W .$$

GABARITO: B

- 16. (FATEC-2002)** Dispondo de vários resistores iguais, de resistência elétrica $1,0\Omega$ cada, deseja-se obter uma associação cuja **resistência equivalente seja $1,5\Omega$** .

São feitas as associações:



A condição é satisfeita somente

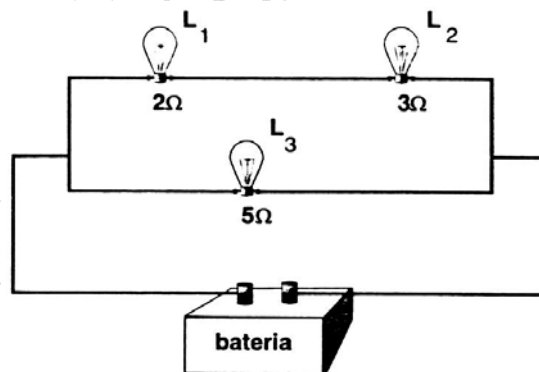
- na associação I.
- na associação II.
- na associação III.
- nas associações I e III.

CORREÇÃO

Em I temos: 1Ω em paralelo com 1Ω , o que dá $0,5\Omega$, isto em série com 1Ω , o que leva o total a $1,5\Omega$. Em III temos 6Ω em paralelo com 2Ω , o que também dá $1,5\Omega$.

GABARITO: D

- 17. (UFMG-97 - modificada)** A figura mostra uma parte de um circuito elétrico de um automóvel contendo três lâmpadas sendo alimentado pela bateria. As resistências das lâmpadas L_1 , L_2 e L_3 são, respectivamente, $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 3\Omega$ e $R_3 = 5\Omega$.



- Compare qualitativamente os valores das correntes elétricas que circulam em cada lâmpada, dizendo **se são maiores, menores ou iguais** às correntes que passam nas outras lâmpadas.
- Calcule a **resistência equivalente** do circuito.

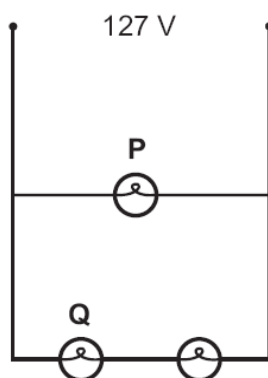
CORREÇÃO

Começando do item B, para facilitar:

- L_1 está em série com L_2 e ambas se encontram em paralelo com L_3 . Assim, $2+3 = 5\Omega$ e 5 em paralelo com 5 (iguais) dá um equivalente de **$2,5\Omega$** !

- a) A corrente total chega à “encruzilhada” e se divide: como as resistências em cima (L1+L2) e embaixo (L3) são iguais, a corrente se divide em duas partes iguais. Logo, **a mesma corrente passa em todas as lâmpadas!**

- 18.** (UFMG – 2006) (SP-C2-H5) Aninha ligou três lâmpadas idênticas à rede elétrica de sua casa, como mostrado nesta figura:



Seja V_P a diferença de potencial e i_P a corrente na lâmpada P. Na lâmpada Q, essas grandezas são, respectivamente, V_Q e i_Q . Considerando-se essas informações, é CORRETO afirmar que

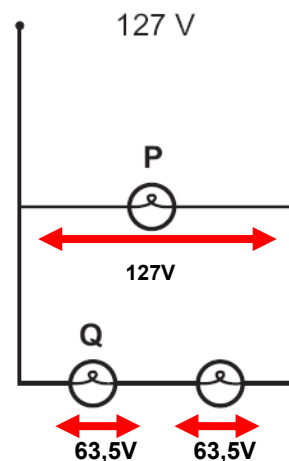
- A) $V_P < V_Q$ e $i_P > i_Q$.
 B) $V_P > V_Q$ e $i_P > i_Q$.
 C) $V_P < V_Q$ e $i_P = i_Q$.
 D) $V_P > V_Q$ e $i_P = i_Q$.

CORREÇÃO: circuito simples, caso infalível! A lâmpada P está ligada a 127V e a lâmpada Q está em série com a outra, à direita. No circuito em série, a DDP se divide, no caso igualmente, pois todas as lâmpadas são iguais e têm a mesma Resistência Elétrica.

Claro que a “voltagem” na lâmpada P é maior!

Lembrando a Lei de Ohm: $i = \frac{V}{R}$.

A corrente é proporcional à DDP, para as resistências iguais das lâmpadas desta questão. Logo, **como a DDP em P é maior, a corrente i em P também é!**



OPÇÃO: B.

- 19.** (UFSJ – 2ª – 2006) Um professor, para avaliar o aprendizado de um aluno, ofereceu-lhe duas lâmpadas de 100 watts, com o seguinte desafio: associá-las num circuito elétrico de modo a obter com as mesmas a maior iluminação possível. O aluno montou o experimento e concluiu CORRETAMENTE que

- A) a associação de duas lâmpadas iguais, em paralelo, ilumina mais do que a associação em série.
- B) a luminosidade de ambas as lâmpadas, tanto na associação em série quanto na associação em paralelo, é igual.
- C) a associação em série obteve mais luminosidade que a associação em paralelo.
- D) não é possível determinar a luminosidade das lâmpadas associadas em série ou em paralelo.

CORREÇÃO

Parta do seguinte princípio básico, aliás, não só na Física, mas na vida: tudo funciona melhor se for ligado exatamente de acordo com as especificações do fabricante! É por isto que existem manuais!

Assim, **se o fabricante produz lâmpadas para nossas casas, circuito em paralelo, elas funcionam melhor e brilham mais em paralelo.** Pronto...

Se quisermos destrinchar, podemos desenhar os circuitos e ver.

