

DOMINGO DE MANHÃ

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FARROUPILHA/RS
CONCURSO PÚBLICO Nº 02/2023**

FÍSICA

INSTRUÇÕES

Leia atentamente e cumpra rigorosamente as instruções que seguem, pois elas são parte integrante das provas e das normas que regem esse certame.

1. Atente-se aos avisos contidos no quadro da sala.
2. Seus pertences deverão estar armazenados dentro de embalagem específica fornecida pelo fiscal, permanecendo em sua posse somente caneta esferográfica de ponta grossa, de material transparente, com tinta preferencialmente preta, lanche e água, se houver. A utilização de qualquer material não permitido em edital é expressamente proibida, acarretando a sua imediata eliminação do certame.
3. Certifique-se de que este caderno:
 - contém 40 (quarenta) questões;
 - refere-se à área/subárea para a qual realizou a inscrição.
4. Cada questão oferece 5 (cinco) alternativas de respostas, representadas pelas letras A, B, C, D e E, sendo apenas 1 (uma) a resposta correta.
5. Será respeitado o tempo para realização da prova conforme previsto em edital, incluindo o preenchimento da grade de respostas.
6. Os três últimos candidatos deverão retirar-se da sala de prova ao mesmo tempo, devendo assinar a Ata de Prova.
7. A responsabilidade referente à interpretação dos conteúdos das questões é exclusiva do candidato.
8. No caderno de prova, você poderá rabiscar, riscar e calcular.
9. Os gabaritos preliminares da prova objetiva serão divulgados na data descrita no Cronograma de Execução desse certame.



V2_14/07/2023 16:15:25



LÍNGUA PORTUGUESA**Divórcio da Alma***Por Mario Corso*

01 O divórcio foi o resultado natural. A pergunta certa a ser feita é por que não me divorciei
02 antes. Afinal, foi inimizado ____ primeira vista. Desde que me entendo por gente, nunca gostei
03 da minha alma e nunca nos demos bem.

04 Sempre houve um constrangimento difuso entre nós, mas tolerávamo-nos. Estava certo
05 de ter nascido com a alma errada. Suponho que era mútuo, que ela an...iava por um humano
06 mais a seu jeito.

07 Vou poupá-los dos micos que ela me fez pagar, especialmente na infância e adolescência,
08 quando não estava preparado para questionar seus conselhos. Ela sempre me pareceu ridícula,
09 brega, supersticiosa – sua queda pela astrologia era insuportável. Sem falar da arrogância,
10 sempre dando lições de moral. Não suportava que humanos não são anjos.

11 Pensávamos que a maturidade resolveria nossos problemas. Mas não aconteceu. Hoje, me
12 envergonho de tê-la tratado tão mal. Bem, ela tampouco me tratava bem, mas um erro não
13 justifica outro.

14 Nem lembro quem pediu a separação, era con...enso que não nos faríamos felizes.
15 Divórcios internos têm ____ vantagem de não ter bens a repartir. No outro dia, cada um seguiu
16 seu caminho.

17 A combinação era que, se alguém a aceitasse, eu correria o risco de ficar sem alma; de
18 minha parte, se achasse uma alma melhor, poderia adotá-la. Nos despedimos e ficamos anos
19 sem notícias um do outro.

20 Não procurei outra alma. Sentia-me leve sem a enchecção de saco das tolices como
21 "comunhão com ____ totalidade cósmica", ou da "unidade suprema do além ego" e outros
22 parangolés riponga.

23 No princípio gostei da minha vida desalmada. Atenção, não se deixe levar pela metáfora
24 segundo a qual ficar sem alma é ser mau. Nada disso, exteriormente fiquei igual ou melhor, mas
25 algo dentro de mim mancava.

26 Mais de uma década depois, um encontro casual. Foi uma alegria senti-la junto, **afinal**,
27 fora uma vida em comum. Ela disse-me que não encontrou ninguém avulso que a interessasse,
28 e que as pessoas **instigantes** já estavam almadas.

29 Anunciou que entendera seu destino. Seu Karma era me aguentar. Ficou feliz em saber
30 que não arranjava outra alma e agora tinha filhos.

31 Sentia falta de ter alguém que realmente me conhecesse. Disse-lhe que sem música
32 gospel e xalalá e...otérico seria mais fácil nosso convívio, se ela me aceitasse de volta.

