



ESTE MATERIAL TEM CARÁTER INFORMATIVO E EDUCATIVO

Siga as nossas redes sociais e vamos esclarecer suas dúvidas

 italovector

 facebook.com/italovector

Visite também nosso site: italovector.com.br



CAPÍTULO 13

Eletrodinâmica



Índice

1 – VISÃO GERAL DA FÍSICA	3
2 – CONCEITOS BÁSICOS	Erro! Indicador não definido.
➤ O método científico:	Erro! Indicador não definido.
➤ Grandeza Física:	Erro! Indicador não definido.
➤ O Sistema Internacional de Unidades (SI)	Erro! Indicador não definido.
➤ Algarismos Significativos.....	Erro! Indicador não definido.
➤ Notação Científica.....	Erro! Indicador não definido.
➤ Ordem de Grandeza.....	Erro! Indicador não definido.
3 – EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO – EXAMES E VESTIBULARES	4
4 – BIBLIOGRAFIA	10

1 – REFERENCIAL TEÓRICO

– CORRENTE ELÉTRICA

É o movimento ordenado e organizado das cargas elétricas, ou seja com um direção e sentidos preferenciais.

➤ **Requisitos para que exista uma corrente elétrica:**

- A existência de uma **DDP** (diferença de potencial elétrico) ou **Tensão elétrica**;
- Meio condutor que permita a circulação das cargas elétricas.

➤ **Quais os efeitos da passagem da corrente elétrica:**

- **Térmico** – Efeito Joule – Aquecimento do condutor e do elemento pelo qual circula a corrente;
Ex: Secador de Cabelo, Forno Elétrico, Chuveiro Elétrico;
- **Luminoso** – A passagem de corrente elétrica produz a emissão de luz.
Ex: Lâmpada incandescente;
- **Magnético** – A passagem de corrente elétrica produz ao seu redor um campo magnético;
- **Químico** – A passagem de corrente elétrica em uma solução eletrolítica produz eletrólise;
- **Biológico** – A passagem de corrente elétrica em um ser vivo provoca contrações involuntárias.
 - > Contração Muscular;
 - > Fibrilação Ventricular;
 - > Parada Cardíaca;
 - > Queimaduras

➤ **Intensidade da Corrente elétrica**

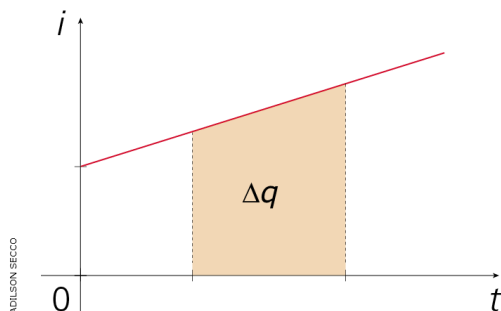
$$i_M = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \quad \text{E...} \quad Q = \pm n.e$$

i_M – Intensidade média de **Corrente elétrica** – Unidade: A (Ampère)

ΔQ – Variação da carga – Unidade: C (Coulomb)

Δt – Variação do tempo – Unidade: t (Segundos)

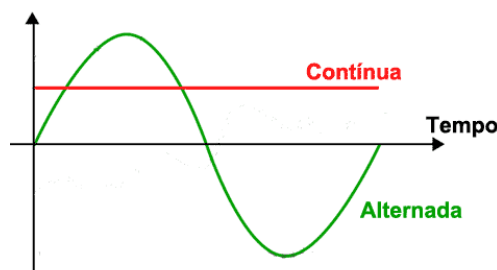
➤ **Graficamente: (correntes variáveis)**



$$\Delta Q^N = \text{"área" sob } i \times t$$

➤ **Tipos de Corrente elétrica:**

- **Contínua** – É aquela que mantém constante a intensidade e o sentido ao longo do tempo.
- **Alternada** – É aquela cujo sentido é invertido periodicamente.



2 – EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO – EXAMES E VESTIBULARES

EXERCÍCIOS NÍVEL FÁCIL

01 - (UNIRG TO/2019)

A Guerra das Correntes (ou Batalha das Correntes) foi uma disputa entre George Westinghouse e Thomas Edison, ocorrida nas duas últimas décadas do século XIX. Os dois tornaram-se adversários devido à campanha publicitária de Edison pela utilização da corrente contínua para a distribuição de eletricidade, em contraposição à corrente alternada, defendida por Westinghouse e Nikola Tesla.

