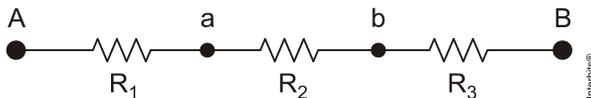


**Lista 01 – Alunos  
Física – Vários**

1. (Cefet MG 2014) Em um circuito de corrente contínua, utiliza-se um fio de cobre com diâmetro 1,6 mm e  $8,4 \times 10^{22}$  elétrons livres por  $\text{cm}^3$ . Ao se ligar o circuito, a corrente de 10 A, produzida quase instantaneamente, resulta do movimento dos elétrons livres com uma velocidade, em m/s, da ordem de

- a)  $10^{12}$ . b)  $10^8$ . c)  $10^4$ . d)  $10^{-2}$ . e)  $10^{-4}$ .

2. (Ufrgs 2014) Observe o segmento de circuito.



No circuito,  $V_A = -20 \text{ V}$  e  $V_B = 10 \text{ V}$  são os potenciais nas extremidades **A** e **B**; e  $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 8 \text{ k}\Omega$  e  $R_3 = 5 \text{ k}\Omega$  são os valores das resistências elétricas presentes. Nessa situação, os potenciais nos pontos **a** e **b** são, respectivamente,

- a)  $-24 \text{ V}$  e  $0 \text{ V}$ . b)  $-16 \text{ V}$  e  $0 \text{ V}$ .  
c)  $-4 \text{ V}$  e  $0 \text{ V}$ . d)  $4 \text{ V}$  e  $5 \text{ V}$ .  
e)  $24 \text{ V}$  e  $5 \text{ V}$ .

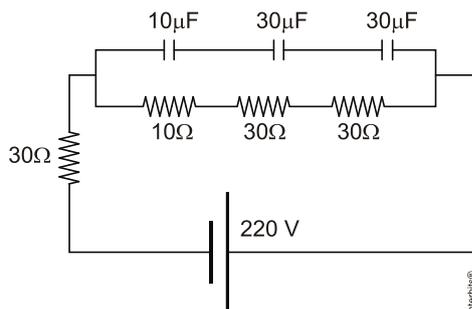
3. (Unicamp 2013) O carro elétrico é uma alternativa aos veículos com motor a combustão interna. Qual é a autonomia de um carro elétrico que se desloca a  $60 \text{ km/h}$ , se a corrente elétrica empregada nesta velocidade é igual a  $50 \text{ A}$  e a carga máxima armazenada em suas baterias é  $q = 75 \text{ Ah}$ ?

- a)  $40,0 \text{ km}$ . b)  $62,5 \text{ km}$ . c)  $90,0 \text{ km}$ . d)  $160,0 \text{ km}$ .

4. (G1 - cftmg 2013) O meio que conduz melhor a eletricidade é a(o)

- a) ar, devido à facilidade de propagar o relâmpago.  
b) metal, porque possui maior número de cargas livres.  
c) plástico, pois deriva-se do petróleo, grande fonte de energia.  
d) madeira, uma vez que as árvores atraem raios em dias de tempestade.

5. (G1 - ifpe 2012) Um circuito elétrico é constituído por três capacitores, quatro resistores e um gerador ideal, conforme a figura abaixo. O circuito é submetido a uma tensão elétrica de  $220 \text{ V}$ . A carga elétrica armazenada pelo capacitor de  $10 \mu\text{F}$ , em  $\mu\text{C}$ , vale:



- a) 154 b) 308 c) 462 d) 716 e) 924

6. (G1 - cftmg 2012) A corrente elétrica nos materiais sólidos, líquidos e gasosos depende da existência de grande quantidade de portadores de carga elétrica livres. Dos materiais apresentados a seguir, aquele que atende a essa condição é

- a) a água pura, no estado líquido.  
b) o ar atmosférico, em um dia bem seco.  
c) o diamante puro, em estado sólido natural.  
d) o alumínio sólido, à temperatura ambiente.

**TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:**

Atualmente há um número cada vez maior de equipamentos elétricos portáteis e isto tem levado a grandes esforços no desenvolvimento de baterias com maior capacidade de carga, menor volume, menor peso, maior quantidade de ciclos e menor tempo de recarga, entre outras qualidades.

