

1 - LEIS DE NEWTON –

2 - Sistemas/forças em equilíbrio

3 - CAMPO ELETRICO

4 - Capacitância –

5 - Campo Magnético

6 - OTICA

1 - LEIS DE NEWTON –

8 - Visto de um referencial inercial, um objeto é visto como movendo-se em um círculo. Qual das seguintes afirmações, se houver, deve ser verdadeira.

(a) Uma força resultante diferente de zero atua sobre o objeto.

(b) O objeto não pode ter uma radialmente força externa agindo sobre ele.

(c) Pelo menos uma das forças que atuam no objeto deve aponte diretamente para o centro do círculo.

(a) verdadeiro. A velocidade de um objeto que se move em círculo está mudando continuamente independentemente de a velocidade do objeto estar mudando. A mudança no vetor de velocidade e o vetor de aceleração e a força resultante que atua sobre o objeto aponte para o centro do círculo. Essa força central é chamada de centrípeta força.

(b) falso. A única condição que deve ser satisfeita para que o objeto se mova ao longo de um caminho circular é que a força resultante que atua sobre ele seja radialmente para dentro.

(c) falso. A única condição que deve ser satisfeita para que o objeto se mova ao longo de um caminho circular é que a força resultante que atua sobre ele seja radialmente para dentro.

20 - Se apenas forças externas puderem causar o centro de massa de um sistema de partículas para acelerar, como um carro no nível do solo pode acelerar? Normalmente pensamos no motor do carro como fornecendo a força necessária para acelerar o carro, mas isso é verdade? De onde vem a força externa que acelera o carro a partir de?

R –

Existe apenas uma força que pode fazer com que o carro se mova avançar - o atrito da estrada! O motor do carro faz com que os pneus girem, mas se a estrada não

tivesse atrito (como é aproximado por condições de gelo) as rodas simplesmente girariam sem o carro se mover em qualquer lugar. Por causa do atrito, o pneu do carro empurra para trás a estrada - a partir da terceira lei de Newton, a força de atrito que atua no pneu deve empurrá-lo para frente. Isso pode parecer estranho, pois tendemos a pensar no atrito como sendo apenas uma força retardadora, mas é verdade.

2 - Sistemas/forças em equilíbrio -

1-

a) - $\sum_i \vec{F}_i = 0$ é suficiente para o equilíbrio estático existir.

b) $\sum_i \vec{F}_i = 0$ é necessário para o equilíbrio estático existir.

(c) Em equilíbrio estático, o torque líquido sobre qualquer ponto é zero.

(d) Um objeto em equilíbrio não pode se mover.

a) falso, a condição $\sum \vec{F} = 0$ and $\sum \vec{\tau} = 0$: precisa ser satisfeita

b) Verdade. As condições necessárias e suficientes para o equilíbrio estático são

$$\sum \vec{F} = 0 \text{ and } \sum \vec{\tau} = 0:$$

c) Verdadeiro, a condição $\sum \vec{F} = 0$ and $\sum \vec{\tau} = 0$: precisa ser satisfeita

d) Falso. Um objeto pode estar se movendo com velocidade constante

(translacional ou rotacional) quando as condições $\sum \vec{F} = 0$ and $\sum \vec{\tau} = 0$:
são satisfeitas

2 -

a) O centro de gravidade está sempre no centro geométrico de um corpo.

(b) O centro de gravidade deve estar localizado dentro de um objeto.

(c) O centro de gravidade de um bastão está localizado entre as duas extremidades.

(d) O torque produzido pela força da gravidade sobre o centro de gravidade é sempre zero.

(a) Falso. A localização do centro de gravidade depende de como a massa de um objeto é distribuída.

(b) falso. Um exemplo de um objeto para o qual o centro de gravidade está fora do objeto é uma rosquinha.

(c) Verdadeiro. A estrutura de um bastão e a definição do centro de gravidade garantem que o centro de gravidade de um bastão esteja localizado entre as duas extremidades.

(d) Verdadeiro. Como a força da gravidade que atua sobre um objeto atua através do centro de gravidade do objeto, seu braço de alavanca (ou momento) é sempre zero.

3 - CAMPO ELETRICO -

Pagina 1910

1 – Objetos são compostos de átomos que são compostos de carga partículas (prótons e elétrons); no entanto, raramente observamos os efeitos da força eletrostática. Explique por que não observamos esses efeitos?