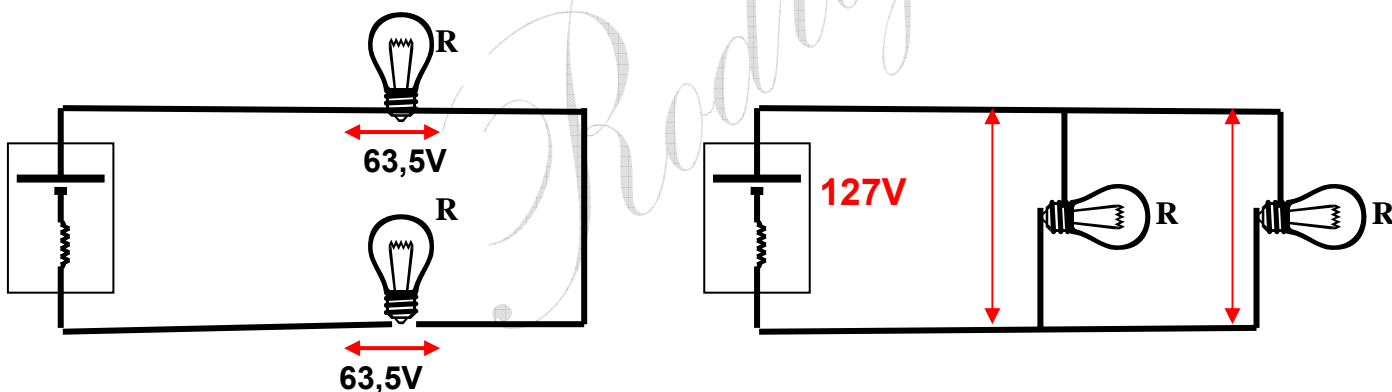
Em **paralelo**, como nas nossas casas, ambas ficam ligadas a 127V, como no circuito da **direita**.

Em **série**, a voltagem se distribui, igualmente no caso, para lâmpadas iguais, como à **esquerda**.

Como o brilho tem a ver com a potência, e $P = \frac{V^2}{R}$, **P** é Potência (**W**), **V** é "Voltagem" (**V**) e **R**

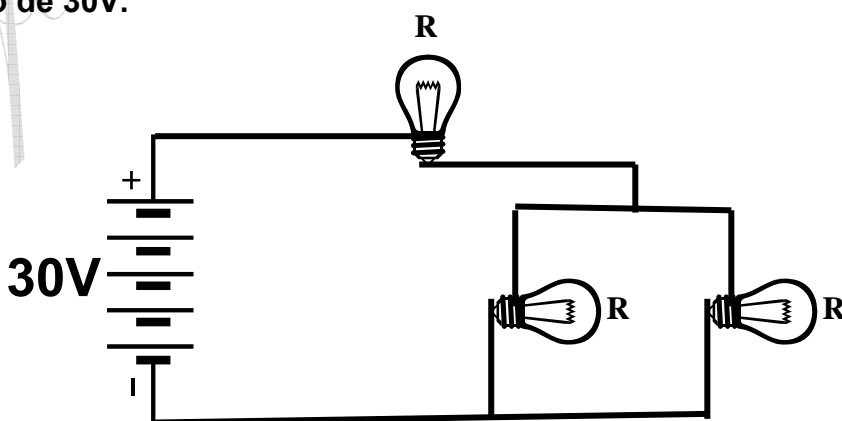
Resistência Elétrica (**Ω**), maior "voltagem" implica em maior brilho das lâmpadas...

Costumo procurar trabalhar bem esta questão em aula, para o aluno guardar que os circuitos são diferentes, e o mesmo aparelho, ligado de forma diferente, apresenta comportamento diferente.



OPÇÃO: A.

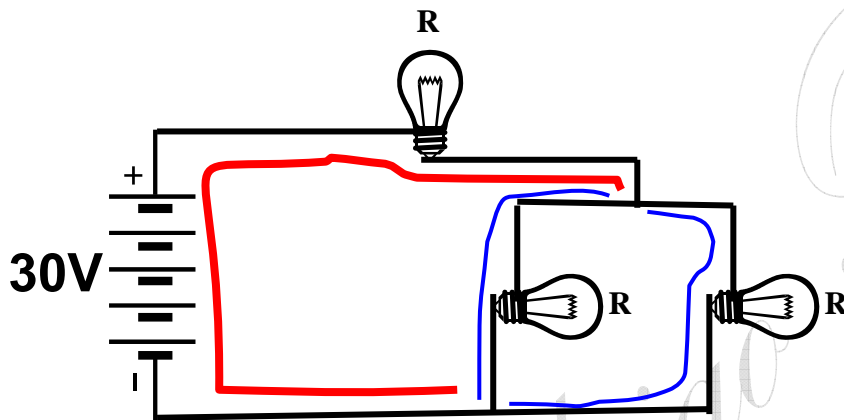
- 20.** O circuito abaixo é constituído de 3 lâmpadas idênticas, de Resistência $R = 20\Omega$, e uma fonte de tensão de 30V.



- Diga QUAL tipo de circuito é este.
- CALCULE a Resistência Equivalente deste circuito.
- Caso a lâmpada embaixo, à direita, se queime, o brilho (POTÊNCIA) da primeira lâmpada, em cima, sozinha, aumenta, diminui ou não se altera? JUSTIFIQUE.

CORREÇÃO

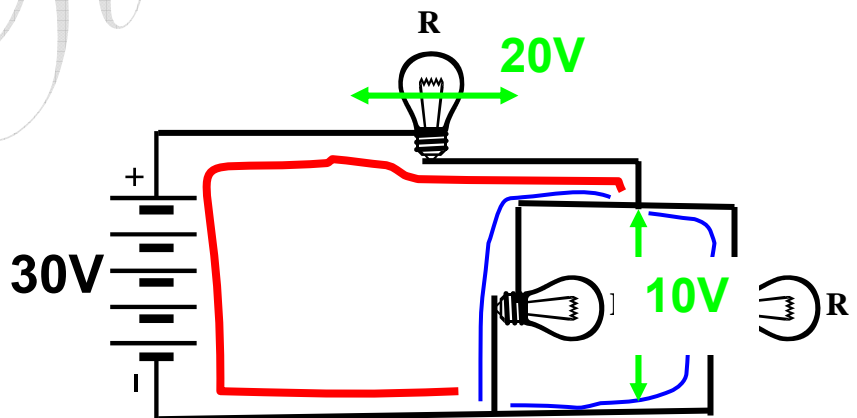
- a) Pela figura, vemos que parte do circuito tem **um só caminho para corrente (SÉRIE) e noutra parte a corrente se divide em duas (PARALELO)**. É um **circuito misto**.



- b) Temos **$R // R = R / 2$** ! E as duas em paralelo estão em série com a primeira: **$R / 2 + R = 3R / 2$** , $R = 20$ logo **$R_{eq} = 30\Omega$** .

