

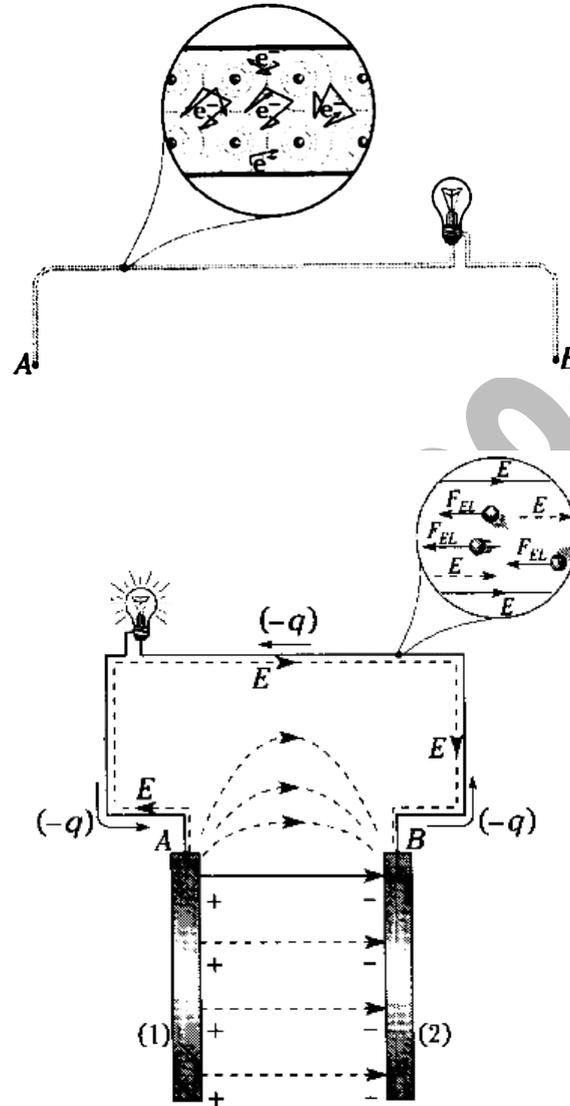


ELETRODINÂMICA

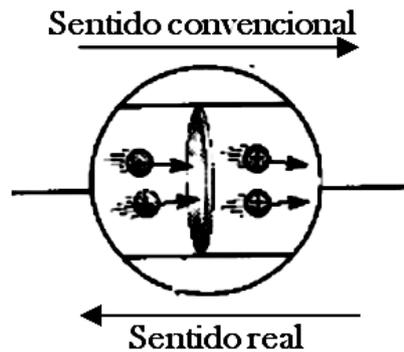
ELETRODINÂMICA

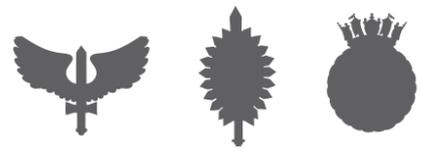
Corrente elétrica

É o movimento ordenado de carga elétrica num condutor quando este é submetido a uma diferença de potencial.

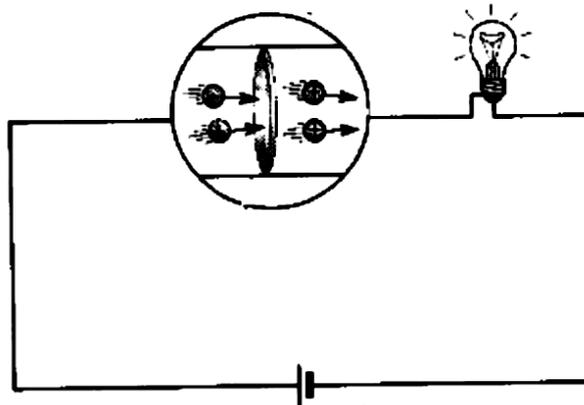


Sentido real e sentido convencional



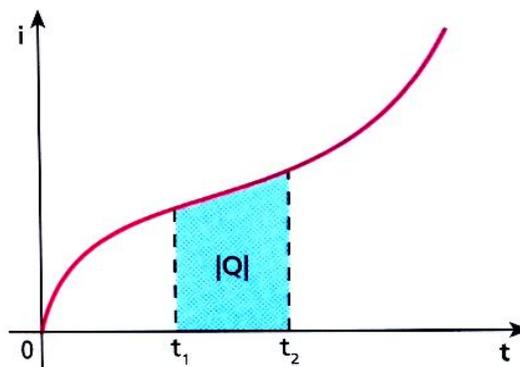


Intensidade da corrente elétrica



$$i = \frac{Q}{\Delta t} \left[\text{No S.I. } \frac{\text{C}}{\text{s}} = \text{ampère} = \text{A} \right]$$

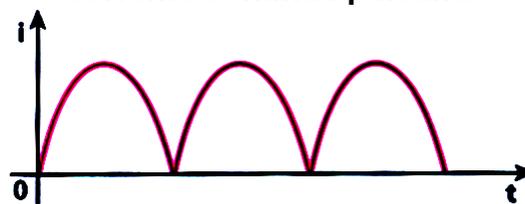
Diagrama da corrente versus tempo



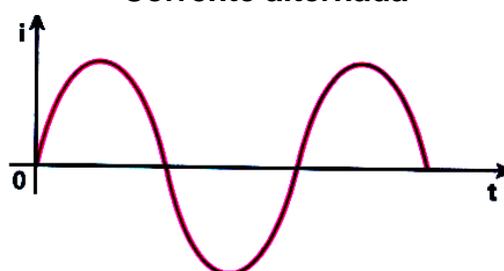
Nota:

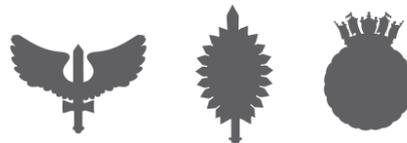
A **corrente contínua** é aquela que tem sentido constante. As fontes de corrente contínua são aquelas que **especificam polos positivo e negativo**. Já, a **corrente alternada** é aquela em que o seu sentido muda periodicamente. Neste caso, as fontes de corrente alternada **não vêm especificando os polos**.