R :A carga resultante em objetos grandes é sempre muito próxima de zero. Portanto, a força mais óbvia é a força gravitacional.

2- Um átomo de carbono pode se tornar um íon de carbono se tiver um ou mais de seus elétrons removidos durante um processo chamado ionização. Qual é a carga resultante em um átomo de carbono que teve dois de seus elétrons removidos? (a) $+e$, (b) $-e$, (c) $+2e$, (d) $-2e$

R - Se dois elétrons são removidos de um átomo de carbono, ele irá ter uma carga resultante positiva de $+2e$.

3 - Você faz uma demonstração simples para o seu professor de física do ensino médio em que você alega contrariar a lei de Coulomb. Primeiro você passa um pente de borracha seu cabelo seco e use-o para atrair pequenos pedaços neutros de papel sobre a mesa. diga então "a lei de Coulomb afirma que, para que haja forças eletrostáticas de atração entre dois objetos, ambos os objetos precisam ser cobrados. No entanto, o papel não foi carregado. Portanto, de acordo com a lei de Coulomb, não deve haver forças eletrostáticas de atração entre eles, mas claramente havia. seu caso. (a) O que há de errado com suas suposições? (b) A atração entre o papel e o pente exigem que a carga resultante no pente seja negativa? Explicar.

R- (a) A lei de Coulomb é válida apenas para partículas pontuais. Os pedaços de papel não podem ser modelados como partículas pontuais porque os pedaços de papel ficam polarizados.

(b) Não, a atração não depende do sinal da carga no pente. A carga induzida no papel que está mais próximo do pente tem sempre o sinal oposto à carga no pente, e assim a força resultante no papel é sempre atraente.

11 – Uma partícula carregada positivamente é livre para se mover em uma região com um campo elétrico E Quais afirmações devem ser verdadeiras?

(a) A partícula está acelerando na direção perpendicular à E

(b) A partícula está acelerando na direção de E

(c) A partícula está se movendo na direção de E

(d) A partícula pode estar momentaneamente em repouso.

(e) A força na partícula é oposta à direção da E

(f) A partícula está se movendo na direção oposta à E

- (a) Falso. A única força que atua sobre a partícula está na direção de E
- (b) Verdadeiro. A força elétrica experimentada pela partícula está, por definição, na direção de E
- (c) falso. Não sabemos se a partícula está se movendo ou momentaneamente em repouso. Tudo o que sabemos é que a força resultante que atua sobre ela está na direção de E
- (d) Possivelmente, se a partícula está em repouso depende de como foi inicialmente colocado no campo elétrico. Ou seja, depende se sua velocidade inicial foi zero, na direção de E, ou oposto E Sabemos que, se for a qualquer momento descansar, não ficará em repouso.
- (e) falso. Por definição, a força elétrica que atua sobre uma partícula carregada positivamente um campo elétrico está na direção do campo.
- (f) falso. Tudo o que sabemos com certeza é que a força elétrica e, portanto, a aceleração da partícula, está na direção de E A partícula pode estar se movendo na direção do campo, na direção oposta ao campo, ou pode ser momentaneamente em repouso.

16 -- (a) O campo elétrico de uma carga pontual sempre aponta para longe da carga.

(b) A força elétrica em uma partícula carregada em um campo elétrico está sempre na mesma direção que o campo.

(c) As linhas de campo elétrico nunca se cruzam.

(d) Todas as moléculas têm momentos dipolares na presença de uma fonte elétrica externa. campo.

- (a) Falso. A direção do campo é em direção a uma carga negativa.
- (b) falso. A direção da força elétrica que atua sobre uma carga pontual depende da o sinal da carga pontual.
- (c) falso. Linhas de campo elétrico cruzam qualquer ponto no espaço ocupado por um ponto carregar.
- (d) Verdadeiro. Um campo elétrico polariza parcialmente as moléculas; resultando na separação de suas cargas e criação de momentos de dipolo elétrico.

CAP 22 - PAG 2003

3 – Verdadeiro ou falso:

(a) O campo elétrico devido a um invólucro esférico fino oco de carga uniforme é zero em todos os pontos dentro do invólucro.

(b) No equilíbrio eletrostático, o campo elétrico em toda parte dentro do material de um condutor deve ser zero.

(c) Se a carga resultante em um condutor for zero, a densidade de carga deve ser zero em todos os pontos na superfície do condutor.