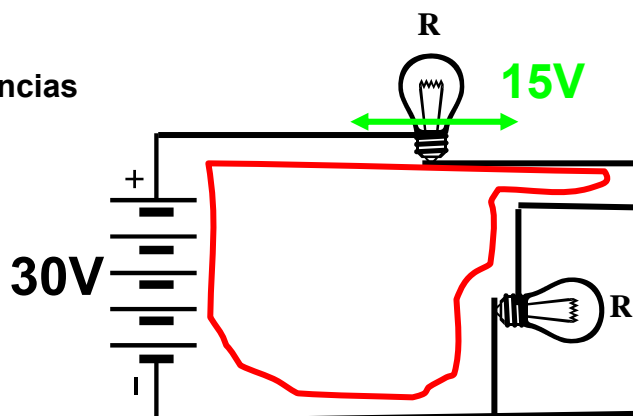
- c) Analisando os dois casos, antes e depois.

No começo, a Voltagem se divide assim: **20V para a primeira e 10V para as duas em paralelo!** Lembrando: $R // R = R/2$ e $V = R \cdot i$, a Voltagem é proporcional à corrente, na parte em paralelo a corrente se divide em duas e cai pela metade! Logo, a Voltagem também!

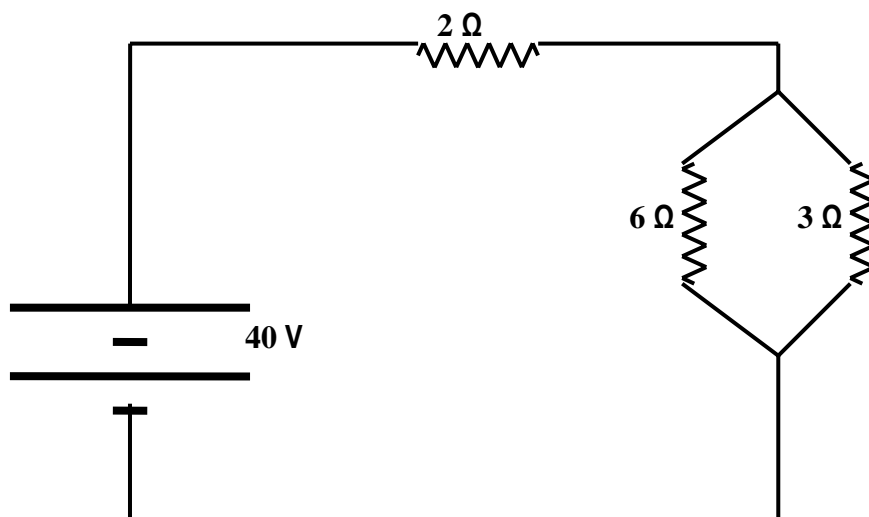


Queimando uma lâmpada, o circuito muda: Agora, temos duas lâmpadas de Resistências iguais, R , em série, logo, fica metade da Voltagem, 15V, para cada uma! Como estamos analisando a **primeira lâmpada, sua voltagem caiu e seu brilho irá diminuir!**

PARA CASA: e quanto ao brilho da outra lâmpada que não queimou?



21. Observe o circuito abaixo.



- Diga qual **tipo** de circuito é este.
- CALCULE** a corrente total do circuito.
-

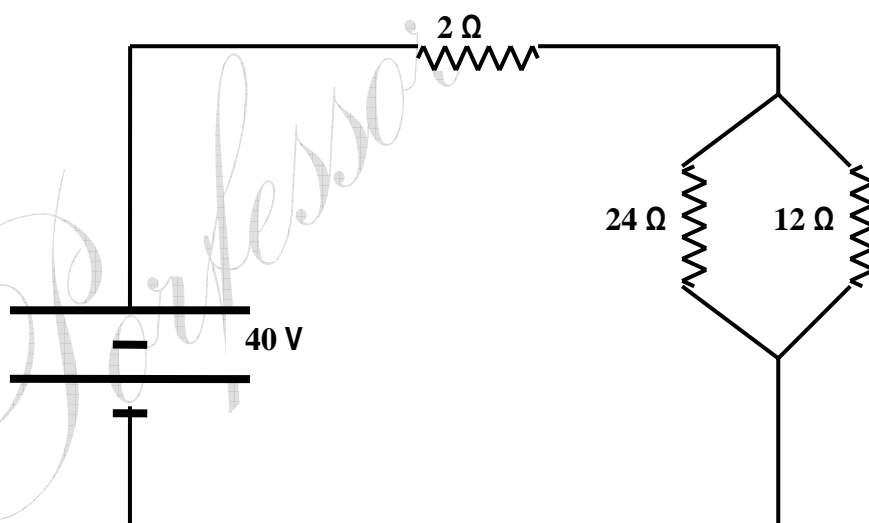
CORREÇÃO

- É um circuito misto, com parte em série e parte em paralelo.
- 6 está em paralelo com 3 e o equivalente dá 2 Ω. Então a resistência total são 4 Ω. Da famosa

“você ri” temos:

$$i = \frac{V}{R} = \frac{40}{4} = 10 \text{ A.}$$

22. Observe com atenção o circuito abaixo.



- Que tipo de circuito é este?
- CALCULE** a corrente total.

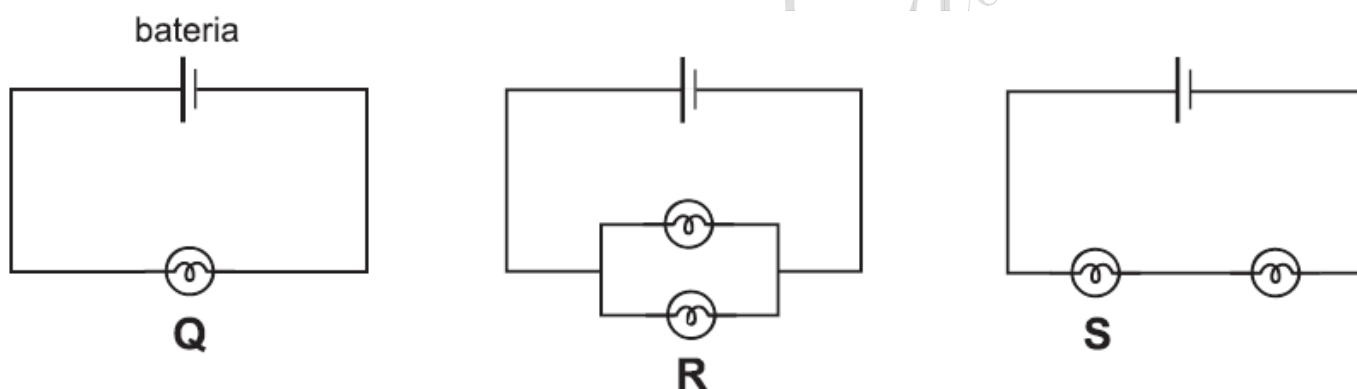
CORREÇÃO

- a) É um circuito misto, parte em série e parte em paralelo.
 b) Primeiro, calculamos a Resistência Total.

$$R_T = 12 // 24 + 2 = 8 + 2 = 10 \Omega .$$

Agora, a corrente:
$$i = \frac{V}{R_T} = \frac{40}{10} = 4 A .$$

- 23. (UFMG/2007)** Em uma experiência, Nara conecta lâmpadas idênticas a uma bateria de três maneiras diferentes, como representado nestas figuras:



Considere que, nas três situações, a diferença de potencial entre os terminais da bateria é a mesma e os fios de ligação têm resistência nula.