7. (Unicamp 2012) Outro exemplo de desenvolvimento, com vistas a recargas rápidas, é o protótipo de uma bateria de íon-lítio, com estrutura tridimensional. Considere que uma bateria, inicialmente descarregada, é carregada com uma corrente média  $i_m = 3,2 \text{ A}$  até atingir sua carga máxima de  $Q = 0,8 \text{ Ah}$ . O tempo gasto para carregar a bateria é de

- a) 240 minutos. b) 90 minutos. c) 15 minutos. d) 4 minutos.

8. (Ufpa 2011) O acelerador de partículas LHC, o Grande Colisor de Hadrons (Large Hadron Collider), recebeu da imprensa vários adjetivos superlativos: “a maior máquina do mundo”, “o maior experimento já feito”, “o big-bang recriado em laboratório”, para citar alguns. Quando o LHC estiver funcionando a plena capacidade, um feixe de prótons, percorrendo o perímetro do anel circular do acelerador, irá conter  $10^{14}$  prótons, efetuando  $10^4$  voltas por segundo, no anel.

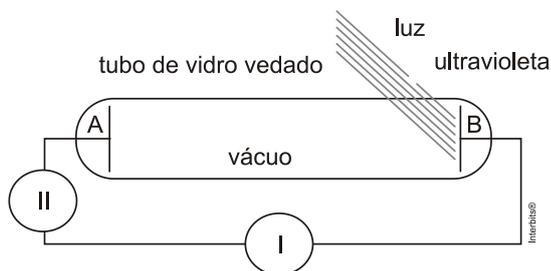
Considerando que os prótons preenchem o anel uniformemente, identifique a alternativa que indica corretamente a corrente elétrica que circula pelo anel.

**Dado:** carga elétrica do próton  $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

- a)  $0,16 \text{ A}$   
b)  $1,6 \times 10^{-15} \text{ A}$   
c)  $1,6 \times 10^{-29} \text{ A}$   
d)  $1,6 \times 10^{-9} \text{ A}$   
e)  $1,6 \times 10^{-23} \text{ A}$

9. (Udesc 2011) Quando investigava a natureza eletromagnética da luz, em 1887, Heinrich Hertz, estudando a produção de descargas elétricas entre duas superfícies de metal em potenciais elétricos diferentes, observou que uma faísca proveniente de uma superfície gerava uma faísca secundária na outra. Porém essa faísca era difícil de ser vista, então Hertz colocou um obstáculo para impedir que a incidência direta da luz sobre o sistema ofuscasse sua observação. Isso causou uma diminuição da faísca secundária. Depois de uma série de experiências, ele confirmou que a luz pode gerar faíscas elétricas, principalmente a luz ultravioleta. Mais tarde, outros pesquisadores concluíram que a incidência de luz sobre uma superfície metálica faz com que ocorra emissão de elétrons. Einstein, em 1905, desenvolveu uma teoria simples e revolucionária para explicar, então, o efeito fotoelétrico.

A Figura representa esquematicamente um aparato experimental que pode ser usado para produzir e verificar o efeito fotoelétrico. No interior do tubo de vidro transparente, onde há vácuo, encontram-se dois eletrodos metálicos A e B afastados um do outro. Esses eletrodos estão ligados entre si, externamente, através dos elementos representados, simbolicamente, como I e II.



Para que o efeito fotoelétrico seja detectado quando o eletrodo B for iluminado por luz ultravioleta, os elementos I e II devem ser, respectivamente:

- galvanômetro e lâmpada ultravioleta.
- fonte de ddp constante e amperímetro.
- voltímetro e fonte de ddp alternada.
- diodo e potenciômetro.
- voltímetro e amperímetro.

10. (G1 - utfpr 2011) A passagem da corrente elétrica pode produzir calor. Instalações elétricas mal feitas, uso de materiais de baixa qualidade ou desgaste de materiais antigos podem provocar curto-circuito. Para evitar-se riscos de incêndios, as instalações elétricas devem conter um dispositivo de segurança denominado:

- fusil.
- resistor.
- estabilizador de tensão.
- disjuntor.
- relógio de luz.