Corrente contínua pulsante

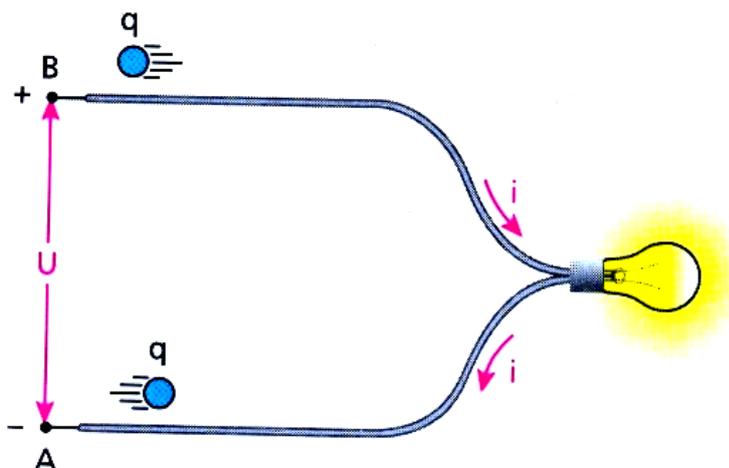


Corrente alternada





Potência e energia elétrica



$$P = i \cdot U \text{ e } E = P \cdot \Delta t$$

Resistência elétrica e lei de Ohm

A **resistência elétrica R** é a dificuldade imposta pelo condutor à passagem da corrente elétrica.

A **resistência elétrica R** é diretamente proporcional ao **comprimento do condutor L** e inversamente proporcional a **área da secção transversal S**. Desse modo, temos:



$$R = \rho \frac{L}{S}$$

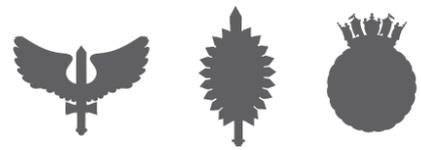
ρ : resistividade elétrica (No S.I. Ωm)

A **condutividade elétrica σ** é o inverso da **resistividade elétrica ρ** .

$$\sigma = \frac{1}{\rho}$$

TABELA DA CONDUTIVIDADE

Material	Condutividade (Sm/mm ²)
Prata	62,5
Cobre	61,7
Ouro	43,5
Alumínio	34,2
Tungstênio	18,18
Zinco	17,8
Bronze	14,9



Lei de Ohm

Quando a temperatura de um condutor é mantida constante a **ddp U** passa a ser diretamente proporcional a **intensidade da corrente elétrica i**. Desse modo, temos:

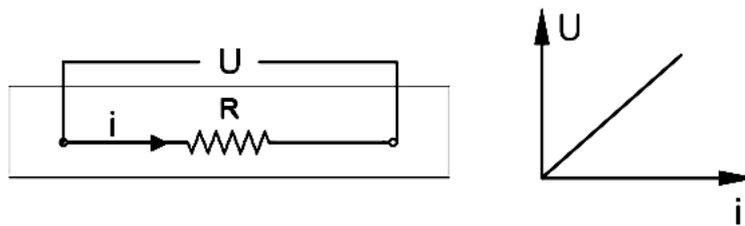
$$U = R \cdot i \therefore R = \frac{U}{i} \left[\text{No S.I. } \frac{V}{A} = \text{ohm}(\Omega) \right]$$

Atenção!

Todo condutor que apresenta **resistência elétrica constante** e denominado de **condutor ôhmico**.

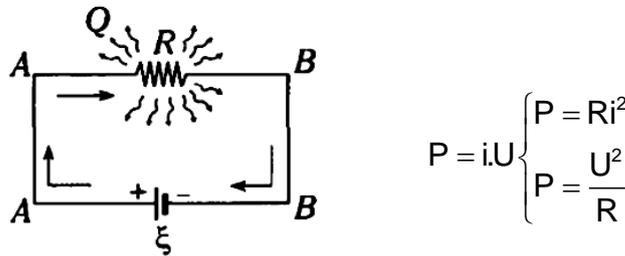
Resistor

O resistor recebe energia elétrica e transforma integralmente em energia térmica por efeito joule.



$U = R \cdot i$
Equação do resistor

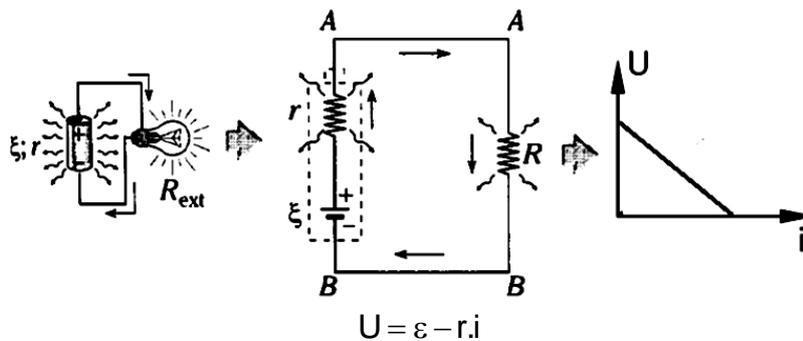
Efeito Joule



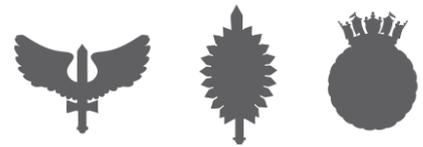
$Q = P \cdot \Delta t \therefore Q = Ri^2 \Delta t$ (Lei de Joule)

Gerador

Transforma parte de outras formas de energia em energia elétrica e o restante se dissipa em calor por efeito Joule.