Sejam P_Q , P_R e P_S os brilhos correspondentes, respectivamente, às lâmpadas **Q**, **R** e **S**. Com base nessas informações, é **CORRETO** afirmar que

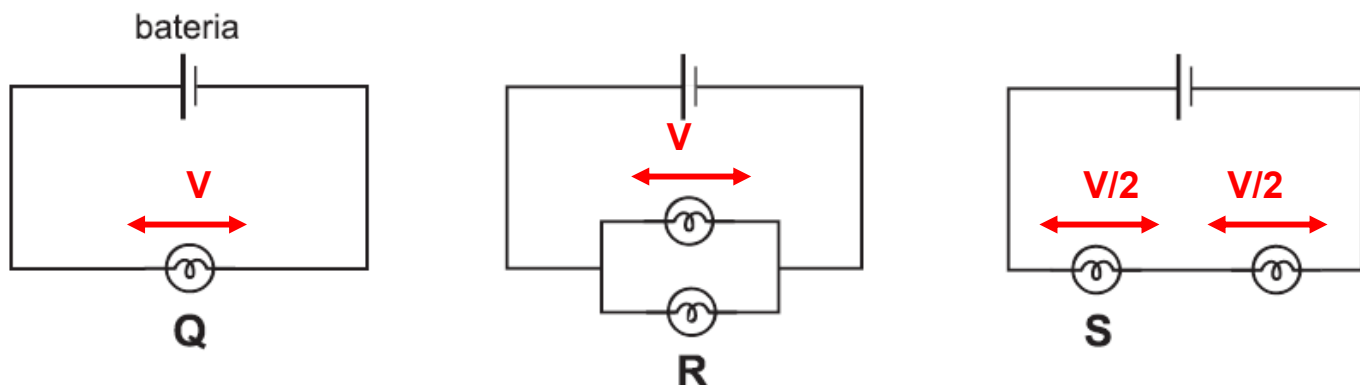
- A) $P_Q > P_R$ e $P_R = P_S$.
 B) $P_Q = P_R$ e $P_R > P_S$.
 C) $P_Q > P_R$ e $P_R > P_S$.
 D) $P_Q < P_R$ e $P_R = P_S$.

CORREÇÃO

Um **Circuito Simples**, no vestibular da UFMG, é quase infalível! A pergunta sobre o **brilho** tem a ver com a **Potência** desenvolvida nas lâmpadas. Como elas são **idênticas**, de **mesma Resistência**,

vou comparar a Potência por :
$$P = \frac{V^2}{R}$$
 onde **V** é **voltagem**. Nesse caso, **maior voltagem** \Rightarrow **maior Potência**.

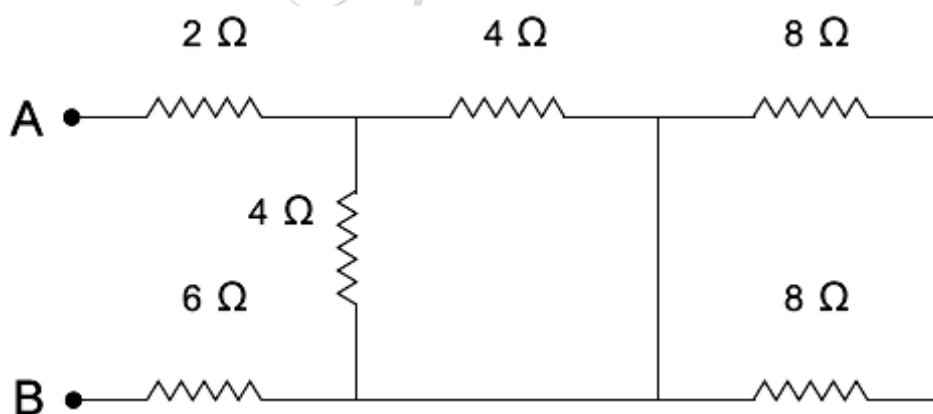
Analisando os 3 circuitos:



No primeiro, temos só uma lâmpada, que fica com toda a *voltagem*. No segundo, temos uma ligação em paralelo, onde as duas lâmpadas têm a mesma *voltagem*. No terceiro, em série, a *voltagem* se distribui pelas duas lâmpadas igualmente. Então, a **voltagem de Q igual à de R e ambas são maiores que a de S**. A Potência, embora proporcional ao quadrado, também tem essa ordenação. Aliás, uma coisa até rara na UFMG, acertando Q e R acerta-se a questão. Acharia melhor mudar uma opção para aumentar a dúvida do aluno.

OPÇÃO: B.

- 24.** (UFVJM/2007) Entre os pontos A e B do circuito representado na figura abaixo é aplicada uma diferença de potencial de 120 V.



Nessas condições, a corrente elétrica que passa pelo resistor de 6 Ω vale

- A) 12 A
- B) 10 A
- C) 14 A
- D) 8 A

CORREÇÃO

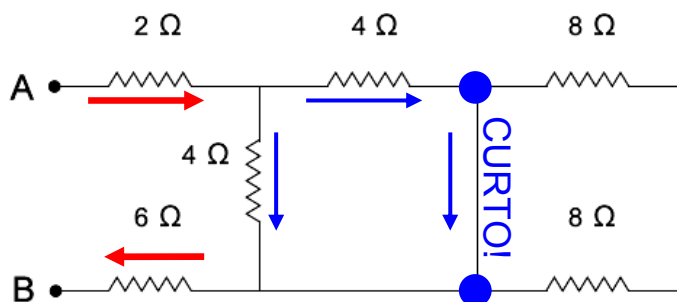
Circuito Simples, Misto. Temos uma parte em série e outra em paralelo. A corrente que passa no resistor de 6Ω é a **total**. Veja:

A **corrente total** se divide e há um detalhe: um **curto no final!** A corrente *prefere* o caminho sem resistência!