33 Ela fez as exigências de sempre, cedi sem pestanejar. É difícil viver sem uma parte de si
34 que atazana com o contraditório.

(Disponível em: gauchazh.clicrbs.com.br/colunistas/mario-corso/noticia/2023/01/divorcio-da-alma-cldkmtll20039014sa9sc5vb.html – texto adaptado especialmente para esta prova).

QUESTÃO 01 – Considerando o exposto pelo texto, analise as assertivas a seguir:

- I. O autor constrói uma narrativa ficcional para causar humor ao abordar o tema dos dilemas interiores.
- II. O texto foi escrito empregando linguagem informal e alguns desvios da norma padrão.
- III. Sem sua alma, o autor transformou-se em um desalmado e deixou de se preocupar com questões espirituais, tornando-se um ser mau.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 02 – Assinale a alternativa que apresenta adjetivo que NÃO poderia caracterizar a alma do autor, de acordo com as descrições que ele faz dela ao longo do texto.

- A) Esquisita.
- B) Cafona.
- C) Crédula.
- D) Presunçosa.
- E) Cortês.

QUESTÃO 03 – Considerando o emprego do acento indicativo de crase, assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas tracejadas das linhas 02, 15 e 21.

- A) a – a – à
- B) a – à – à
- C) à – a – a
- D) a – a – a
- E) à – à – a

QUESTÃO 04 – Considerando a correta ortografia das palavras em Língua Portuguesa, assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas pontilhadas nas linhas 05, 14 e 32.

- A) s – c – z
- B) s – s – s
- C) s – c – s
- D) c – s – z
- E) c – c – s

QUESTÃO 05 – Assinale a alternativa que apresenta palavra que poderia substituir o vocábulo “instigantes” (l. 28) sem causar alteração significativa ao sentido original do texto.

- A) Estimulantes.
- B) Maçantes.
- C) Tediosas.
- D) Aborrecidas.
- E) Implicantes.

QUESTÃO 06 – O emprego do tempo verbal da forma “fora” (l. 27) indica uma ação verbal:

- A) Ocorrida em momento anterior ao da fala, como um hábito.
- B) Posterior ao momento da fala.
- C) Que aconteceu antes de outra, também no passado.
- D) Hipotética no presente.
- E) Hipotética no passado.

QUESTÃO 07 – Assinale a alternativa na qual o pronome presente NÃO se refira à primeira pessoa do discurso.

- A) [...] por que não me divorciei antes (l. 01-02).
- B) [...] mas tolerávamo-nos (l. 04).
- C) [...] maturidade resolveria nossos problemas (l. 11).
- D) [...] gostei da minha vida desalmada (l. 23).
- E) [...] sem uma parte de si (l. 33).

QUESTÃO 08 – Leia o trecho a seguir e assinale a alternativa que indica o implícito INCORRETO acerca dele:

“A combinação era que, se alguém a aceitasse, eu correria o risco de ficar sem alma; de minha parte, se achasse uma alma melhor, poderia adotá-la. Nos despedimos e ficamos anos sem notícias um do outro”.

- A) O autor ficaria sem alma se alguém aceitasse ficar com a sua.
- B) Ele poderia ficar com qualquer outra alma que achasse.
- C) O autor e sua alma não se encontraram mais por um longo tempo.
- D) Antes da separação da alma, eles disseram adeus um ao outro.
- E) Havia a possibilidade de o autor tornar-se um desalmado.

QUESTÃO 09 – Assinale a alternativa que indica o sentido com o qual a palavra “afinal” (l. 26) foi empregada no texto.

- A) Conclusão de uma ideia.
- B) Oposição de ideias.
- C) Condição para que algo aconteça.
- D) Apresentação de uma ideia alternativa.
- E) Comparação de ideias.

QUESTÃO 10 – Assinale a alternativa na qual a oração sublinhada e iniciada pela palavra “que” tenha a função de caracterizar algo ou alguém.

- A) Desde que me entendo por gente.
- B) Suponho que era mútuo.
- C) Não suportava que humanos não são anjos.
- D) Vou poupá-los dos micos que ela me fez pagar.
- E) Ela disse-me que não encontrou ninguém.

