



ELETRICIDADE

QUESTÃO 1

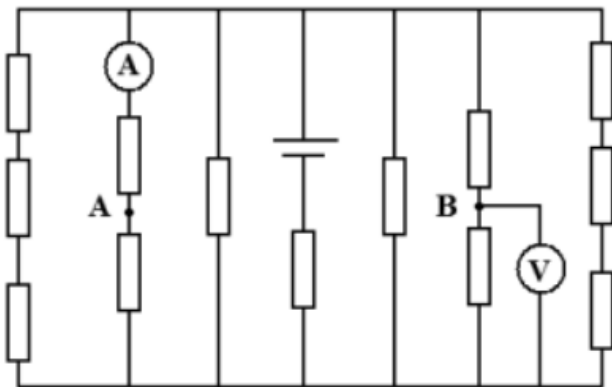
Dois fios condutores longos, retos e paralelos, situados no vácuo e mantidos a uma distância d entre eles, são percorridos por correntes elétricas de mesma intensidade i e de sentidos contrários. Nessa condição a força magnética gerada para cada metro de comprimento de fio é dada por F_{mag} . Mantendo o mesmo meio e a mesma distância d , para aumentar essa força por comprimento (N/m) até que seja o quádruplo de F_{mag} , a nova intensidade da corrente (i') em cada fio deverá ser dada por:

- (A) $2i$
- (B) $4i$
- (C) $16i$
- (D) $\sqrt{i}$

QUESTÃO 2

Assinale a alternativa que indica corretamente o que ocorrerá com a indicação do amperímetro e do voltímetro, no circuito a seguir, a partir do momento em que for feita uma ligação entre os pontos A e B, por meio de um condutor ideal.

Considere que: - todos os condutores e componentes são ideais; - a fonte de tensão fornece um valor de ddp V , diferente de zero; e - todos os resistores têm o mesmo valor de resistência elétrica R , diferentes de zero.

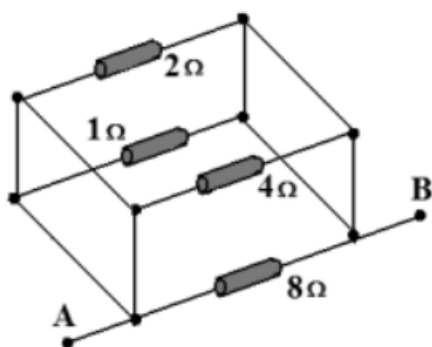


- (A) A indicação do amperímetro irá aumentar e a do voltímetro diminuir de valor.
- (B) As indicações do amperímetro e do voltímetro irão diminuir de valor.
- (C) As indicações do amperímetro e do voltímetro irão aumentar de valor
- (D) As indicações do amperímetro e do voltímetro permanecerão com o valor inalterado.

QUESTÃO 3

Conforme figura a seguir, que representa um circuito elétrico na forma de um paralelepípedo contendo quatro resistores ôhmicos interligados por condutores ideais, se for conectada uma fonte de alimentação ideal de corrente contínua que forneça a ddp de 8,0 V entre os pontos A e B do circuito, o valor da intensidade de corrente elétrica total fornecida será de

