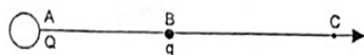




Aluno(a): _____ Data: ____/____/2019
Professor: Marivaldo Turma: Isolada Assunto:

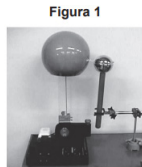
PARTE I – REVISÃO DE ELETROSTÁTICA

01. (UNIFACS-2016) A figura representa uma esfera eletrizada com a carga Q igual $3,0 \cdot 10^{-10}$ C que se encontra fixa no vácuo, e uma partícula eletrizada com a carga q igual a $2,0 \cdot 10^{-10}$ C e com massa igual a $3,0 \cdot 10^{-20}$ kg que se encontram no ponto B da região de um campo elétrico gerado pela carga Q .

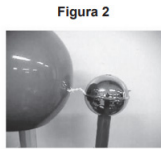


Sabendo-se que a constante eletrostática no vácuo é igual a $9,0 \cdot 10^9$ Nm²C⁻², as distâncias entre os pontos AB e BC são, respectivamente, igual a 10 cm e 50 cm, a ordem de grandeza do módulo da velocidade da partícula no ponto C, após ser abandonada a partir do repouso do ponto B, em km/s, é de, aproximadamente:

- 01) 10^6
02) 10^5
03) 10^4
04) 10^3
05) 10^2
02. (UESB-2018) Considerando que duas esferas A e B de diâmetros iguais a 20cm e 40cm, respectivamente, estão isoladas de qualquer influência externa e possuam inicialmente cargas $Q_A = 0,04$ mC e $Q_B = 0,08$ mC, se forem colocadas em contato e, logo após o equilíbrio eletrostático, separadas, então a carga final que a esfera A apresentará, em 10^{-5} C é:
- 01) 10
02) 8
03) 6
04) 4
05) 2
03. (UNIME-2018) Um neurônio é uma célula animal recoberta por uma fina membrana, denominada de membrana neuronal, que apresenta uma diferença de potencial elétrico entre o lado de fora e o de dentro de, respectivamente, -50 mV e -90 mV. Considerando-se que a membrana de um neurônio de $6,5$ nm de espessura esteja submetida a uma ddp de $78,0$ mV, é correto afirmar que a intensidade do campo elétrico ao qual está submetida, em 10^7 V/m, é igual a
- 01) 1,8
02) 1,6
03) 1,4
04) 1,2
05) 1,0
04. As células animais são envolvidas por uma membrana constituída por uma camada dupla contendo proteínas. Em relação ao exterior da célula, os valores absolutos do potencial da membrana variam, em média, entre $40,0$ mV e $80,0$ mV. Considerando-se uma membrana de $8,0$ nm de espessura, que se encontra despolarizada a um potencial de $60,0$ mV, conclui-se que a intensidade do campo elétrico a que está submetida, em MV/m, é igual a
- 01) 6,0
02) 6,5
03) 7,0
04) 7,5
05) 8,0
05. (ENEM-2018) Em uma manhã ensolarada, uma jovem vai até um parque para acampar e ler. Ela monta sua barraca próxima de seu carro, de uma árvore e de um quiosque de madeira. Durante sua leitura, a jovem não percebe a aproximação de uma tempestade com muitos relâmpagos. A melhor maneira de essa jovem se proteger dos relâmpagos é
- A) entrar no carro.
B) entrar na barraca.
C) entrar no quiosque.
D) abrir um guarda-chuva.
E) ficar embaixo da árvore.
06. (ENEM) Duas irmãs que dividem o mesmo quarto de estudos combinaram de comprar duas caixas com tampas para guardarem seus pertences dentro de suas caixas, evitando, assim, a bagunça sobre a mesa de estudos. Uma delas comprou uma metálica, e a outra, uma caixa de madeira de área e espessura lateral diferentes, para facilitar a identificação. Um dia as meninas foram estudar para a prova de Física e, ao se acomodarem na mesa de estudos, guardaram seus celulares ligados dentro de suas caixas. Ao longo desse dia, uma delas recebeu ligações telefônicas, enquanto os amigos da outra tentavam ligar e recebiam a mensagem de que o celular estava fora da área de cobertura ou desligado.
- A) madeira, e o telefone não funcionava porque a madeira não é um bom condutor de eletricidade.
B) metal, e o telefone não funcionava devido à blindagem eletrostática que o metal proporcionava.
C) metal, e o telefone não funcionava porque o metal refletia todo tipo de radiação que nele incidia.
D) metal, e o telefone não funcionava porque a área lateral da caixa de metal era maior.
E) madeira, e o telefone não funcionava porque a espessura desta caixa era maior que a espessura da caixa de metal.
07. (ENEM) Em museus de ciências, é comum encontrarem-se máquinas que eletrizam materiais e geram intensas descargas elétricas. O gerador de Van de Graaff (Figura 1) é um exemplo, como atestam as faíscas (Figura 2) que ele produz. O experimento fica mais interessante quando se aproxima do gerador em funcionamento, com a mão, uma lâmpada fluorescente (Figura 3). Quando a descarga atinge a lâmpada, mesmo desconectada da rede elétrica, ela brilha por breves instantes. Muitas pessoas pensam que é o fato de a descarga atingir a lâmpada que a faz brilhar. Contudo, se a lâmpada for aproximada dos corpos da situação (Figura 2), no momento em que a descarga ocorrer entre eles, a lâmpada também brilhará, apesar de não receber nenhuma descarga elétrica.