(a) Verdadeiro (supondo que não haja cobranças dentro do involucro).

(b) Verdadeiro. As cargas residem na superfície do condutor.

(c) falso. Considere um invólucro condutor esférico. Essa superfície terá igual cargas nas superfícies interna e externa, mas, como suas áreas diferem, também densidades de carga.

4 – Se o fluxo elétrico através de uma superfície fechada for zero, a energia elétrica deve campo ser zero em toda parte nessa superfície? Caso contrário, dê um exemplo específico. De Dada informação pode ser determinada a carga resultante dentro da superfície? Se sim, o que é isso?

R – Não, isso não é necessariamente verdade. A única conclusão que o que podemos desenhar é que existe um fluxo positivo e negativo igual. Por exemplo, a rede o fluxo através de uma superfície gaussiana que encerra completamente um dipolo é zero. Se o Como o fluxo elétrico é zero através da superfície fechada, podemos concluir que a rede a carga dentro da superfície é zero.

5- (a) A lei de Gauss é válida apenas para distribuições de carga simétricas.

(b) O resultado que $E = 0$ em todo lugar dentro do material de um condutor sob condições eletrostáticas podem ser derivadas da lei de Gauss.

R – Falso. A lei de Gauss afirma que o fluxo líquido através de qualquer superfície é

dado por $\phi_{\text{net}} = \oint_S \vec{E}_n \cdot d\vec{A} = 4\pi k Q_{\text{inside}}$. Embora seja verdade que a lei de Gauss é mais fácil de aplicar a distribuições de carga simétricas, ele é válido para qualquer superfície.

(b) Verdadeiro. Como as cargas em um condutor, sob condições eletrostáticas, residir na superfície do condutor, o fluxo líquido dentro do condutor é zero. Portanto, pela lei de Gauss, o campo elétrico dentro do condutor também deve ser zero.

7 – Um dipolo elétrico está completamente dentro de um imaginário fechado superfície e não há outras cargas. Verdadeiro ou falso:

(a) O campo elétrico é zero em toda parte na superfície.

(b) O campo elétrico é normal para a superfície em qualquer lugar da superfície.

(c) O fluxo elétrico através da superfície é zero.

(d) O fluxo elétrico através da superfície pode ser positivo ou negativo.

(e) O fluxo elétrico através de uma parte da superfície pode não ser zero.

(a) Falso. Perto da extremidade positiva do dipolo, o campo elétrico, de acordo com a lei de Coulomb será direcionada para fora e será diferente de zero. Perto do negativo final do dipolo, o campo elétrico, de acordo com a lei de Coulomb, será direcionado para dentro e será diferente de zero.

(b) falso. O campo elétrico é perpendicular à superfície gaussiana apenas no intersecções da superfície com uma linha definida pelo eixo do dipolo.

(c) Verdadeiro. Como a carga resultante envolvida pela superfície gaussiana é zero, a carga resultante O fluxo, dado pela rede S n dentro $\phi = \int E \cdot dA = 4\pi kQ$, através dessa superfície deve ser zero.

(d) falso. O fluxo através da superfície fechada é zero.

(e) Verdadeiro. Toda a lei de Gauss nos diz é que, porque a carga resultante dentro da superfície é zero, o fluxo líquido através da superfície deve ser zero.

30- Duas cargas pontuais q e q' são separadas por uma distância a . Em um ponto $a/3$ de q e ao longo da linha que une as duas cargas, o potencial é zero. (Suponha que o potencial seja zero muito longe de todas as cobranças.)

(A) Qual das seguintes afirmações são verdadeiras?

(1) as cargas têm o mesmo sinal.

(2) as cargas têm sinais opostos.

(3) Os sinais relativos das cargas não podem ser determinados usando dados dado.

(b) Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

(1) $q > q'$.

(2) $q < q'$.

(3) $q = q'$.

(4) As magnitudes relativas das cargas não podem ser determinadas por usando os dados fornecidos.

(c) Encontre a razão q / q' .

Imagine o problema podemos usar o fato de que o potencial elétrico no ponto de interesse é a soma algébrica dos potenciais nesse ponto devido às cargas q e q' para encontrar a razão q / q' .

(a) A única maneira pela qual, na ausência de outras cargas pontuais, o potencial pode ser zero em $a/3$ é se q e q' tiverem sinais opostos. 2 está correto.

(b) Como o ponto de interesse está mais próximo de q, a magnitude de q deve ser menor que a magnitude de q'. 2 está correto.