A respeito desse assunto, analise as afirmativas a seguir:

- I. Na corrente alternada, a orientação do fluxo de elétrons se modifica a todo o momento;
- II. O gráfico da voltagem contra o tempo da corrente alternada é uma linha reta, paralela ao eixo do tempo;
- III. Nas instalações elétricas residenciais, utiliza-se a corrente contínua, pois a perda de energia em sua geração é sensivelmente menor;
- IV. A perda de energia na transmissão da corrente alternada é proporcional à resistência do cabo transmissor.

Em relação às proposições analisadas, assinale a única alternativa cujos itens estão todos corretos:

- a) I e II;
- b) I e IV;
- c) II e III;
- d) III e IV.

02 - (Unicesumar PR/2019)

Uma pessoa comprou um celular e, ao ler o manual, verificou que a capacidade de carga da bateria era 4000mAh. Considerando que a tensão e a intensidade de corrente de saída do carregador são, respectivamente, 5V

e 2A, qual será o tempo de recarga? Obs.: Despreze a resistência elétrica do fio.

- a) 1 hora.
- b) 2 horas.
- c) 3 horas.
- d) 4 horas.
- e) 5 horas.

03 - (UTF PR/2018)

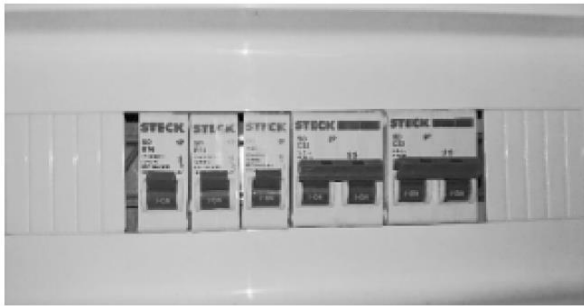
Assinale a alternativa correta.

A grandeza intensidade de corrente elétrica tem como unidade de medida ampere e essa unidade é definida pela razão (divisão) entre duas outras unidades, que são, respectivamente,

- a) coulomb e segundo.
- b) volt e segundo.
- c) coulomb e volt.
- d) joule e volt.
- e) volt e ohm.

04 - (IFMT/2018)

No quadro de distribuição de energia, localiza-se um dispositivo de segurança chamado disjuntor. Um sistema elétrico de qualquer casa ou comércio precisa ser composto por fusíveis ou disjuntores, mecanismos de segurança que previnem as temidas sobrecargas. Caso o projeto de uma residência tenha sido dimensionado de forma incorreta, ao ligar os aparelhos ou eletrodomésticos ocorre o desarme desse dispositivo. Para fazer a correção do erro, o proprietário da residência ou comércio deverá realizar qual procedimento:



- a) trocar a fiação da residência ou comércio aumentando a espessura do fio.
- b) transformar a voltagem da residência ou comércio de 110V para 220V.
- c) refazer os cálculos da amperagem de todos os equipamentos que a casa possui e adicionar disjuntor geral de amperagem maior.
- d) colocar sensores de iluminação para economia de energia.
- e) desfazer-se de equipamentos que estão consumindo muita energia elétrica.

05 - (UNIFOR CE/2018)

Valentina, utilizando o laboratório de eletricidade do seu colégio, tenta analisar um determinado material para seu experimento com eletricidade. Na análise, partiu de um fio de cobre percorrido por uma corrente elétrica constante com intensidade 8A. Sabendo que $e = 1,6 \times 10^{19}$, qual o módulo da carga elétrica que atravessa uma secção transversal do condutor, durante um segundo? E quantos elétrons atravessam tal região neste intervalo de tempo?

- a) 8C e 5×10^{19}
- b) 8C e $12,8 \times 10^{19}$
- c) 1C e 3×10^{19}
- d) 1C e 5×10^{19}
- e) 1C e $12,8 \times 10^{19}$

06 - (IFMT/2018)

O desfibrilador é um aparelho usado na medicina para corrigir o ritmo cardíaco em casos de paradas cardiorrespiratórias, entre outras. O aparelho descarrega uma carga contínua na parte torácica do paciente com o intuito de fazer com que os batimentos cardíacos voltem ao seu ritmo normal. Os primeiros conceitos de desfibrilação de que se têm registros são datados do início do século XX e, desde então, tivemos grandes avanços e o aparelho já salvou muitas vidas.

