

Física VI – Lista 1

Carga Elétrica, Corrente Elétrica e Leis de Ohm

Prof. Thiago

1. Um bastão de vidro é atritado com um pano de lã e perde elétrons, adquirindo uma carga elétrica positiva de $Q = +4,8 \times 10^{-18} \text{ C}$. Considere a carga elementar como $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.
 - a) Determine a quantidade n de elétrons que o bastão perdeu durante o processo.
 - b) Explique por que não seria possível o bastão adquirir uma carga líquida de $+2,0 \times 10^{-19} \text{ C}$.
2. Um estudante realizou medições no laboratório de física para determinar a carga elétrica líquida contida em quatro esferas condutoras (A , B , C e D). Os valores obtidos foram:
 - Esfera A: $Q_A = 3,2 \times 10^{-19} \text{ C}$
 - Esfera B: $Q_B = 6,4 \times 10^{-19} \text{ C}$
 - Esfera C: $Q_C = 7,2 \times 10^{-19} \text{ C}$
 - Esfera D: $Q_D = 8,0 \times 10^{-19} \text{ C}$Dado que a carga de um único elétron/próton em módulo é $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, o estudante cometeu um erro de medição na:
 - a) Esfera A
 - b) Esfera B
 - c) Esfera C
 - d) Esfera D
 - e) Esfera A e Esfera D
3. Se uma corrente de 2 A passar através de um medidor durante 1 minuto, quantos coulombs passam pelo medidor?
4. É possível medir a passagem de 5×10^2 (500) elétrons por segundo através de uma seção de um condutor com certo aparelho sensível. Sendo a carga elementar $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, calcule a intensidade da corrente correspondente ao movimento.
5. Uma corrente elétrica de intensidade 10 A é mantida em um condutor metálico durante 4 minutos. Determine, para esse intervalo de tempo:
 - a) A carga elétrica que atravessa uma seção do condutor.
 - b) O número de elétrons que atravessam essa seção.
6. Um fio percorrido por uma corrente de 1 A deve conduzir, através de uma seção transversal, uma carga de 3,6 C. Qual o intervalo de tempo necessário para que isso ocorra?
7. Cada alternativa abaixo representa um dispositivo elétrico. Assinale o dispositivo cujo efeito principal **não** é o efeito Joule:
 - a) ferro de passar roupas;
 - b) lâmpadas de filamento de tungstênio;
 - c) lâmpada fluorescente;
 - d) chuveiro elétrico;
 - e) lâmpada de pisca-pisca de natal.