(c) Expresse o potencial no ponto de interesse como a soma dos potenciais devido às

$$\frac{kq}{\frac{1}{3}a} + \frac{kq'}{\frac{2}{3}a} = 0$$

duas cargas:

Simplificando...

$$q + \frac{q'}{2} = 0 \Rightarrow \frac{q}{q'} = \boxed{-\frac{1}{2}}$$

4 - Capacitância –

1. Se a tensão através de um capacitor de placa paralela for dobrada, sua a capacitância (a) dobra (b) cai pela metade (c) permanece a mesma.

A capacitância de um capacitor de placa paralela é uma função da área da superfície de suas placas, da separação dessas placas e das propriedades elétricas da matéria entre elas. A capacitância é, portanto, independente da tensão no capacitor. (c) está correto.

2- Se a carga em um condutor esférico isolado for dobrada, seu auto capacidade (a) dobra (b) cai pela metade (c) permanece a mesma.

A capacitância de um capacitor esférico isolado é dada por $C = 4\pi \epsilon_0 R$, onde R é seu raio. A capacitância é, portanto, independente da carga do capacitor. (c) está correto.

3 – Verdadeiro ou falso: a densidade de energia eletrostática é distribuída uniformemente na região entre os condutores de um capacitor cilíndrico.

R - Falso. A densidade de energia eletrostática não é distribuída uniformemente, a força do campo elétrico não é distribuída uniformemente

4 - Se a distância entre as placas de um capacitor de placa paralela carregada e isolada for dobrada, qual é a razão entre a energia armazenada final e a energia armazenada inicial?

A energia armazenada no campo elétrico de uma placa paralela capacitor está relacionado à capacitância do capacitor e à diferença de potencial no capacitor por. $U = 1/2 QV$ Como o capacitor é isolado, Q é constante e U é diretamente proporcional a V. Como, para um capacitor de placa paralela, $V = Ed$ e E são constantes, U é diretamente proporcional a d. Portanto, dobrar a distância entre as placas dobra a energia armazenada e a proporção entre a energia armazenada inicial e a energia armazenada final é 2.

7- Verdadeiro ou falso:

(a) A capacitância equivalente de dois capacitores em paralelo é sempre maior que o maior dos dois valores de capacitância.

(b) A capacitância equivalente de dois capacitores em série é sempre menor que o menor dos dois valores de capacitância se as cargas nas duas placas que são conectadas por um condutor isolado somarem zero.

(a) verdadeiro. A capacitância equivalente de dois capacitores em paralelo é a soma das capacitâncias individuais.

(b) Verdadeiro. A capacitância equivalente de dois capacitores em série é a recíproca da soma dos recíprocos das capacitâncias individuais.

8 - Dois capacitores não carregados possuem capacitâncias C_0 e $2C_0$, respectivamente, e são conectados em série. Essa combinação de séries é então conectada através dos terminais a uma bateria. Qual dos seguintes é verdadeiro?

(a) O capacitor $2C_0$ tem o dobro da carga do outro capacitor.

(b) A tensão em cada capacitor é a mesma.

(c) A energia armazenada por cada capacitor é a mesma.

(d) A capacitância equivalente é $3C_0$.

(e) A capacitância equivalente é $2C_0 / 3$.

(a) Falso. Capacitores conectados em série carregam a mesma carga Q .

(b) falso. A tensão V através de um capacitor cuja capacitância é C_0 é Q/C_0 e a tensão no segundo capacitor é $Q/(2C_0)$.

(c) falso. A energia armazenada em um capacitor é fornecida por $\frac{1}{2} QV$

(d) falso. Essa seria a capacitância equivalente se eles estivessem conectados paralelo.

(e) Verdadeiro. Tomando-se o recíproco da soma dos recíprocos de C_0 e $2C_0$, obtém-se $C_{eq} = 2C_0 / 3$.

9- Um dielétrico é inserido entre as placas de uma placa paralela capacitor, preenchendo completamente a região entre as placas. O ar inicialmente encheu a região entre as duas placas. O capacitor foi conectado a uma bateria durante todo o processo. Verdadeiro ou falso:

(a) O valor da capacitância do capacitor aumenta à medida que o dielétrico é inserido entre as placas.

(b) A carga nas placas do capacitor diminui à medida que o dielétrico é inserido entre as placas.

