



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLOGIA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS – EDITAL 112/2016
CAMPUS AVANÇADO IPATINGA
PROVA OBJETIVA
PROFESSOR EBTT
ÁREA/DISCIPLINA: FÍSICA

ORIENTAÇÕES:

1. **Não abra o caderno de questões** até que a autorização seja dada pelos Aplicadores;
2. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Aplicadores de prova;
3. Nesta prova, as questões são de múltipla escolha, com cinco alternativas cada uma, sempre na sequência a, b, c, d, e, das quais somente uma é correta;
4. As respostas deverão ser repassadas ao cartão-resposta utilizando caneta na cor azul ou preta dentro do prazo estabelecido para realização da prova, previsto em Edital;
5. Observe a forma correta de preenchimento do cartão-resposta, pois apenas ele será levado em consideração na correção;
6. Não haverá substituição do cartão resposta por erro de preenchimento ou por rasuras feitas pelo candidato;
7. A marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão levará a anulação da mesma;
8. Não são permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos;
9. Ao concluir as provas, permaneça em seu lugar e comunique ao Aplicador de Prova. Aguarde a autorização para devolver o cartão resposta, devidamente assinado em local indicado. Não há necessidade de devolver o caderno de prova;
10. O candidato não poderá sair da sala de aplicação antes que tenha se passado 1h00min do início da aplicação das provas. Só será permitido que o candidato leve o caderno de prova objetiva após 4h00min de seu início;
11. Os três últimos candidatos deverão permanecer em sala até o fechamento da ata e assinatura dos mesmo para fechamento da sala de aplicação.

QUESTÃO 01

Um grupo de estudantes de ensino técnico, interessados no caráter prático da Física, procurou estimar a vazão de um bebedouro analisando a altura máxima e o alcance do jato de água, conforme ilustram as figuras.



Dados: gravidade local = 10 m/s^2 e $\pi=3,14$

Eles obtiveram os seguintes resultados: 20 cm de alcance horizontal e ângulo de saída igual a 75° . A saída do bebedouro tem diâmetro de 4mm. É CORRETO afirmar que a velocidade de saída da água, a vazão estimada encontrada pelos estudantes são aproximadamente iguais a:

- A) 1 m/s & 30 mL/s
- B) 4 m/s & 50 mL/s
- C) 2 m/s & 25 mL/s
- D) 3 m/s & 180 mL/s
- E) 5 m/s & 450 mL/s

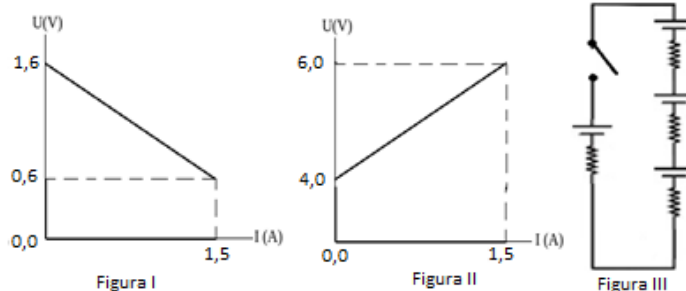
QUESTÃO 02

Um tosador manual a pilhas (baterias) é mostrado a seguir.



Nele, três pilhas "AA" são utilizadas para alimentar um pequeno motor elétrico que, por sua vez, é o responsável por acionar um sistema de lâminas que, em movimento, promove o corte dos pelos.

As figuras I e II a seguir mostram as curvas características de uma das pilhas e do motor, não necessariamente nesta ordem e a figura III mostra o diagrama elétrico do aparelho.

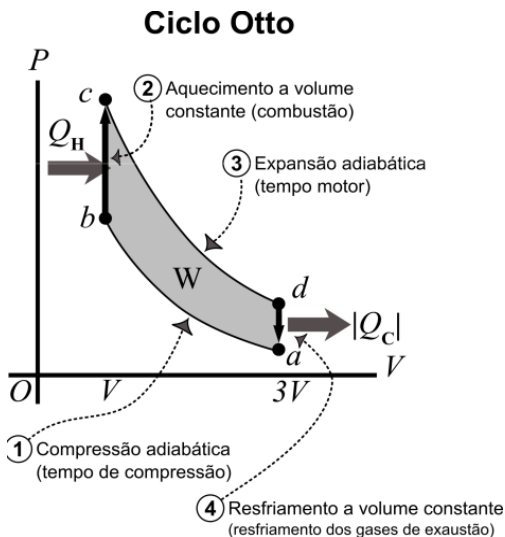


As medidas de tensão e corrente foram efetuadas por um multímetro de grande precisão. Com base no exposto acima, a corrente que circula pelo motor, bem como sua potência útil e seu rendimento são, respectivamente:

- A) $2/5 \text{ A}$; $8/5 \text{ W}$; 67%
- B) $3/25 \text{ A}$; $36/25 \text{ W}$; 96%
- C) $24/100 \text{ A}$; $24/25 \text{ W}$; 61%
- D) $6/25 \text{ A}$; $24/25 \text{ W}$; 71%
- E) $3/25 \text{ A}$; $12/25 \text{ W}$; 83%

QUESTÃO 03

O diagrama a seguir, também conhecido como o Ciclo de Otto, representa o comportamento de um gás diatômico ($\gamma = 1,4$) em um motor de combustão interna, onde as transformações são adiabáticas e isovolumétricas (Ciclo Otto). É CORRETO afirmar que a eficiência desse ciclo é dada por:



- A) $\frac{2}{3}$
- B) $1 - \frac{1}{\sqrt[2]{3^5}}$
- C) $1 - \frac{1}{\sqrt[3]{81}}$
- D) $1 - \frac{1}{\sqrt[5]{9}}$
- E) $1 - \frac{1}{\sqrt[3]{9}}$

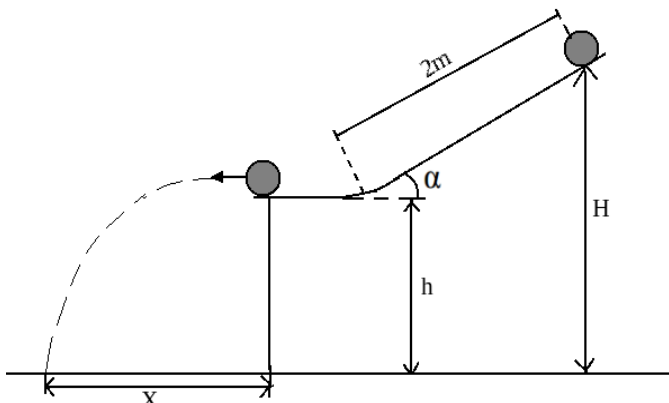
QUESTÃO 04

Um sistema de amortecimento consiste basicamente em um cilindro onde um pistão preso a um cursor se movimenta na presença de um óleo com certa viscosidade. Esse mecanismo é utilizado para diminuir oscilações em alguns sistemas mecânicos. Quando o cursor recua com velocidade inicial v_0 , o pistão preso a ele se movimenta e o óleo é forçado através de orifícios em seu interior, causando uma desaceleração do pistão e do cursor a uma taxa proporcional à velocidade de ambos, ou seja, a desaceleração do conjunto pode ser modelada por $a = -kv$. É CORRETO afirmar que a expressão da velocidade do pistão como função da posição x é dada por:

- A) $v = v_0 e^{-kx}$
- B) $v = v_0 + kx$
- C) $v = v_0 e^{+kx}$
- D) $v = v_0(1 - e^{-kx})$
- E) $v = v_0 - kx$

QUESTÃO 05

Uma esfera maciça de massa “m” e raio R é abandonada do alto de um plano inclinado em um ângulo α , e desce, sem deslizar até ser lançada horizontalmente conforme mostra a figura.



Sabe-se que ocorre conservação de energia após a descida do plano e que o momento de inércia da esfera é dado por $I = \frac{2}{5}mR^2$, onde m é a massa da esfera e R é o seu raio.

Considere nula a resistência do ar, $H = 1,8 \text{ m}$, $\alpha = 30^\circ$ e $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. O valor do alcance horizontal X nessas condições é um valor mais próximo de:

- A) 0,5 m
- B) 1,0 m
- C) 1,5 m
- D) 2,0 m
- E) 2,5 m

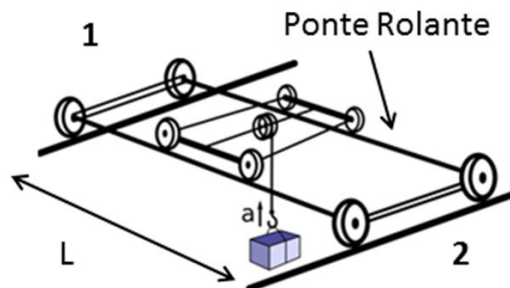
QUESTÃO 06

Uma amostra de massa m_1 , cujo calor específico vale c_1 , é aquecida à temperatura T_1 e depositada em um calorímetro contendo uma massa m_2 de um líquido de calor específico c_2 , inicialmente à temperatura T_2 . Desprezando a capacidade calorífica do recipiente do calorímetro, a variação da entropia ΔS do sistema, após entrar em equilíbrio térmico, é dada por:

- A) $\Delta S = m_1 c_1 \ln \left[\frac{T_1 - T_2}{T_1} \right] + m_2 c_2 \ln \left[\frac{T_1 - T_2}{T_2} \right]$
- B) $\Delta S = m_1 c_1 \ln \left[\frac{T_1 + T_2}{T_1} \right] + m_2 c_2 \ln \left[\frac{T_1 + T_2}{T_2} \right]$
- C) $\Delta S = m_1 c_1 \ln \left[\frac{m_1 c_1 T_1 + m_2 c_2 T_2}{(m_1 c_1 + m_2 c_2) T_1} \right] + m_2 c_2 \ln \left[\frac{m_1 c_1 T_1 + m_2 c_2 T_2}{(m_1 c_1 + m_2 c_2) T_2} \right]$
- D) $\Delta S = m_1 c_1 \ln \left[\frac{m_1 c_1 T_1 - m_2 c_2 T_2}{(m_1 c_1 - m_2 c_2) T_1} \right] + m_2 c_2 \ln \left[\frac{m_1 c_1 T_1 - m_2 c_2 T_2}{(m_1 c_1 + m_2 c_2) T_2} \right]$
- E) $\Delta S = m_1 c_1 \ln \left[\frac{m_1 c_1 T_2 + m_2 c_2 T_1}{(m_1 c_1 + m_2 c_2) T_2} \right] + m_2 c_2 \ln \left[\frac{m_1 c_1 T_2 + m_2 c_2 T_1}{(m_1 c_1 + m_2 c_2) T_1} \right]$

QUESTÃO 07

Em ambientes industriais é comum o uso de pontes rolantes para erguimento e movimentação de cargas. Considere uma ponte rolante cujo peso próprio seja de 20 kN e com um vão de comprimento (L) igual a 26 m (vide figura). O cabo na qual está dependurada uma carga, encontra-se a uma distância de 10 m do trilho 1. A ponte rolante irá erguer uma carga com peso de 10 kN com uma aceleração de 10 m/s².

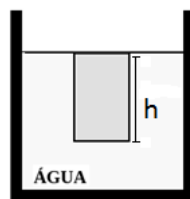


Nessa condição é CORRETO afirmar que as forças de compressão sobre os trilhos 1 e 2 são, respectivamente, iguais a:

- A) 15,0 kN e 13,0 kN
- B) 27,2 kN e 18,8 kN
- C) 22,3 kN e 17,7 kN
- D) 13,4 kN e 12,2 kN
- E) 17,6 kN e 15,4 kN

QUESTÃO 08

Um paralelepípedo sólido de base quadrada e altura h (vide figura) é colocado em um recipiente contendo certo líquido. Observa-se que ele flutua, sem inclinar, deixando uma pequena parte do seu volume emerso. Para determinar a densidade desse paralelepípedo um aluno o fez mergulhar até que sua face superior ficasse exatamente no nível da superfície do líquido, liberando-o em seguida. Ao ser solto, o paralelepípedo passou a oscilar com uma frequência f definida, apresentando, por certo intervalo de tempo, comportamento idêntico ao que se observa no oscilador massa-mola, não amortecido e com amplitude de oscilação h. Sabendo-se que a densidade do líquido é ρ podemos afirmar que a densidade "d" do paralelepípedo é:



- A) $d = \frac{4\pi f^2 h}{\rho g}$
- B) $d = \frac{\rho g}{4\pi^2 f^2 h}$
- C) $d = \frac{g}{4\pi^2 f^2 h \rho}$
- D) $d = \frac{4\pi^2 g f^2}{\rho h}$
- E) $d = \frac{2\pi h f}{\rho g}$

QUESTÃO 09

O som pode se propagar nos sólidos, líquidos e nos gases. Então cada ponto do ar pode ser atravessado por ondas sonoras. A intensidade sonora em um ponto é uma grandeza relacionada a distribuição de energia sonora. Se várias fontes sonoras incidam som no mesmo ponto, a intensidade sonora total será a soma das intensidades geradas por cada fonte e cada intensidade sonora é associada a um “nível de intensidade sonora”.

Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/v1/novopion/index.php/publicacoes/artigos/471-60-60-63>> (Adaptado). Acesso em 20/09/2016.