___ ampères.



- (A) 1
- (B) 12
- (C) 14
- (D) 15

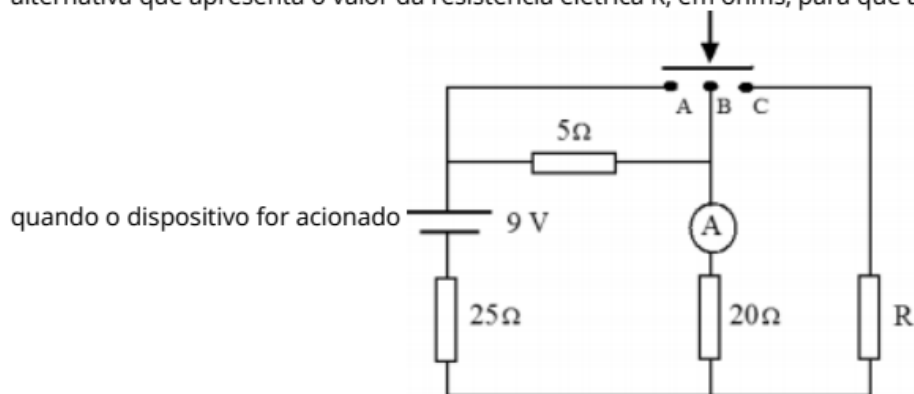
QUESTÃO 4

Uma partícula (dimensões desprezíveis) de massa " m " e carga " $+q$ " é lançada com uma velocidade " v " e desloca-se numa trajetória retilínea em direção ao núcleo de um átomo (considerado aqui no estado fundamental). Esse átomo submete essa partícula a um potencial coulombiano devido à carga " $+Q$ " do núcleo. À medida que se aproxima do núcleo a velocidade da partícula é reduzida até atingir o repouso a certa distância " R " do centro do núcleo. Logo em seguida, a partícula passa a se deslocar na mesma direção e no sentido oposto, afastando-se do núcleo. Considerando que: I- a energia se conserva; II- não há nenhuma outra influência sobre a partícula durante o deslocamento; e III- o potencial coulombiano na posição de lançamento é zero. Assinale a alternativa que indica corretamente a expressão para determinar essa distância " R " do centro do núcleo do átomo. OBS: a constante eletrostática está representada por " k ".

- (A) $R = 2kq / mv^2$;
- (B) $R = 2kQ / mv^2$
- (C) $R = \sqrt{2kqQ} / mv^2$
- (D) $R = 2kqQ / mv^2$

QUESTÃO 5

O circuito abaixo é constituído de uma fonte de alimentação ideal, 4 resistores ôhmicos e um amperímetro ideal. O circuito apresenta também um dispositivo composto de uma barra condutora, de resistência elétrica nula, que normalmente fica afastada. Mas se o dispositivo for acionado, a barra irá encostar nos pontos A, B e C ao mesmo tempo, colocando-os em contato. Nas condições iniciais, o amperímetro indica um determinado valor de intensidade de corrente elétrica. Assinale a alternativa que apresenta o valor da resistência elétrica R, em ohms, para que a indicação no amperímetro não se altere,



- (A) 25
- (B) 50
- (C) 100
- (D) 150

QUESTÃO 6

A potência irradiada por uma lâmpada é distribuída em uma superfície esférica centralizada na lâmpada. A razão entre as potências por área, respectivamente, a 1 m e a 2 m da lâmpada é igual a

- (A) 2
- (B) 4
- (C) 1/4
- (D) 1/2

QUESTÃO 7

Para estudar determinados fenômenos associados à luz é necessário utilizar corretamente a natureza dual atribuída à luz, ou seja, em determinados fenômenos a luz se apresenta como onda e, em outros, apresenta-se como corpúsculo. Com relação ao texto anterior, assinale a alternativa correta.

- (A) O efeito fotoelétrico e a difração são fenômenos que podem ser corretamente explicados pelo modelo corpuscular da luz.
- (B) O efeito fotoelétrico e a difração são fenômenos que podem ser corretamente explicados pelo modelo ondulatório da luz.
- (C) O efeito fotoelétrico é um fenômeno que somente pode ser explicado por meio do modelo corpuscular da luz, enquanto a difração é um fenômeno corretamente explicado pelo modelo ondulatório da luz.
- (D) O efeito fotoelétrico é um fenômeno que somente pode ser explicado por meio do modelo ondulatório da luz, enquanto a difração é um fenômeno corretamente explicado pelo modelo corpuscular da luz.

QUESTÃO 8

A carga elétrica elementar (e) foi medida em 1909 pelo físico norte-americano Robert Millikan num experimento que ficou conhecido como “a gota de óleo de Millikan”. Neste experimento as partículas de óleo carregadas negativamente eram pulverizadas no interior de uma câmara. Por causa da ação da força da gravidade ($\vec{F}_g$), algumas gotas descreviam movimentos verticais descendentes. Num compartimento no interior da câmara, algumas gotas de óleo de massa m ficavam em equilíbrio devido a uma força eletrostática ($\vec{F}_{el}$) gerada por placas metálicas que estavam carregadas negativamente. Dessa forma, Millikan conseguia visualizar essas gotas em repouso e determinar o seu diâmetro e, por consequência, a relação carga elétrica e massa. Com relação às grandezas descritas, que atuam nessa gota de óleo em equilíbrio, em termos vetoriais, é correto expressar: Adote $\vec{g}$ como o vetor referente a aceleração da gravidade.