LEGISLAÇÃO

QUESTÃO 11 – Referente à Constituição Federal, analise as assertivas abaixo:

- I. A erradicação da pobreza é um objetivo fundamental da República Federativa do Brasil.
- II. A solução pacífica dos conflitos é um princípio que rege as relações internacionais da República Federativa do Brasil.
- III. A lei não excluirá da apreciação do Poder Judiciário lesão ou ameaça a direito.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 12 – Segundo os termos da Constituição Federal, a República Federativa do Brasil buscará a integração econômica, política, social e cultural dos povos da América Latina, visando à formação de uma comunidade:

- A) Anglo-saxônica americana.
- B) Multicultural estrangeira.
- C) Super desenvolvida internacionalmente.
- D) Latino-americana de nações.
- E) Intercontinental cidadã.

QUESTÃO 13 – De acordo com a Lei nº 8.112/1990, que dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais, às pessoas portadoras de deficiência serão reservadas até _____ das vagas oferecidas em concursos.

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna do trecho acima.

- A) 5% (cinco por cento)
- B) 7% (sete por cento)
- C) 10% (dez por cento)
- D) 20% (vinte por cento)
- E) 30% (trinta por cento)

QUESTÃO 14 – Conforme o texto do Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, o servidor público não poderá jamais desprezar o elemento ético de sua conduta, não decidindo somente entre o legal e o ilegal, o justo e o injusto, o conveniente e o inconveniente, o oportuno e o inoportuno, mas principalmente entre o(os):

- A) Lucro e o prejuízo.
- B) Honesto e o desonesto.
- C) Moral e o vantajoso.
- D) Financeiro e o imoral.
- E) Bons costumes e o lucrativo.

QUESTÃO 15 – Segundo os termos da Lei nº 11.892/2008, que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, no âmbito de sua atuação, os Institutos Federais exercerão o papel de instituições _____ de competências profissionais.

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna do trecho acima.

- A) acreditadoras e certificadoras
- B) certificadoras e repressoras
- C) repressoras e educadoras
- D) educadoras e autoritárias
- E) autoritárias e acreditadoras

QUESTÃO 16 – Com base na Lei de Improbidade Administrativa, Lei nº 8.429/1992, analise as assertivas abaixo:

- I. As disposições da Lei são aplicáveis, no que couber, àquele que, mesmo não sendo agente público, induza ou concorra dolosamente para a prática do ato de improbidade.
- II. Se houver indícios de ato de improbidade, a autoridade que conhecer dos fatos representará ao Ministério Público competente, para as providências necessárias.
- III. Na responsabilização da pessoa jurídica, deverão ser considerados os efeitos econômicos e sociais das sanções, de modo a viabilizar a manutenção de suas atividades.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 17 – De acordo com a Lei nº 9.394/1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, é INCORRETO afirmar que o ensino será ministrado com base no princípio da:

- A) Gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais.
- B) Singularidade de ideias e de concepções pedagógicas.
- C) Igualdade de condições para o acesso e permanência na escola.
- D) Consideração com a diversidade étnico-racial.
- E) Valorização da experiência extraescolar.

QUESTÃO 18 – Com fundamento na Lei nº 12.772/2012, que dispõe sobre a estruturação do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal, analise as assertivas abaixo:

- I. O desenvolvimento na Carreira de Magistério Superior ocorrerá mediante indicação política.
- II. A promoção na Carreira de Magistério Superior ocorrerá observado o interstício mínimo de 24 (vinte e quatro) meses no último nível de cada Classe antecedente àquela para a qual se dará a promoção.
- III. A progressão na Carreira de Magistério Superior ocorrerá com base nos critérios gerais estabelecidos na referida Lei.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 19 – Conforme os termos do Plano de Desenvolvimento Institucional do Instituto Federal Farroupilha, PDI 2019-2026, as diretrizes institucionais são a base do planejamento estratégico e têm quais elementos principais adotados pela instituição?

- A) A missão, a visão e os valores.
- B) O lucro, a missão e a visão.
- C) A visão, o bem-estar e a missão.
- D) A missão, o acolhimento e os valores.
- E) O mercado, o lucro e o acolhimento.