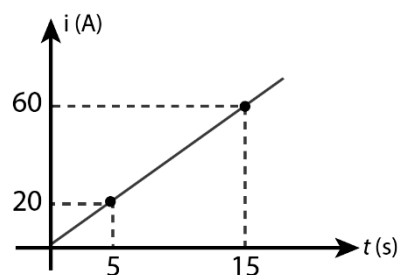
Quando se utiliza esse equipamento numa situação real, a ordem do profissional que atende é a de que as pessoas ou, outros profissionais, afastem-se do paciente.

Assinale a alternativa que explica CORRETAMENTE o motivo de ser dada essa ordem.

- a) O corpo humano é condutor elétrico, e aquele que tocar o paciente também receberia a descarga elétrica.
- b) O acúmulo de cargas que seriam descarregadas no paciente se distribui entre as pessoas que estão perto, mesmo que elas não toquem no paciente ou no aparelho, tornando ineficaz a desfibrilação.
- c) As pessoas em volta do paciente tornariam o desfibrilador neutro, não sendo possível a descarga no paciente.
- d) As pessoas em volta do paciente contribuiriam com a descarga do aparelho tornando a voltagem muito maior devida a indução elétrica, comprometendo a eficiência do aparelho.
- e) As pessoas formariam uma blindagem eletrostática em volta do paciente e ele não receberia a descarga elétrica.

07 - (UERJ/2018)

O gráfico abaixo indica o comportamento da corrente elétrica em função do tempo em um condutor.



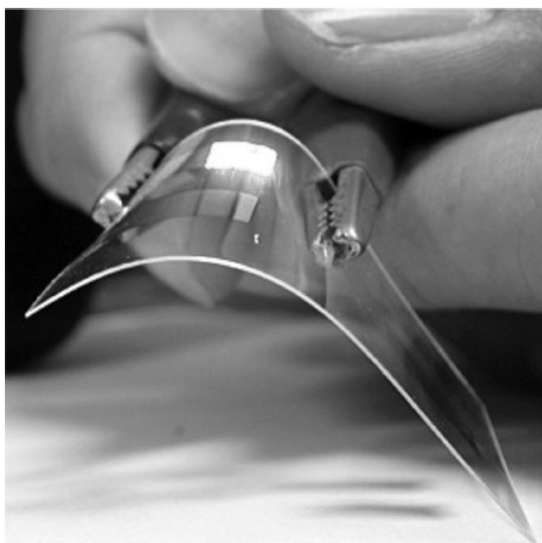
A carga elétrica, em coulombs, que passa por uma seção transversal desse condutor em 15 s é igual a:

- a) 450
- b) 600
- c) 750
- d) 900

08 - (UNIRG TO/2018)

A condutividade elétrica de um material pode variar a depender da estrutura eletrônica dos átomos e das moléculas que o constituem. Após a década de 1960, sintetizaram-se polímeros orgânicos com propriedades condutoras como o mostrado na Figura, a seguir. Esses polímeros poderão substituir os metais nos sistemas de transmissão de energia elétrica.

Polímero orgânico condutor de energia.



A respeito desse assunto, marque a alternativa correta:

- a) Apenas os metais são capazes de conduzir eletricidade.
- b) O ferro é um bom condutor, pois ele pode ser atraído por um ímã.
- c) Materiais como a madeira são maus condutores, pois possuem alta condutividade elétrica.
- d) A condutividade elétrica da prata é muito elevada; por isso, esse material pode ser classificado como condutor de eletricidade.

09 - (PUCCAMP SP/2018)

Em uma bateria de *computador* portátil encontra-se a informação de que ela pode fornecer uma corrente elétrica de 5 000 mA durante uma hora. A quantidade de carga elétrica que essa bateria pode lançar no circuito a que estiver conectada, em uma hora, é

- a) $3,0 \times 10^2$ C.
- b) $1,8 \times 10^3$ C.
- c) $5,0 \times 10^3$ C.
- d) $1,8 \times 10^4$ C.
- e) $3,0 \times 10^5$ C.

10 - (FCM MG/2018)

Novos Combates à Tuberculose: como combater a bactéria causadora da tuberculose quando ela já apresenta resistência a diversos antibióticos? O Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) em Campinas possui uma linha de pesquisa para analisar moléculas que se ligam a enzimas importantes da *Mycobacterium tuberculosis* como ponto de partida para novos fármacos. O LNLS possui um tubo circular a vácuo, onde um feixe de elétrons move-se com velocidade próxima da luz (3×10^8 m/s), numa órbita circular de raio $R = 32$ m.



