

ELETRICIDADE

①

① Onde estão as cargas elétricas? R.

Estão onde houver matéria.

② Qual o papel das cargas elétricas na matéria? R. gran forças responsáveis pelas ligações químicas.

③ O que é Eletrodinâmica? R. É a parte da Física que estuda o movimento das cargas elétricas.

④ Quais os principais elementos da eletricidade com que temos contato? R. Fio metálicos, resistor, capacitor, indutor, gerador e receptor.

⑤ Como deve ser um fio elétrico para conduzir eletricidade? R. Não deve oferecer resistência significativa para conduzir eletricidade.

⑥ Qual a consequência de se conduzir eletricidade por um fio que oferece resistência? R. O fio esquenta e com isto a energia se perde em forma de calor.

7) Porque baterias e pilhas se descarregam? R. Porque os elétrons se transportam de um polo ao outro da bateria. (2)

8) Porque os elétrons livres de um fio condutor formam uma nuvem sobre a superfície do fio e não ficam dentro do metal? R. Porque os elétrons têm cargas negativas. Cargas negativas se repelem e se repelindo eles vão todos para a superfície do fio.

9) Suponha que um caminhão transporte cocos. Cada coco tem massa de 2kg. Qual a expressão da carga do caminhão em função do número de cocos que transporta?

R. $C = n \cdot m$. Massa do coco.

(
↳ n° de cocos
↳ carga do caminhão.

10) Que analogia podemos fazer para carga elétrica? R. $Q = n \cdot e$ ^{carga do elétron}
(
↳ n° de elétrons
↳ carga elétrica (coulombs)

11) Que analogia podemos fazer para ③ a relação entre carga elétrica e corrente elétrica? R. Uma torneira aberta cria uma corrente de água que se acumula formando uma massa de água, que posta em um cano pipa formaria a sua carga. $C = i \cdot t$
 $\hookrightarrow$ tempo para ^{carga}
 $\hookrightarrow$ intensidade de corrente ^{de água}
 $\hookrightarrow$ carga do caninho

12) Como isto se aplica na eletricidade? R. A carga elétrica que passa por um condutor depende da intensidade da corrente elétrica e do tempo que a corrente está passando.

$$Q = i \cdot t \rightarrow \text{tempo de carga}$$

$\hookrightarrow$ intensidade de corrente
 $\hookrightarrow$ carga elétrica

13) Em cada minuto, a seção transversal de um condutor metálico é atravessada por uma carga elétrica de 12 C. Qual a intensidade da corrente elétrica? R.

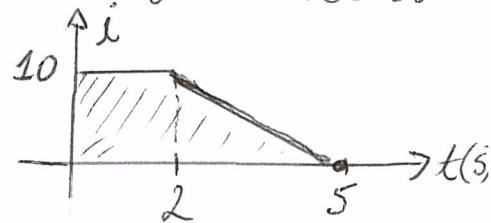
Como o tempo está em minuto: $t = 60s$

$$Q = i \cdot t; 12 = i \cdot 60 \quad 60i = 12 \quad i = \frac{12}{60} = 0,2 A.$$

(14) (FGV-SP) Uma seção transversal (4) de um condutor é atravessada por um fluxo contínuo de cargas de 6C por minuto. Calcule a intensidade da corrente. R. $t = 60s$. $Q = 6C$

$$Q = i \cdot t; 6 = i \cdot 60; 60i = 6; i = \frac{6}{60} = 0,1A$$

(15) A intensidade da corrente através de um fio condutor varia de acordo com o gráfico.



a) Qual a quantidade de cargas que atravessam o fio de zero a 5 minutos.

b) Qual a intensidade média de corrente que atravessa o condutor no intervalo de tempo de 0 a 5p.

Respostas:

a) Em um gráfico $i \times t$, a carga é numericamente igual à área formada na figura. Neste caso é um trapézio.

$$a) Q = \frac{(B+b) \cdot h}{2}, \quad Q = \frac{(5+2) \cdot 10}{2} = 35C$$

$$b) Q = i \cdot t; 35 = i \cdot 5 \quad 5i = 35 \quad i = 7A$$

16) (PUC-SP) Uma lâmpada permanece ⑤
acesa durante 1 hora, sendo percorrida
por uma corrente elétrica de 0,5 A.
Considere a carga do elétron $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

a) Qual a carga elétrica que passa por
uma seção do filamento?

b) Quantos elétrons passaram?

Respostas:

a) $Q = i \cdot t$; $Q = 0,5 \cdot 3600 = 1800 \text{ C}$

b) $Q = n \cdot e$; $1800 = n \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}$ $n = \frac{1800}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 1,1 \cdot 10^{22}$

17) (UF-GO) Pela seção reta de um
fio passam $5 \cdot 10^{18}$ elétrons a cada ② segundo
sabendo-se que $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Calcule a
corrente elétrica. R. $Q = 5 \cdot 10^{18} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}$

$Q = i \cdot t$; $0,8 = i \cdot 2$

$Q = 0,8 \text{ C}$

$i = 0,4 \text{ A} = 400 \text{ mA}$

18) O que são resistores? R. São elementos
de circuito que consomem energia
elétrica em forma de energia térmica.

19) Como se chama a conversão de
energia elétrica em energia térmica?
R. Efeito Joule.

