

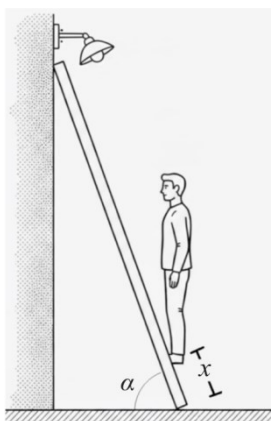
-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

Questão 16

Assinale a opção correta em relação à teoria da relatividade especial, publicada por Einstein em 1905.

- Ⓐ Hipóteses utilizadas no desenvolvimento dessa teoria, bem como algumas de suas consequências, haviam sido obtidas anteriormente por outros cientistas, como Hendrik Lorentz e Henri Poincaré.
- Ⓑ Os postulados e as consequências dessa teoria eram inéditos e, por isso, representaram uma verdadeira revolução na física, fato que dificultou sua aceitação imediata.
- Ⓒ Essa teoria superou a teoria eletromagnética de Hendrik Lorentz por conseguir explicar o resultado nulo do experimento de Albert Michelson e Edward Morley de 1887, enquanto a teoria de Lorentz não podia fazê-lo.
- Ⓓ A base empírica dessa teoria surgiu anos depois de sua publicação, pois em 1905 ainda não havia qualquer experimento para apoiá-la.
- Ⓔ Ao propor tal teoria, Einstein buscava resolver o problema da não detecção do vento de éter pelo experimento realizado por Albert Michelson e Edward Morley em 1887.

Questão 17



A fim de trocar uma lâmpada queimada de uma luminária, um homem, cujo peso é P_H , apoiou uma escada em uma parede vertical (com a qual não havia atrito) e sobre o piso (com o qual havia atrito estático de coeficiente igual a μ), de modo que a escada fez com o piso um ângulo α , conforme ilustrado na figura precedente.

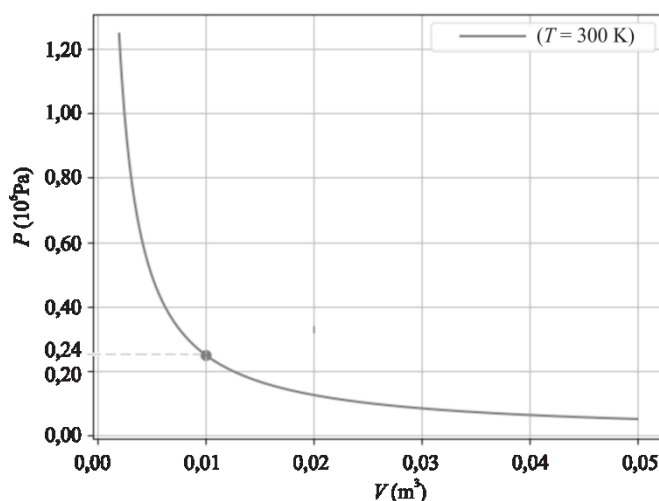
A escada é uniforme e homogênea, tem comprimento L e peso P_E .

No trajeto de subida do homem pela escada, seu peso concentra-se sempre em um único ponto, que deve ser tratado como ponto material.

Considerando essa situação hipotética, assinale a opção em que a expressão dada corresponde à fração do comprimento da escada x/L que o homem poderá subir sem que ela deslize, sendo x o comprimento da escada percorrido, medido a partir do ponto de contato da escada com o piso.

- Ⓐ $\mu \left(\frac{P_E}{P_H} \right) - \mu$
- Ⓑ $\mu \left(\frac{P_E}{P_H} + 1 \right) \cos \alpha - \frac{P_E}{P_H} \sin \alpha$
- Ⓒ $\mu \left(\frac{P_E}{P_H} + 1 \right) \sin \alpha + \frac{P_E}{P_H}$
- Ⓓ $\mu \left(\frac{P_E}{P_H} + 1 \right) \tan \alpha - \frac{P_E}{2P_H}$
- Ⓔ $\left(\frac{P_E}{P_H} + 1 \right) \sin \alpha + \mu \left(\frac{P_E}{P_H} \right)$