(c) O campo elétrico entre as placas não muda à medida que o dielétrico é inserido entre as placas.

(d) O armazenamento de energia do capacitor diminui à medida que o dielétrico é inserido entre as placas.

A capacitância do capacitor é dada por $C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}$, a carga no capacitor é dada por $Q = CV$, e a energia

armazenado no capacitor é dado por $U = \frac{1}{2} CV^2$

- (a) verdadeiro. À medida que o material dielétrico é inserido, κ aumenta de 1 (ar) para seu valor para o material dielétrico fornecido.
- (b) falso. Q não muda. C aumenta e V diminui, mas seu produto ($Q = CV$) é constante.
- (c) falso. Como $E = V / d$ de V diminui, E deve diminuir.
- (d) falso. A energia armazenada no capacitor é fornecida por $U = \frac{1}{2} CV^2$ Porque V é constante se C aumenta, U aumenta.

12 – Dois capacitores idênticos que foram descarregados estão conectados série nos terminais de uma bateria de 100 V. Quando apenas um dos capacitores está conectado nos terminais desta bateria, a energia armazenada é U_0 . Qual é a energia total armazenada nos dois capacitores quando a combinação de séries é conectada à bateria? (a) $4U_0$, (b) $2U_0$, (c) U_0 , (d) $U_0 / 2$, (e) $U_0 / 4$

Podemos usar a expressão $U = \frac{1}{2} CV^2$ para expressar a proporção de a energia armazenada no capacitor único e na combinação de capacitores idênticos em série. Expresse a energia armazenada nos capacitores quando estão conectados à bateria

$$U = \frac{1}{2} C_{eq} V^2$$

de 100 V:

Expresse a capacitância equivalente dos dois capacitores idênticos conectado em

série: $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C} \Rightarrow C_{eq} = \frac{1}{2} C$

Substituindo C_{eq} para obter: $U = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} C \right) V^2 = \frac{1}{4} CV^2$

Expresse a energia armazenada em um capacitor quando estiver conectado ao

Bateria de 100 V: $U_0 = \frac{1}{2} CV^2$

$$\frac{U}{U_0} = \frac{\frac{1}{4} CV^2}{\frac{1}{2} CV^2} = \frac{1}{2} \Rightarrow U = \frac{1}{2} U_0$$

Expresse a proporção de U para U_0 :

5 - Campo Magnético –

2 - Definimos a direção do campo elétrico como sendo a mesma da direção da força em uma carga de teste positiva. Por que, então, não definimos que a direção do campo magnético seja a mesma que a direção da força magnética em uma carga de teste positiva em movimento?

A direção da força depende da direção da velocidade. Não definimos a direção do campo magnético na direção da força, porque, se o definíssemos, o campo magnético estaria em uma direção diferente cada vez que a velocidade estivesse em uma direção diferente. Se fosse esse o caso, o campo magnético não seria uma construção útil.

3- Uma lâmpada cintilante é uma lâmpada que possui uma longa e fina filamento. Ele deve ser conectado a uma tomada CA que fornece corrente a uma frequência de 60 Hz. Há um pequeno ímã permanente dentro da lâmpada. Quando a lâmpada está conectada, o filamento oscila para frente e para trás. Em que frequência ele oscila? Explicar.

Como a corrente alternada que atravessa o filamento está mudando de direção a cada $1/60$ s, o filamento sofre uma força que muda de direção na frequência da corrente.

6- Um elétron que se move na direção $+x$ entra em uma região que possui um campo magnético uniforme na direção $+y$. Quando o elétron entra nessa região, (a) é desviado na direção $+y$, (b) é desviado na direção $-y$, (c) é desviado na direção $+z$, (d) é desviado na direção $-z$, (e) continue indefinida na direção $+x$.

A aplicação da regra da mão direita indica que um corpo carregado positivamente experimentaria uma força descendente e, na ausência de outras forças, seria desviado para baixo. Porque a direção do magnético se a força sobre um elétron for oposta à força sobre um objeto carregado positivamente, um elétron será desviado para cima. (c) está correto.

9 - Verdadeiro ou falso:

(a) O momento magnético de um ímã de barra aponta do polo Norte para o polo sul.

(b) Dentro do material de um ímã de barra, o campo magnético devido ao ímã de barra aponta do polo sul do ímã em direção ao seu polo norte.

(c) Se um loop de corrente simultaneamente duplicou sua corrente e sua área foi cortada pela metade, a magnitude de seu momento magnético permanece a mesma.