- (20) Qual o enunciado de Lei de Ohm e sua expressão matemática? (6)
R. Em um resistor ôhmico, a ddp aplicada é diretamente proporcional à intensidade de corrente que o atravessa. $U = R \cdot i$
- (21) O que é ddp? R. É a forma abreviada para diferença de potencial.
- (22) Que outros nomes recebe a ddp? R. Voltagem, força eletromotriz ou força contra eletromotriz.
- (23) Que exemplos típicos podemos ter de ddp?
R. As tomadas domésticas no Brasil são 110V ou 220V; as pilhas domésticas são de 1,5V, as baterias de automóveis 12V.
- (24) Que outro nome pode receber a fonte de voltagem ou ddp? R. Fonte de tensão elétrica.
- (25) É possível ir em uma loja e comprar uma fonte de tensão?

25) R. Sim. Compram-se pilhas, baterias e geradores.

26) É possível comprar corrente elétrica?

R. Não. A corrente surge quando ligamos fios metálicos a uma fonte de tensões formando um circuito.

27) Calcule a ddp que deve ser aplicada a um resistor ôhmico de resistência 6Ω para ser atravessado por uma corrente de $2A$.

$$R. U = R \cdot i; U = 6 \cdot 2; U = 12V.$$

28) Um chuveiro elétrico é submetido a uma ddp de $220V$, sendo percorrido por uma corrente de $10A$. Calcule a resistência elétrica. R. $U = R \cdot i; 220 = R \cdot 10$

$$R = 22\Omega$$

29) De que fatores depende a resistência elétrica de um condutor?

R. Da temperatura, do tipo de material, do comprimento do condutor e da área de corte do condutor

$$R = \rho \cdot \frac{l}{A}$$

(30) Qual a resistência elétrica de (8) um fio de cobre de 60m de comprimento e 3 mm^2 de área de seção transversal. Considere a resistividade do cobre $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$

R. $R = \frac{\rho \cdot l}{A}$; $R = \frac{1,7 \cdot 10^{-8} \cdot 60}{3 \cdot 10^{-6}} = 0,34 \Omega$

m $\underbrace{\text{dm}}_{00} \underbrace{\text{cm}}_{00} \underbrace{\text{mm}}_{00}$ $0, \underbrace{00 \cdot 00 \cdot 03}_{00} = 3 \cdot 10^{-6} \text{ m}$

(31) Calcule a resistência elétrica de um fio de alumínio de 20m de comprimento e 2 mm^2 de área de seção transversal. Considere a resistividade do alumínio $\rho = 2,8 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

R. $R = \frac{\rho \cdot l}{A}$; $R = \frac{2,8 \cdot 10^{-8} \cdot 20}{2 \cdot 10^{-6}} = 0,28 \Omega$ ✓

(32) (UNICAMP-SP) Sabe-se que a resistência elétrica de um fio é diretamente proporcional ao seu comprimento e inversamente proporcional a área de seção transversal.

a) O que acontece com a resistência do fio quando

triplicamos seu comprimento? (9)

b) O que acontece com a resistência do fio quando duplicamos seu raio?

Respostas.

$$a) \quad R = \frac{\rho \cdot l}{A} ; \quad R' = \frac{\rho \cdot 3l}{A} ; \quad \frac{R}{R'} = \frac{\frac{\rho \cdot l}{A}}{\frac{\rho \cdot 3l}{A}} = \frac{1}{3}$$

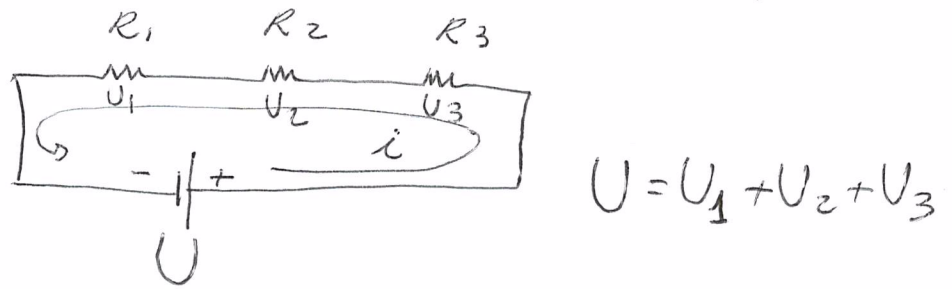
$$\frac{R}{R'} \neq \frac{1}{3} ; \quad R' = 3R \quad \text{triplica.} \quad \checkmark$$

$$b) \quad \frac{R}{R'} = \frac{\frac{\rho l}{\pi R^2}}{\frac{\rho l}{\pi 4R^2}} = \frac{\cancel{\rho l}}{\pi R^2} \cdot \frac{\pi 4R^2}{\cancel{\rho l}} ; \quad \frac{R}{R'} = \frac{4}{1}$$

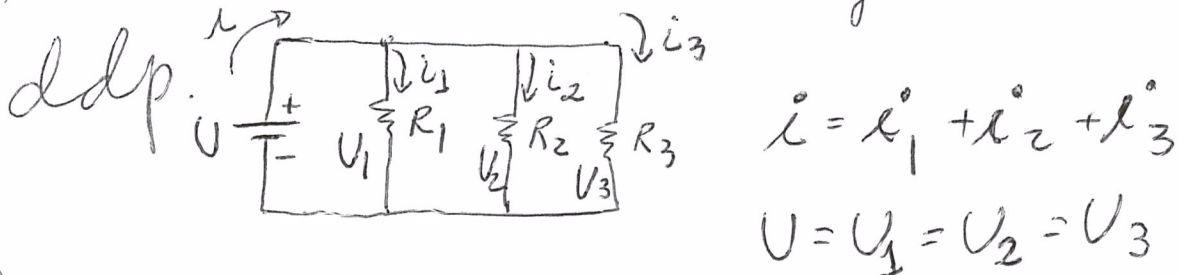
$$4R' = R, \quad R' = \frac{R}{4}, \quad \text{reduz-se a quarta parte}$$

(33) Quais as diferenças básicas entre a associação de resistores em série e em paralelo? R. Associados em série, um após o outro eles não dividem a corrente, ou seja: são percorridos pela mesma corrente. Considerando-se que

33) todos os resistores são diferentes (10)
a ddp entre seus terminais são toda diferentes.