Questão 18



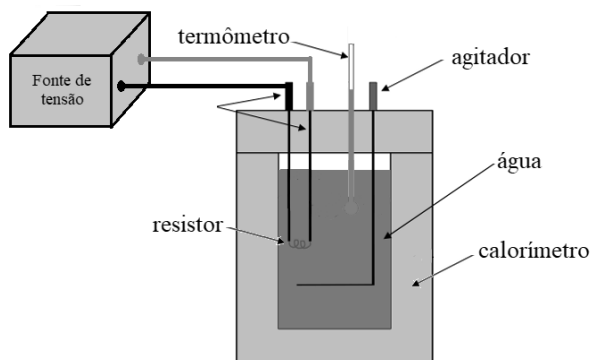
Em um laboratório de física, pretendia-se investigar as propriedades de um gás ideal monoatômico de massa atômica igual a 4,0 g/mol. Para tanto, confinou-se certa quantidade desse gás em um cilindro fechado munido de um êmbolo móvel, um manômetro e um termômetro, e submeteu-se esse gás a uma expansão isotérmica. Com esse procedimento, foi possível registrar diversas medidas de sua pressão (em Pa) em função do seu volume (em m^3). Por fim, os resultados foram organizados na forma do gráfico precedente, o qual apresenta a pressão (P) em função do volume (V).

A partir das informações fornecidas, e assumindo que a constante dos gases ideais seja igual a $8 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, assinale a opção correta acerca do sistema descrito.

- Ⓐ Conforme o gás se expande, a energia interna do sistema diminui.
- Ⓑ Quando o volume do gás é igual a $0,03 \text{ m}^3$, sua pressão é igual a $1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$.
- Ⓒ A quantidade de matéria do gás é igual a 2 mols.
- Ⓓ No processo apresentado, a energia interna é constante e igual a $3,6 \times 10^3 \text{ J}$.
- Ⓔ A massa total do gás é igual a 12 g.

Espaço livre

Questão 19

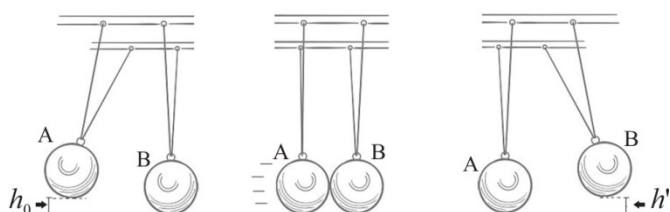


A fim de se descobrir a capacidade térmica de certo calorímetro, colocou-se dentro dele 50 g de água e verificou-se que o equilíbrio térmico se dava à temperatura de 25 °C. Após isso, introduziu-se um pequeno resistor elétrico que, ligado a uma fonte de tensão, fornecia uma potência de 8,4 W ao conjunto água + calorímetro. A variação de temperatura pôde ser acompanhada por um termômetro imerso no sistema, conforme ilustrado na figura anterior. Após 10 min de funcionamento, verificou-se que a temperatura do conjunto (em um novo equilíbrio térmico) havia atingido 45 °C.

Supondo-se que não haja perdas de calor ao ambiente (ou seja, que toda a energia térmica gerada pelo resistor seja absorvida pelo sistema água-calorímetro) e assumindo-se o calor específico da água como $1 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ e $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$, é correto afirmar que a capacidade térmica do calorímetro é igual a

- A 2 cal/°C.
- B 10 cal/°C.
- C 54 cal/°C.
- D 70 cal/°C.
- E 202 cal/°C.

Questão 20



A figura precedente ilustra um sistema denominado de pêndulo de Newton, que consiste em somente dois pêndulos idênticos, A e B. O pêndulo A é erguido a uma altura de h_0 em relação à sua posição de equilíbrio e abandonado a partir do repouso desse ponto. Ao descer, colide frontalmente com o pêndulo B, que estava em repouso, elevando-o, após a colisão, a uma altura $h' (< h_0)$ em relação à posição de repouso. Após cada colisão, a temperatura de ambos os pêndulos varia ΔT . Toda a dissipação de energia mecânica é convertida integralmente em energia térmica dos pêndulos e, após cada colisão, um deles permanece totalmente em repouso.