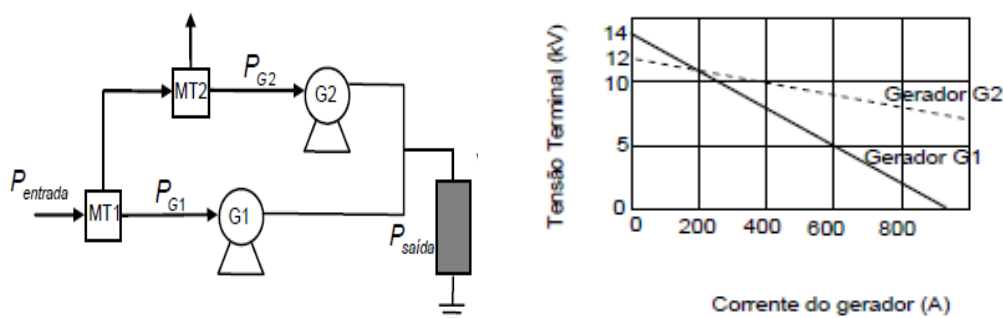
A legislação brasileira proíbe buzinar dentro de túneis e nas proximidades de escolas e hospitais. Certo dia de engarrafamento dentro de um túnel, um motorista aciona a buzina de forma ininterrupta de seu carro e, um policial que estava logo a frente capta o nível de intensidade sonora de 84 dB. Após certo instante outro motorista aciona a buzina de seu carro, de mesma intensidade sonora. O nível de intensidade sonora captado pelo policial, agora é de:

Dado: caso necessário, use $\log 2 = 0,3$; $\log 3 = 0,5$; $\log 5 = 0,7$

- A) 168 dB
- B) 42 dB
- C) 87 dB
- D) 81 dB
- E) 126 dB

QUESTÃO 10

Um arranjo de Usina Termelétrica consiste no aproveitamento do calor rejeitado por uma máquina para aproveitamento em uma segunda máquina. Considere o diagrama de uma planta de usina deste tipo e as curvas de tensão versus corrente dos geradores. As saídas das máquinas térmicas 1 e 2 alimentam dois geradores de energia elétrica. A potência total de saída dos geradores é de $\frac{20}{3}$ MW e a tensão de saída 10 kV.

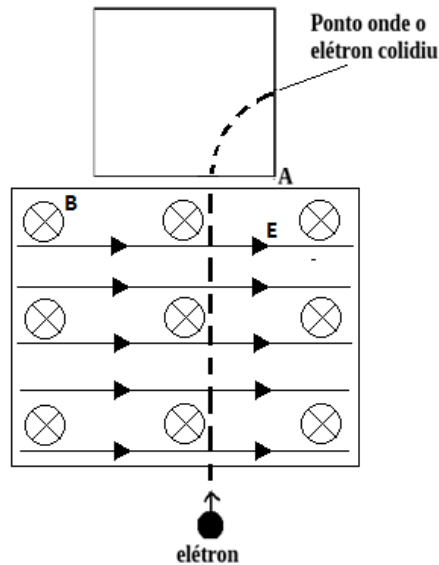


É CORRETO afirmar que a potência as resistências internas de cada gerador (r_1 e r_2), e as potências entregues a cada um deles são (P_{G1} e P_{G2}), respectivamente, iguais a:

- A) 8 Ω ; 4 Ω ; 2,75 MW; 3,60 MW
- B) 8 Ω ; 5 Ω ; 3,58 MW; 4,80 MW
- C) 15 Ω ; 10 Ω ; 4,00 MW; 6,00 MW
- D) 15 Ω ; 5 Ω ; 3,73 MW; 4,80 MW
- E) 10 Ω ; 25 Ω ; 4,50 MW; 5,20 MW

QUESTÃO 11

Na montagem a seguir, elétrons são lançados com velocidades constantes de módulos diversos em direção a um seletor de velocidades, onde temos um campo elétrico (E) e um campo magnético (B), perpendiculares entre si.



Os módulos desses campos são, respectivamente, $4 \times 10^2 \text{ kV/m}$ e 2 mT . Um dos elétrons lançados, passa pelo seletor seguindo a trajetória tracejada e entra em uma caixa cúbica, com 100 cm de lado, onde há um segundo campo magnético de 10 Gauss , perpendicular à página e “entrando” nela.

O elétron sofre a ação desse segundo campo magnético que o desvia de sua trajetória original, fazendo-o executar movimento circular e uniforme até que ele se choque com uma das faces da caixa. O furo por onde o elétron entra, está localizado a 45 cm de distância do vértice A.