Associados em paralelo, um ao lado do outro, eles dividem corrente, ou seja resistores diferentes são percorridos por correntes diferentes. Não importa se os resistores são iguais ou diferentes, eles estarão sujeitos a mesma ddp.



34) Associam-se em série dois resistores $R_1 = 10\Omega$ e $R_2 = 15\Omega$. A ddp entre os extremos da associação é de 100V. a) Calcule a resistência equivalente da associação e b) a ddp em cada resistor.

R. Resistência equivalente é o valor calculado de uma resistência que sozinha substituiria a toda

(34) uma associação de resistores. (11)

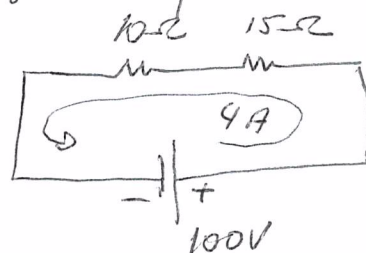
Na associação em série somamos o todos os resistores: $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$.

$$R_{eq} = 10 + 15 = 25 \Omega$$

b) Calculamos a corrente que passa em todos os resistores:

$$U = R_{eq} \cdot i; 100 = 25i$$

$$i = 4A$$



$$U_1 = R_1 \cdot i; U_1 = 10 \cdot 4 = 40V$$

$$U_2 = R_2 \cdot i; U_2 = 15 \cdot 4 = 60V$$

100V esta soma dá sempre a ddp good =

(35) Considere o circuito ao lado: calcule:

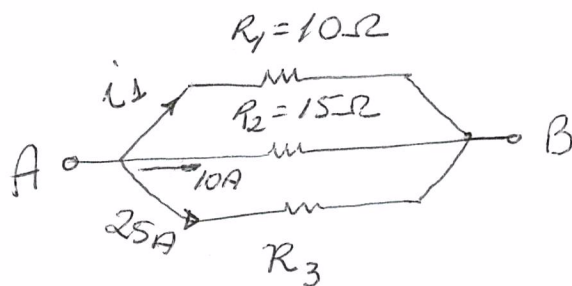
a) a resistência R_3

b) a corrente i_1

c) a resistência equivalente

d) a corrente total entre os pontos A e B.

Respostas



a) Como esta associação é em paralelo a ddp em R_1 , R_2 e R_3 é a mesma e para conhecê-la usamos os elementos

(35) do resistor $R_2 = 15\Omega$ e a sua corrente que é $i = 10A$ (12)

$$U = Ri; U = 15 \cdot 10 = 150V$$

Como no resistor R_3 a ddp é a mesma de R_2 que é $U = 150V$, fazemos $U = Ri$
 $150 = R_3 \cdot 25 \quad R_3 = \frac{150}{25} = 6\Omega$

c) a fórmula mais geral para cálculo de resistência equivalente de associados em série é

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \dots$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{15} + \frac{1}{6} = \frac{6+4+10}{60} = \frac{20}{60} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{3} \quad R_{eq} = 3\Omega$$

b) $U = Ri, 150 = 10 \cdot i; i = 15A$

d) a corrente total já pode ser calculada: $i = i_1 + i_2 + i_3 = 15 + 10 + 25 = 50A$

OU $U = R_{eq} i \quad 150 = 3i \quad i = 50A$

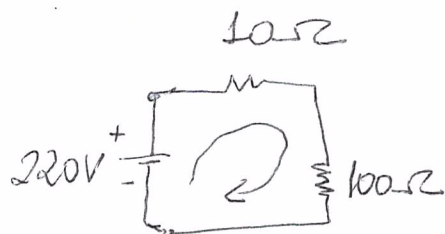
36) (UE-MT) a ddp entre os extremos 13) de uma associação em série de 2 resistores de resistência 10Ω e 100Ω e $220V$. Qual a diferença de potencial do resistor de 10Ω ? R.

Calculamos a $R_{eq} = R_1 + R_2$

$$R_{eq} = 10 + 100 = 110\Omega, \text{ em}$$

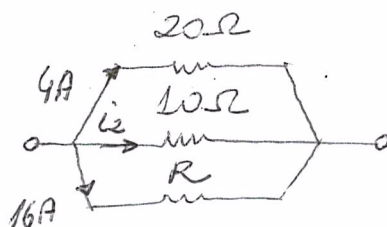
seguida aplicamos $U = Ri$ $220 = 110i$

novamente fazemos $U = Ri$, $U = 10 \cdot 2 = 20V$



37) (FUVEST-SP) Considere a associação e calcule i_2 e R

R. Pelo resistor de 20Ω passam $4A$, logo



$U = Ri$; $U = 20 \cdot 4 = 80V$, a ddp nos 3 braços do circuito é a mesma e vale $80V$; $80 = 10 \cdot i_2$, $i_2 = 8A$

$$80 = R \cdot 16 \quad 16R = 80, \quad R = 5\Omega$$

38) Como são associados as lâmpadas, o chuveiro e as tomadas residenciais? R. Em paralelo.