Com base nessas informações, assinale a opção que indica a altura atingida pelo pêndulo A quando o pêndulo B retorna e colide contra ele, considerando g como o módulo da aceleração gravitacional e c como o calor específico do material que constitui os pêndulos.

- A $h_0 - 4c\Delta T/g$
- B $h_0 - c\Delta T/2g$
- C $h_0 + 2c\Delta T/g$
- D $h_0 - 2c\Delta T/g$
- E $h_0 - c\Delta T/g$

Questão 21

Acerca do surgimento da mecânica quântica e de seus estudiosos, assinale a opção correta.

- A A equação desenvolvida por Erwin Schrödinger permitiu o cálculo da função de onda de qualquer sistema físico, seja ele relativístico ou não relativístico.
- B Albert Einstein foi um dos principais incentivadores da nova teoria da mecânica quântica quando ela estava surgindo.
- C A explicação do efeito fotoelétrico e a catástrofe atômica no átomo de Rutherford foram os problemas precursores da mecânica quântica.
- D Niels Bohr e Werner Heisenberg estavam entre os principais defensores da denominada Escola de Copenhague, a qual deu uma interpretação de cunho positivista à mecânica quântica.
- E Louis de Broglie foi o primeiro a propor que, em certos sistemas físicos, a energia poderia estar distribuída na forma de *quanta* (quantidades discretas de energia).

Questão 22

Para se conhecer o efeito da variação de temperatura no empuxo exercido por líquidos sobre os corpos, imergiu-se totalmente um corpo sólido, cujo coeficiente de dilatação volumétrica é $2,0 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, em um líquido, cujo coeficiente de dilatação volumétrica é $5,0 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, e esperou-se que o sistema atingisse o equilíbrio térmico. Nessa situação, verificou-se que o empuxo sofrido pelo corpo havia sido E_0 . Variando-se a temperatura do conjunto para 100 °C e aguardando-se novamente o equilíbrio térmico à nova temperatura, o empuxo passou a ser E' .

Considerando-se $\frac{(1+x)}{(1+y)} = 1 + x - y$ para $x \ll 1$ e $y \ll 1$, conclui-se que, no citado experimento, a razão E_0/E' foi

- A inferior ou igual a 0,95.
- B superior a 0,95 e inferior ou igual a 1,00.
- C superior a 1,00 e inferior ou igual a 1,02.
- D superior a 1,02 e inferior ou igual a 1,03.
- E superior a 1,03.

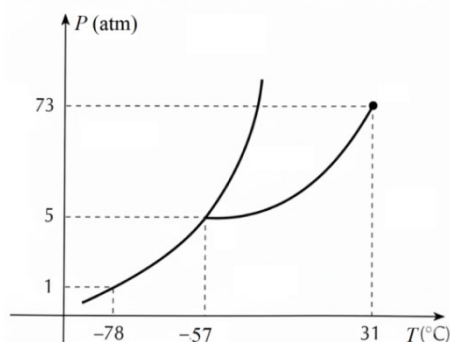
Questão 23

Por meio de um acelerômetro rudimentar formado por uma mola ideal à qual está presa uma massa de 50 g, deseja-se saber a aceleração de subida de um elevador (a partir do repouso até atingir a velocidade final). Para tanto, primeiro mediu-se, ainda no solo, fora do elevador, a deformação da mola em relação ao seu comprimento natural, tendo sido obtido o valor de 5,0 cm. Em seguida, já dentro do elevador, com a mola nele fixada, mediu-se novamente a deformação da mola durante o período em que o elevador subia, com aceleração constante. Nessa nova situação, obteve-se uma deformação de 5,5 cm.

Com base na situação hipotética descrita, e assumindo o módulo da aceleração gravitacional local como igual a $10,0 \text{ m/s}^2$, assinale a opção que apresenta a aceleração do elevador.

- A $1,0 \text{ m/s}^2$
- B $1,2 \text{ m/s}^2$
- C $1,5 \text{ m/s}^2$
- D $2,0 \text{ m/s}^2$
- E $2,2 \text{ m/s}^2$

Questão 24



Considerando o gráfico apresentado, que representa o diagrama de fases de certa substância, assinale a opção correta acerca do comportamento físico dessa substância quando submetida a diferentes pressões e temperaturas.