11. (Fuvest 2010) Medidas elétricas indicam que a superfície terrestre tem carga elétrica total negativa de, aproximadamente, 600.000 coulombs. Em tempestades, raios de cargas positivas, embora raros, podem atingir a superfície terrestre. A corrente elétrica desses raios pode atingir valores de até 300.000 A. Que fração da carga elétrica total da Terra poderia ser compensada por um raio de 300.000 A e com duração de 0,5 s?

- $\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{3}$
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{1}{10}$
- $\frac{1}{20}$

12. (Ufop 2010) Em uma tarde de tempestade, numa região desprovida de para-raios, a antena de uma casa recebe uma carga que faz fluir uma corrente de  $1,2 \times 10^4$  A, em um intervalo de tempo de  $25 \times 10^{-6}$  s. Qual a carga total transferida para a antena?

- 0,15 C
- 0,2 C
- 0,48 C
- 0,3 C

13. (Cesgranrio 2010) Está associada em série certa quantidade de resistores cujas resistências elétricas formam uma progressão aritmética de razão  $0,3 \Omega$ . Essa associação é submetida a uma d.d.p. de 12,4V. A menor das resistências vale  $0,2 \Omega$ , cujo resistor é atravessado por uma corrente de 0,8A.

O número de resistores utilizados nessa associação é

- 10
- 11
- 12
- 13
- 14

14. (Upe 2010) Uma corrente de 0,3 A que atravessa o peito pode produzir fibrilação (contrações excessivamente rápidas das fibras musculares) no coração de um ser humano, perturbando o ritmo dos batimentos cardíacos com efeitos

possivelmente fatais. Considerando que a corrente dure 2,0 min, o número de elétrons que atravessam o peito do ser humano vale:

- Dado: carga do elétron =  $1,6 \times 10^{-19}$  C.
- $5,35 \cdot 10^2$
  - $1,62 \cdot 10^{-19}$
  - $4,12 \cdot 10^{18}$
  - $2,45 \cdot 10^{18}$
  - $2,25 \cdot 10^{20}$

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

#### QUADRO 1

Desempenho	Automóvel A	Automóvel B
De 0 a 100 km/h	13,0 s	11,0 s
0 -1000 m	34,7 s	33,2 s
Velocidade máxima	180 km/h	182 km/h
Frenagem de 80 km/h a 0	26,0 m	26,0 m
<b>Dimensões</b>		
Peso	1400 kgf	1240 kgf

Fonte (adaptado): <http://quatorrodas.abril.com.br/carros/comparativos/nissan-grand-livina-x-chevrolet-zafira-496112.html>

15. (G1 - cftsc 2010) Sobre os automóveis do quadro 1:

- Se um raio atingir um dos automóveis, a carga elétrica ficará distribuída pela superfície externa do automóvel.
- Se um dos faróis queimarem, o outro continuará a funcionar normalmente. Isso prova que os faróis estão ligados, em série, à bateria.
- Segundo o princípio de Arquimedes, quando o motorista pisar no pedal dos freios, a pressão será transmitida integralmente por todo o fluido desse sistema.

Considerando as proposições apresentadas, assinale a alternativa correta.

- Apenas a proposição I é verdadeira.
- Apenas as proposições I e II são verdadeiras.
- Apenas a proposição III é verdadeira.
- Apenas as proposições II e III são verdadeiras.
- Apenas a proposição II é verdadeira.

