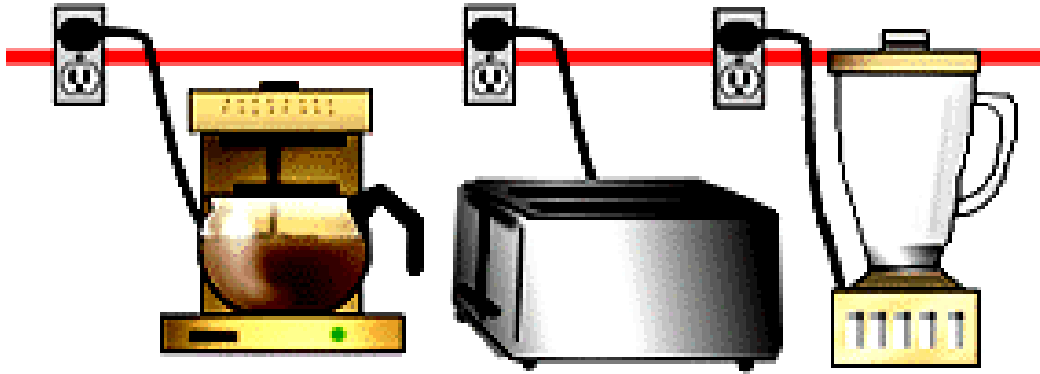




Potência e Energia Elétrica



Para qualquer máquina, em particular, para os aparelhos elétricos, definimos potência como a taxa de transformação ou conversão de energia na forma de calor outra forma de energia, no tempo.

$$P = \frac{E}{\Delta t} \Rightarrow \Rightarrow \left[SI : \frac{J}{s} = \text{Watt}(W) \right]$$

Sabendo que a energia transferida por carga corresponde ao trabalho ($E=W$) da força elétrica para deslocar uma carga elétrica de um ponto a outro onde a ddp é V , então:

$$W = E = qU \Rightarrow P = \frac{qU}{\Delta t} \rightarrow \text{com } \frac{q}{\Delta t} = i$$

Então:

$$P = iU$$

O Efeito Joule

Os elétrons que compõem um fio metálico estão em constante movimento desordenado e mesmo que façam parte de um movimento organizado (corrente elétrica) chocam-se sucessivamente com os átomos que formam a rede iônica do metal. No caso dos elétrons livres em um condutor, nem toda energia potencial elétrica transforma-se em energia cinética dos elétrons, em sua movimentação, parte dessa energia transforma-se em energia térmica quando os elétrons se chocam com os átomos que constituem o condutor, aumentando-se as amplitudes de oscilação destes - é o **Efeito Joule**.

O consumo de energia elétrica pode ser medido a partir da potência do aparelho elétrico. Mas é importante ressaltar que além dessa potência um outro fator importante é o tempo de uso do aparelho. Esse consumo de energia pode ser medido pela seguinte equação:

$$E = P \cdot \Delta t \text{ (kWh)}$$

$$1\text{kWh} = 1000\text{Wh}$$

$$1\text{Wh} = 3600\text{J}$$

Potência Dissipada

A potência dissipada é a potência dos resistores, tem a ver com a rapidez que o resistor converte energia elétrica em energia na forma de calor. Pode ser medida pela união das equações $P = iU$ e $U = R \cdot i$, resultando nas seguintes equações.

$$P = R \cdot i^2$$

$$P = \frac{U^2}{R}$$

TREINANDO PARA O ENEM

01. O dimensionamento de motores elétricos, junto com o desenvolvimento de compressores, é o principal problema da indústria de refrigeração. As geladeiras do tipo “frost-free” não acumulam gelo no seu interior, o que evita o isolamento térmico realizado pelas grossas camadas de gelo formadas pelas geladeiras comuns. A não formação de gelo diminui o consumo de energia. Assim, numa geladeira tipo “frost-free” ligada a uma ddp de 220V circula uma corrente de 0,5A. Se essa geladeira ficar ligada 5 minutos a cada hora, seu consumo diário de energia, em kWh, é de

- a) 0,22.
- b) 44.
- c) 220.
- d) 440.
- e) 24200.

02. A favor da sustentabilidade do planeta, os aparelhos que funcionam com eletricidade estão recebendo sucessivos aperfeiçoamentos. O exemplo mais comum são as lâmpadas eletrônicas que, utilizando menor potência, iluminam tão bem quanto as lâmpadas de filamento.

Então, analise as afirmativas:

I. A corrente elétrica que circula nas lâmpadas incandescentes é menor do que a que circula nas lâmpadas eletrônicas.

II. Substituindo uma lâmpada incandescente por uma eletrônica, esta fica com a mesma ddp que aquela.

III. A energia dissipada na lâmpada incandescente é menor do que na lâmpada eletrônica.

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I e II.
- b) apenas II.
- c) apenas I e III.
- d) apenas III.
- e) I, II e III.