- Ⓐ Se for mantida a pressão de 73 atm e aquecida gradativamente a substância a temperatura superior a -57°C , em algum momento ela sofrerá uma sublimação.
- Ⓑ À pressão de 1 atm e à temperatura de 20°C , a substância encontra-se no estado líquido.
- Ⓒ A uma temperatura acima de 31°C , a substância não se condensa isotermicamente, independentemente da pressão à qual seja submetida.
- Ⓓ À pressão de 10 atm e à temperatura de -70°C , a substância se apresenta no estado líquido.
- Ⓔ A temperatura crítica é -57°C .

Espaço livre

Questão 25

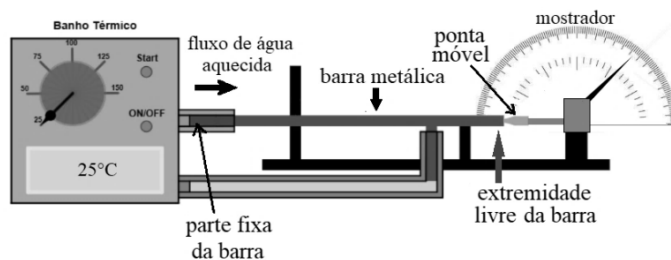


Figura A

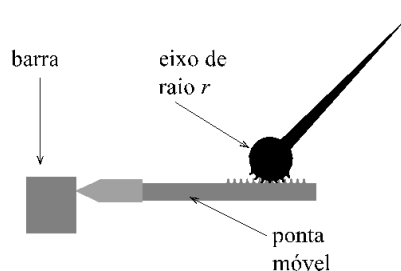


Figura B

No dilatômetro, dispositivo utilizado para medir a dilatação térmica linear de certas substâncias metálicas, uma barra metálica oca é anexada de modo que água aquecida (ou vapor aquecido) a uma temperatura conhecida circula em seu interior. Uma das extremidades da barra é fixada de modo que toda a expansão da barra ocorra apenas na outra extremidade livre. Nesta, há uma ponta móvel, que é encostada à barra e, com a dilatação da barra, se move, fazendo girar um eixo acoplado a um ponteiro, que indica a dilatação da barra por meio de um mostrador graduado, conforme representado na figura A.

A figura B esquematiza a parte interna do mecanismo composto pela ponta móvel, pelo eixo giratório (cujo raio é $r = 5,0\text{ mm}$) e pelo ponteiro. Ao dilatar-se, a barra move a ponta para a direita, que faz girar o eixo juntamente com o ponteiro, por meio de um acoplamento entre a ponta e o eixo por intermédio de pequenos dentes de engrenagem.

Na situação descrita, supondo-se que não haja deslizamento entre a ponta móvel e o eixo rotativo do dilatômetro, e desprezando-se quaisquer atritos existentes em todo o sistema, é correto afirmar que a calibração da escala do mostrador será obtida quando a razão $\Delta\phi/\Delta L$, em que $\Delta\phi$ é a variação angular do ponteiro e ΔL , a dilatação sofrida pela barra, for igual a

- Ⓐ $(12/\pi)^{\circ}/\text{mm}$.
- Ⓑ $(0,2)^{\circ}/\text{mm}$.
- Ⓒ $(36/\pi)^{\circ}/\text{mm}$.
- Ⓓ $(5,0)^{\circ}/\text{mm}$.
- Ⓔ $(900/\pi)^{\circ}/\text{mm}$.

Questão 26

Julgue os seguintes itens, referentes ao desenvolvimento das ideias relacionadas à física na Grécia antiga.

- I Aristóteles foi o primeiro filósofo natural a propor uma concepção de universo baseada nos quatro elementos: terra, água, ar e fogo.
- II A física aristotélica baseava-se, em grande parte, na causalidade final para explicar o movimento natural, em que cada elemento movia-se a fim de buscar o seu lugar próprio de modo a ordenar o Universo.
- III Segundo Aristóteles, o cosmos dividia-se em duas regiões: a supralunar, imutável e constituída de um quinto elemento — o éter —; e a sublunar, mutável e constituída pelos quatro elementos (terra, água, ar e fogo).
- IV Aristóteles inaugurou uma nova forma de compreender os fenômenos naturais e, assim, rompeu com a explicação mítica até então em voga, tendo sido o primeiro a propor explicações naturalistas sobre esses fenômenos.