## Gabarito:

### Lista 01 – Alunos Física (11/02)

#### Resposta da questão 1:

[E]

- Volume do cilindro:

$$V = A L \Rightarrow V = \frac{\pi D^2}{4} L \Rightarrow L = \frac{4 V}{\pi D^2} \quad (I)$$

- Corrente elétrica:  $i = \frac{|\Delta Q|}{\Delta t} \Rightarrow i = \frac{n e}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{n e}{i} \quad (II)$

- Velocidade:  $v = \frac{L}{\Delta t} \quad (III)$

(I) e (II) em (III):

$$v = \frac{L}{\Delta t} = \frac{4 V}{\pi D^2} \times \frac{i}{n e} \Rightarrow v = \frac{4 V i}{n e \pi D^2}.$$

Dados:

$$V = 1 \text{ cm}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3; D = 1,6 \text{ mm} = 1,6 \times 10^{-3} \text{ m}; i = 10 \text{ A}; n = 8,4 \times 10^{22}; e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}; \pi = 3,14.$$

Substituindo valores:

$$v = \frac{4 \cdot 10^{-6} \cdot 10}{8,4 \times 10^{22} \cdot 1,6 \times 10^{-19} \cdot 3,14 \cdot (1,6 \times 10^{-3})^2} = 3,7 \times 10^{-4} \text{ m/s} \Rightarrow$$

$$v = 10^{-4} \text{ m/s.}$$

#### Resposta da questão 2:

[B]

Dados:

$$V_A = -20 \text{ V}; V_B = 10 \text{ V}; R_1 = 2 \text{ k}\Omega; R_2 = 8 \text{ k}\Omega; R_3 = 5 \text{ k}\Omega$$

Como os resistores estão em série, a resistência equivalente entre **A** e **B** é:

$$R_{\text{eq}} = R_1 + R_2 + R_3 = 2 + 8 + 5 \Rightarrow R_{\text{eq}} = 15 \text{ k}\Omega = 15 \times 10^3 \Omega.$$

Como  $V_B > V_A$ , o sentido da corrente é de **B** para **A** e tem intensidade:

$$V_B - V_A = R_{\text{eq}} i \Rightarrow [10 - (-20)] = 15 \times 10^3 i \Rightarrow 30 = 15 \times 10^3 i \Rightarrow i = 2 \times 10^{-3} \text{ A.}$$

Entre **a** e **A**:

$$V_a - V_A = R_1 i \Rightarrow V_a - (-20) = 2 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-3} \Rightarrow V_a = 4 - 20 \Rightarrow$$

$$V_a = -16 \text{ V.}$$

Entre **b** e **a**:

$$V_b - V_a = R_2 i \Rightarrow V_b - (-16) = 8 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-3} \Rightarrow V_b = 16 - 16 \Rightarrow$$

$$V_b = 0 \text{ V.}$$

#### Resposta da questão 3:

[C]

A quantidade de carga elétrica contida na bateria é dada por:

$$q = i \cdot \Delta t$$

$$75 \text{ Ah} = 50 \text{ A} \cdot \Delta t$$

$$\Delta t = \frac{75}{50} \text{ h}$$

$$\Delta t = 1,5 \text{ h}$$

Sabendo que a autonomia (em horas) da bateria é 1,5 horas temos:

$$\Delta s = v \cdot \Delta t$$

$$\Delta s = 60 \cdot 1,5$$

$$\Delta s = 90 \text{ km}$$

#### Resposta da questão 4:

[B]

Os melhores condutores de eletricidade são os metais porque possuem os elétrons da camada mais externa mais fracamente ligados ao núcleo, sendo facilmente transportados, quando se estabelece uma diferença de potencial entre os terminais do condutor.

#### Resposta da questão 5:

[E]

Resistência total equivalente =  $30 + 10 + 30 + 30 = 100 \text{ ohms}$

Corrente elétrica do circuito =  $i = V/R = 220/100 = 2,2 \text{ A}$

Diferença de potencial entre os capacitores

$$V_c = 220 - 30i = 220 - 30 \times 2,2 = 220 - 66 = 154 \text{ V}$$

Capacitância equivalente:

$$1/C = 1/10 + 1/30 + 1/30 \text{ (associação em série)}$$

Calculando, temos  $C = 6 \mu\text{F}$

Carga  $Q = C \cdot V_c = 6 \times 154 = 924 \mu\text{C}$

#### Resposta da questão 6:

[D]

Das substâncias apresentadas, a única condutora é o alumínio sólido, à temperatura ambiente.