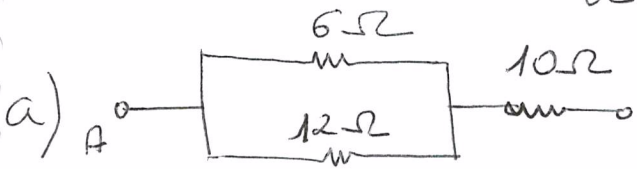
39) Qual a vantagem de fazer-se lâmpadas em paralelo nas residências?

R. Podemos ligar o desligar uma lâmpada sem afetar as demais.

40) Qual a melhor maneira de resolver circuitos com associações mista? R

Associação mista é quando temos resistência em série e em paralelo. Para simplificar podemos resolver o circuito por etapas, redesenhando o circuito a cada etapa.

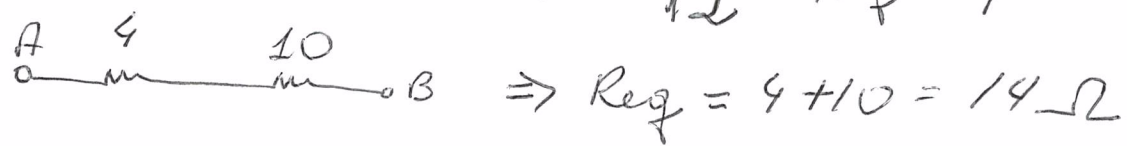
41) Determine a resistência equivalente.

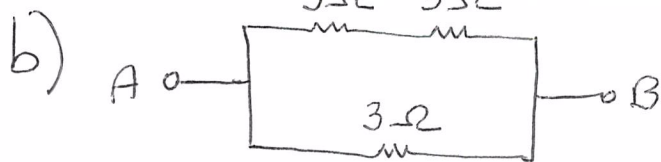


R: Os resistores de 6Ω e 12Ω estão em paralelo e o de 10Ω em série com a 1ª associação.

Req de $6//12$ (6 paralelo com 12)

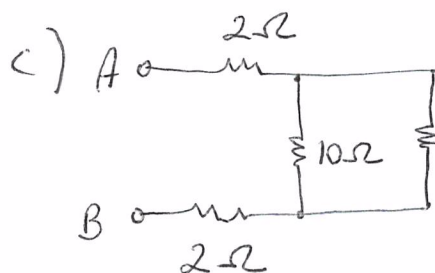
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{2+1}{12} = \frac{3}{12} ; \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{4}, R_{eq} = 4\Omega$$





15

R. Rescrevemos o circuito assim

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1+2}{6} = \frac{3}{6} \Rightarrow \frac{R_{eq}}{1} = 2\Omega$$


Este tipo de circuito é muito comum. O primeiro

passo é calcular $15 \parallel 10$; $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{15} + \frac{1}{10}$

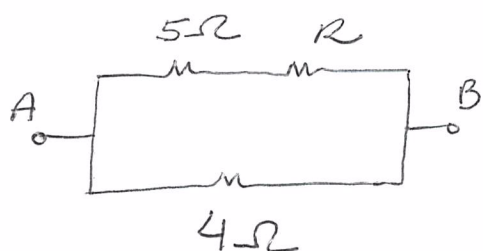
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{2+3}{30} = \frac{5}{30} = \frac{1}{6} \Rightarrow R_{eq} = 6\Omega$$

Reescrevendo o circuito

agora todos os resis-

tors estão em série $R_{eq} = 2 + 6 + 2 = 10\Omega$

42) (CESGRANRIO) Calcule R sabendo que $R_{eq} = 3\Omega$



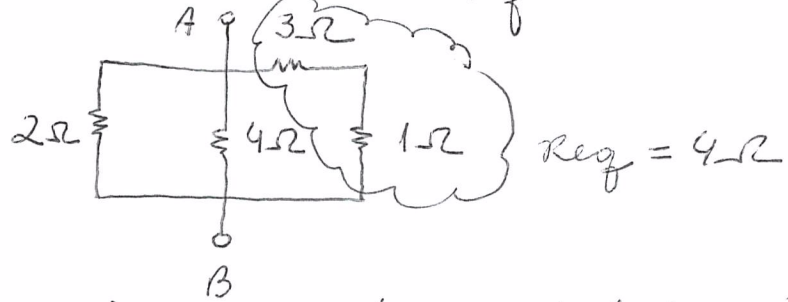
$$R. \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{R+5}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{4} + \frac{1}{R+5} \Rightarrow \frac{1}{R+5} = \frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{4-3}{12} \Rightarrow \frac{1}{R+5} = \frac{1}{12}$$