Assim, temos: $2 + 4//4 + 6 = R_{eq}$.

$R_{eq} = 10 \Omega$ e $i = \frac{V}{R}$.

$$i = \frac{V}{R} = \frac{120}{10} = 12A$$



OPÇÃO: A.

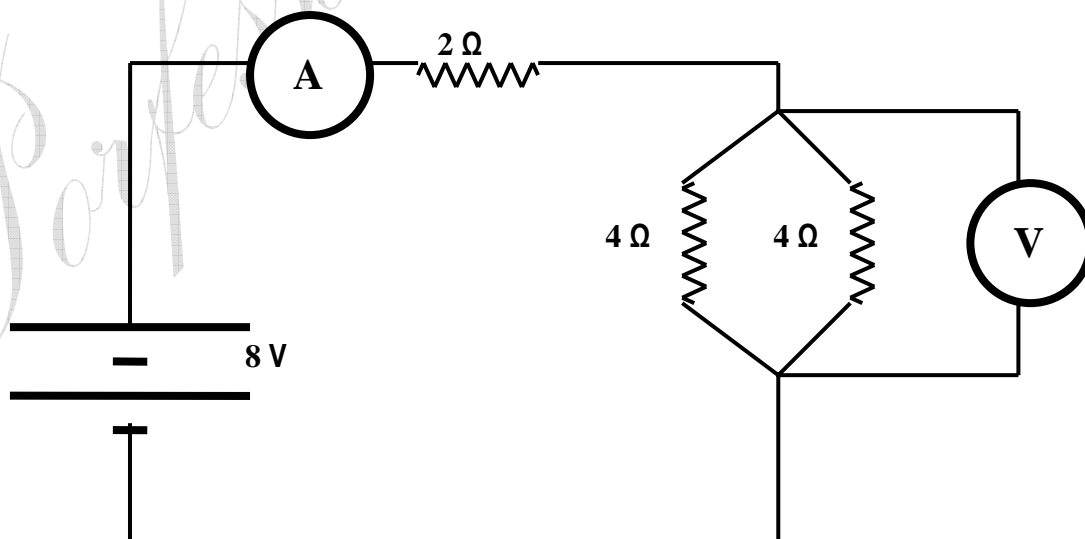
25. (UFSJ/2008)

Dois resistores de 4 ohms estão associados em paralelo e essa associação está em série com outro resistor de 2 ohms. O conjunto é alimentado por uma bateria de 8 volts. Nessas condições, é **CORRETO** afirmar que a corrente total no circuito e a potência dissipada por efeito Joule são, respectivamente, iguais a

- A) 1A e 64W
- B) 2A e 16W
- C) 1A e 8W
- D) 2A e 32W

CORREÇÃO

Agora vamos aos **Circuitos**, numa questão que, tirando a necessidade de se fazer ou se imaginar o desenho, é simples. O circuito é misto, parte em série, parte em paralelo.



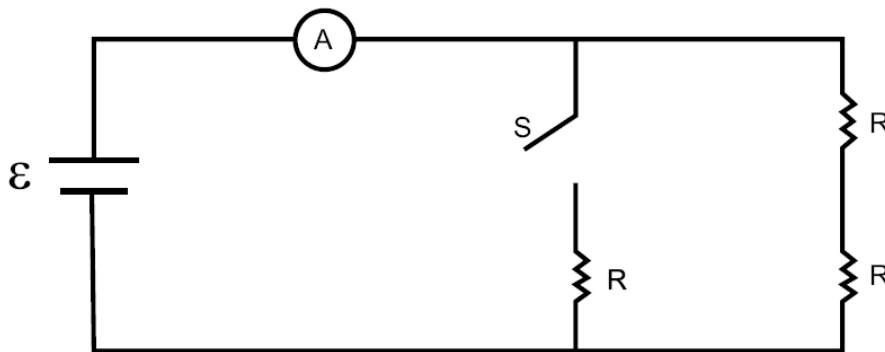
Coloquei no desenho um amperímetro e um voltímetro para fazer alguns comentários.

Como sabemos, 4 em paralelo com 4, $4//4$, dá um **Equivalente** que vale a metade, 2Ω . Assim, os dois em paralelo valem 2, o circuito fica então com **dois resistores iguais a 2Ω** , e o voltímetro lê metade da voltagem, 4 V, que se distribui igualmente, no de 2Ω e no equivalente dos dois em paralelo. A **Resistência Total** será $2+2=4\Omega$. Da Lei de Ohm, $v = R.i$, temos a corrente total, lida pelo amperímetro, de cabeça: $i = 8/4 = 2 \text{ A}$.

Só restam duas opções. Podemos usar várias fórmulas para calcular a **Potência Total**. Por exemplo, $P=v.i$. Como a resistência total fica com toda a voltagem e toda a corrente, teremos $P = 8.2 = 16 \text{ W}$. Simples. Com os comentários anteriores, fica como **tarefa** para você calcular a potência individual de cada resistor e somá-las encontrando o valor total.

OPÇÃO: B

- 26. (UFMG/2009)** Observe este circuito, constituído de três resistores de mesma resistência R ; um amperímetro A ; uma bateria ε ; e um interruptor S :



Considere que a resistência interna da bateria e a do amperímetro são desprezíveis e que os resistores são ôhmicos. Com o interruptor S inicialmente desligado, observa-se que o amperímetro indica uma corrente elétrica I . Com base nessas informações, é **CORRETO** afirmar que, quando o interruptor S é ligado, o amperímetro passa a indicar uma corrente elétrica

A) $\frac{2I}{3}$.

B) $\frac{I}{2}$.

C) $2I$.

D) $3I$.