#### Resposta da questão 7:

[C]

Da definição de corrente elétrica:

$$i_m = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{Q}{i_m} = \frac{0,8 \text{ Ah}}{3,2 \text{ A}} = 0,25 \text{ h} = 0,25(60 \text{ min}) \Rightarrow$$

$$\Delta t = 15 \text{ min.}$$

#### Resposta da questão 8:

[A]

A corrente elétrica é dada pela razão entre a carga que passa por unidade de tempo. A cada segundo passam  $10^{14}$  prótons,  $10^4$  vezes. Assim, a intensidade da corrente elétrica é:

$$i = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{10^{14} \times 10^4 \times 1,6 \times 10^{-19}}{1} \Rightarrow i = 0,16 \text{ A.}$$

#### Resposta da questão 9:

[B]

A emissão secundária só pode ser percebida por uma corrente elétrica. Cria-se um campo elétrico dentro da ampola (utilizando um gerador) e mede-se a corrente elétrica com um amperímetro.

#### Resposta da questão 10:

[D]

Os disjuntores são dispositivos modernos que desligam quando a corrente atinge valores além dos pré-dimensionados, como no caso dos curtos-circuitos.

**Resposta da questão 11:**

[C]

A carga transferida no raio é:  $\Delta Q = i \Delta t = 300.000(0,5) = 150.000 \text{ C}$ .

A fração pedida é:  $\frac{\Delta Q}{|Q_{\text{Terra}}|} = \frac{150.000}{600.000} = \frac{1}{4}$ .

**Resposta da questão 12:**

[D]

$|Q| = i \Delta t = 1,2 \times 10^4 \times 25 \times 10^{-6} \Rightarrow |Q| = 0,3 \text{ C}$ .

**Resposta da questão 13:**

[A]

Dados:  $U = 12,4 \text{ V}$ ;  $i = 0,8 \text{ A}$ ;  $R_1 = 0,2 \Omega$ ;  $r = 0,3 \Omega$ .

Calculamos a resistência equivalente da associação:

$U = R_{\text{eq}} i \Rightarrow 12,4 = R_{\text{eq}} 0,8 \Rightarrow R_{\text{eq}} = \frac{12,4}{0,8} \Rightarrow R_{\text{eq}} = 15,5 \Omega$ .

Os valores das resistências estão em progressão aritmética (P.A.).

Da fórmula do termo geral da P.A.:  $a_n = a_1 + (n - 1)r$ , vem:

$R_n = R_1 + (n - 1)r \Rightarrow R_n = 0,2 + (n - 1)0,3 \Rightarrow R_n = 0,3n - 0,1$ .

Como os resistores estão associados em série, a resistência equivalente é a soma das resistências. Lembrando que a soma dos  $n$

primeiros termos de uma P.A. é dado por:  $S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} n$ , temos:

$R_{\text{eq}} = \frac{R_1 + R_n}{2} n \Rightarrow 15,5 = \frac{0,2 + (0,3n - 0,1)}{2} n \Rightarrow 31 = 0,3n^2$

+ 0,1n. Multiplicando por 10 os dois membros, vem:

$3n^2 + n - 310 = 0$ . Resolvendo a equação do 2º grau:

$n = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 + 4(3)(310)}}{2(3)} = \frac{-1 \pm \sqrt{3.721}}{6}$ . Desprezando a

resposta negativa, temos:

$n = \frac{-1 + 61}{6} \Rightarrow$

$n = 10$ .

**Resposta da questão 14:**

[E]

$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \rightarrow 0,3 = \frac{\Delta Q}{120} \rightarrow \Delta Q = 36 \text{ C}$

1 elétron -----  $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$   
N ----- 36C

$N = \frac{36}{1,6 \times 10^{-19}} = 2,25 \times 10^{20}$

**Resposta da questão 15:**

[A]

Analisando cada proposição:

I. **Verdadeira**. Num condutor em equilíbrio eletrostático, o excesso de cargas fica distribuído na superfície externa do condutor.

II. **Falsa**. Se um dos faróis queimar, o outro continuará a funcionar normalmente. Isso prova que os faróis estão ligados, em **paralelo**, à bateria.

III. **Falsa**. Segundo o princípio de **Pascal**, quando o motorista pisar no pedal dos freios, a pressão será transmitida integralmente por todo o fluido desse sistema.