$$R+5=12, R=7\Omega$$

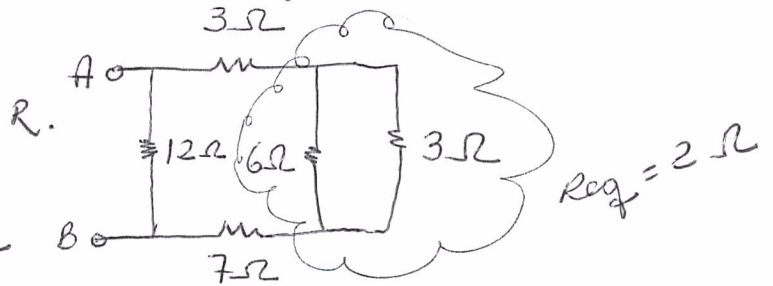
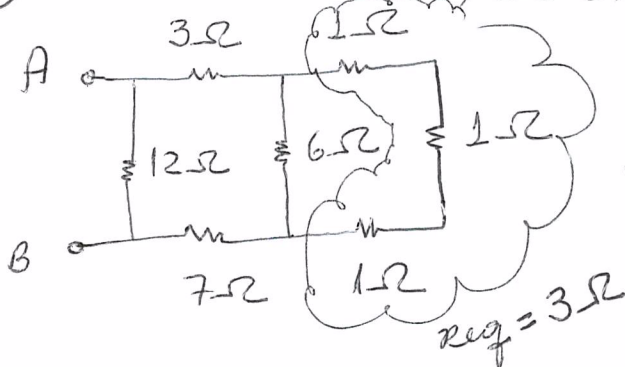
(43) Calcule a resistência equivalente no circuito

(16)

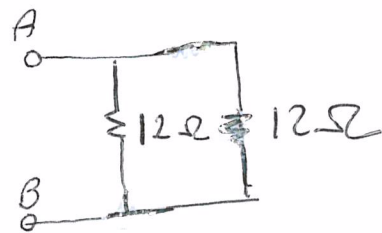
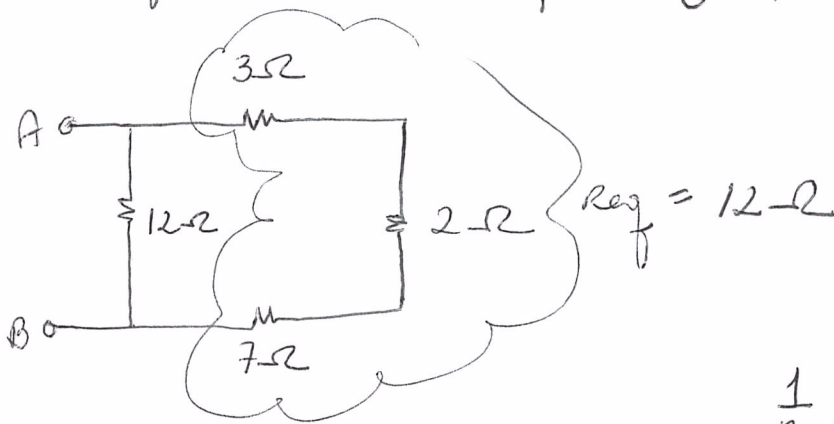


R. Assim, o circuito fica totalmente em paralelo. $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{2+1+1}{4} = \frac{4}{4}; R_{eq} = 1\Omega$

(44) Calcule a resistência equivalente no circuito



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1+2}{6}; \frac{1}{R_{eq}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \quad R_{eq} = 2\Omega$$

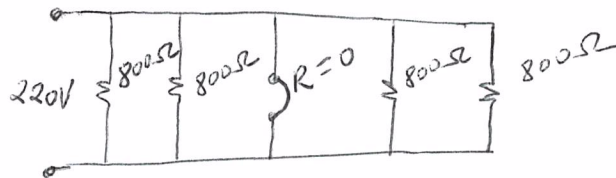


$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{12} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} \Rightarrow R_{eq} = 6\Omega$$

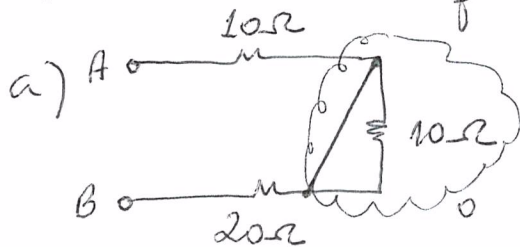
(45) O que é curto-circuito? R. É uma situação em que toda a corrente do circuito passa a fluir por um único ramo devido à quase ausência de resistência.

- 46) O que ocorre quando uma criança (17) introduz uma peça metálica na tomada R. Supondo que todas lâmpadas estejam acesas:

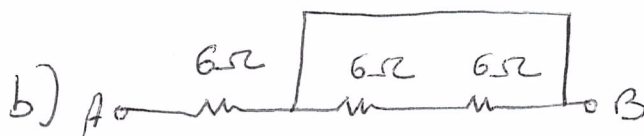


Quando a peça metálica fecha o circuito todas as lâmpadas se apagam e a corrente no ramo da tomada aumenta muito acionando o mecanismo de proteção que interrompe a passagem de corrente e desliga tudo.

- 47) Calcule a R_{eq} entre A e B.



R. Como podemos perceber, o resistor de 10Ω está em curto; pode ser removido do circuito sem prejuízo. Logo, $R_{eq} = 10 + 20 = 30\Omega$

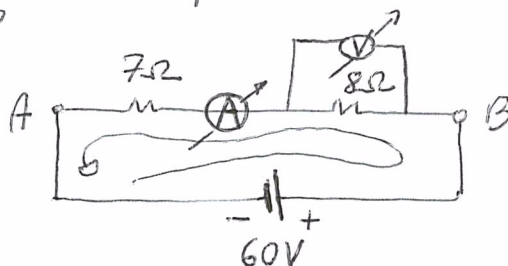


R. Os 2 resistores de 6Ω estão em curto e não há corrente passando por eles, logo $R_{eq} = 6\Omega$

(48) O que é um voltímetro? R. É um (18) dispositivo destinado a medir voltagem. Sua resistência é infinita e só pode ser ligado em paralelo com o resistor ou resistores sobre os quais se pretende medir a ddp.