Com base nas informações dadas, sabendo que $1,0 \text{ Tesla}$ equivale a 10.000 Gauss e considerando a massa do elétron como $9 \times 10^{-31} \text{ kg}$ e sua carga como $2 \times 10^{-19} \text{ C}$, podemos afirmar que a velocidade do elétron que entra na caixa e a distância entre o ponto de colisão e o vértice A, valem, respectivamente:

- A) $2 \times 10^8 \text{ m/s}$ e $45\sqrt{3} \text{ cm}$
- B) $2 \times 10^6 \text{ m/s}$ e $45\sqrt{3} \text{ cm}$
- C) $2 \times 10^6 \text{ m/s}$ e 90 cm
- D) $2 \times 10^8 \text{ m/s}$ e 90 cm
- E) $5 \times 10^7 \text{ m/s}$ e $30\sqrt{3} \text{ cm}$

QUESTÃO 12

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT), em conformidade com o disposto na LDB, com as alterações introduzidas pela Lei nº 11.741/2008, no cumprimento dos objetivos da educação nacional, integra-se aos diferentes níveis e modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia. Dessa forma, pode ser compreendida como uma modalidade na medida em que possui um modo próprio de fazer educação nos níveis da Educação Básica e Superior e em sua articulação com outras modalidades educacionais: Educação de Jovens e Adultos, Educação Especial e Educação a Distância.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**, Brasília, MEC. SEB, DICEI, 2013.

Em consonância às Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, sobre a EPT analise as afirmativas a seguir:

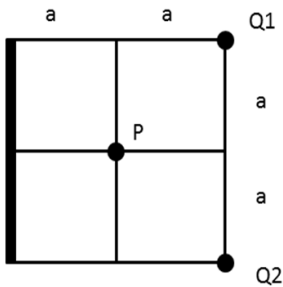
- I. A Educação Profissional e Tecnológica restringe-se aos cursos de formação inicial e continuada ou qualificação profissional e os cursos de nível médio não abrangendo os cursos de graduação e pós-graduação.
- II. A Educação Profissional Técnica de nível médio pode acontecer articulada com o Ensino Médio, sob as formas: integrada, concomitante e subsequente.
- III. A organização curricular da educação profissional e tecnológica por eixo tecnológico fundamenta-se na identificação das tecnologias que se encontram na base de uma dada formação profissional e dos arranjos lógicos por elas constituídos.
- IV. Os conhecimentos e habilidades adquiridos tanto nos cursos de educação profissional e tecnológica, como os adquiridos na prática laboral pelos trabalhadores, não podem ser objeto de certificação para prosseguimento ou conclusão de estudos. O estudante deverá cursar integralmente as disciplinas das matrizes curriculares dos cursos.

É correto o que se afirma em:

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

QUESTÃO 13

Considerando o princípio da superposição determine o potencial elétrico em um ponto P, no centro do quadrado de lado $2a$ esquematizado na figura. Há uma carga discreta Q_1 no canto superior direito, uma carga discreta Q_2 negativa no canto inferior direito, e uma carga elétrica positiva distribuída, cuja densidade linear é λ , ao longo da borda esquerda.



A resposta CORRETA é:

- A) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{\sqrt{2}a} (Q_2 - Q_1) + \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{2a} \ln \left(\frac{a+a\sqrt{2}}{a-a\sqrt{2}} \right)$
- B) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{\sqrt{2}a} (Q_1 - Q_2) + \frac{\lambda a}{4\pi\epsilon_0} \ln \left(\frac{1+\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \right)$
- C) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{\sqrt{2}a} (Q_1 - Q_2) + \frac{\lambda a}{4\pi\epsilon_0} \operatorname{arctg} \left(\frac{1+\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \right)$
- D) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{\sqrt{2}a} (Q_1 - Q_2) + \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \ln \left(\frac{a+a\sqrt{2}}{-a+a\sqrt{2}} \right)$
- E) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{a} (Q_2 - Q_1) + \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \operatorname{arc sec} \left(\frac{a\sqrt{2}}{a-a\sqrt{2}} \right)$

QUESTÃO 14

Um objeto é colocado a 1,0 metro de distância de um anteparo. Em uma certa posição X, localizada entre o objeto e o anteparo, coloca-se uma lente convergente, cuja distância focal é 9 cm. Nesta posição, a lente produz no anteparo uma imagem ampliada e perfeitamente nítida do objeto. Nestas condições, a distância do anteparo até a lente deve ser:

- A) 80 cm
- B) 82 cm
- C) 84 cm
- D) 88 cm
- E) 90 cm

QUESTÃO 15

De acordo com a Lei de Newton para o resfriamento, a taxa de variação temporal da temperatura de um corpo resfriando é proporcional à diferença entre a temperatura T do corpo e a temperatura T_a do ambiente, isto é,

$$\frac{dT}{dt} = k(T_a - T),$$

onde k é uma constante de proporcionalidade.