Gerador de Van de Graaff



Descarga elétrica no gerador



Lâmpada fluorescente

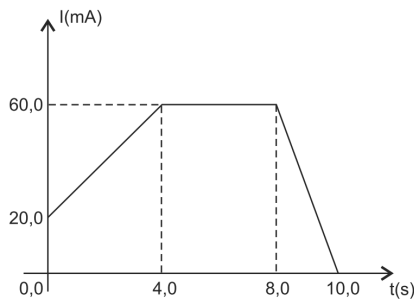
Disponível em: <http://traveastro.com>. Acesso em: 15 ago. 2012.

A grandeza física associada ao brilho instantâneo da lâmpada fluorescente, por estar próxima a uma descarga elétrica, é o(a)

- A) carga elétrica.
- B) campo elétrico.
- C) corrente elétrica.
- D) capacitância elétrica.
- E) condutividade elétrica.

PARTE II - QUESTÕES OBJETIVAS

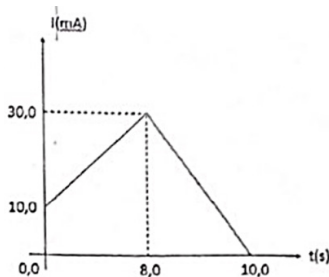
01. (UNIFE-2017) O ambiente hospitalar expõe seus ocupantes a várias situações de risco e, dentre elas, uma que merece atenção especial por parte dos profissionais da área de saúde é o choque elétrico envolvendo equipamentos médicos, que são bastante utilizados no monitoramento de pacientes e para diagnóstico e tratamento de doenças. A intensidade da corrente elétrica que percorre um condutor metálico no interior de um aparelho utilizado para o tratamento de um paciente varia com o tempo conforme o gráfico representado.



Considerando o intervalo de tempo de 0,0 a 10,0s, é correto afirmar que a intensidade média da corrente que produz o mesmo efeito da corrente representada no gráfico, em mA, é igual a

- 01) 36,0
- 02) 38,0
- 03) 40,0
- 04) 42,0
- 05) 46,0

(UNIT-2017) PARA RESPONDER AS QUESTÕES 2 E 3



02. As queimaduras ocorrem devido à liberação de energia térmica pelo corpo humano, pelo efeito Joule.

Considerando-se que a resistência elétrica média da parte do corpo humano que é atravessada pela corrente, mostrada a figura, é de 1,0kΩ, a potência dissipada no instante t = 8,0s, em W, é igual a

- A) 1,3
- B) 1,1
- C) 0,9
- D) 0,7
- E) 0,5

03. A corrente média que produziria o mesmo efeito da corrente variável, representada na figura, tem sua intensidade, em A, igual a

- A) 22
- B) 21
- C) 20
- D) 19
- E) 18

04. (UNIT-2019) Há diversos efeitos de terapia que a eletricidade pode provocar no corpo humano, incluindo desde a aplicação direta da energia elétrica, através do estimulador muscular e o desfibrilador, até outras aplicações de campo eletromagnético, tais como terapias de micro-ondas e terapias de ondas curtas para aquecimento.