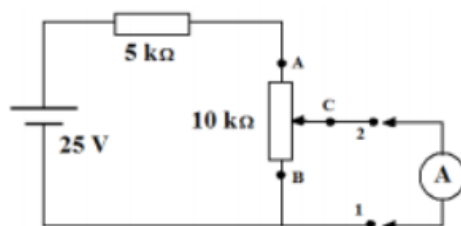
- (A) $\vec{F}_{el} = \vec{F}_g$
- (B) $\vec{m} = -\frac{\vec{F}_{el}}{\vec{g}}$
- (C) $|\vec{F}_{el}| + |\vec{F}_g| = 0$
- (D) $\vec{g} = -\frac{\vec{F}_{el}}{m}$

QUESTÃO 9

O circuito a seguir é composto por uma fonte de tensão ideal, um resistor ôhmico de $5\text{ k}\Omega$, e um resistor ôhmico variável.

No circuito apresentado, no resistor variável, o valor da resistência elétrica entre o cursor (ponto C) e o ponto B é $1/3$ do valor da resistência elétrica entre o cursor e o ponto A. E a resistência elétrica entre os pontos A e B é de $10\text{ k}\Omega$.

Um estudante pensou em medir o valor da diferença de potencial entre os pontos 1 e 2 do circuito. Porém, ao medir, acionou um amperímetro, considerado ideal.



Assinale a alternativa que apresenta o valor indicado pelo amperímetro, em miliampères.

- (A) 2,0
- (B) 2,5
- (C) 3,0
- (D) 5,0

QUESTÃO 10

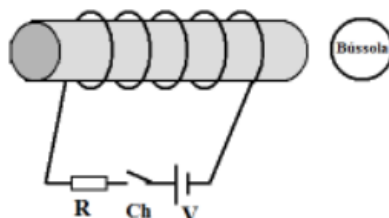
Uma fonte puntiforme produz ondas mecânicas esféricas em um meio tridimensional uniforme e isotrópico.

A intensidade da onda (I) é dada pela razão entre a potência irradiada e a área da superfície da frente de onda. Considerando-se que a potência " P " da fonte é distribuída uniformemente na superfície da frente de onda, a intensidade " I " em um ponto situado a uma distância " d " da fonte é dada pela expressão:

- (A) $I = P/2\pi d$
- (B) $I = P/2\pi d^2$
- (C) $I = P/4\pi d^2$
- (D) $I = 3P/4\pi d^3$

QUESTÃO 11

Um eletroímã é constituído por um fio condutor ideal enrolado sobre um cilindro de material ferromagnético de baixa histerese, ligado a uma fonte de alimentação ideal " V ", sendo que o valor da corrente elétrica é limitado pelo resistor ôhmico " R ", conforme a figura.



Com base nesse enunciado, assinale a alternativa que indica a posição correta em que ficará a agulha magnética se uma bússola for colocada na posição indicada por um círculo na figura, quando a chave Ch estiver fechada.

Considere, dentre as alternativas apresentadas a seguir, que a parte escura da agulha magnética da bússola é a que aponta para o polo norte geográfico terrestre. E também que campo magnético gerado pelo eletroímã próximo ao mesmo é muito mais intenso que o campo magnético Terrestre.

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

QUESTÃO 12

Um controlador de voo, em uma torre de controle de um aeroporto, entra em contato com um piloto de um avião que está sobrevoando a região em grande altitude. Esse contato é feito por meio de sinais de rádio, ou seja, ondas eletromagnéticas, que irão atravessar camadas da atmosfera com variações de pressão e composição do ar.

Portanto, a onda para chegar até o avião irá refratar e sofrerá _____ na onda refratada.

Assinale a alternativa que completa corretamente a última frase do texto acima.

- (A) inversão de fase
- (B) modificação do período
- (C) modificação da frequência
- (D) modificação no comprimento de onda

QUESTÃO 13

João, ao sair de uma aula sobre o uso racional de energia elétrica, conseguiu convencer seus pais a trocarem o antigo freezer da casa por um modelo mais novo, com tecnologia energeticamente mais eficiente. Para tanto, fez o cálculo do consumo mensal de energia do antigo aparelho quando submetido a uma tensão de 110 V e uma corrente de 4,5 A, considerando que o freezer antigo ficava ligado durante 8 horas por dia, aos sábados e domingos, durante quatro finais de semana por mês. Com base nos cálculos realizados por João, qual deverá ser a potência do novo aparelho para que ele possa ficar ligado por 32 horas mensais a mais que o aparelho antigo, sob as mesmas condições, consumindo a mesma energia?