O fluxo de elétrons constitui uma corrente elétrica de 0,12 A, através de uma seção transversal do tubo, que

pode ser considerado como um fio condutor. Lembrando que a carga do elétron é de $1,6 \times 10^{-19}$ C, o número total de elétrons contidos na órbita é, aproximadamente, de:

- a) 3×10^{19}
- b) 5×10^{11}
- c) 12×10^{11}
- d) 16×10^{19}

11 - (ENEM/2018)

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 1 500 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.

12 - (UERJ/2017)

Pela seção de um condutor metálico submetido a uma tensão elétrica, atravessam $4,0 \times 10^{18}$ elétrons em 20 segundos.

A intensidade média da corrente elétrica, em ampere, que se estabelece no condutor corresponde a:

- a) $1,0 \times 10^{-2}$
- b) $3,2 \times 10^{-2}$
- c) $2,4 \times 10^{-3}$
- d) $4,1 \times 10^{-3}$

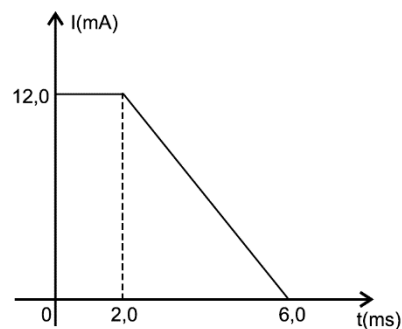
13 - (UECE/2017)

Uma corrente elétrica percorre um chuveiro elétrico construído com um resistor ôhmico. A corrente elétrica pode ser medida em unidades de

- a) Ampere/segundo.
- b) Volts/segundo.
- c) Coulomb/segundo.
- d) Ohm/segundo.

14 - (UEFS BA/2017)

A figura representa a intensidade da corrente elétrica I , que percorre um fio condutor, em função do tempo t .



Nessas condições, é correto afirmar que a corrente média circulando no condutor no intervalo de tempo entre $t = 0$ e $t = 6,0$ ms, em mA, é igual a

- 01. 6,0
- 02. 7,0
- 03. 8,0
- 04. 9,0
- 05. 10,0

EXERCÍCIOS ENEM

15 - (ENEM/2017)

O manual de utilização de um computador portátil informa que a fonte de alimentação utilizada para carregar a bateria do aparelho apresenta as características:

Fonte de alimentação
Entrada: 100-240 V \sim 1,5 A 50-60 Hz
Saída: 19 V \equiv 3,16 A

Qual é a quantidade de energia fornecida por unidade de carga, em J/C, disponibilizada à bateria?

- a) 6
- b) 19
- c) 60
- d) 100
- e) 240

16 - (ENEM/2017)

A figura mostra a bateria de um computador portátil, a qual necessita de uma corrente elétrica de 2 A para funcionar corretamente.

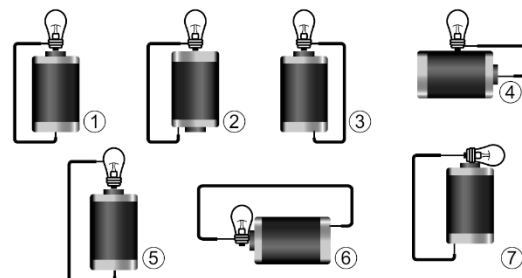


Quando a bateria está completamente carregada, o tempo máximo, em minuto, que esse notebook pode ser usado antes que ela “descarregue” completamente é

- a) 24,4.
- b) 36,7.
- c) 132.
- d) 333.
- e) 528.

17 - (ENEM/2011)

Um curioso estudante, empolgado com a aula de circuito elétrico que assistiu na escola, resolve desmontar sua lanterna. Utilizando-se da lâmpada e da pilha, retiradas do equipamento, e de um fio com as extremidades descascadas, faz as seguintes ligações com a intenção de acender a lâmpada:



Tendo por base os esquemas mostrados, em quais casos a lâmpada acendeu?

- a) (1), (3), (6)
- b) (3), (4), (5)
- c) (1), (3), (5)
- d) (1), (3), (7)
- e) (1), (2), (5)

18 - (ENEM/2013)

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.

19 - (ENEM/2009)

Carros passarão a utilizar sistema elétrico de 42 volts

A maioria das pessoas já teve problemas com a bateria do carro. Ela tem uma vida útil e, de tempos em tempos, precisa ser substituída. O que alguns não sabem é que essa bateria fornece energia a uma tensão de 12 volts. A indústria automobilística americana acaba de formalizar um grupo de estudos para padronizar a adoção de um sistema elétrico de 42 volts. As preocupações alegadas são de compatibilizar os sistemas e garantir a segurança dos usuários.