QUESTÃO 20 – De acordo com os termos do Regimento Geral do Instituto Federal Farroupilha, Resolução CONSUP nº 022/2016, compete ao Reitor, EXCETO:

- A) Firmar acordos, convênios, contratos e ajustes.
- B) Admitir, empossar, exonerar, conceder aposentadoria e praticar demais atos relacionados com a vida funcional dos servidores.
- C) Aprovar o projeto político-pedagógico, a organização didática, os regulamentos internos e as normas disciplinares.
- D) Zelar pela manutenção dos bens patrimoniais.
- E) Criar condições para o aprimoramento do processo educativo.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 21 – A Nasa (agência espacial dos EUA) anunciou, no início deste ano, a descoberta de um planeta com tamanho parecido com o da Terra e que pode ser habitável. Chamado de TOI 700, o planeta orbita a estrela anã TOI 700, em uma zona em que é possível haver água em estado líquido, crucial para a existência de vida como conhecemos. A estrela anã TOI 700 está localizada na constelação austral de Dorado, a 100 anos-luz de distância da Terra.

(Texto adaptado de <https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2023/01/novo-planeta-que-pode-ser-habitavel-e-descoberto-pela-nasa.shtml>).

Embora a distância até o sistema TOI 700 seja impraticável de ser percorrida com a tecnologia atual, em filmes de ficção científica é comum a ideia de utilizar a dobra espacial para encurtar o tempo e a distância das viagens espaciais. Considerando um cenário hipotético no qual uma espaçonave pudesse realizar o percurso em um intervalo de tempo de 20 anos contados a partir do referencial da espaçonave, podemos explorar a ideia da dobra espacial. Nesse contexto fictício, a dobra espacial permitiria encurtar o espaço-tempo e criar um "atalho" entre dois pontos distantes no espaço. Dada essa premissa, qual seria, aproximadamente, a velocidade necessária para a nave conseguir realizar essa proeza?

- A) 1,00c.
- B) 0,99c.
- C) 0,98c.
- D) 0,95c.
- E) 0,90c.

QUESTÃO 22 – O problema das moscas volantes é uma condição ocular na qual pequenos pontos ou fios escuros parecem flutuar no campo de visão de uma pessoa. Essas "moscas" são resultantes de aglomerados de proteínas ou resíduos de células que se formam no humor vítreo, uma substância gelatinosa que preenche o interior do olho. Essas alterações causam mudanças na densidade e viscosidade do humor vítreo, interferindo no trajeto da luz que entra no olho. Como resultado, ocorrem efeitos visuais percebidos pelo observador. Considerando o problema de visão descrito, a percepção das moscas volantes:

- A) Está relacionada à reflexão da luz nas mudanças de densidade e viscosidade do humor vítreo, que resulta na formação dos pontos ou fios escuros observados.
- B) Ocorre devido à refração da luz nas mudanças de densidade e viscosidade do humor vítreo, que causa desvios no caminho da luz e resulta na visualização das moscas.
- C) Está relacionada ao fenômeno de polarização da luz pelas mudanças na densidade e viscosidade do humor vítreo, que altera a direção da vibração da luz e gera os efeitos visuais observados.
- D) É causada pela difração da luz nas regiões que há mudanças de densidade e viscosidade do humor vítreo, resultando em desvios na propagação e consequente interferência da luz, o que gera a visualização das moscas.
- E) Ocorre devido ao fenômeno de dispersão da luz causado pelas mudanças na densidade e viscosidade do humor vítreo, resultando na separação das cores e na formação dos pontos e fios escuros observados.

QUESTÃO 23 – Sistemas ópticos compostos por associação de lentes desempenham um papel fundamental no ensino de física no campo da óptica geométrica. Eles são utilizados para produzir imagens com características especiais, assim como aquelas obtidas por microscópios compostos ou lunetas astronômicas. Nesse contexto, considere um caso teórico em que duas lentes delgadas, sendo elas coaxiais, são associadas com uma distância $d = 15 \text{ cm}$ entre elas. As lentes têm distâncias focais $f_1 = 10 \text{ cm}$ e $f_2 = 2 \text{ cm}$. Qual é a vergência equivalente da associação das lentes?

- A) $-0,07 \text{ di}$.
- B) -15 di .
- C) $0,02 \text{ di}$.
- D) 12 di .
- E) 60 di .