(d) O torque máximo em um loop de corrente colocado em um campo magnético ocorre quando o plano do loop é perpendicular à direção do campo magnético.

(a) Falso. Por definição, o momento magnético de um pequeno ímã de barra aponta do polo sul para o polo norte.

(b) Verdadeiro. O campo magnético externo de um ímã em barra aponta do polo norte do ímã para o polo sul. Como as linhas de campo magnético são contínuas, as linhas de campo internas do ímã apontam do polo sul para o polo norte.

(c) Verdadeiro. Como o momento dipolo magnético de um loop de corrente é dado por $\vec{\mu} = NIA\vec{n}$, duplicar simultaneamente a corrente e reduzir pela metade sua área deixa o momento dipolo magnético inalterado.

(d) falso. A magnitude do torque que atua em um momento dipolar magnético é dada

$\tau = \mu B \sin \theta$ onde θ é o ângulo entre o eixo do loop de corrente e a direção do campo magnético. Quando o plano do loop é perpendicular à direção do campo $\theta = 0$ e o torque é zero.

3- Os fios paralelos 1 e 2 carregam as correntes I_1 e I_2 , respectivamente, onde $I_2 = 2I_1$. As duas correntes estão na mesma direção. As magnitudes da força magnética da corrente 1 no fio 2 e da corrente 2 no fio 1 são F_{12} e F_{21} , respectivamente. Essas magnitudes estão relacionadas por (a) $F_{21} = F_{12}$, (b) $F_{21} = 2F_{12}$, (c) $2F_{21} = F_{12}$, (d) $F_{21} = 4F_{12}$, (e) $4F_{21} = F_{12}$.

Embora pudéssemos expressar a força que o fio 1 exerce no fio 2 e compará-lo com a força que o fio 2 exerce no fio 1 para mostrar que eles são iguais, é mais simples reconhecer que essas são forças de ação e reação. (a) está correto.

5 - Discuta as diferenças e semelhanças entre a lei de Gauss para magnetismo e a lei de Gauss para eletricidade.

Ambos falam sobre os respectivos fluxos através de superfícies fechadas. No caso elétrico, o fluxo é proporcional à carga resultante incluída. No caso magnético, o fluxo é sempre zero, porque não existe carga magnética (um mono polo magnético). A fonte do campo magnético NÃO é equivalente a carga elétrica; isto é, NÃO é uma coisa chamada carga magnética, mas sim mover cargas elétricas.

6- Explique como você modificaria a lei de Gauss se os cientistas descobrissem que polos magnéticos isolados e isolados realmente existiam.

A lei de Gauss para magnetismo agora diz: "O fluxo do campo magnético através de qualquer superfície fechada é igual a zero". Assim como cada polo elétrico tem uma força de polo elétrico (uma quantidade de carga elétrica), cada polo magnético tem uma força de polo magnético (uma quantidade de carga magnética). A lei de Gauss para o magnetismo dizia: "O fluxo do campo magnético através de qualquer superfície fechada é proporcional à quantidade total de carga magnética no interior".

7 -Você está voltado diretamente para a extremidade de um longo solenoide e o campo magnético dentro do solenoide aponta para longe de você. De você perspectiva, a direção da corrente nas bobinas do solenoide é no sentido horário ou anti-horário? Explique sua resposta.

A aplicação da regra à direita leva a concluir que a corrente está no sentido horário.

8 -As extremidades opostas de uma mola de metal helicoidal são conectadas aos terminais de uma bateria. Os espaçamentos entre as bobinas da mola tendem a aumentar, diminuir ou permanecer o mesmo quando a bateria está conectada? Explique sua resposta.

Diminuição. bobinas se atraem e tendem a se aproximar quando há corrente na primavera.

9- A densidade de corrente é constante e uniforme em um fio longo e reto que possui uma seção transversal circular. Verdadeiro ou falso:

- (a) A magnitude do campo magnético produzido por esse fio é maior na superfície do fio.
- (b) A força do campo magnético na região que circunda o fio varia inversamente com o quadrado da distância do eixo central do fio.
- (c) O campo magnético é zero em todos os pontos no eixo central do fio.
- (d) A magnitude do campo magnético no interior do fio aumenta linearmente com a distância do eixo central do fio.