03. O uso de *datashow* em sala de aula é muito comum. As lâmpadas de filamento que são usadas nesses equipamentos têm potência elevada de, aproximadamente, 1100 W quando ligadas em 220 V. Se um *datashow* for usado durante 1 hora e 40 minutos, qual é o tempo de duração de uma aula com dois períodos, qual é a energia consumida em J?

- a) $5,00 \times 10^2$.
- b) $2,42 \times 10^3$.
- c) $1,10 \times 10^5$.
- d) $6,60 \times 10^6$.
- e) $1,45 \times 10^8$.

04. A luz gerada por uma lâmpada incandescente resulta do aumento de temperatura produzido em um filamento metálico pela passagem de uma corrente elétrica. Se V é a diferença de potencial elétrico sobre o filamento, i é a corrente que circula nesse filamento, durante um intervalo de tempo t , e R é a resistência do filamento, a energia dissipada na lâmpada é calculada pela equação

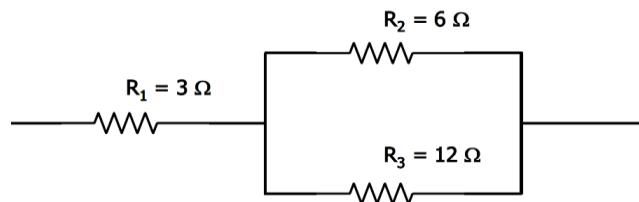
- a) Vi .
- b) V^2/R .
- c) Ri^2 .
- d) Vit .
- e) V^2/Rt .

05. O telégrafo elétrico e o telefone elétrico, no século XIX, ampliaram a possibilidade de comunicação. No telégrafo representado na figura, quando o operador fecha o circuito, estabelece uma ddp de 18 V e surge, no circuito que contém o fio e a bobina, uma corrente de 1,2 mA, no regime permanente.

Qual a resistência, em Ω , do circuito?

- a) 15.
- b) 21,6.
- c) 150.
- d) 15000.
- e) 2160.

06. No circuito elétrico da figura, a corrente no resistor R_1 é de 6 A.



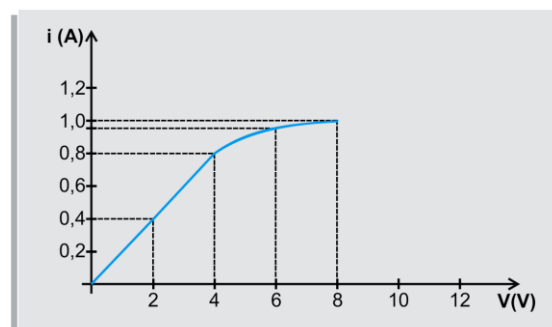
A corrente no resistor R_3 medida em Ampères, é de

- a) 6.
- b) 5.
- c) 4.
- d) 2.
- e) 1.

07. Em um laboratório da UFSM, um pedaço de fio condutor foi submetido a várias diferenças de potencial (V) e, para cada uma delas, a corrente (i) no fio foi medida. Com os resultados, foi construído o gráfico a seguir.

Para os valores da diferença de potencial em que o pedaço de fio condutor é ôhmico, a resistência desse pedaço de fio(em Ω) vale

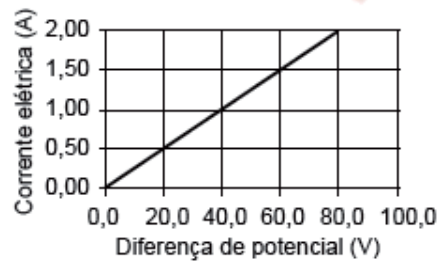
- a) 0,100.
- b) 0,200.
- c) 0,500.
- d) 5,000.
- e) 8,000.



08. Denominam-se instrumentos de medidas elétricas a todos os dispositivos que são utilizados para medir as magnitudes elétricas e assegurar assim o bom funcionamento das instalações e máquinas elétricas. Sendo dois desses instrumentos um amperímetro e voltímetro considerados ideais, significa considerar que:

- a) os instrumentos podem ser usados para qualquer intensidade de corrente elétrica que nunca se avariam.
- b) o amperímetro tem resistência nula e o voltímetro tem resistência infinita.
- c) ambos os instrumentos são bem construídos e nunca quebram.
- d) o amperímetro só pode ser utilizado em corrente contínua e o voltímetro em corrente alternada.

09. O gráfico a seguir mostra o comportamento da corrente elétrica em função da diferença de potencial entre os extremos de um fio condutor.



Analisando os dados mostrados no gráfico, conclui-se que a resistência elétrica e a potência dissipada nesse condutor quando percorrido por uma corrente elétrica de 1,50A são, respectivamente,

- a) 60Ω 60W
- b) 60Ω 80W
- c) 40Ω 90W
- d) 40Ω 120W
- e) 20Ω 150W

10. No Egito, na Grécia e na Roma antiga, já existiam chuveiros. O chuveiro elétrico, contudo, é uma invenção brasileira da década de 1940. Esse dispositivo se constitui de, essencialmente, um resistor ao redor do qual flui água.