Estão certos apenas os itens

- A I e II.
- B II e III.
- C III e IV.
- D I, II e IV.
- E I, III e IV.

Texto 6A2-I

Uma máquina de costura antiga, apresentada na figura a seguir, é acionada por meio de uma manivela montada na borda de uma roda que se conecta a algumas engrenagens. Estas, por sua vez, transmitem um movimento de sobe e desce ao eixo vertical onde está montada a agulha.



Internet: <<https://www.etsy.com>>.

Questão 27

Suponha que uma máquina de costura, que funciona conforme a descrição do texto 6A2-I, tenha sido colocada sobre uma mesa plana e horizontal, iluminada por uma fonte de luz, cujos raios incidem verticalmente sobre a mesa. Suponha, ainda, que a roda da máquina gire em movimento circular e uniforme em torno de seu eixo horizontal. Nesse caso, o movimento descrito pela sombra da manivela sobre a superfície horizontal da mesa é do tipo

- A circular e uniformemente variado.
- B retilíneo e uniforme.
- C harmônico simples.
- D circular e uniforme.
- E retilíneo e uniformemente variado.

Questão 28

Ainda com base na descrição do texto 6A2-I, é correto concluir que, se a roda de uma máquina girar a uma razão de duas revoluções por segundo, o período e a frequência do movimento da sombra serão respectivamente iguais a

- A 1 segundo e 1 Hz.
- B 1 segundo e 2 Hz.
- C 0,5 segundo e 2 Hz.
- D 0,5 segundo e 1 Hz.
- E 2 segundos e 0,5 Hz.

Questão 29

A roda de uma máquina de costura que funciona conforme descrito no texto 6A2-I tem diâmetro igual a 20 cm e gira a uma razão de cinco revoluções por segundo.

Considerando essa situação hipotética e sabendo que a fase inicial é nula, assinale a opção em que é corretamente apresentada a equação que descreve o deslocamento x da sombra da manivela em função do tempo, em unidades do S.I.

- A $x = 0,10 \cos(10\pi t)$ m
- B $x = 0,20 \sin(5,0\pi t)$ m
- C $x = 0,10 \cos(10\pi t + 10)$ m
- D $x = 0,20 \sin(5,0\pi t + 0,10)$ m
- E $x = 0,10 \cos(5,0t)$ m

Questão 30

Considerando-se que $\pi = 3$ e que o movimento da agulha da máquina de costura descrita no texto 6A2-I seja harmônico simples, com amplitude de 0,3 cm e frequência de 600 vibrações por minuto, é correto afirmar que o módulo da máxima aceleração da agulha será igual a

- A $3,24 \text{ m/s}^2$ quando a agulha estiver na posição central de equilíbrio.
- B $10,8 \text{ m/s}^2$ quando a agulha estiver na posição central de equilíbrio.
- C $3,60 \text{ m/s}^2$ quando a agulha atingir o máximo afastamento da posição central de equilíbrio.
- D $3,60 \text{ m/s}^2$ quando a agulha estiver na posição central de equilíbrio.
- E $10,8 \text{ m/s}^2$ quando a agulha atingir o máximo afastamento da posição central de equilíbrio.

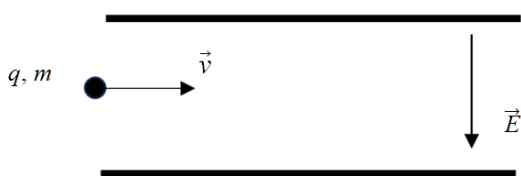
Espaço livre

Texto 6A2-II

Impressoras de jato de tinta formam as letras ao esguichar minúsculas gotas de tinta eletricamente carregadas sobre o papel. Uma forma de direcionar corretamente essas gotículas é a utilização de placas defletoras eletricamente carregadas, entre as quais é formado um campo elétrico $\vec{E}$. A gotícula é direcionada de acordo com a intensidade e a orientação do campo elétrico, da carga elétrica e da massa da gotícula.