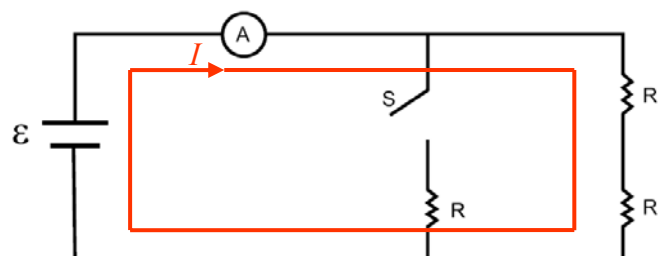
CORREÇÃO

Um **CIRCUITO**, e mais difícil que a média que a UFMG costuma apresentar. O **amperímetro**, medidor de corrente elétrica, e a citação à **força eletromotriz ε** estão aí para fazer número... A questão quer apenas que se compare a corrente i depois do interruptor fechado com a anterior.

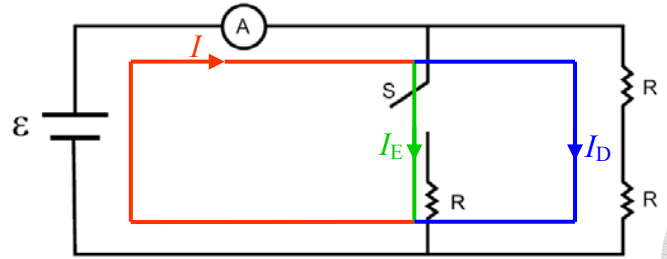
Lembrando da inesquecível “*você ri*”, a **Lei de Ohm**: $v = R.i$. Temos que $i = \frac{V}{R} = \frac{\varepsilon}{R}$, e a bateria, nos dois casos, é **ideal** e a mesma. Ou seja: **$V(\varepsilon)$ é constante**. Logo, a **corrente i é inversamente proporcional à resistência R** . Por exemplo, se ao fechar o interruptor a resistência dobrasse, a corrente cairia pela metade. Mas, não é o que acontece. Veja com calma:

Com a **chave** aberta, a corrente **só tem um caminho** para circular, o que caracteriza o **circuito em série**. A **resistência equivalente**, neste caso, é a **soma** das resistências. Daí:

$R_{eq} = R + R = 2R$.



Com a *chave* fechada, o circuito passa a ser **misto**, porque há mais de um caminho para a corrente e tem uma parte em série, tornando as coisas mais complexas. No **ramo da direita**, uma parte em série, como antes, e **todo este ramo em paralelo com a única resistência R à esquerda**. O cálculo da nova resistência equivalente deve ser feito assim: $R//2R$. R em paralelo com 2R. E, devemos lembrar que, em paralelo, **somamos os inversos!**



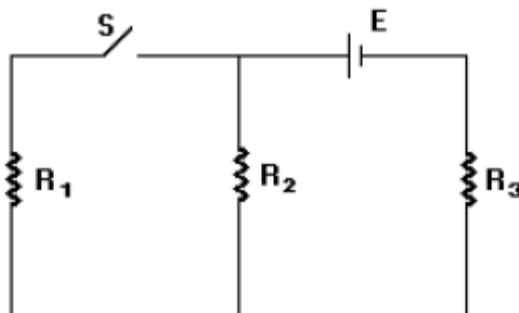
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{2R} = \frac{2+1}{2R} = \frac{3}{2R} \Rightarrow R_{eq} = \frac{2R}{3}$$

Talvez para mim, acostumado com proporções, seja bem mais fácil, mas é *claro* que em relação a 2R **a resistência ficou 3 vezes menor**, o que já leva à resposta. Mas, não custa calcular...

$$i = \frac{\varepsilon}{R_{Total}} \Rightarrow \frac{I_{fech}}{I_{aber}} = \frac{\frac{\varepsilon}{2R}}{\frac{\varepsilon}{2R}} = \frac{3}{\varepsilon} \cdot \frac{\varepsilon}{2R} \cdot \frac{2R}{\varepsilon} = 3$$

OPÇÃO: D.

27. (FUVEST/90) No circuito a seguir, quando se fecha a chave S, provoca-se:



- a) aumento da corrente que passa por R₂.
- b) diminuição do valor da resistência R₃.
- c) aumento da corrente em R₃.

d) aumento da voltagem em R_2 .

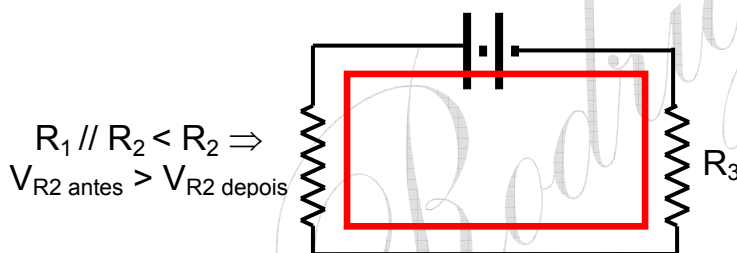
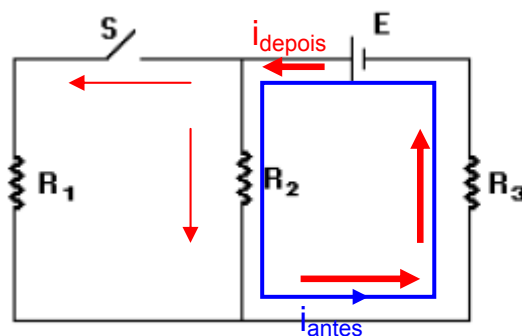
CORREÇÃO

Antes o circuito era **em série**. Veja:

Após a ligação da chave, passa a ser **mix**:
meio em série e meio em paralelo.

Sempre que se liga uma resistência em paralelo, a resistência equivalente é menor (soma-se os inversos). Assim, $R_1 // R_2 < R_2$. Se a resistência diminui, a corrente total aumenta: $i = V / R$. $i_{\text{antes}} < i_{\text{depois}}$.