Considerando-se que, pela seção transversal de um fio, passam $8 \cdot 10^{16}$ elétrons a cada 10,0s e sendo o valor da carga elementar igual a $1,6 \cdot 10^{-19}C$, então a intensidade da corrente elétrica que o fio transporta, em mA, é igual a

- A) 1,53
- B) 1,45
- C) 1,40
- D) 1,32
- E) 1,28

05. (UNEB) Considere uma pilha de íon-lítio utilizada em marca-passos cardíaco, bastante leve, hermeticamente fechada para não liberar gases, com durabilidade em torno de 10 anos, e com alta densidade de carga de $0,8 \text{ Ah/cm}^3$. Sabendo-se que o valor da carga de um elétron, em módulo, é igual a $1,6 \cdot 10^{-19}C$, é correto afirmar que a ordem de grandeza do número de elétrons existentes na pilha, com volume de $1,0 \text{ cm}^3$, é igual a

- A) 10^{22}
- B) 10^{15}
- C) 10^{20}
- D) 10^{14}
- E) 10^{18}

06. O raio, uma descarga natural, necessita que exista uma tensão média de $2,5 \cdot 10^7 \text{ V}$ entre dois pontos da atmosfera para que seja produzido. Nessa situação, o valor da corrente é da ordem de $2 \cdot 10^5 A$. Considere que o intervalo para que aconteça a descarga seja de, aproximadamente, $10^{-3}s$.

Nessas condições, a energia liberada durante a produção de um raio é igual, em joule, a

- A) $5,0 \cdot 10^9$
- B) $5,0 \cdot 10^{15}$
- C) $1,25 \cdot 10^{19}$
- D) $8,0 \cdot 10^{-6}$
- E) $5,0 \cdot 10^6$

07. (UNIT-2016) No banheiro de uma clínica um chuveiro elétrico, funciona à tensão de 200V. Quando a chave é ligada em "verão", ele dissipa 1,5kW, que se convertem em calor para aquecer a água. Quando a chave é ligada em "inverno", a potencia dissipada é 2,0kW.

Considerando-se o período do inverno, a resistência elétrica do chuveiro, em Ω, é igual a

- A) 40
- B) 35
- C) 30
- D) 25
- E) 20

08. (UNIT-2017) A eletricidade é uma forma de energia que faz parte da constituição da matéria, existindo, portanto, em todos os corpos. Para haver movimento do elétrons livres em um corpo, é necessário aplicar, nesse corpo, uma tensão elétrica, que é uma condição fundamental para o funcionamento de todos os aparelhos elétricos.

Considere um forno elétrico fabricado para dissipar a potência de 2200,0W quando alimentado com uma ddp de 110,0V. Se esse forno for ligado em uma ddp de 127,0V, então a potência dissipada aumentará, aproximadamente,

- A) 12%
- B) 25%
- C) 33%
- D) 41%
- E) 46%

09. O corpo humano é bastante sensível à passagem da corrente elétrica devido às atividades musculares, incluindo a respiração e os batimentos cardíacos. Em um teste médico, uma corrente que passa pelo corpo não pode ultrapassar 150,0 μ A. Considere a resistência média de uma pessoa adulta igual a 2,0k Ω .

Considerando-se essas informações, a máxima ddp a ser aplicada no teste de modo que o paciente possa realizá-lo com completa segurança, em V, é igual a

- A) 0,50
- B) 0,45
- C) 0,40
- D) 0,35
- E) 0,30

10. Dois condutores, A e B, feitos do mesmo material, estão conectados à mesma diferença de potencial. O condutor A tem o triplo do diâmetro e o dobro do comprimento do B. Assim, a razão entre a potência transmitida a A e a B é igual a:

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

PARTE III – QUESTÕES ENEM

01. Um circuito em série é formado por uma pilha, uma lâmpada incandescente e uma chave interruptora. Ao se ligar a chave, a lâmpada acende quase instantaneamente, irradiando calor e luz. Popularmente, associa-se o fenômeno da irradiação de energia a um desgaste da corrente elétrica, ao atravessar o filamento da lâmpada, e à rapidez com que a lâmpada começa a brilhar. Essa explicação está em desacordo com o modelo clássico de corrente.