Questão 31

Em uma impressora de jato de tinta cujo funcionamento ocorre conforme a descrição do texto 6A2-II, uma gotícula de massa m , carregada negativamente com carga q , é lançada horizontalmente com velocidade $\vec{v}$ entre as placas defletoras, espaço no qual existe um campo elétrico uniforme vertical dirigido para baixo, conforme mostra a figura a seguir.



Considerando essa situação hipotética e que a massa da gotícula seja desprezível no que concerne a efeitos gravitacionais, assinale a opção que corretamente representa a trajetória da gotícula na região de campo elétrico.

- A**
- B**
- C**
- D**
- E**

Questão 32

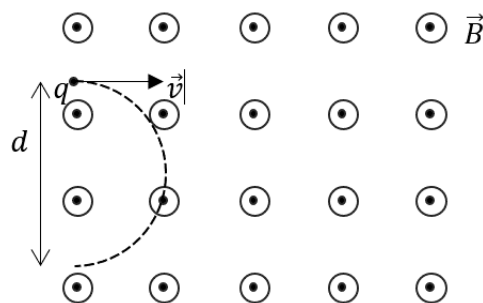
Em uma impressora de jato de tinta que funciona conforme a descrição do texto 6A2-II, uma gotícula de tinta de massa $m = 6,0 \times 10^{-10}$ kg e carga elétrica $q = 1,6 \times 10^{-12}$ C é lançada horizontalmente com velocidade de 20 m/s entre as placas, que têm um comprimento de 2,0 cm. O campo elétrico produzido na região interna às placas é uniforme e de intensidade $1,6 \times 10^6$ N/C.

Nessa situação, a deflexão vertical sofrida pela gotícula ao atravessar a região de campo elétrico entre as placas será de aproximadamente

- A** $3,2 \times 10^{-2}$ m.
B $6,4 \times 10^{-2}$ m.
C $7,2 \times 10^{-3}$ m.
D $8,0 \times 10^{-3}$ m.
E $9,6 \times 10^{-3}$ m.

Questão 33

Em uma impressora de jato de tinta que funciona conforme descrito no texto 6A2-II, uma partícula de massa $m = 6,0 \times 10^{-8}$ kg e carga q de módulo igual a $3,0 \mu\text{C}$, penetra em uma região onde há um campo magnético uniforme $\vec{B}$ com velocidade $\vec{v}$ de módulo constante e igual a $1,0 \times 10^2$ m/s. A partícula descreve a semicircunferência indicada na figura cujo diâmetro d é igual a 2,0 m, conforme ilustrado na figura a seguir.



Considerando a situação hipotética apresentada, assinale a opção correta acerca do sinal da carga q e da intensidade do campo magnético.

- A** A carga q é negativa e a intensidade de $\vec{B}$ é igual a 2 T.
B A carga q é negativa e a intensidade de $\vec{B}$ é igual a 1 T.
C A carga q é negativa e a intensidade de $\vec{B}$ é igual a 3 T.
D A carga q é positiva e a intensidade de $\vec{B}$ é igual a 2 T.
E A carga q é positiva e a intensidade de $\vec{B}$ é igual a 1 T.

Questão 34

Uma esfera condutora de diâmetro igual a 1,0 m está uniformemente carregada e possui uma densidade superficial de carga igual a $44,5 \mu\text{C}/\text{m}^2$.

Nesse caso, considerando-se $\epsilon_0 = 8,9 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \cdot \text{N}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ e $\pi = 3$, é correto afirmar que o fluxo elétrico total que sai da superfície da esfera é igual a

- A** $1,5 \times 10^7 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}$.
B $2,5 \times 10^7 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}$.
C $2,5 \times 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}$.
D $1,3 \times 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}$.
E $3,0 \times 10^7 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}$.

Questão 35

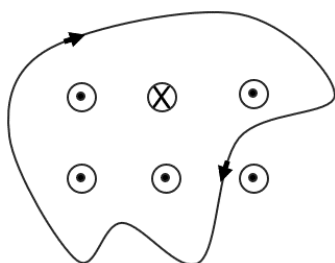
Uma fina barra cilíndrica infinita está uniformemente carregada e produz um campo elétrico de intensidade igual a 5×10^4 N/C a uma distância de 2 m.