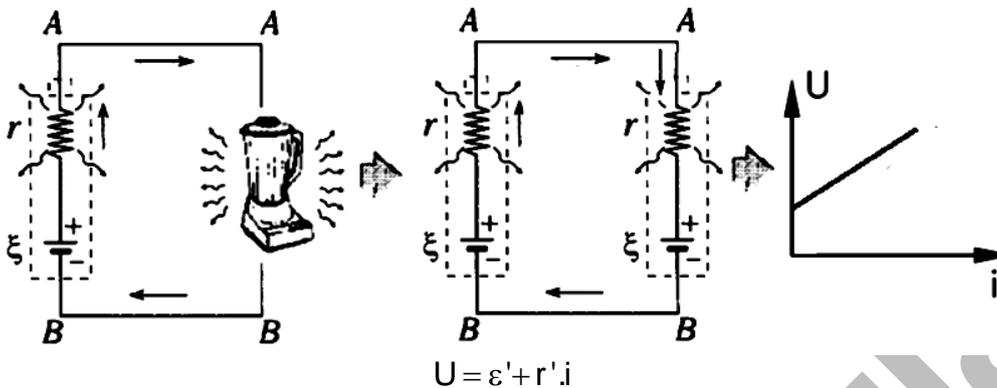


- ϵ : força eletromotriz (fem)
- r : resistência interna
- U : ddp dos terminais do gerador
- i : corrente que atravessa o gerador



Receptor

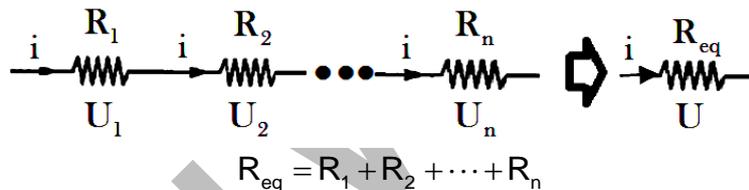
Transforma parte da energia elétrica em outras formas de energia e o restante se dissipa em calor por efeito Joule.



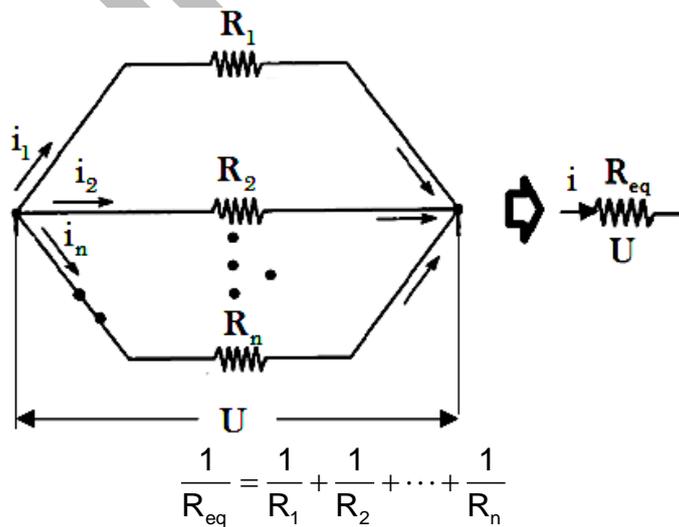
- ϵ' : força contraeletromotriz (fcem)
- r' : resistência interna
- U : ddp dos terminais do receptor
- i : corrente que atravessa o receptor