- (A) 300 W
- (B) 330 W
- (C) 396 W
- (D) 495 W

QUESTÃO 14

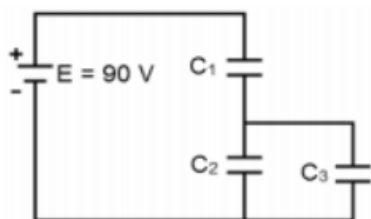
Cláudia foi visitar o laboratório de Física da sua escola e encantou-se com algumas esferas de aço que encontrou, utilizadas em experimentos de eletricidade. Escolhendo duas delas, idênticas, colocou-as em contato uma com a outra, separando-as, em seguida, por uma distância de 50 cm. Considerando-se que as esferas possuíam, inicialmente, cargas elétricas, respectivamente iguais a $4 \mu\text{C}$ e $-6 \mu\text{C}$, após o contato, a força de interação entre elas será de _____ e terá natureza _____.

Considerando o sistema eletricamente isolado e a constante eletrostática do vácuo igual a $9 \times 10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^2$, assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas acima.

- (A) 36 mN - atrativa.
- (B) 864 mN - atrativa.
- (C) 36 mN - repulsiva.
- (D) 144 mN - repulsiva.

QUESTÃO 15

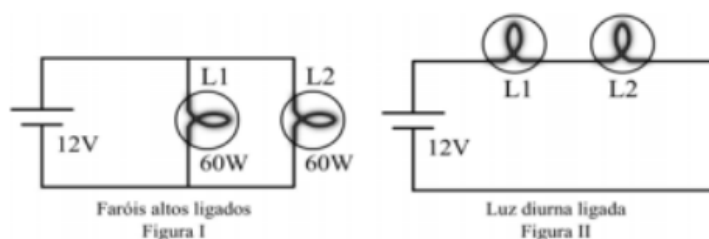
No circuito da figura, aplica-se entre os terminais da associação, uma ddp de 90 V. Sabendo-se que os capacitores C_1 e C_2 adquirem cargas, respectivamente iguais a $12 \mu\text{C}$ e $3 \mu\text{C}$, e que a tensão no capacitor C_1 é de 60 V, a capacitância equivalente, em μF , entre os capacitores C_2 e C_3 será:



- (A) 0,07
- (B) 0,13
- (C) 0,40
- (D) 0,50

QUESTÃO 16

Recentemente a legislação brasileira passou a determinar que os veículos trafeguem nas estradas com os faróis baixos acesos durante o dia ou uma outra lâmpada própria para isso, chamada luz diurna. Os carros geralmente possuem duas lâmpadas dos faróis baixos e duas lâmpadas dos faróis altos. Para obedecer a essa legislação, evitar que o usuário esqueça de acender os faróis e para preservar o uso das lâmpadas de farol baixo sem a necessidade da inclusão de lâmpadas extras, um determinado fabricante de automóveis optou pela seguinte solução descrita a seguir. Os carros dessa marca possuem as lâmpadas de farol alto com dois modos diferentes de associação elétrica. No primeiro modo, chamado “farol alto”, as lâmpadas são ligadas em paralelo entre si e à bateria do carro (12 V). As lâmpadas são iguais e dissipam a potência de 60W cada uma. Esse modo está representado na figura I a seguir. No segundo modo, um sistema automatizado foi feito de tal forma que ao ligar o carro, se os faróis estiverem desligados, esse sistema associa as duas lâmpadas de farol alto em série e essa associação é chamada de “modo luz diurna”, representado pela figura II a seguir.



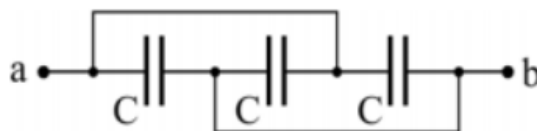
No modo luz diurna, as lâmpadas acendem com um brilho menos intenso, porém o suficiente para obedecer à legislação e não atingem a temperatura do modo farol alto. Sabe-se que a resistência elétrica das lâmpadas é dada pelo filamento de tungstênio e o mesmo apresenta um aumento do valor da resistência elétrica em função da temperatura atingida. Nesse caso, considere que a resistência elétrica de cada lâmpada no modo luz diurna é igual a 75% da resistência elétrica de cada lâmpada no modo farol alto.

Considere as lâmpadas como resistores ôhmicos ao atingir cada patamar de temperatura, ou seja, em cada uma das condições descritas no enunciado. E com base nisso assinale a alternativa que indica corretamente o valor de potência elétrica dissipada, em W, em cada lâmpada quando estiver no modo luz diurna.