De acordo com o modelo mencionado, o fato de a lâmpada acender quase instantaneamente está relacionado à rapidez com que e

- A) o fluido elétrico se desloca no circuito.
- B) as cargas negativas móveis atravessam o circuito
- C) a bateria libera cargas móveis para o filamento da lâmpada.

- D) o campo elétrico se estabelece em todos os pontos do circuito.
- E) as cargas positivas e negativas se chocam no filamento da lâmpada.

02. Com o avanço das multifunções dos dispositivos eletrônicos portáteis, como os smartphones, o gerenciamento da duração da bateria desses equipamentos torna-se cada vez mais crítico. O manual de um telefone celular diz que a quantidade de carga fornecida pela sua bateria é de 1500 mAh.

A quantidade de carga fornecida por essa bateria, em coulomb, é de

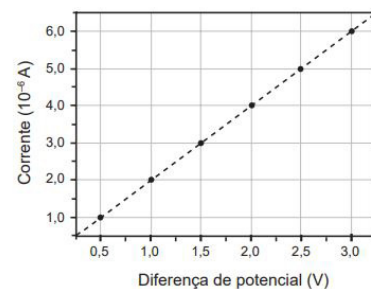
- A) 90.
- B) 1 500.
- C) 5 400.
- D) 90 000.
- E) 5 400 000.

03. O chuveiro elétrico é um dispositivo capaz de transformar energia elétrica em energia térmica, o que possibilita a elevação da temperatura da água. Um chuveiro projetado para funcionar em 110V pode ser adaptado para funcionar em 220V, de modo a manter inalterada sua potência.

Uma das maneiras de fazer essa adaptação é trocar a resistência do chuveiro por outra, de mesmo material e com o(a)

- A) dobro do comprimento do fio.
- B) metade do comprimento do fio.
- C) metade da área da seção reta do fio.
- D) quádruplo da área da seção reta do fio.
- E) quarta parte da área da seção reta do fio

04. Dispositivos eletrônicos que utilizam materiais de baixo custo, como polímeros semicondutores, têm sido desenvolvidos para monitorar a concentração de amônia (gás tóxico e incolor) em granjas avícolas. A polianilina é um polímero semicondutor que tem o valor de sua resistência elétrica nominal quadruplicado quando exposta a altas concentrações de amônia. Na ausência de amônia, a polianilina se comporta como um resistor ôhmico e a sua resposta elétrica é mostrada no gráfico.

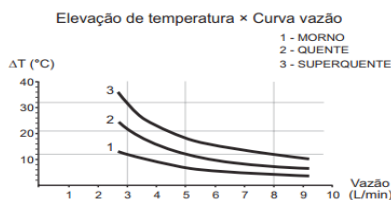


O valor da resistência elétrica da polianilina na presença de altas concentrações de amônia, em ohm, é igual a

- A) $0,5 \times 10^0$
- B) $2,0 \times 10^0$
- C) $2,5 \times 10^5$
- D) $5,0 \times 10^5$
- E) $2,0 \times 10^6$

05. No manual fornecido pelo fabricante de uma ducha elétrica de 220V é apresentado um gráfico com a variação da temperatura da água em função da vazão para três condições (morno, quente e superquente). Na condição superquente, a potência dissipada é de 6500 W.

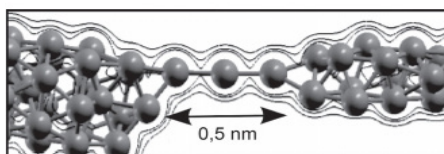
Considere o calor específico da água igual a $4200 \text{ J/(kg } ^\circ\text{C)}$ e a densidade da água igual a 1 kg/L .



Com base nas informações dadas, a potência na condição morno corresponde a que fração da potência na condição superquente?

- A) 1/3.
- B) 1/5.
- C) 3/5.
- D) 3/8.
- E) 5/8.