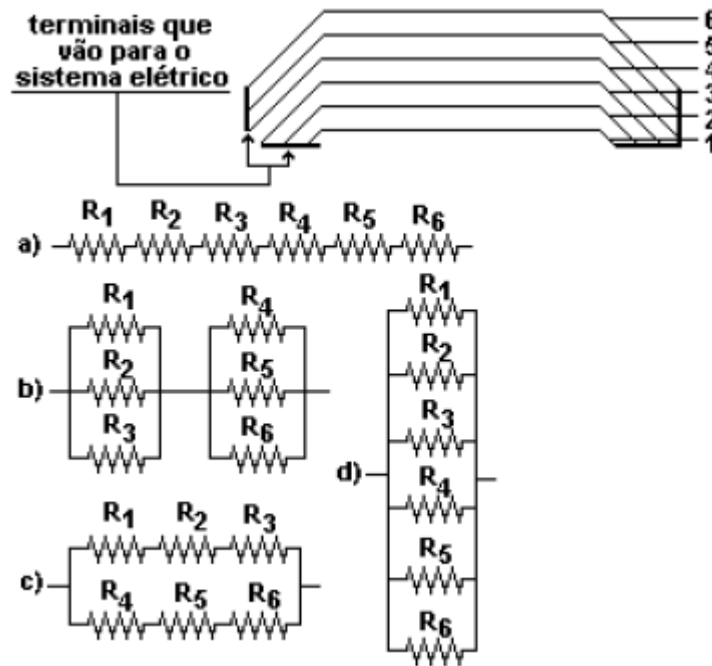
Porém, a corrente total se divide entre R_1 e R_2 . Logo, a corrente em R_2 diminui, porque teve que dividir e devido à voltagem em R_2 diminuir, como veremos. A resistência R_3 permanece inalterada. Por outro lado, no circuito em série, a voltagem se distribui pelos aparelhos. A resistência equivalente $R_1 // R_2$ é menor que R_2 . Logo, fica com menos voltagem ($V = Ri$).



$$R_1 // R_2 < R_2 \Rightarrow V_{R_2 \text{ antes}} > V_{R_2 \text{ depois}}$$

OPÇÃO: C.

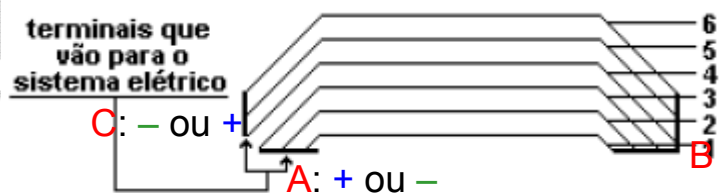
- 28.** (UNESP/91) Alguns automóveis modernos são equipados com um vidro térmico traseiro para eliminar o embaçamento em dias úmidos. Para isso “tiras resistivas” instaladas na face interna do vidro são conectadas ao sistema elétrico de modo que se possa transformar energia elétrica em energia térmica. Num dos veículos fabricados no país, por exemplo, essas tiras (resistores) são arrançadas como mostra a figura a seguir. Se as resistências das tiras 1, 2, ..., 6 forem, respectivamente, R_1, R_2, \dots, R_6 , a associação que corresponde ao arranjo das tiras da figura é:



CORREÇÃO

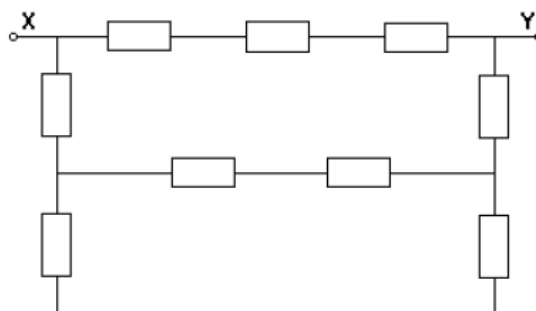
Questão interessantes, que envolve o que todos conhecemos: o desembalador traseiro. A melhor forma de corrigi-la e marcando os **pontos elétricos**. Veja:

3 tiras saem de **A**, que está ligado a um pólo elétrico, vão para **B**, onde se encontram com outras 3, estas 3 últimas saem de **B** e vão para **C**, onde a outra polaridade é ligada...



OPÇÃO: B.

29. (UEL/94) O valor de cada resistor, no circuito representado no esquema a seguir, é 10 ohms. CALCULE resistência equivalente, em Ω , entre os terminais X e Y.



- a) 10
- b) 15
- c) 20

d) 25

CORREÇÃO

Em se tratando de circuitos, tamanho não é documento. Este é grande, mas é simples. Veja as correntes, e lembrando: quando divide, é paralelo (que, iguais, dá a metade), e se só tiver um caminho, em série (basta somar).

A corrente vermelha se divide em

duas azuis e uma delas em duas

amarelas. Uma azul pega 3 em

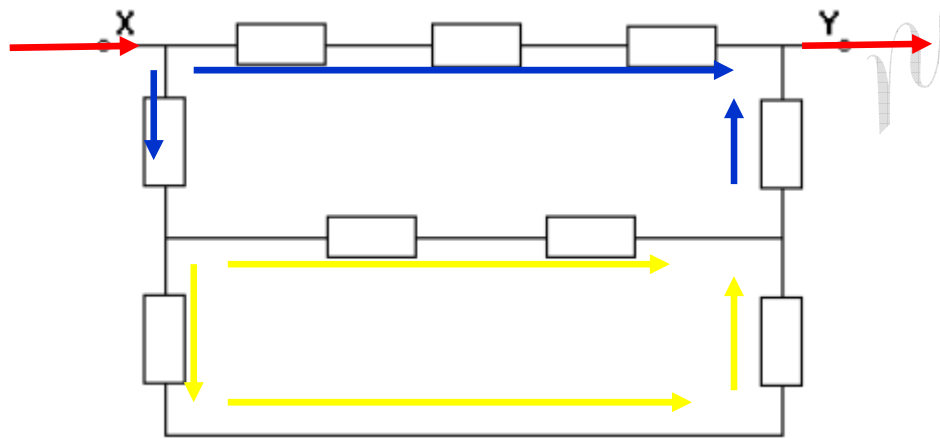
série. A outra pega 1 + 1 em série

e na parte amarela, dois em série

ao lado de outros dois. Como todos

valem $10\ \Omega$, temos: $20//20 = 10$.

$3 \times 10 // 3 \times 10 = 15\ \Omega$.

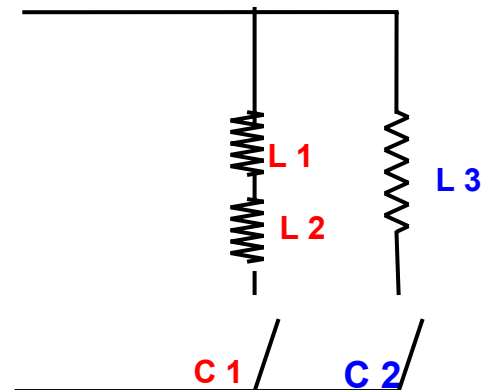


OPÇÃO: B.