8. Ao chegar em casa num dia chuvoso, João disse ter visto uma andorinha morrer quando pousava na rede elétrica de alta tensão. Podemos afirmar:
 - a) João não disse a verdade, visto que não há diferença de potencial entre os dois pontos de contato do fio.
 - b) A ave morrerá, visto que a oscilação da rede elétrica, durante a chuva estabelece uma diferença de potencial entre seus pés.
 - c) Uma ave poderá morrer durante a chuva, visto que ocasionalmente haverá resistência elétrica entre um ponto e outro do fio, onde a ave irá tocar.
 - d) João não disse a verdade visto que a elevada capacitância do fio protege a ave.
 - e) A ave morre em decorrência do efeito Joule durante a chuva.
9. Determine a tensão (ou ddp) sobre um corpo de $20\ \Omega$ de resistência elétrica que é atravessado por uma corrente de $2\ \text{A}$.
10. Um eletrodoméstico está conectado a uma tomada cuja tensão é de $110\ \text{V}$. Determine a sua resistência, sabendo que passa por ele uma corrente de $50\ \text{mA}$.
11. Sobre um resistor de $200\ \Omega$ é medida uma tensão de $20\ \text{V}$. Determine a corrente em mA .
12. O filamento de uma válvula de uma televisão tem uma resistência de $90\ \Omega$. Determine a tensão necessária para produzir a corrente especificada na válvula, que é de $300\ \text{mA}$.
13. Um fio de cobre tem comprimento de $120\ \text{m}$ e a área de sua seção transversal é de $0,4\ \text{mm}^2$. Considerando a resistividade do cobre como $1,7 \times 10^{-2}\ \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$, determine a resistência elétrica desse fio.
14. Um fio condutor de determinado material tem resistência elétrica de $30\ \Omega$. Qual será a resistência de outro fio do mesmo material, com o dobro do comprimento e o triplo da área de seção transversal em relação ao primeiro?
15. A intensidade de corrente é o fator mais relevante nas sensações e consequências do choque elétrico. Estudos cuidadosos desses fenômenos permitiram chegar aos seguintes valores aproximados:
 - uma corrente de $1\ \text{mA}$ a $10\ \text{mA}$ ($1\ \text{mA} = 10^{-3}\ \text{A}$) provoca apenas uma sensação de “formigamento”;
 - correntes de $10\ \text{mA}$ a $20\ \text{mA}$ já causam sensações dolorosas;
 - correntes superiores a $20\ \text{mA}$ e inferiores a $100\ \text{mA}$ causam, em geral, grandes dificuldades respiratórias;
 - correntes superiores a $100\ \text{mA}$ são extremamente perigosas, podendo causar a morte da pessoa, por provocar contrações rápidas e irregulares do coração (esse fenômeno é denominado fibrilação cardíaca);
 - correntes superiores a $200\ \text{mA}$ não causam fibrilação, porém dão origem a graves queimaduras e conduzem à parada cardíaca.

Baseado nas informações acima, responda à situação abaixo.

A resistência elétrica do corpo humano pode variar entre, aproximadamente, $100.000\ \Omega$, para a pele seca, e cerca de $1.000\ \Omega$, para a pele molhada. Assim, se uma pessoa com a pele molhada tocar os dois pólos de uma tomada de $120\ \text{V}$, poderá vir a falecer em virtude de fibrilação cardíaca? Justifique.

16. Um pássaro pousa em um dos fios de uma linha de transmissão de energia elétrica. O fio conduz uma corrente elétrica $i = 1.000\ \text{A}$ e sua resistência, por unidade de comprimento, é de $5,0 \cdot 10^{-5}\ \Omega/\text{m}$. A distância que separa os pés do pássaro, ao longo do fio, é de $6,0\ \text{cm}$. A diferença de potencial, em milivolts (mV), entre os seus pés é:
 - a) $1,0$

- b) 2,0
- c) 3,0
- d) 4,0
- e) 5,0

GABARITO (Apenas Respostas)

1. a) $n = 30$ elétrons.
b) Não, pois $Q = n \cdot e \implies n = \frac{2,0 \times 10^{-19}}{1,6 \times 10^{-19}} = 1,25$, o que não é um número inteiro (a carga elétrica é quantizada).
2. c) **Esfera C** (pois $Q_C/e = 4,5$, não sendo número inteiro).
3. $Q = 120 \text{ C}$
4. $i = 8,0 \times 10^{-17} \text{ A}$
5. a) $Q = 2400 \text{ C}$ ($2,4 \times 10^3 \text{ C}$)
b) $n = 1,5 \times 10^{22}$ elétrons
6. $\Delta t = 3,6 \text{ s}$
7. c) **lâmpada fluorescente**
8. a) **João não disse a verdade, visto que não há diferença de potencial entre os dois pontos de contato do fio.**
9. $U = 40 \text{ V}$
10. $R = 2200 \Omega$ ($2,2 \text{ k}\Omega$)
11. $i = 100 \text{ mA}$
12. $U = 27 \text{ V}$
13. $R = 5,1 \Omega$
14. $R = 20 \Omega$
15. **Sim.** A corrente elétrica que atravessará o corpo é $i = \frac{120}{1000} = 0,12 \text{ A} = 120 \text{ mA}$. Como 120 mA está na faixa entre 100 mA e 200 mA , a pessoa corre risco de morte por fibrilação cardíaca.
16. c) **3,0**