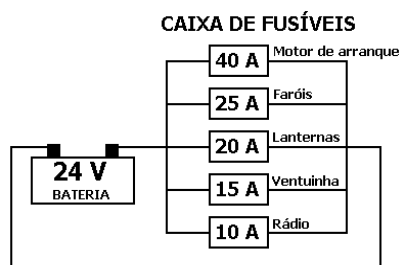
Sobre esse sistema, é possível afirmar:

- I. Como o resistor dissipa energia, não vale, para ele, o princípio de conservação da energia.
- II. A corrente elétrica, na entrada do chuveiro, é maior do que na saída dele.
- III. Um chuveiro elétrico deve ser ligado ao resto da instalação elétrica por fios de maior diâmetro, de modo que sua resistência seja pequena e eles não tenham grande aumento de temperatura quando o chuveiro está ligado.

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas III.
- d) apenas I e II.
- e) apenas II e III.

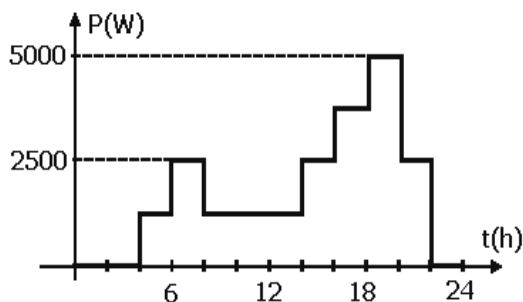
11. A figura esquematiza o circuito elétrico de um caminhão. Que dispositivo(s) pode(m) dissipar a maior potência?



- a) Rádio.
- b) Ventoinha.
- c) Lanternas.
- d) Faróis.
- e) Motor de arranque.

12. Leia as informações a seguir.

A construção de usinas geradoras de eletricidade causa impacto para o meio ambiente, mas pode proporcionar uma melhor qualidade de vida, trazendo conforto em residências. Observe a figura:



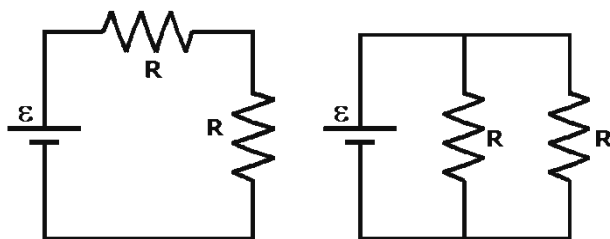
Essa figura representa a potência em W consumida numa residência alimentada por uma tensão de 220V ao longo de um dia. A energia consumida no período de maior consumo, em kWh, é de

- a) 5
- b) 10
- b) 50
- d) 100
- e) 440

13. Um secador de cabelo é constituído, basicamente, por um resistor e um soprador (motor elétrico). O resistor tem uma resistência elétrica de 10Ω . O aparelho opera na voltagem de 110 V e o soprador tem consumo de energia desprezível. Supondo-se que o secador seja ligado por 15 min diariamente, e que o valor da tarifa de energia elétrica seja de R\$ 0,40 por kWh, o valor total do consumo mensal, em reais, será de aproximadamente,

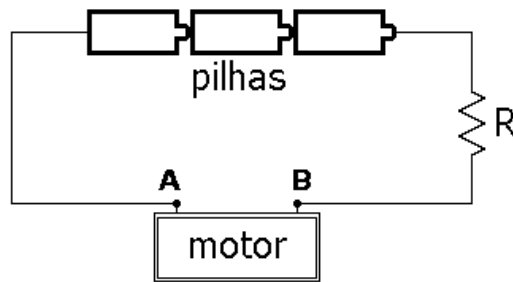
- a) 0,36.
- b) 3,30.
- c) 3,60.
- d) 33,00.
- e) 360,00.

14. Na figura abaixo, são mostrados dois circuitos. Em ambos, $\varepsilon = 100V$ e $R = 10k\Omega$. As potências elétricas fornecidas pela fonte de f.e.m. nestes dois circuitos valem, respectivamente:



- a) 1 W e 2 W.
- b) 1 W e 1 W.
- c) 0,5 W e 2 W.
- d) 2 W e 0,5 W.
- e) 2 W e 1 W.

15. O circuito abaixo representa três pilhas ideais de 1,5 V cada uma, um resistor R de resistência elétrica $1,0\Omega$ e um motor, todos ligados em série. (Considere desprezível a resistência elétrica dos fios de ligação do circuito.)



A tensão entre os terminais A e B do motor é 4,0 V. Qual é a potência elétrica consumida pelo motor?

- a) 0,5 W
- b) 1,0 W
- c) 1,5 W
- d) 2,0 W
- e) 2,5 W

Gabarito

1A	2B	3D	4D	5D	6D	7D	8B	9C	10C
11E	12B	13C	14C	15D					