(a) verdadeiro. O campo magnético devido a um fio reto infinitamente longo é dado por

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{2I}{R}$$

onde R é a distância perpendicular ao ponto do campo. Porque o campo magnético diminui linearmente à medida que a distância do eixo central do fio, o campo máximo produzido por essa corrente está na superfície do fio.

(b) falso. Como o campo magnético devido a um fio infinitamente longo e reto é dado

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{2I}{R}$$

por $B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{2I}{R}$, onde R é a distância perpendicular ao ponto do campo, a campo magnético fora do fio é inversamente proporcional à distância do eixo central do fio.

$$\oint_C \vec{B} \cdot d\vec{\ell} = \mu_0 I_C$$

(c) Verdadeiro. Como $I_C = 0$ no centro do fio, a lei de Ampere nos diz que o campo magnético é zero no centro do fio.

(d) Verdadeiro. A aplicação da lei de Ampere mostra que, dentro do fio,

$$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I}{R^2} r$$

onde R é o raio do fio e r é a distância do centro do fio

5- Uma corrente é induzida em um circuito condutor que fica no plano horizontal e a corrente induzida é no sentido horário quando vista de cima. Qual das seguintes afirmações pode ser verdadeira? (a) Um campo magnético constante é direcionado verticalmente para baixo. (b) Um campo magnético constante é direcionado verticalmente para cima. (c) Um campo magnético cuja magnitude está aumentando é direcionado verticalmente para baixo. (d) Um campo magnético cuja magnitude está diminuindo é direcionado verticalmente para baixo. (e) Um campo magnético cuja magnitude está diminuindo é direcionado verticalmente para cima.

Sabemos que o fluxo magnético (neste caso, o campo magnético porque a área do circuito condutor é constante e sua orientação é fixa) deve estar mudando, de modo que os únicos problemas são se o campo está aumentando ou diminuindo e em qual direção. Porque a direção do Se o campo magnético associado à corrente no sentido horário estiver verticalmente para baixo, o campo alterado responsável por ela deve

aumentar verticalmente para cima (não incluído na lista de possíveis respostas) ou um campo decrescente direcionado para a página. (d) está correto.

15- Verdadeiro ou falso:

(a) A fem induzida em um circuito é igual ao negativo do fluxo magnético através do circuito.

(b) Pode haver uma fem não induzida por zero em um instante quando o fluxo através do circuito é igual a zero.

(c) A autoindutância de um solenoide é proporcional à taxa de variação da corrente no solenoide.

(d) A densidade de energia magnética em algum ponto do espaço é proporcional ao quadrado da magnitude do campo magnético naquele ponto.

(e) A indutância de um solenoide é proporcional à corrente nele contida.

(a) Falso. A fem induzida em um circuito é igual à taxa de variação do fluxo magnético através do circuito.

(b) Verdadeiro. A taxa de variação do fluxo magnético pode ser diferente de zero quando o fluxo através do circuito é momentaneamente zero

(c) falso. A autoindutância de um solenoide é determinada por seu comprimento, área transversal, número de voltas por unidade de comprimento e a permeabilidade da matéria em seu núcleo.

(d) Verdadeiro. A densidade da energia magnética em algum ponto do espaço é dada

$$u_m = \frac{B^2}{2\mu_0}.$$

pela Equação

(e) falso. A indutância de um solenoide é determinada por seu comprimento, área de seção transversal, número de voltas por unidade de comprimento e a permeabilidade da matéria em seu núcleo.

6 - OTICA –

1- Um raio de luz reflete de um espelho plano. O ângulo entre o raio recebido e o raio refletido é de 70 °. Qual é o ângulo de reflexão? (a) 70 °, (b) 140 °, (c) 35 °, (d) Não há informações suficientes para determinar o ângulo de reflexão.

Como os ângulos de incidência e reflexão são iguais, sua soma é 70 ° e o ângulo de reflexão é 35 °. (c) está correto.

2- Um raio de luz passa no ar é incidente na superfície de um pedaço de vidro. O ângulo entre o normal e a superfície e o raio incidente é de 40 ° e o ângulo entre o normal e o raio refratado de 28 °. Qual é o ângulo entre o raio incidente e o raio refratado? (a) 12 °, (b) 28 °, (c) 40 °, (d) 68 °

O ângulo entre o raio incidente e o raio refratado é a diferença entre o ângulo de incidência e o ângulo de refração. (a) está correto.