Associações de resistores

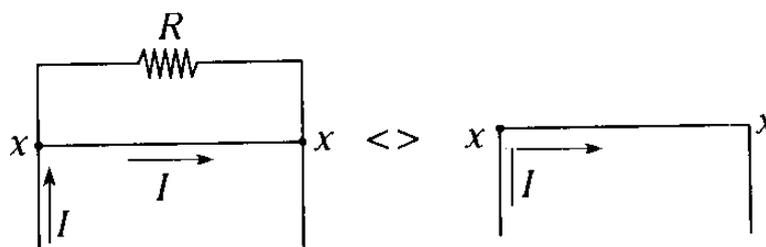
Série

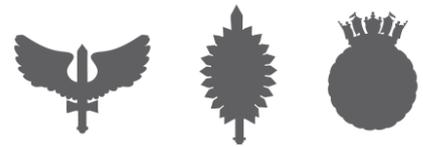


Paralelo

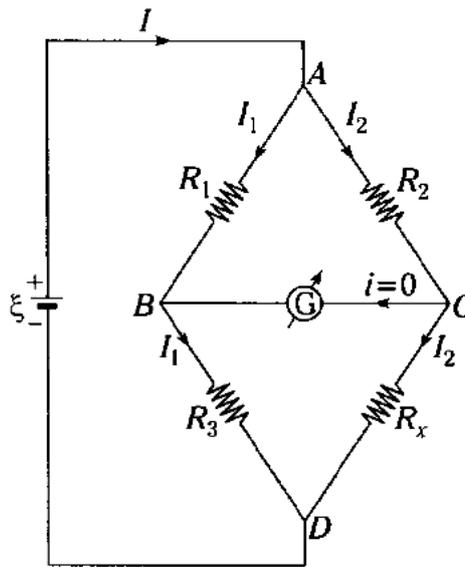


Curto-circuito





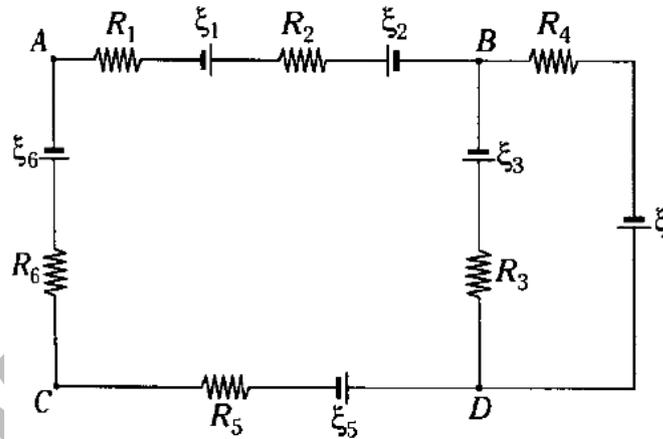
Ponte de Wheatstone



$$R_1 \cdot R_x = R_2 \cdot R_3$$

Ponte Wheatstone em equilíbrio

Lei de ohm generalizada

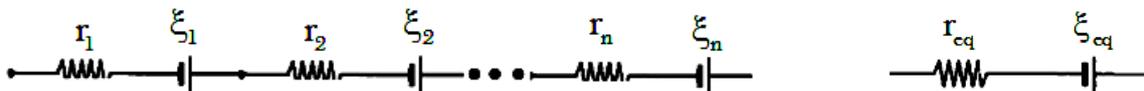


Para um determinado trecho
 $V_0 - V = (\sum R)i + \sum f_{cem} - \sum f_{em}$

Para uma malha
 $(\sum R)i + \sum f_{cem} - \sum f_{em} = 0$

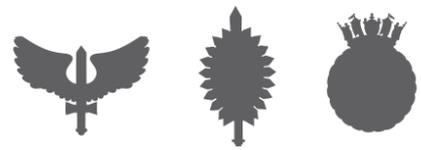
Associações de geradores

Série

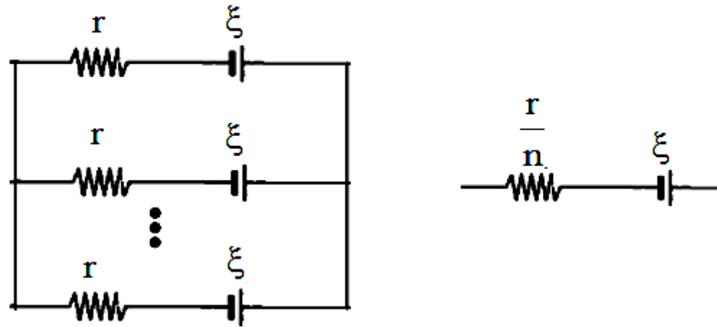


$$r_{eq} = r_1 + r_2 + \dots + r_n$$

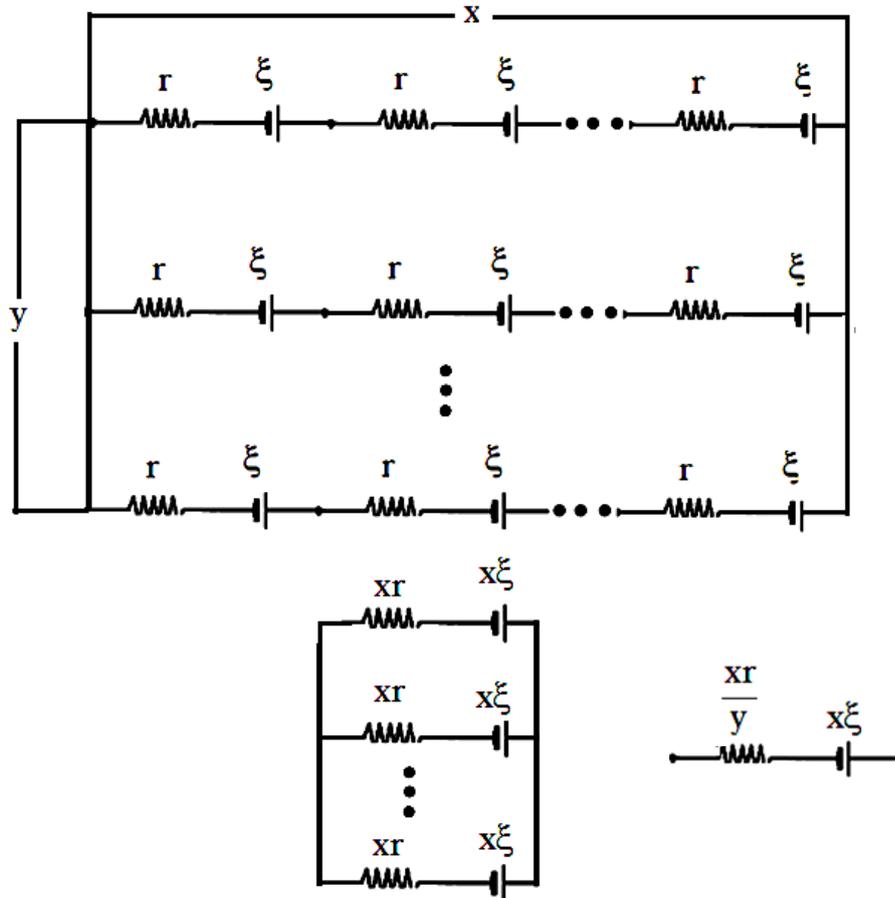
$$\xi_{eq} = \xi_1 + \xi_2 + \dots + \xi_n$$