(49) O que é amperímetro? R. É um dispositivo destinado a medir corrente e só pode ser ligado em série com o circuito porque sua resistência é nula.

(50) O que se pode concluir do seguinte circuito?



R. Que os medidores estão ligados corretamente e que o amperímetro vai medir toda a corrente do circuito e o voltímetro vai medir só a voltagem do resistor de 8Ω .

calculando: $R_{eq} = 7 + 8 = 15\Omega$; $U = Ri$

$$60 = 15 \cdot i \quad 15i = 60 \quad i = 4A$$

$$U = Ri \quad U = 8 \cdot 4 = 32V$$

(51) O que é um gerador ideal?

R. É aquele que nos apresenta resistência interna.

(52) Existem geradores ideais? R. Não, mas para efeitos de estudos de circuitos quase sempre desprezamos a resistência interna dos geradores.

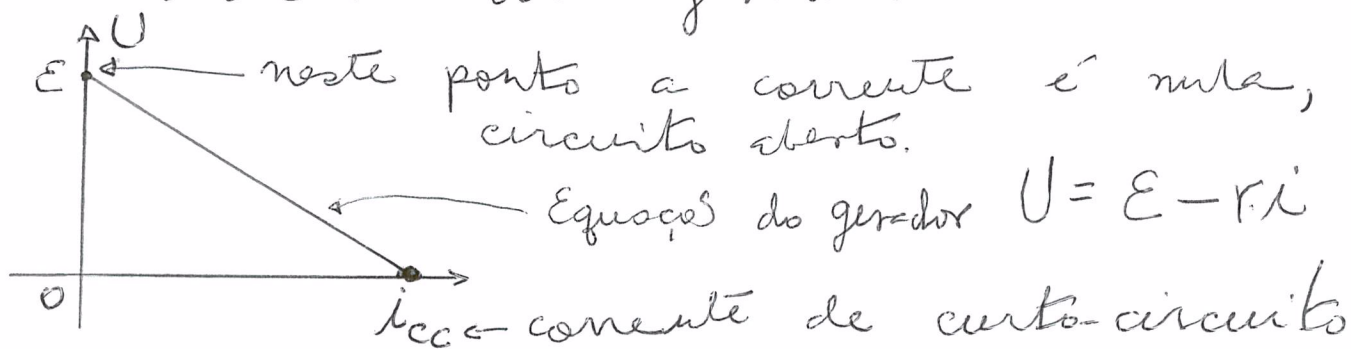
(53) O que muda na análise de circuitos em que se consideram resistências internas para o gerador? R. A resistência interna é apenas mais uma resistência a ser analisada.

(54) Em que casos a resistência interna se torna muito importante? R. Quando se considera o balanço entre a energia gerada, a energia utilizada e a dissipada pelo gerador.

(55) O que significa gerador em circuito aberto? R. É quando não há ligação entre seus polos, não há corrente nem perda de energia, qualquer que seja sua resistência interna.

(56) O que significa gerador em curto-circuito? R. É quando um fio sem resistência liga os dois polos de modo que toda a energia do gerador é consumida na resistência interna. (20)

(57) Qual a utilidade dos conceitos de gerador em circuito aberto e gerador em curto circuito? R. Para a compreensão dos gráficos característicos do gerador.



(58) Tem-se um gerador de força eletromotriz $E = 12V$ e resistência interna $r = 2\Omega$. Calcule:

a) a ddp nos terminais para que a corrente seja de $2A$.

b) a intensidade da corrente i para que a ddp seja de $10V$.

- 58) a) Usando a equação do gerador (21)
 $U = E - r \cdot i$; $U = 12 - 2 \cdot 2$; $U = 12 - 4 = 8V$
- b) $10 = 12 - 2i$, $10 + 2i = 12$, $2i = 2$, $i = 1A$
- 59) (UF-MT) Uma pilha de lanterna possui força eletromotriz de $1,5V$ e resistência interna $0,1\Omega$. Calcule a tensão elétrica nos polos da pilha quando ela fornece a corrente de $2A$ a uma lâmpada R .
 $U = E - r \cdot i$; $U = 1,5 - 0,1 \cdot 2$; $U = 1,3V$
- 60) (Fatec-SP) Uma pilha elétrica tem força eletromotriz $E = 6V$ e resistência interna $r = 0,2$.
- Calcule a corrente de curto-circuito.
 - a tensão nos terminais em circuito aberto
 - Se a corrente for de $10A$, calcule a tensão.
 - Calcule a corrente para uma tensão de $5V$ nos terminais.
 - Calcule a tensão nos terminais para uma tensão de $3V$.

(58) R. a) $U = E - r i$, $U = 6 - 0,2 i$

(22)

$$0 = 6 - 0,2 i; 0,2 i = 6, i = \frac{6}{0,2} = 30 A$$

b) $U = 6 - 0,2 i^0$; $U = 6 V$

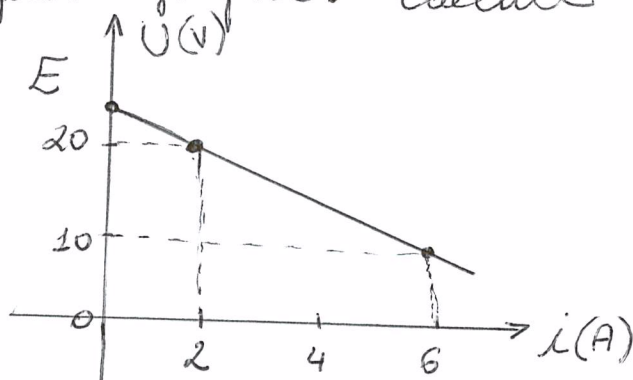
c) $U = 6 - 0,2 i$; $U = 6 - 0,2 \cdot 10$; $U = 4 V$

d) $U = 6 - 0,2 i$; $5 = 6 - 0,2 i$, $0,2 i = 1$, $i = \frac{1}{0,2} = 5 A$

e) $U = 6 - 0,2 i$; $3 = 6 - 0,2 i$; $0,2 i = 3$; $i = \frac{3}{0,2} = 15 A$

(59) (F. E. I - SP) Um gerador elétrico tem curva característica dada pelo gráfico. Calcule sua força eletromotriz.