Com base nessas informações e sabendo que $\varepsilon_0 = 8,9 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \cdot \text{N}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ e $\pi = 3$, assinale a opção em que é corretamente apresentada a densidade linear de carga dessa barra.

- A $2,67 \times 10^{-12} \text{ C/m}$
- B $2,67 \times 10^{-8} \text{ C/m}$
- C $5,34 \times 10^{-8} \text{ C/m}$
- D $2,67 \times 10^{-6} \text{ C/m}$
- E $5,34 \times 10^{-6} \text{ C/m}$

Questão 36

Cada um dos seis condutores retilíneos mostrados na figura a seguir transporta uma corrente de 4 A, para dentro ou para fora do plano da página.



Considerando essas informações e sabendo que esses fios, além de retilíneos, são longos e atravessados por uma corrente constante, assinale a opção em que é corretamente apresentado o valor da integral de linha $\oint \vec{B} \cdot d\vec{s}$ para a trajetória indicada sobre a linha de Ampère, sendo μ_0 a constante de permeabilidade magnética.

- A $(+12 \text{ A})\mu_0$
- B $(-12 \text{ A})\mu_0$
- C $(+16 \text{ A})\mu_0$
- D $(-16 \text{ A})\mu_0$
- E $(+20 \text{ A})\mu_0$

Questão 37

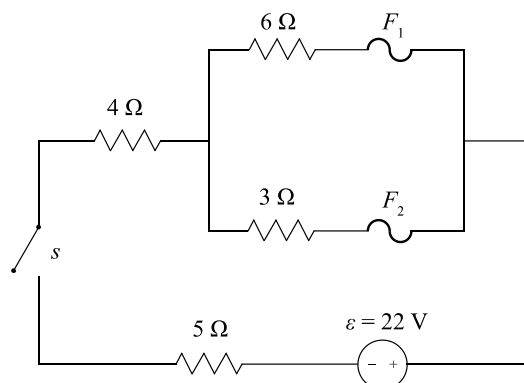
Em um experimento de física nuclear, um próton, de massa $m = u$ e carga $q = +e$, se move com uma energia cinética de 5 MeV, descrevendo uma trajetória circular em uma região de campo magnético uniforme.

Nesse caso, a energia cinética de uma partícula alfa ($m = 4u$ e $q = +2e$) para que ela percorra a mesma trajetória circular do próton deve ser igual

- A a quatro vezes a energia cinética do próton.
- B à energia cinética do próton.
- C à metade da energia cinética do próton.
- D ao dobro da energia cinética do próton.
- E a um quarto da energia cinética do próton.

Questão 38

No circuito ilustrado na figura a seguir, existem dois fusíveis (F_1 e F_2), que suportam uma corrente máxima de 1 A cada um.



Nessa situação, ao se fechar a chave s ,

- A o fusível F_1 é rompido e, logo a seguir, o fusível F_2 é rompido.
- B o fusível F_2 é rompido e o fusível F_1 permanece intacto.
- C os dois fusíveis permanecem intactos.
- D o fusível F_2 é rompido e, logo a seguir, o fusível F_1 é rompido.
- E os dois fusíveis são rompidos simultaneamente.

Questão 39

Um raio de luz passa do ar, que possui índice de refração n_{ar} , para a água, com índice de refração $n_{água}$, incidindo com ângulo $\theta_{ar} = 30^\circ$ em relação à normal.

Acerca da velocidade deste raio e de sua direção de propagação, é correto afirmar que, quando o raio incide na água,

- A sua velocidade e sua proximidade da normal se mantêm.
- B sua velocidade aumenta e ele se afasta da normal.
- C sua velocidade diminui e ele se aproxima da normal.
- D sua velocidade diminui e ele se afasta da normal.
- E sua velocidade aumenta e ele se aproxima da normal.