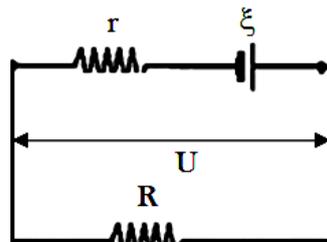
Paralelo



Série e paralelo



Gerador com potência máxima



$$R = r$$

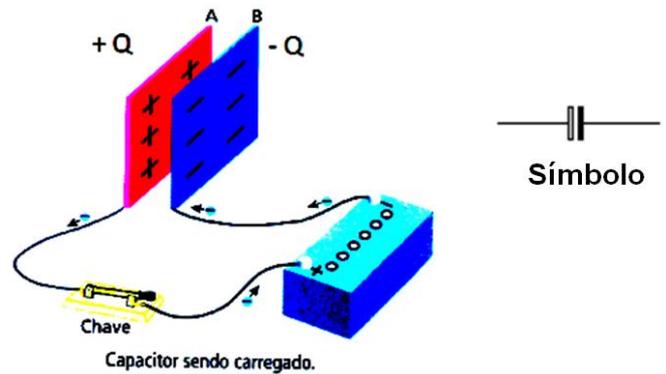
$$\eta = 50\%$$

$$U = \frac{\xi}{2}$$



Capacitor

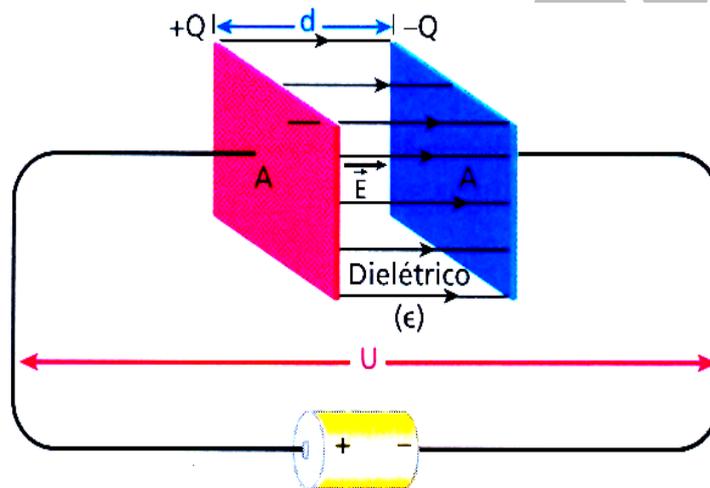
O capacitor é um dispositivo constituído de dois condutores (armaduras) que estão separados por um **dielétrico (Rigidez dielétrica grande)**, cuja finalidade, é isolar as armaduras e evitar que elas se descarreguem, uma na outra, inutilizando o capacitor. A **rigidez dielétrica** é a máxima intensidade de campo elétrico que um isolante suporta, caso ela seja ultrapassada o isolante se transforma em condutor.



$$\text{Capacitância} \Rightarrow C = \frac{Q}{U} \therefore Q = CU$$

$$\text{Energia} \Rightarrow E = \frac{QU}{2} = \frac{CU^2}{2} = \frac{Q^2}{2C}$$

Capacitor plano

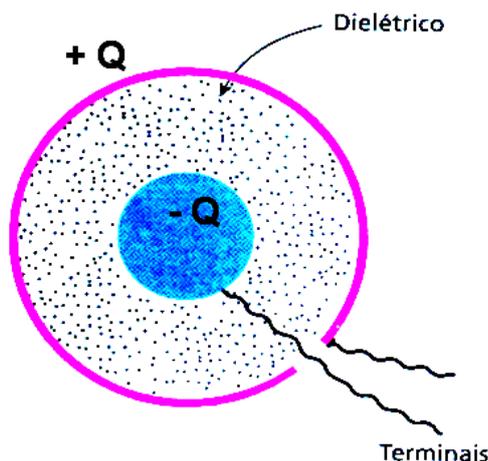


$$C = \epsilon \frac{S}{d}$$

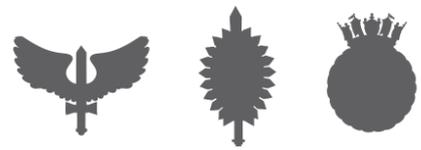
ϵ : permissividade do dielétrico

$$\epsilon = \epsilon_r \cdot \epsilon_0$$

Capacitor esférico

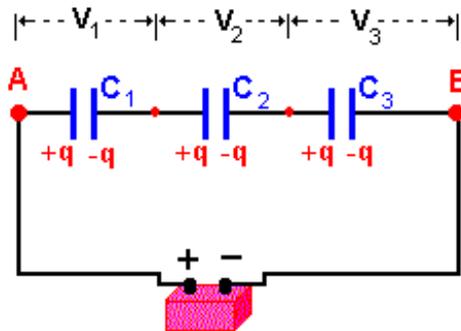


$$C = 4\pi\epsilon \left(\frac{R \cdot r}{R - r} \right)$$



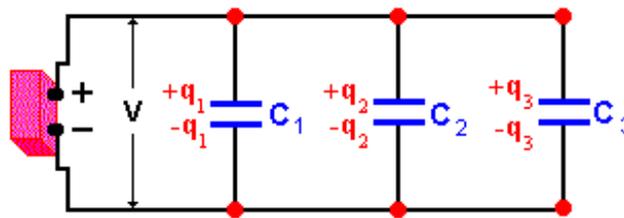
Associações de capacitores

Em série



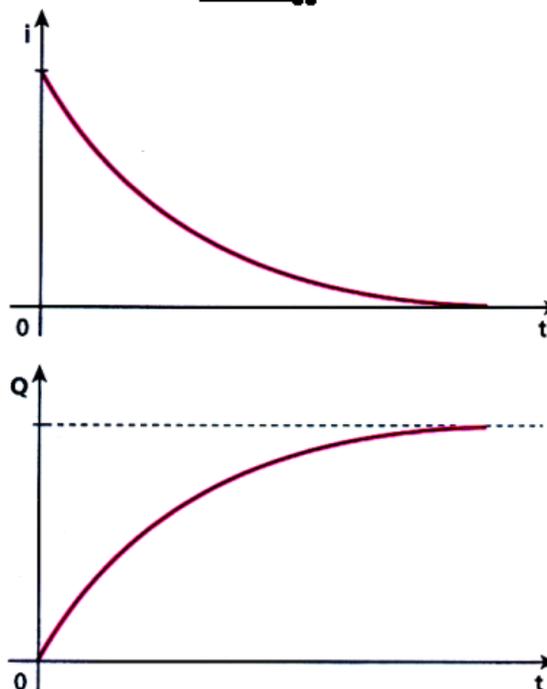
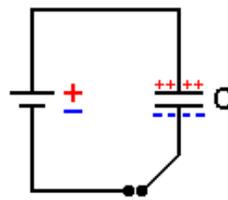
$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