O sistema atualmente utilizado é, tecnicamente, o sistema de 14 volts. Essa é a tensão que o alternador deve suprir para manter carregada uma bateria de 12 volts. O novo sistema suprirá uma tensão de 42 volts, suficiente para manter carregada uma bateria de 36 volts.

Um motorista, conduzindo à noite, percebe que o pneu do carro furou e, para iluminar o local, dispõe de uma lâmpada de 30 W e fiação para ligá-la à bateria do carro. A diferença, em módulo, da corrente elétrica que passa pela lâmpada, com o motor desligado, entre o sistema atualmente utilizado e o sistema novo, em ampère, é de

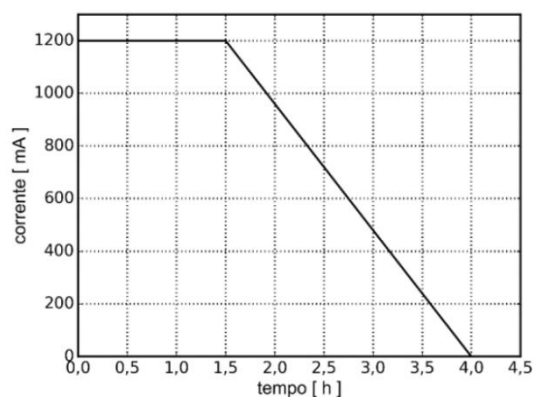
- a) 0,80.
- b) 0,93.
- c) 1,43.
- d) 1,67.
- e) 3,50.

EXERCÍCIOS NÍVEL MÉDIO

20 - (UNICAMP SP/2017)

Tecnologias móveis como celulares e tablets têm tempo de autonomia limitado pela carga armazenada em suas baterias. O gráfico abaixo apresenta, de forma simplificada, a corrente de recarga de uma célula de bateria de íon de lítio, em função do tempo. Considere uma célula de bateria inicialmente descarregada e que é

carregada seguindo essa curva de corrente. A sua carga no final da recarga é de



- a) 3,3 C.
- b) 11.880 C.
- c) 1200 C.
- d) 3.300 C.

EXERCÍCIO DIFÍCIL

21 - (UNIRG TO/2013)

Uma pilha recarregável contém, em seu envólucro, a sua capacidade, que é de 2100 mAh. Um carregador contém em seu verso as informações mostradas no quadro a seguir:

Input: 12 V DC 500 mA

Output: 2.8/5.6 V DC 700 mA

Desprezando-se as perdas, quanto tempo será necessário para a pilha carregar-se completamente nesse recarregador?

- a) 1 hora
- b) 1,5 horas
- c) 2 horas
- d) 3 horas

TEXTO: 1 - Comum à questão: 22

Drones vêm sendo utilizados por empresas americanas para monitorar o ambiente subaquático. Esses drones podem substituir mergulhadores, sendo capazes de realizar mergulhos de até cinquenta metros de profundidade e operar por até duas horas e meia.

22 - (UNICAMP SP/2019)

Considere um drone que utiliza uma bateria com carga total $q = 900\text{mAh}$. Se o drone operar por um intervalo de tempo igual a $\Delta t = 90\text{min}$, a corrente média fornecida pela bateria nesse intervalo de tempo será igual a

- a) 10 mA.
- b) 600 mA.
- c) 1350 mA.
- d) 81000 mA.

GABARITO:

- 1) Gab: B
- 2) Gab: B
- 3) Gab: A
- 4) Gab: C
- 5) Gab: A
- 6) Gab: A
- 7) Gab: A
- 8) Gab: D
- 9) Gab: D
- 10) Gab: B
- 11) Gab: C
- 12) Gab: B
- 13) Gab: C
- 14) Gab: 03
- 15) Gab: B
- 16) Gab: C
- 17) Gab: D
- 18) Gab: D
- 19) Gab: D
- 20) Gab: B
- 21) Gab: D
- 22) Gab: B

4 – BIBLIOGRAFIA

- [1] Ramalho, Nicolau e Toledo. Os Fundamentos da Física, Vol. 03, 9ª Ed. - Editora Moderna;
- [2] Helou, Gualter e Newton. Tópicos de Física, Vol. 03, 18ª Ed. - Editora Saraiva.
- [3] Nicolau, Torres e Penteadó. Física – Veredas Digital - Vol. único, 1ª Ed. - Ed. Moderna