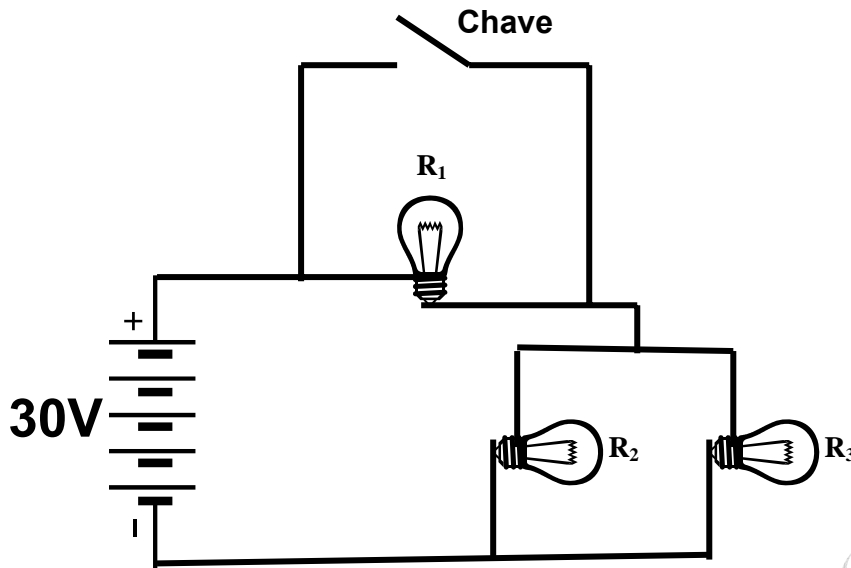
- 30.** (CF-C2-H5) Uma casa precisa de uma ligação específica. Duas lâmpadas devem ligar e desligar simultaneamente. Outra lâmpada deve ligar e desligar individualmente. Desenhe um circuito simples, com estas três lâmpadas, que satisfaça as condições descritas.

CORREÇÃO

A situação descrita é de um circuito misto. Veja ao lado. As lâmpadas 1 e 2 estão em série, ligadas e desligadas pelo interruptor C 1. Já a lâmpada L3 está em paralelo com as outras duas e pode ser ligada pela chave C 2.



31. (SP-C2-H5) Observe, no circuito abaixo, as lâmpadas associadas ligadas a uma bateria de 30 V e uma chave liga/desliga, inicialmente aberta.

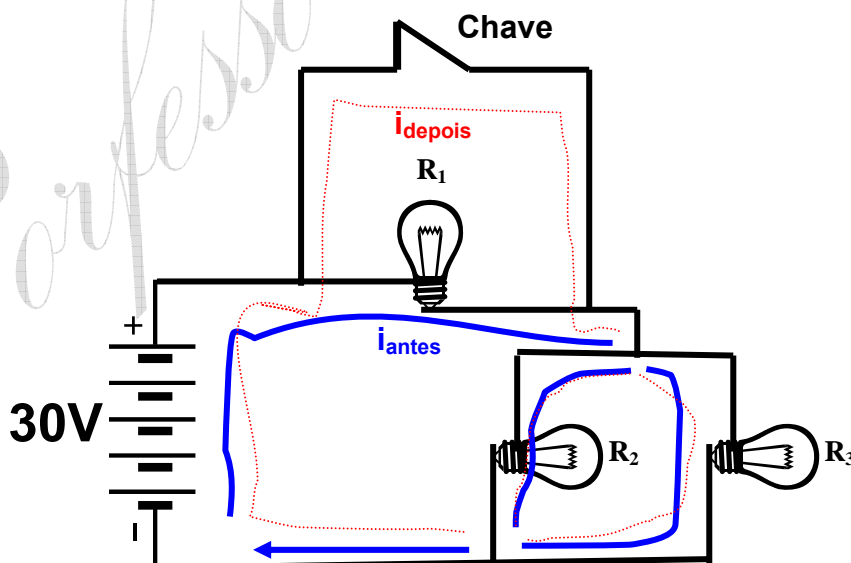


Ao ligar a chave, é correto afirmar que o brilho da lâmpada R_1 :

- Aumenta.
- Não se altera.
- Iguala-se ao das lâmpadas R_2 e R_3 .
- Termina, pois as lâmpada se apaga.

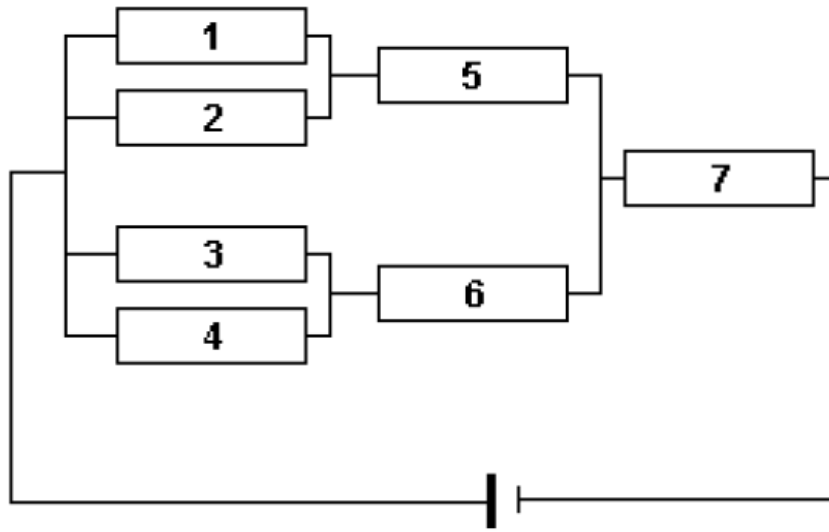
CORREÇÃO

Com a chave ligada, a lâmpada 1 fica *curto circuitada*! Ela apresenta resistência, enquanto o caminho da chave, só de fios, apresenta-se *livre*, sem resistência alguma, na prática, quase zero. Logo, a corrente *prefere* enfrentar o caminho *livre*, apagando a lâmpada!



OPÇÃO: D.

- 32.** (PUC Minas/2001) Para a questão seguinte, sete resistores de valor 2,0 ohms, cada um, são ligados a uma fonte de 12 volts, de acordo com o circuito representado abaixo.



Em qual dos resistores é aplicada a maior *voltagem*?

CORREÇÃO

Veja novamente o circuito, que é **misto**, e a divisão da corrente.

Pela Lei de Ohm, $V = Ri$, com resistências iguais, terá a maior *voltagem* aquele que tiver a maior corrente.

Logo, é o 7.