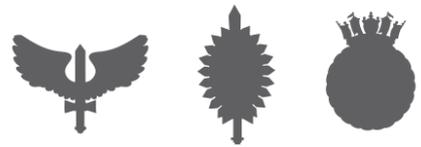
Em paralelo



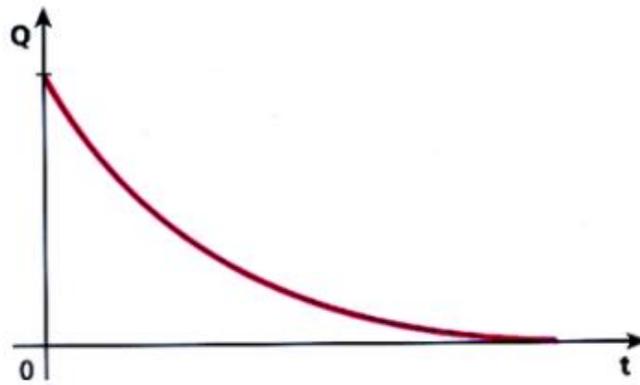
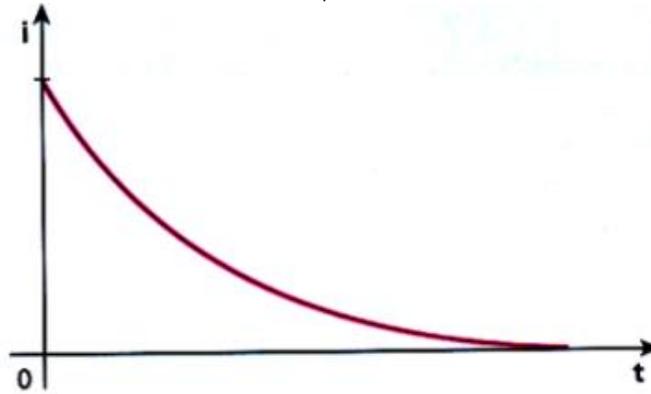
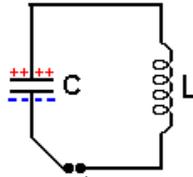
$$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$$

Capacitor carregando

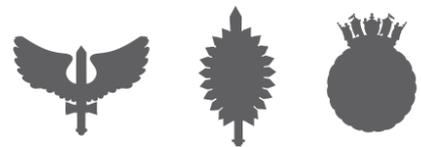




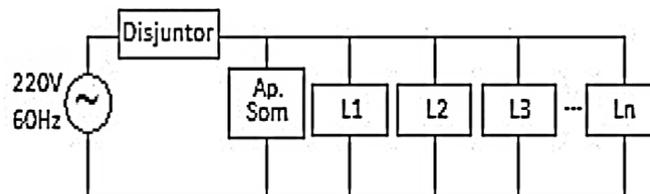
Capacitor descarregando



Maxwell



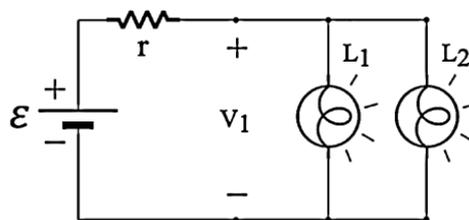
01. (EFOMM)



Um jovem deseja montar uma instalação elétrica para uma festa, como na figura dada. Serão ligados em paralelo um aparelho de som de 880 W e n lâmpadas de 150 W cada. A instalação é alimentada pela rede de 220 V / 60Hz e um disjuntor de 15 A. Quantas lâmpadas podem ser conectadas em paralelo ao aparelho de som, sem que o disjuntor desarme?

- A) 54
- B) 22
- C) 16
- D) 12
- E) 5

02. (EFOMM) No circuito da figura, cada uma das suas lâmpadas incandescentes idênticas dissipava 36 W sob uma tensão inicial V_1 volts mantida pela bateria (ϵ, r). Quando, então, o filamento de uma delas se rompeu (anulando a corrente nessa lâmpada), observou-se que a tensão nas lâmpadas aumentou para o valor $V_2 = \frac{4}{3} V_1$ volts. Considerando as lâmpadas comuns, a potência na lâmpada que permaneceu acesa, em watts, é:

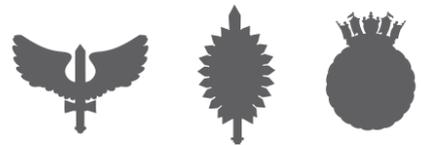


- A) 18
- B) 32
- C) 36
- D) 64
- E) 72

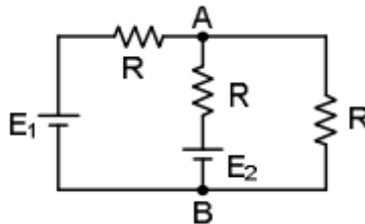
03. (EFOMM) Uma resistência de 4Ω percorrida por uma corrente elétrica de 10,0 A é mergulhada em 1,0 kg de água armazenada em um recipiente termicamente isolado. Se a água está na temperatura inicial de $20,0^\circ\text{C}$, o intervalo de tempo, em minutos, necessário para a temperatura da água aumentar até $80,0^\circ\text{C}$ é:

Dados: calor específico da água = $1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ e $1,0 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$

- A) 8,40
- B) 10,5
- C) 12,6
- D) 15,7
- E) 18,3

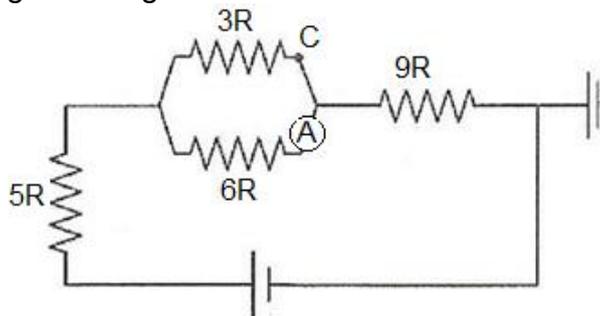


04. (EFOMM) Na figura, temos o esquema de um circuito, onde $R = 4,0\Omega$, $E_1 = 8,0V$ e $E_2 = 4,0V$. Qual é a diferença de potencial, em volts, entre os pontos A e B?



- A) 2
D) 8
- B) 4
- C) 6
E) 10

05. (EFOMM) Observe a figura a seguir.



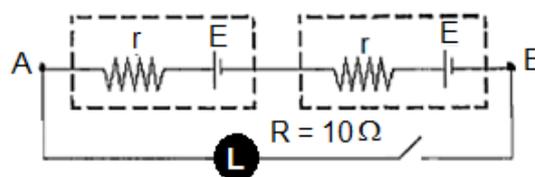
Considere o circuito acima, onde $\varepsilon = 48V$ e $R = 1,0\Omega$. Suponha que o amperímetro A seja um aparelho ideal. Nestas condições, quais serão, respectivamente, o potencial elétrico, em volts, no ponto C e a leitura do amperímetro, e ampères?