Espaço livre

Questão 40

Se um objeto for colocado a uma distância D de uma lente convergente, sendo D superior ao dobro da distância focal desta lente, a imagem formada será

- A** real, invertida, e maior que o objeto real.
- B** real, invertida, e menor que o objeto real.
- C** real, direita, e de tamanho igual ao do objeto real.
- D** virtual, direita e maior que o objeto real.
- E** virtual, invertida, e menor que o objeto real.

Questão 41

O princípio de funcionamento de uma câmera fotográfica está associado principalmente

- A** à reflexão total interna.
- B** ao uso de espelhos planos.
- C** à difração da luz em fendas estreitas.
- D** à formação de imagem real em um sensor por meio de lentes convergentes.
- E** à formação de imagem virtual por meio de lentes divergentes.

Questão 42

Assinale a opção em que é corretamente apresentada a condição essencial para a observação estável de padrões de interferência.

- A** coerência temporal e espacial das fontes
- B** alta densidade luminosa
- C** difração desprezível
- D** índices de refração iguais
- E** polarização circular da luz

Questão 43

O limite de resolução de um sistema óptico está fundamentalmente associado

- A** à refração em meios anisotrópicos.
- B** à polarização parcial da luz.
- C** à absorção do meio.
- D** à difração da luz na abertura do sistema.
- E** à reflexão especular.

Questão 44

A óptica geométrica pode ser interpretada como um limite da óptica ondulatória quando

- A** a coerência é máxima.
- B** o comprimento de onda é comparável às dimensões do sistema.
- C** o índice de refração tende a zero.
- D** o comprimento de onda é muito menor que as dimensões características do sistema.
- E** a luz é polarizada.

Questão 45

Uma abordagem didática epistemologicamente consistente para o ensino de óptica no ensino médio é aquela em que o professor

- A** elimina conflitos conceituais para facilitar a aprendizagem.
- B** evita discussões sobre modelos científicos.
- C** explora a evolução histórica dos modelos de luz, evidenciando rupturas e continuidades.
- D** apresenta primeiramente a óptica geométrica como verdade definitiva.
- E** introduz a óptica física apenas como complemento secundário.

Questão 46

Em uma prática pedagógica alinhada às concepções construtivista e socioconstrutivista no ensino de física, o professor deve

- A** reduzir a experimentação a demonstrações feitas pelo próprio professor.
- B** separar rigor conceitual de contextos socioculturais.
- C** valorizar a interação social e os conhecimentos prévios dos estudantes.
- D** priorizar a transmissão linear de conteúdos.
- E** considerar o erro como falha a ser evitada.

Questão 47

No ensino de física conforme a didática contemporânea, a experimentação

- A** deve ser restrita ao laboratório formal.
- B** tem a função principal de comprovar leis físicas já consolidadas.
- C** deve ser utilizada apenas após a formalização teórica.
- D** é dispensável diante do uso de simulação computacional.
- E** pode assumir caráter investigativo, probatório e formativo.

Questão 48

Assinale a opção em que é apresentada uma abordagem pedagógica consistente e adequada ao uso de tecnologias digitais no ensino de física.

- A** desconsiderar a mediação pedagógica
- B** integrar tecnologias ao planejamento didático e aos objetivos de aprendizagem
- C** substituir o professor por recursos digitais
- D** utilizar simulações apenas como ilustração digital
- E** priorizar ferramentas tecnológicas em detrimento da compreensão conceitual

Questão 49

No ensino de óptica geométrica na educação básica, uma estratégia didática alinhada à BNCC é

- A** trabalhar apenas com exercícios de vestibular.
- B** articular fenômenos ópticos com situações do cotidiano e tecnologias contemporâneas.
- C** desconsiderar modelos teóricos para facilitar a aprendizagem.
- D** priorizar exclusivamente deduções matemáticas formais.
- E** evitar experimentos devido à complexidade conceitual.

Questão 50

Conforme a BNCC, a física no ensino médio integra a área de ciências da natureza e suas tecnologias, o que implica

- A** a perda da identidade da disciplina de física.
- B** a supressão do ensino conceitual de física.
- C** a substituição da física enquanto disciplina por conteúdos tecnológicos.
- D** a articulação entre conceitos físicos, químicos e biológicos e sua associação a competências e habilidades.
- E** a redução da carga horária da disciplina.