R. Como se trata de uma reta e são conhecidos 2 pontos, fica fácil achar sua equação.



$$U = E - r \cdot i$$

$$\begin{cases} 20 = E - r \cdot 2 \\ 6 = E - r \cdot 10 \end{cases} \quad \begin{cases} E - 2r = 20 \\ E - 10r = 6 \end{cases} \quad E = 2r + 20$$

$$2r + 20 - 10r = 6; -8r = -14 (-1), 8r = 14$$

$$r = \frac{14}{8} = \frac{7}{4}$$

$$E = 2 \cdot \frac{7}{4} + 20 = 23,5 V$$

61) Para achar a corrente no resistor de 6Ω fazemos $U= Ri$, $7,2=6i$
 $i = \frac{7,2}{6} = 1,2A$ (24)

62) O que é um receptor elétrico?

R. É um motor elétrico que transforma energia elétrica em outras formas de energia, principalmente mecânica.

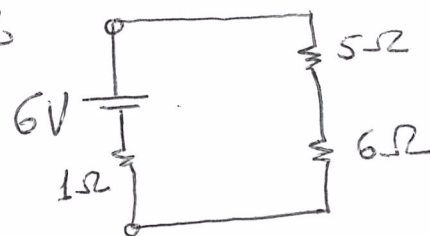
63) Para economizar energia nos horários de pico de consumo, muitas lojas põem em funcionamento seus próprios geradores, o que significa isto? R. As empresas têm um motor estacionário a diesel semelhante aos motores de caminhão. Estes motores são usados para funcionar e girar um eixo de um dínamo magnético. Este dínamo energiza toda a rede elétrica da loja e alimenta os outros motores.

64) O que são os outros motores? R.

são receptores: motores de geladeira, freezer, liquidificadores, enceradeiras, etc.

(PUCC-SP)
60) Considere o circuito

Calcule a corrente
no circuito.



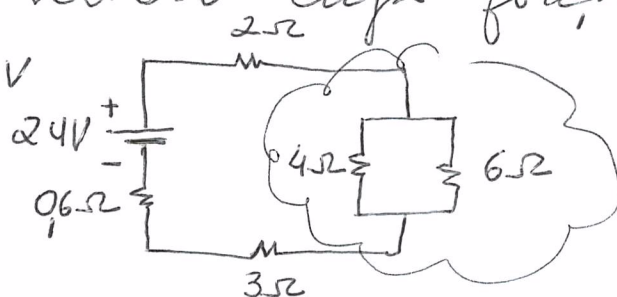
23

R. Como já foi dito antes, o tratamento
dado à resistência interna é o mesmo
que às demais. $R_{eq} = 1 + 5 + 6 = 12 \Omega$

$$U = Ri; 6 = 12i, i = \frac{6}{12} = 0,5 A$$

61) (UFES) Considere o circuito cuja força
eletromotriz é $\mathcal{E} = 24 V$

Calcule a intensida-
de da corrente no
resistor de 6Ω .



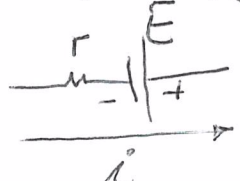
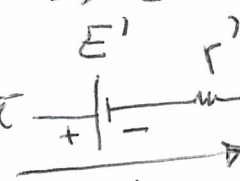
R. Cálculo da R_{eq} entre os resistores 4Ω e 6Ω .
 $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6}; \frac{1}{R_{eq}} = \frac{3+2}{12} = \frac{5}{12}, R_{eq} = \frac{12}{5}$

R_{eq} de todo o circuito: $R_{eq} = \frac{12}{5} + 0,6 + 3 + 2 = 8 \Omega$

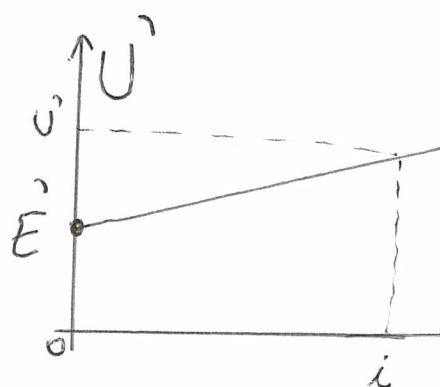
Cálculo da corrente total do circuito

$$U = R_{eq} \cdot i; 24 = 8i, i = \frac{24}{8} = 3 A.$$

A corrente de $3 A$ se divide entre
os resistores de 4Ω e 6Ω . Para achar
a ddp nos terminais dos 2 resistores
fazemos: $U = R_{eq} (4 \parallel 6) \cdot i; U = \frac{12}{5} \cdot 3 = 7,2 V$

65) Qual a diferença básica entre geradores e receptores para efeitos de estudos? R. O gerador tem este símbolo  e o receptor tem este 

A curva característica do receptor é uma reta crescente do tipo,



enquanto a curva característica do gerador é uma reta decrescente.

