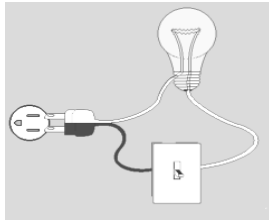
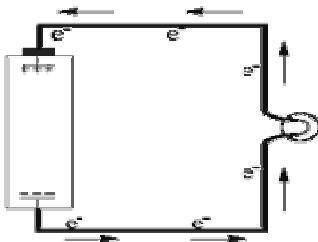


POTENCIA ELÉTRICA

Bem amiguinhos, para vocês entenderem o conceito de potencia elétrica, considerem uma lâmpada ligada a um gerador, submetendo-se uma diferença de potencial **U**, suposta constante, e sendo percorrida por uma corrente **i**.



Durante um intervalo de tempo Δt , essa lâmpada recebe uma quantidade de energia térmica **E**, equivalente à energia potencial elétrica perdida por uma carga **q** que passou por ela. A potencia recebida pela lâmpada é dada por:



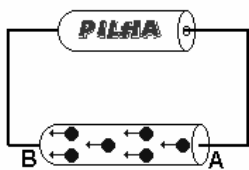
$$P_{ot} = \frac{E}{\Delta t}$$

No S.I., a energia é medida em joules(J) e o intervalo de tempo em segundos (s). Assim, a potencia elétrica é medida em joules por segundo (J/s), ou simplesmente watt (W).

$$1W = 1J/s$$

Então, meus caríssimos, se a lâmpada opera com potencia igual a 48W, por exemplo, ele recebe 48J de energia por segundo.

Vamos buscar agora uma expressão que relacione potencia, diferença de potencia e intensidade de corrente elétrica.



$$E = E_{PA} - E_{PB}$$

lembre-se que $\rightarrow E_P = q \cdot v$ assim:

$$E = q \cdot v_a - q \cdot v_b = q (v_a - v_b)$$

$$E = q \cdot U$$

Lembrando que $P_{ot} = E/\Delta t$ e $i = q/\Delta t$ Temos:

$$P_{ot} = U \cdot i$$

Observamos, então, a expressão desejada, que relaciona **P**, **U** e **i**.

Você pode entender de um modo bem mais simples essa ultima expressão. Suponha **U** igual a 12V, que equivale a 12J/C. Isso significa que cada Coulomb de carga, ao passar por uma lâmpada por exemplo, forneça a ela 12J de energia. Suponha também que **i** seja igual a 4^a, o que significa que 4C de carga elétrica passam pela lâmpada em cada segundo. Então, se cada Coulomb de carga fornece 12J de energia à lâmpada e, em cada

segundo, 4 Coulombs a percorrem, ela recebe 48J em cada segundo. Assim a potencia elétrica recebida pela lâmpada é 48J/s ou 48W, que é justamente o produto de **U** por **i**:

$$U \cdot i = 12V \cdot 4A = 48W$$

Note que, para a lâmpada, a potencia significa a energia **recebida** por unidade de tempo. Para o gerador, entretanto, essa potencia significa a quantidade de energia **fornecida** por unidade de tempo.

PRESTE BEM ATENÇÃO:

No caso em que a potencia for variável, mesmo com **U** constante, seu calculo num intervalo de tempo fornecerá a potencia média:

$$P_{ot} = \frac{E}{\Delta t}$$

→ O QUILOWATT-HORA

Suponha que um ferro elétrico de passar roupas, de potencia elétrica igual a 1000W, ficou ligado durante 1h. Vamos calcular a energia elétrica **E** consumida por ele.

Sendo $P = 1000W$ e $\Delta t = 1h = 3600s$, temos:

$$P = \frac{E}{\Delta t} \Rightarrow E = P \cdot \Delta t = 1000 \cdot 3600$$

$$E = 3600000 = 3,6 \times 10^6 J$$

Observando que o número de joules consumidos é muito grande, imagine então como seria enorme o numero joules de energia consumidos em sua casa ou em uma indústria em um mês.

Assim, fica evidente que o joule, embora seja a unidade de medida de energia no S.I., não é uma unidade adequada para medir o consumo mensal de energia elétrica em uma residência ou indústria. Por isso foi estabelecida uma unidade pratica para a energia, que é o **quilowatt-hora**.

$$1kWh = 3,6 \times 10^6 J$$

→ VALORES NOMINAIS

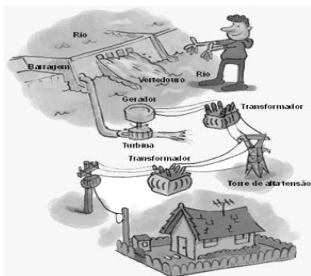
Os fabricantes de lâmpadas, ferros elétricos de passar roupas, chuveiros elétricos etc. especificam em seus produtos dois valores, denominados **valores nominais**. Um deles é a **tensão nominal**, que é a tensão da rede elétrica para a qual o produto foi fabricado, e o outro é a **potência nominal**, que é a potência elétrica consumida pelo produto quando submetida à tensão nominal.