3- Durante um experimento de física, você está medindo índices de refração de diferentes materiais transparentes usando um feixe de laser de hélio-neon vermelho. Para um dado ângulo de incidência, a viga possui um ângulo de refração igual a 28° no material A e um ângulo de refração igual a 26° no material B. Qual material possui o maior índice de refração? (a) A, (b) B, (c) Os índices de refração são os mesmos. (d) Você não pode determinar as magnitudes relativas dos índices de refração de os dados fornecidos.

O índice de refração é uma medida da extensão em que um material refrata a luz que passa por ele. Como os ângulos de incidência são os mesmos para os materiais A e B e o ângulo de refração é menor (mais inclinação da luz) para o material B, seu índice de refração é maior que o de A. (b) está correto.

4- Um raio de luz passa do ar para a água, atingindo a superfície da água em um ângulo de incidência de 45° . Quais das quatro grandezas seguintes, se alguma, são alteradas à medida que a luz entra na água: (a) comprimento de onda, (b) frequência, (c) velocidade de propagação, (d) direção da propagação, (e) nenhuma das alternativas acima?

Quando a luz passa do ar para a água, seu comprimento de onda muda

$(\lambda_{\text{water}} = \lambda_{\text{air}} / n_{\text{water}})$, sua velocidade muda $(v_{\text{water}} = c / n_{\text{water}})$, e a direção de sua propagação muda de acordo com a lei de Snell. Sua frequência não muda, então (a), (c) e (d) mudam.

5- Verdadeiro ou falso

(a) A imagem virtual formada por um espelho côncavo é sempre menor que o objeto.

(b) Um espelho côncavo sempre forma uma imagem virtual.

(c) Um espelho convexo nunca forma uma imagem real de um objeto real.

(d) Um espelho côncavo nunca forma uma imagem real ampliada de um objeto.

(a) Falso. O tamanho da imagem virtual formada por um espelho côncavo quando o objeto está entre o ponto focal e o vértice do espelho depende da distância do objeto em relação ao vértice e é sempre maior que o objeto.

(b) falso. Quando o objeto está fora do ponto focal, a imagem é real.

(c) Verdadeiro.

(d) falso. Quando o objeto está entre o centro da curvatura e o ponto focal, a imagem é ampliada e real.

6- Verdadeiro ou falso:

(a) Uma imagem virtual não pode ser exibida em uma tela.

(b) Uma distância negativa da imagem implica que a imagem é virtual.

(c) Todos os raios paralelos ao eixo de um espelho esférico são refletidos através de um único ponto.

(d) Uma lente divergente não pode formar uma imagem real a partir de um objeto real.

(e) A distância da imagem para uma lente convergente é sempre positiva.

(a) verdadeiro.

(b) Verdadeiro.

(c) falso. Onde os raios cruzam o eixo de um espelho esférico depende de como longe do eixo, eles são refletidos no espelho.

(d) Verdadeiro.

(e) falso. A distância da imagem para uma imagem virtual é negativa.

7- Verdadeiro ou falso:

(a) Quando as ondas interferem destrutivamente, a energia é convertida em energia térmica.

(b) Os padrões de interferência são observados apenas se as fases relativas das ondas que se sobrepõem permanecerem constantes.

(c) No padrão de difração Fraunhofer para uma única fenda, quanto mais estreita a fenda, maior o máximo central do padrão de difração.

(d) Uma abertura circular pode produzir um padrão de difração Fraunhofer e um padrão de difração de Fresnel.

(e) A capacidade de resolver fontes pontuais depende do comprimento de onda da luz.

(a) Falso. Quando ocorre interferência destrutiva das ondas de luz, a energia não é mais distribuída uniformemente. Por exemplo, a luz de um dispositivo de duas fendas forma um padrão com partes muito brilhantes e muito escuras. Praticamente não há energia nas margens escuras e muita energia nas margens brilhantes. A energia total em todo o padrão é igual à energia de uma fenda mais a energia da segunda fenda. A interferência redistribui a energia.

(b) Verdadeiro.

(c) Verdadeiro. A largura do máximo central no padrão de difração é dada por

$$\theta_m = \sin^{-1} \frac{m\lambda}{a}$$

onde a é a largura da fenda. Portanto, quanto mais estreita a fenda, mais maior o máximo central do padrão de difração.

(d) Verdadeiro.

(e) Verdadeiro. O ângulo crítico para a resolução de duas fontes é diretamente proporcional ao comprimento de onda da luz emitida pelas fontes