Imagine uma situação em que a temperatura de um corpo gasta 20 min para cair de 100°C para 60°C , em um ambiente que está à temperatura de 20°C . A partir do instante inicial do resfriamento, o tempo gasto para que sua temperatura atinja o valor de 30°C é:

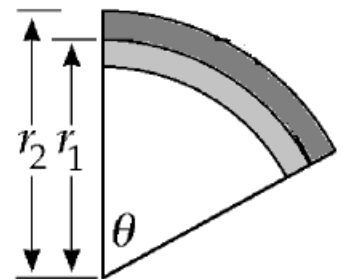
- A) 30 min
- B) 35 min
- C) 40 min
- D) 50 min
- E) 60 min

QUESTÃO 16

Um relé bimetálico é muito utilizado na proteção de circuitos elétricos. O elemento base do relé é um conjunto de duas lâminas metálicas de materiais distintos justapostas, ambas de espessura igual a 2mm. As duas lâminas têm uma curvatura com ângulo central igual a θ (vide figura).

Sendo $\alpha_1 = 9 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ e $\alpha_2 = 1,9 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ os coeficientes de dilatação dos materiais, $\Delta r = r_2 - r_1$ a diferença entre os raios de curvatura de cada lâmina, $L = 50 \text{ mm}$ o comprimento inicial de ambas as barras e $\Delta T = 80^\circ\text{C}$ a variação de temperatura a qual o bimetálico estará sujeito, é CORRETO afirmar que nestas condições o valor de θ será:





















- A) 0,01 radianos
- B) 0,02 radianos
- C) 0,03 radianos
- D) 0,04 radianos
- E) 0,05 radianos



QUESTÃO 17

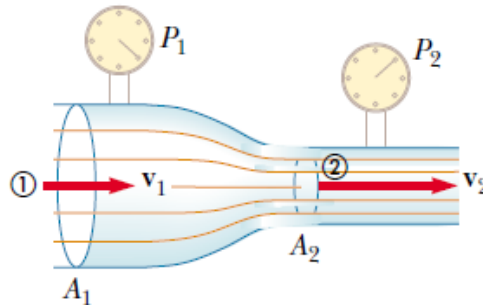
As pesquisas na área de Ensino de Ciências no Brasil, desde a década de 1980, com objetivo de dar subsídios aos professores da área, buscam diferentes estratégias, metodologias e abordagens epistemológicas para a sala de aula; uma delas é explorar as concepções espontâneas e conhecimentos prévios que o estudante traz consigo. Pesquisas que utilizam atividades que mobilizam os conhecimentos prévios do estudante do ensino médio sobre o conteúdo de Mecânica, por exemplo, mostram que parte deles tenta dar explicação para situações que envolvem a relação ente força e movimento com a concepção aristotélica.

Considerando um jogador de basquete que joga uma bola obliquamente, desprezando a resistência do ar, indique a alternativa que apresenta os vetores força (F) e velocidade (v) no sistema, no instante em que a altura não é máxima, para um estudante com visão aristotélica (F_A e v_A) e para um estudante com a visão da mecânica newtoniana (F_N e v_N), respectivamente.

	F_A	v_A	F_N	v_N
A)				
B)				
C)				
D)				
E)				

QUESTÃO 18

Ao analisar a perda de água em redes de abastecimento um estudante de Engenharia Ambiental decidiu obter medidas de vazão em adutoras. Para isso ele fez uso de pontos de estrangulamento na tubulação como ilustra a figura ao lado, como ocorre em um medidor conhecido como tubo de Venturi.



Através do conhecimento da diferença de pressão entre os pontos 1 e 2, e das seções transversais referentes a esses pontos é possível determinar a velocidade e vazão de um fluido incompressível. Supondo conhecidas as áreas A_1 e A_2 , a densidade da água d_{H_2O} e as pressões nos manômetros (P_1 e P_2), é CORRETO afirmar que as expressões para a velocidade de escoamento da água no ponto 2 e a vazão Q da adutora são, respectivamente:

- A) $\left(\frac{P_1 - P_2}{d_{H_2O} \cdot \left[1 - \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2\right]}\right)^{1/2}$ e $A_2 \cdot \left(\frac{P_1 - P_2}{d_{H_2O} \cdot \left[1 - \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2\right]}\right)^{1/2}$
- B) $\left(\frac{P_2 - P_1}{d_{H_2O} \cdot \left[1 - \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2\right]}\right)^{1/2}$ e $A_1 \cdot \left(\frac{P_2 - P_1}{d_{H_2O} \cdot \left[1 - \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2\right]}\right)^{1/2}$
- C) $\left(\frac{P_1 - P_2}{d_{H_2O} \cdot \left[1 - \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2\right]}\right)^{1/2}$ e $A_2 \cdot \left(\frac{P_1 - P_2}{d_{H_2O} \cdot \left[1 - \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2\right]}\right)^{1/2}$
- D) $\left(\frac{P_1 - P_2}{d_{H_2O} \cdot \left[1 - \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2\right]}\right)^{1/2}$ e $A_1 \cdot \left(\frac{P_1 - P_2}{d_{H_2O} \cdot \left[1 - \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2\right]}\right)^{1/2}$
- E) $\left(\frac{(P_1 - P_2) \cdot d_{H_2O}}{\left[1 - \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2\right]}\right)^{1/2}$ e $A_1 \cdot \left(\frac{(P_1 - P_2) \cdot d_{H_2O}}{\left[1 - \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2\right]}\right)^{1/2}$