06. Recentemente foram obtidos os fios de cobre mais finos possíveis, contendo apenas um átomo de espessura, que podem, futuramente, ser utilizados em microprocessadores. O chamado nanofio, representado na figura, pode ser aproximado por um pequeno cilindro de comprimento $0,5 \text{ nm}$ ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). A seção reta de um átomo de cobre é $0,05 \text{ nm}^2$ e a resistividade do cobre é $17 \text{ } \Omega\text{nm}$. Um engenheiro precisa estimar se seria possível introduzir esses nanofios nos microprocessadores atuais.



AMORIM, E. P. M.; SILVA, E. Z. Ab initio study of linear atomic chains in copper nanowire. Physical Review B, v. 81, 2010 (adaptado)

Um nanofio utilizando as aproximações propostas possui resistência elétrica de

- A) $170 \text{ n}\Omega$.
- B) $0,17 \text{ }\Omega$.
- C) $1,7 \text{ }\Omega$.
- D) $17 \text{ }\Omega$.
- E) $170 \text{ }\Omega$.

07. A resistência elétrica de um fio é determinada pelas suas dimensões e pelas propriedades estruturais do material. A condutividade (A) caracteriza a estrutura do material, de tal forma que a resistência de um fio pode ser determinada conhecendo-se (L) comprimento do fio e (A), a área de seção reta. A tabela relaciona o material à sua respectiva resistividade em temperatura ambiente.

Material	Condutividade ($S \cdot m/mm^2$)
Alumínio	34,2
Cobre	61,7
Ferro	10,2
Prata	62,5
Tungstênio	18,8

Mantendo-se as mesmas dimensões geométricas, o fio que apresenta menor resistência elétrica é aquele feito de:

- A) tungstênio
- B) alumínio
- C) ferro
- D) cobre
- E) prata

08. Observe a tabela seguinte. Ela traz especificações técnicas constantes no manual de instruções fornecido pelo fabricante de uma torneira elétrica.

Especificações Técnicas

Modelo	Torneira				
Tensão Nominal (volts)	127		220		
Potência Nominal (Watts)	(Frio)	Desligado			
	(Morno)	2 800	3 200	2 800	3 200
	(Quente)	4 500	5 500	4 500	5 500
Corrente Nominal (Ampères)	35,4	43,3	20,4	25,0	
Fiação Mínima (Até 30m)	6 mm ²	10 mm ²	4 mm ²	4 mm ²	
Fiação Mínima (Acima 30 m)	10 mm ²	16 mm ²	6 mm ²	6 mm ²	
Disjuntor (Ampère)	40	50	25	30	

Considerando que o modelo de maior potência da versão 220 V da torneira suprema foi inadvertidamente conectada a uma rede com tensão nominal de 127 V , e que o aparelho está configurado para trabalhar em sua máxima potência. Qual o valor aproximado da potência ao ligar a torneira?

- A) 1.830 W .
- B) 2.800 W .
- C) 3.200 W .
- D) 4.030 W .
- E) 5.500 W .

09. A rede elétrica de uma residência tem tensão de 110 V e o morador compra, por engano, uma lâmpada incandescente com potência nominal de 100 W e tensão nominal de 220 V . Se essa lâmpada for ligada na rede de 110 V , o que acontecerá?

- A) A lâmpada brilhará normalmente, mas como a tensão é a metade da prevista, a corrente elétrica será o dobro da normal, pois a potência elétrica é o produto de tensão pela corrente.
- B) A lâmpada não acenderá, pois ela é feita para trabalhar apenas com tensão de 220 V , e não funciona com tensão abaixo desta.
- C) A lâmpada irá acender dissipando uma potência de 50 W , pois como a tensão é metade da esperada, a potência também será reduzida à metade.
- D) A lâmpada irá brilhar fracamente, pois com a metade da tensão nominal, a corrente elétrica também será menor e a potência dissipada será menos da metade da nominal.
- E) A lâmpada queimará, pois como a tensão é menor do que a esperada, a corrente será maior, ultrapassando a corrente pela qual o filamento foi projetado.

Gabarito:

PARTE I	04. E	05. D
01. 03	05. 02	06. E
02. 04	06. A	07. E
03. 04	07. A	08. A
04. 04	08. D	09. D
05. A	09. E	
06. B	10. C	
07. B		
PARTE II	PARTE III	
01. 05	01. D	
02. C	02. C	
03. D	03. E	
	04. E	