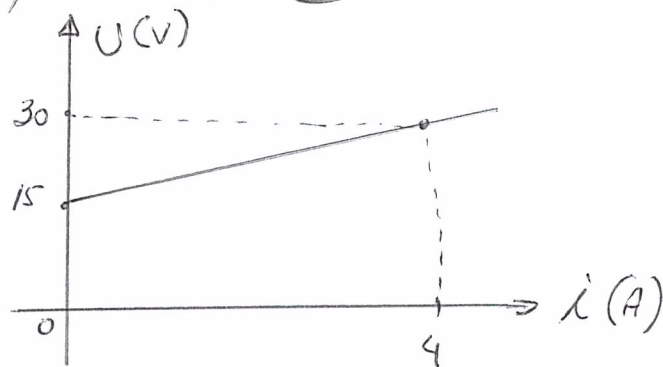
$$U' = E' + r'i$$

66) A força contra-eletromotriz de um receptor elétrico é 30V e a sua resistência interna vale 3Ω. Calcule a ddp nos seus terminais quando operando a uma corrente de 0,5A. R. $U' = E' + r \cdot i$; $U' = 30 + 3 \cdot 0,5$
 $U' = 30 + 1,5 = 31,5V$

67) Quando submetido a ddp de 50V um receptor de fcm 40V é atravessado por uma corrente de 2A. Calcule sua

(67) resistência interna. R. $U' = E' - r \cdot i$ (26)
 $50 = 40 + r \cdot 2$; $10 = 2r$, $r = 5 \Omega$

(68) Considere o gráfico e calcule:



a) a força contra-eletromotriz e

b) a resistência interna.

R. a) $15V$; b) $U = E + r \cdot i$; $30 = 15 + r \cdot 4$, $r = 3,75 \Omega$

(69) Quando houver dois ou mais elementos em um circuito, como distinguir o gerador do receptor? R. O gerador tem maior valor de voltagem, e ao indicar a corrente o receptor tem o sentido de corrente oposto ao gerador.

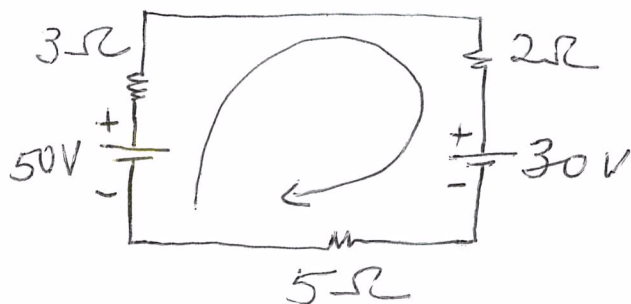
(70) Como calculamos a ddp em uma malha com um gerador e um receptor? R. $U = E - E'$

(71) Considere o circuito e determine o valor da corrente elétrica.

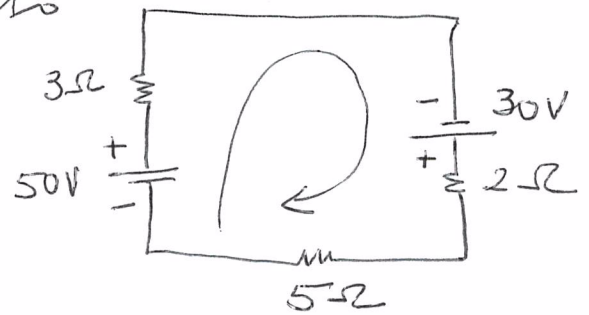
R. $U = 50 - 30 = 20V$

$U = R_{eq} \cdot i$, $20 = 10 \cdot i$

$i = 2A$.



- 72) Considere o circuito e calcule a corrente elétrica.

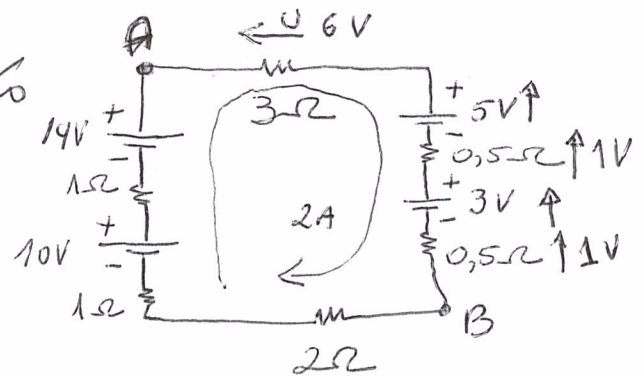


R. $U = 50 + 30 = 80V$

$U = Ri$, $80 = 10i$ $i = 8A$

Neste caso, o elemento de 30V é um gerador e devemos somá-lo ao outro.

- 73) Considere o circuito e. a) calcule a corrente e



- b) a ddp entre os pontos A e B.

R. Os dois elementos da esquerda são geradores e os dois da direita são receptores. Para identificar basta verificar o sentido da corrente.

a) $U = 10 + 14 - 5 - 3 = 16V$

$U = Ri$, $16 = 8i$, $i = 2A$

- b) Para conhecer a ddp entre 2 pontos percorremos o percurso colocando setas do seguinte modo $\xleftarrow{U}$ ou $\xrightarrow{U}$, a seta da tensão sempre em sentido oposto à corrente. 16V.