- A) 18 e 1
D) 22 e 3
- B) 18 e 3
- C) 20 e 2
E) 27 e 1

06. (EFOMM) Considere a associação em paralelo de dois capacitores de mesma capacitância, que tem entre suas placas somente ar. Ligando esta associação a uma determinada fonte de tensão, verifica-se que os dois capacitores acumulam 300 J de energia. Se for preenchido o espaço entre as placas de um dos capacitores com um dielétrico de constante dielétrica $k = 5$ e for mantido o circuito ligado à mesma fonte, a energia acumulada nos dois capacitores passará a ser, em joules, igual a:

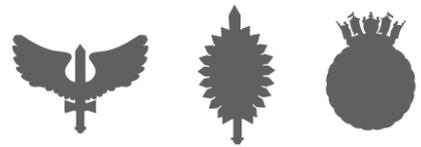
- A) 500
D) 800
- B) 600
- C) 700
E) 900

07. (EFOMM) Observe a figura a seguir.



O esquema acima representa o circuito elétrico de uma lanterna com duas pilhas idênticas ligadas em série e uma lâmpada L com resistência $R = 10\Omega$. Com o circuito aberto, a ddp entre os pontos A e B é de 3,0 V. Quando o circuito é fechado a ddp entre os pontos A e B cai para 2,5 V. A resistência interna de cada pilha e a corrente elétrica do circuito fechado são, respectivamente, iguais a:

- A) 0,5 Ω e 0,50 A
D) 0,5 Ω e 0,50 A
- B) 1,0 Ω e 0,25 A
- C) 1,0 Ω e 1,00 A
E) 1,5 Ω e 1,00 A



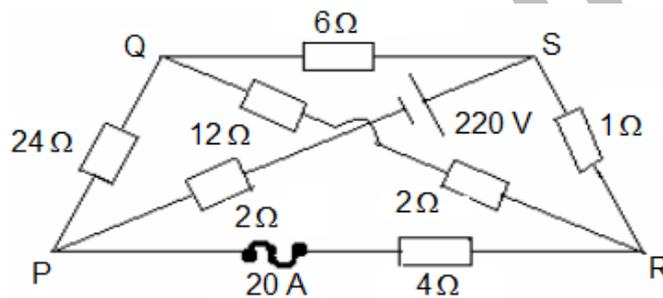
12. (EFOMM) Analise as afirmativas abaixo. Dada a seguinte situação: “um eletricista de bordo resolve proteger a instalação de uma bomba auxiliar de 3,2 kW, 220 volts monofásicos, com um disjuntor de 10 ampères”. Assim:

- I- o disjuntor protegerá a instalação no limite operacional, sem margens.
- II- o disjuntor desarmará, pois está subdimensionado.
- III- o eletricista deveria ter escolhido um disjuntor de 15 ampères.
- IV- é impossível dimensionar o disjuntor.

Assinale a alternativa correta.

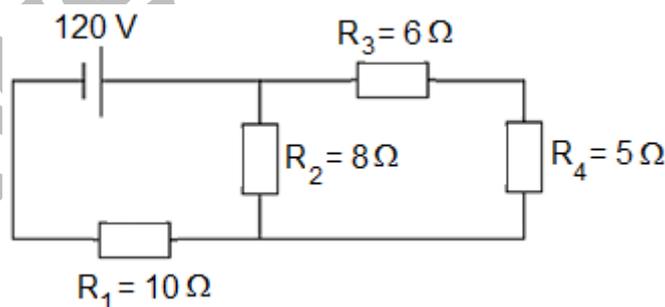
- A) As afirmativas I e IV são verdadeiras
- B) As afirmativas II e III são verdadeiras
- C) As afirmativas I e III são verdadeiras
- D) As afirmativas II e IV
- E) As afirmativas I, III e IV são verdadeiras

13. (EFOMM) A fim de melhor a associação de impedância entre a antena e um transmissor de HF (high frequency), utiliza-se o circuito abaixo. Num de seus ramos, existe um fusível capaz de proteger o resistor de $4,0 \Omega$ de intensidade de corrente elétrica até 20 A. Com base nessa informação, pode-se dizer que após um certo tempo a ddp no resistor de 24Ω vale, em volts, aproximadamente:



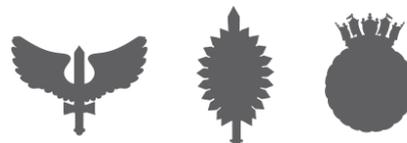
- A) 100
- B) 120
- C) 158
- D) 175
- E) 197

14. (EFOMM)

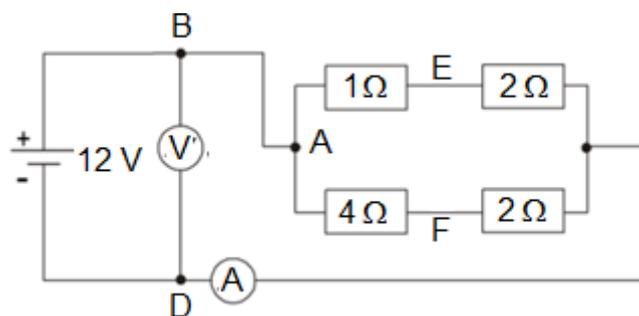


Parte do circuito de um detector de fumaça de bordo está acima representada; a energia dissipada (em joules) pelo resistor R_4 , em 21 minutos de funcionamento, é, aproximadamente:

- A) 3341
- B) 4567
- C) 5876
- D) 6721
- E) 7155



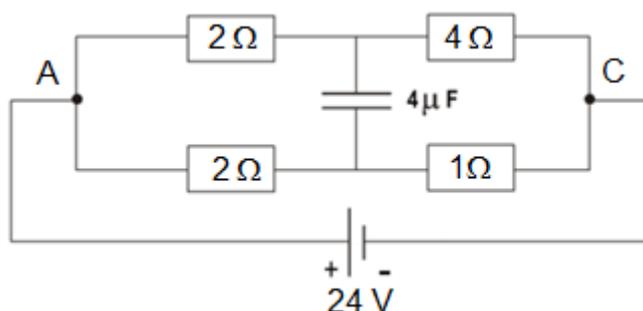
31. (EFOMM) Um gerador de corrente contínua alimenta o seguinte circuito elétrico:



A força eletromotriz é de 12 V e a sua resistência interna é “r”. Na condição de potência máxima transferida para o jogo de resistências entre os pontos “A” e “C”, as leituras do voltímetro e do amperímetro serão, respectivamente:

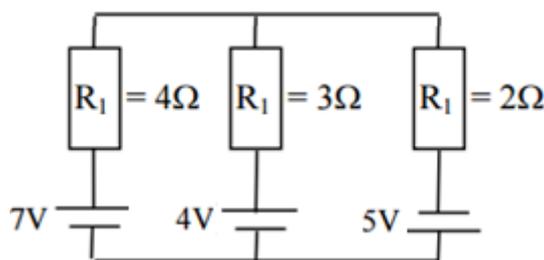
- A) 7 V, 4 A B) 6 V, 3 A C) 5 V, 5 A
D) 4 V, 8 A E) 3 V, 7 A

32. (EFOMM) No circuito abaixo, os valores da capacitância e da ddp no capacitor valem, respectivamente:



- A) 12 μC, 3 V B) 32 μC, 8 V C) 24 μC, 6 V
D) 20 μC, 3 V E) 9 μC, 6 V

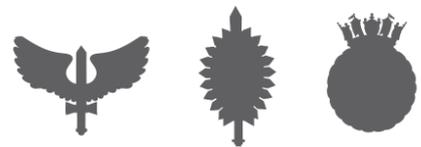
33. (EFOMM) Considere o circuito abaixo no qual as fontes são ideais.



Calcule a potência dissipada na resistência R_3 :

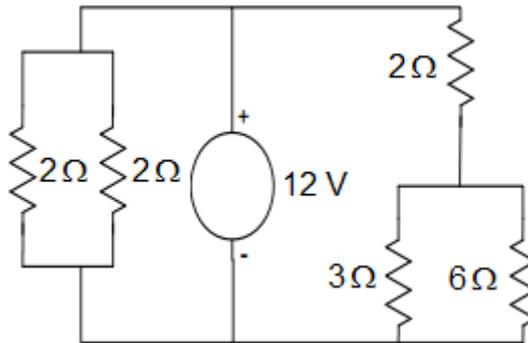
Obs.: Aproxime os valores das correntes para uma casa decimal.

- A) 7,35 W
B) 4,00 W
C) 2,21 W
D) 15,16 W
E) 2,21 W



- A) 2 440 V.
 4 E 5 220 V.
- B) 1 220 V.
 3 E 5 440 V.
- C) 2 220 V
 4 E 5. 220 V.
- D) 2 220 V
 3 E 4. 440 V.
- E) 2 220 V
 4 E 5. 440 V

37. (EFOMM) Para o circuito da figura dada, o valor da corrente elétrica que passa pelo resistor de $6\ \Omega$ é:



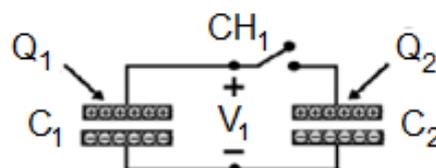
- A) 0,5 A. B) 1,0 A. C) 2,0 A.
 D) 3,0 A. E) 4,0 A.

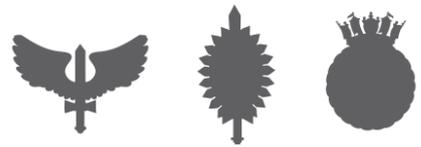
38. (EFOMM) Em uma residência, há um aparelho de ar condicionado de potência 1 KW que é ligado em metade dos dias do mês, por 8 horas a cada dia. Nessa mesma casa, o chuveiro é de potência 4 KW e é ligado por 1 hora, todos os dias. Considere o custo do KWh como sendo R\$ 0,50. Ao fim de um mês de 30 dias, o valor a ser pago no mês pelo custo do consumo do ar condicionado e do chuveiro juntos é:

- A) R\$ 40,00. B) R\$ 60,00. C) R\$ 80,00.
 D) R\$ 120,00. E) R\$ 240,00.

39. (EFOMM)

Os capacitores planos C_1 e C_2 mostrados na figura têm a mesma distância d e o mesmo dielétrico (ar) entre suas placas. Suas cargas iniciais eram Q_1 e Q_2 , respectivamente, quando a chave CH_1 foi fechada. Atingido o equilíbrio eletrostático, observou-se que a tensão V_1 mostrada na figura não sofreu nenhuma variação com o fechamento da chave. Podemos afirmar que os dois capacitores possuem





- A) a mesma energia potencial elétrica armazenada.
- B) a mesma carga elétrica positiva na placa superior.
- C) a mesma carga elétrica, em módulo, na placa superior.
- D) a mesma capacitância .
- E) o mesmo valor do campo elétrico uniforme presente entre as placas.

40. (EFOMM) Por uma seção transversal de um fio cilíndrico de cobre passam, a cada hora, $9,00 \cdot 10^{22}$ elétrons. O valor aproximado da corrente elétrica média no fio, em amperes, é:
Dado: carga elementar $e = 1,60 \cdot 10^{-19}$ C.

- A) 14,4
- B) 12,0
- C) 9,00
- D) 4,00
- E) 1,20

Maxwell Videoaulas



GABARITO

01. C	02. D	03. B	04. B	05. E	06. E	07. B	08. E	09. A	10. C	11. D	12. B
13. D	14. E	15. C	16. B	17. D	18. E	19. C	20. B	21. D	22. B	23. D	24. E
25. C	26. E	27. A	28. B	29. B	30. C	31. B	32. B	33. B	34. A	35. C	36. E
37. B	38. D	39. E	40. D								