Considere por exemplo, uma lâmpada com as seguintes especificações: 100W – 110 v. Esses valores nominais informam o usuário de que essa lâmpada opera com potência igual a 100W, desde que seja submetida a uma diferença de potencial de 110 v.

Se a lâmpada for ligada numa tensão menor que a nominal, a potência dissipada também será menor que a nominal, e a lâmpada iluminará menos. Entretanto, se for ligada a uma tensão maior que a nominal, a lâmpada dissipará potência maior e iluminará mais, mas sua vida útil será reduzida.

➔ **ENERGIA ELÉTRICA SEM RISCOS**

Pense antes na sua segurança e na dos outros. Fique vivo!



Este é o caminho que a energia elétrica faz da usina até a sua casa

O que é choque elétrico?



É a passagem da corrente elétrica pelo corpo. No contato com os fios de luz, o corpo serve de caminho para a corrente elétrica em direção à terra. Os resultados são queimaduras, ferimentos e até mesmo a morte.

Cuidados em casa

Eletrodomésticos x água



Não mexa com eletrodomésticos em locais com água ou umidade, nem com as mãos ou os pés molhados. A água torna o choque muito mais perigoso.

Lâmpadas



- Antes de trocar uma lâmpada, desligue o interruptor.
- Não toque na parte metálica do bocal, nem na rosca.
- Segure a lâmpada pelo vidro (bulbo). Não exagere na força ao rosqueá-la, pois você pode provocar acidentes.

Chuveiro elétrico

- Não mude a chave liga/desliga e verão/inverno com o chuveiro ligado. Dá choque e pode ser fatal.
- Instale o fio terra corretamente, de acordo com a orientação do fabricante.
- A fiação deve ser adequada, bem



instalada e com boas conexões. Fios derretidos, pequenos choques e cheiro de queimado indicam problemas que precisam ser corrigidos imediatamente.

- Nunca diminua o tamanho de resistências nem reaproveite resistências queimadas.

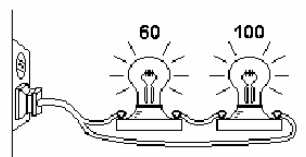
Antena de TV



Procure instalar a antena de TV longe da rede elétrica. Ela pode tocar nos fios e provocar choque. Não dê chance para os acidentes.

EXERCÍCIOS:

01. (Puc-rio 2000)

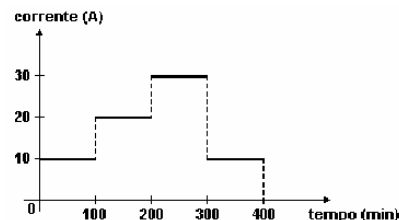


A tomada de sua casa produz uma d.d.p. de 120V. Você vai ao supermercado e compra duas lâmpadas, uma de 60W e outra de 100W. Essas especificações correspondem à situação em que a lâmpada é conectada isoladamente à voltagem considerada. Você conecta as duas lâmpadas em série como mostrado na figura. Qual a que brilhará mais?

02. (Ufrj 2000) Um chuveiro quando ligado a uma diferença de potencial constante de 110 v, desenvolve uma potência de 2200W. Este mesmo chuveiro fica ligado nesta ddp todos os dias durante, apenas, 10 minutos. Neste caso:

- a) Qual a energia em joule, consumida por este chuveiro durante 10 minutos?
- b) Se 1 KWh custa R\$0,20 (vinte centavos), qual a despesa em reais com este chuveiro durante um mês (30 dias)?

03. (Uerj 2000) O gráfico mostra a variação da corrente eficaz, em amperes, de um aquecedor elétrico que operou sob tensão eficaz de 120 v, durante 400 minutos.



- a) Se o custo da energia elétrica é de 20 centavos de real por quilowatt-hora, determine o custo, em reais, da energia cedida ao aquecedor durante os 400 minutos indicados.
- b) Se 1/3 da energia total cedida ao aquecedor, nos primeiros 42 minutos de funcionamento, foi utilizada para aquecer 10 litros de água, determine a variação de temperatura da água. Utilize o calor específico da água como $4,2 \cdot 10^3 \text{ J/Kg}^\circ\text{C}$