- (A) 10
- (B) 20
- (C) 30
- (D) 40

QUESTÃO 17

Determine o valor em μF da capacitância equivalente entre os pontos **a** e **b** da associação de capacitores abaixo:



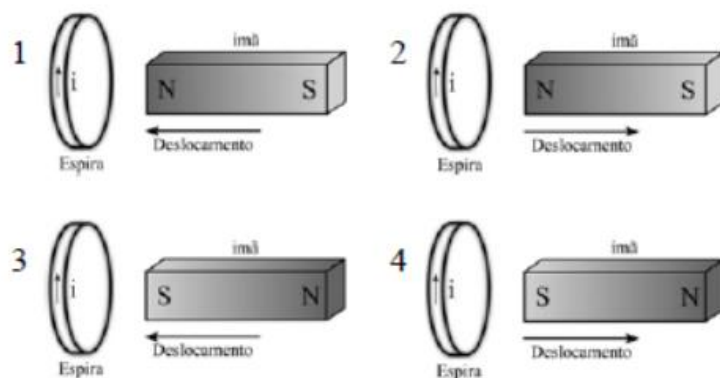
Obs.: $C = 30\mu\text{F}$

- (A) 0
- (B) 10
- (C) 30
- (D) 90

QUESTÃO 18

Cada uma das figuras (1, 2, 3 e 4) a seguir indica uma espira condutora ideal e o sentido da corrente elétrica (i) induzida na espira. Cada figura indica também um ímã, seus polos (N = polo norte e S = polo sul) e o vetor deslocamento de aproximação ou afastamento do ímã em relação à espira.

Assinale a alternativa que indica as figuras que estão corretas conforme as Leis de Faraday e Lenz.



- (A) Figuras 1 e 2.
- (B) Figuras 2 e 3.
- (C) Figuras 3 e 4.
- (D) Figuras 1 e 4.

QUESTÃO 19

Em um laboratório de Física foram realizadas duas experiências com condutores elétricos:

1 – Na primeira, mediu-se a resistência elétrica de um condutor cilíndrico C_1 , constituído de um material metálico, ôhmico, de comprimento L e área transversal S . O valor obtido foi R_1 .

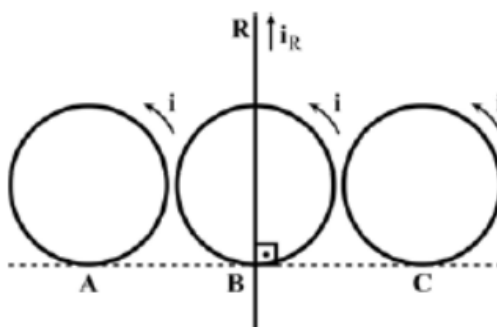
2 – Na segunda, mediu-se a resistência elétrica da associação em paralelo de quatro condutores cilíndricos, C_{2a} , C_{2b} , C_{2c} e C_{2d} , todos constituídos do mesmo material de C_1 , cada um com o mesmo comprimento L de C_1 e cada um com um quarto ($\frac{1}{4}$) da área transversal S , de C_1 . O valor obtido foi R_2 .

Nessas condições, quanto vale a razão R_1/R_2 ?

- (A) 0
- (B) $1/4$
- (C) 1
- (D) 4

QUESTÃO 20

Sobre uma bancada de um laboratório, foram dispostos um condutor retilíneo R e três espiras condutoras circulares A , B e C , conforme a disposição mostrada na figura a seguir.



Considere que:

- 1 – não há contato elétrico entre a espira B e o condutor R , todas as espiras estão tangentes à linha tracejada, o condutor retilíneo está perpendicular à linha tracejada e também sobre o centro da espira B;
- 2 – foram omitidas no desenho as fontes geradoras das correntes elétricas;
- 3 – adotou-se o sentido convencional da corrente elétrica;
- 4 – as correntes elétricas nas bobinas têm a mesma intensidade i e no condutor retilíneo tem a intensidade i_R ;
- 5 – o condutor retilíneo e as espiras são considerados ideais, coplanares e de espessuras desprezíveis.

Nas condições geométricas citadas acima, sem alterar os sentidos das correntes elétricas indicadas na figura e considerando somente as regiões no centro das espiras, se for ajustada somente a intensidade da corrente i_R , em uma determinada relação de i_R/i , será possível o campo magnético gerado por i_R anular o campo gerado _____.

- (A) somente no centro da espira A
- (B) somente no centro da espira B
- (C) somente no centro da espira C
- (D) nos centros das espiras A e C

Respostas

1: **A** 2: **D** 3: **D** 4: **D** 5: **C** 6: **B** 7: **C** 8: **D** 9: **A** 10: **C** 11: **B** 12: **D** 13: **B** 14: **C**
15: **C** 16: **B** 17: **D** 18: **B** 19: **C** 20: **C**