QUESTÃO 19

Um feixe de radiação ultravioleta com comprimento de onda 90 nm incide em uma lâmina metálica ejetando elétrons que estavam presos aos átomos do metal. Ao serem ejetados, os elétrons descrevem órbitas circulares de raio r na presença de um campo magnético uniforme e perpendicular à velocidade do elétron, \vec{B} e para os elétrons ejetados com velocidade máxima, temos: $Br = 1 \times 10^{-10} T \cdot m$.

Constante de Planck: $h = 6,6 \times 10^{-34} J \cdot s$

Massa do elétron: $m = 9 \times 10^{-31} kg$

Velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas: $c = 3 \times 10^8 m/s$

Carga do elétron: $e = 1,6 \times 10^{-19} C$

A função trabalho do metal que constitui a lâmina, em eV, vale, aproximadamente:

- A) $3 \pm 0,1$
- B) $5 \pm 0,2$
- C) $7 \pm 0,2$
- D) $8 \pm 0,1$
- E) $9 \pm 0,2$

QUESTÃO 20

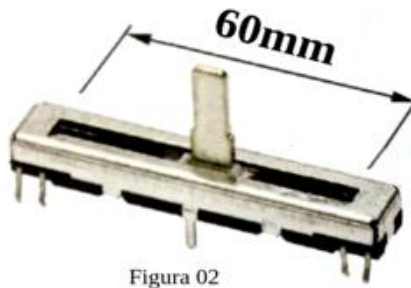
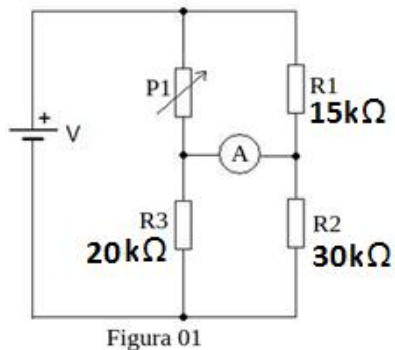
Em uma atividade prática relativa a circuitos de corrente alternada (AC) foi montado um circuito RLC série, contendo os seguintes componentes: um gerador de tensão com amplitude de 220 V e frequência de 50 Hz, uma resistência de 9 k Ω , um capacitor de 5,6 μF e uma indutância de 10 H. Ao fazer o cálculo da corrente máxima no circuito um estudante deverá encontrar um valor aproximadamente igual a:

Obs.: considere $1/1,758 \cdot 10^{-3} \approx 570$

- A) 1,0 A
- B) 2,2 A
- C) 8,4 A
- D) 9,0 A
- E) 9,8 A

QUESTÃO 21

Considere uma ponte de Wheatstone construída com 3 resistores (R_1 , R_2 e R_3) e um potenciômetro deslizando (P_1), cujo aspecto pode ser visto na figura 02.



O potenciômetro tem um cursor móvel que pode sofrer um deslocamento máximo de 60 mm, fazendo com que sua resistência varie conforme a função a seguir: $\frac{dR}{dx} = kR$, onde R representa a resistência do potenciômetro em ohms e x , a posição do seu cursor deslizando. Sabe-se que a resistência mínima do potenciômetro, quando $x = 0$, vale 10Ω e que sua resistência máxima é $100 \text{ k}\Omega$. A posição em que o cursor deve ser colocado para que o amperímetro não registre passagem de corrente é:

- A) 22 cm
- B) 30 cm
- C) 45 cm
- D) 56 cm
- E) 72 cm

QUESTÃO 22

Todo o Eletromagnetismo Clássico foi construído sobre um conjunto de quatro equações, chamadas Equações de Maxwell. Elas podem ser escritas na forma integral e na forma diferencial utilizando dois teoremas do cálculo vetorial: teorema da divergência e teorema do rotacional. Entre as afirmativas relativas aos fenômenos eletromagnéticos e ao conjunto de Equações de Maxwell a única alternativa **INCORRETA** é:

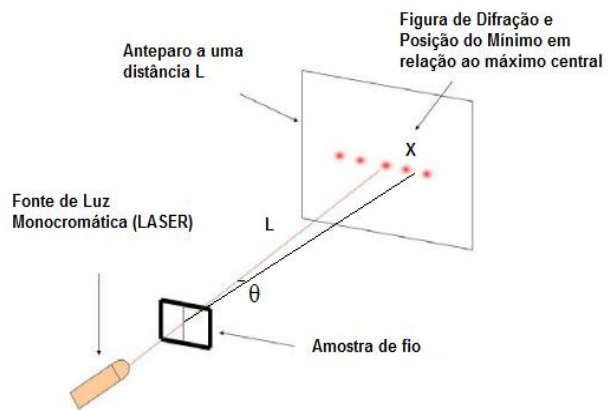
- A) A lei da Gauss da Eletrostática na forma diferencial é escrita como $\vec{\nabla} \cdot \vec{E} = \rho/\epsilon_0$, onde ρ é a densidade volumétrica de cargas elétricas, \vec{E} o vetor campo elétrico e ϵ_0 a permissividade elétrica.
- B) A lei Ampère-Maxwell na forma diferencial é escrita como $\vec{\nabla} \times \vec{B} = \mu_0 \vec{j}$, onde \vec{j} é o vetor densidade de corrente de deslocamento (termo adicionado por Maxwell), \vec{B} o vetor campo magnético e μ_0 a permeabilidade magnética.
- C) A lei de Gauss do Magnetismo na forma diferencial é escrita como $\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$, onde \vec{B} o vetor campo magnético.
- D) A lei de Faraday-Lenz na forma diferencial é escrita como $\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$, onde \vec{E} é o vetor campo elétrico induzido e \vec{B} o vetor campo magnético.
- E) A lei da Gauss da Eletrostática na forma integral é escrita como $\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = Q_{int}/\epsilon_0$, onde Q_{int} é carga elétrica no interior da superfície gaussiana, $d\vec{A}$ é um elemento de área vetorial (perpendicular a superfície gaussiana), \vec{E} o vetor campo elétrico e ϵ_0 a permissividade elétrica.

QUESTÃO 23

Um grupo de estudantes de engenharia resolve aplicar um experimento clássico de difração para controle de qualidade de fios condutores muito finos. Eles pretendem utilizar o aparato esquematizado na figura para medir o diâmetro dos fios condutores produzidos via difração. Sabe-se que o diâmetro do fio, d , o comprimento de onda do Laser utilizado é λ , e o ângulo θ entre cada mínimo e o máximo central é:

$$d \cdot \sin\theta = m\lambda \quad (m = \dots, -2, -1, +1, +2, \dots).$$

Sendo L a distância entre o anteparo e o fio, e X a posição do mínimo de 3ª ordem, é CORRETO afirmar que a expressão para o diâmetro do fio é:



- A) $\frac{3\lambda}{x} \cdot (L^2 + x^2)^{1/2}$
- B) $\frac{\lambda}{3x} \cdot (L^2 + x^2)^{1/2}$
- C) $\frac{\lambda \cdot x}{3(L^2 + x^2)^{1/2}}$
- D) $\frac{\lambda \cdot 3}{x(L^2 + x^2)^{1/2}}$
- E) $\frac{\lambda}{x} \cdot (L^2 + x^2)^{1/2}$

QUESTÃO 24

Em relação à *Teoria da Relatividade Restrita*, são feitas as seguintes afirmações:

- I. As leis da física são as mesmas em todos os referenciais inerciais.
- II. O único referencial absoluto é o vácuo.
- III. A velocidade da Luz no vácuo tem o mesmo valor c em todas as direções e em todos os referenciais inerciais.
- IV. A simultaneidade é um conceito absoluto e independe do movimento do observador.
- V. Dois observadores em movimento relativo sempre concordam quanto à simultaneidade de dois eventos.

Está correto que se afirma em, apenas,:

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

QUESTÃO 25

Um disco de raio R possui densidade superficial de cargas σ . Adote a permeabilidade magnética como μ_0 . Colocando o disco para girar em torno do eixo que passa pelo seu centro, perpendicularmente a sua superfície, com velocidade angular ω , há geração de campo magnético que a uma distância Z no referido eixo vale:

- A) $\frac{\mu_0 \sigma \omega}{2} \cdot \left[\frac{Z^2}{\sqrt{R^2 + Z^2}} \right]$
- B) $\frac{\mu_0 \sigma \omega}{2} \cdot \left[\frac{R^2}{\sqrt{R^2 + Z^2}} \right]$
- C) $\frac{\mu_0 \sigma \omega}{2} \cdot \left[\frac{(R^2 + 2Z^2)}{\sqrt{R^2 + Z^2}} - 2Z \right]$
- D) $\frac{\mu_0 \sigma \omega Z}{2}$
- E) $\frac{\mu_0 \sigma \omega R}{2}$