QUESTÃO 24 – A aplicação de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ensino de Física é uma prática prevista na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Segundo a BNCC (2018), é importante que os estudantes compreendam, utilizem e criem tecnologias digitais de forma crítica, reflexiva e ética, visando se comunicar, acessar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo na vida pessoal e coletiva. Nesse contexto, o professor desempenha o papel de mediador, auxiliando os alunos nos melhores usos possíveis das TICs, mesmo sem necessariamente possuir conhecimento técnico específico sobre as ferramentas disponíveis. Relacione a Coluna 1 à Coluna 2, associando os recursos tecnológicos às suas respectivas descrições.

Coluna 1

1. *Chatbots* como ferramentas de interação.
2. Realidade virtual e aumentada.
3. *Microlearning* e *mobile learning*.
4. Gamificação.

Coluna 2

- () Recursos que utilizam tecnologias imersivas para criar ambientes virtuais que ampliam a percepção sensorial e permitem uma experiência mais realista e interativa.
- () Abordagem que transforma o processo educacional em uma jornada lúdica e desafiadora, incorporando elementos de jogos, como pontuação, desafios e recompensas, para engajar e motivar os estudantes.
- () Estratégias de aprendizado que dividem o conteúdo em pequenas unidades, facilitando o acesso rápido e objetivo por meio de pílulas de conhecimento de curta duração e adaptadas ao uso em dispositivos móveis.
- () Robôs virtuais que utilizam inteligência artificial para interagir com os alunos, respondendo a dúvidas, oferecendo suporte e fornecendo informações relevantes de forma automatizada.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A) 2 – 4 – 1 – 3.
- B) 1 – 3 – 2 – 4.
- C) 4 – 2 – 3 – 1.
- D) 3 – 1 – 4 – 2.
- E) 2 – 4 – 3 – 1.

QUESTÃO 25 – Uma barra fina e homogênea de massa M e comprimento L está apoiada perpendicularmente à sua maior dimensão, de forma que seu centro de massa está a uma distância $L/3$ do ponto de apoio. Uma única força F , de módulo constante e perpendicular ao eixo da barra, é aplicada em uma das extremidades da barra, provocando sua rotação em torno do ponto de apoio, como mostra a Figura 1.

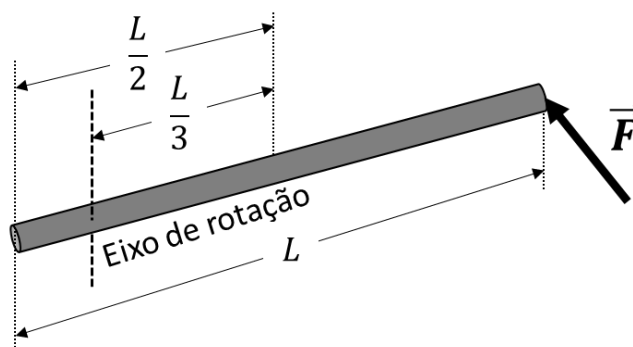


Figura 1

A aceleração angular adquirida pela barra, devido à aplicação da força F , é de:

- A) $\alpha = 30F/(7ML)$
- B) $\alpha = 10F/(ML)$
- C) $\alpha = 15F/(3ML)$
- D) $\alpha = 18F/(7ML)$
- E) $\alpha = 12F/(7ML)$

QUESTÃO 26 – Muitos livros didáticos de física normalmente não abordam adequadamente a diferença entre medir e observar objetos em movimento relativístico em relação a um observador em repouso. Essa distinção é fundamental para compreender os efeitos visuais resultantes da teoria da relatividade restrita. Considere a seguinte situação, ilustrada na Figura 2: uma barra de espessura desprezível em relação ao seu comprimento L está fixa no sistema S' e orientada ao longo do eixo x' , movendo-se na direção do eixo y com uma velocidade de módulo bc , sendo b uma constante menor do que 1 e c a velocidade da luz. Como não há movimento relativo entre S e S' na direção x , temos $x = x'$ para qualquer instante t . A posição de um ponto qualquer da barra é medida e descrita pelo vetor r por um observador fixo em S e por r' por um segundo observador fixo em S' . As extremidades da barra estão situadas em $x = x' = d$ e $x = x' = d + L$. Suponha que, em $t = t' = 0$, as origens dos sistemas S e S' coincidam ($r_0 = r'_0 = 0$) e, neste instante, todos os pontos da barra passam pela ordenada $y = 0$, conforme medido por um observador em S . Assim, para $t < 0$, a barra estará com os valores medidos de y negativo, e para $t > 0$, estará com y positivo.

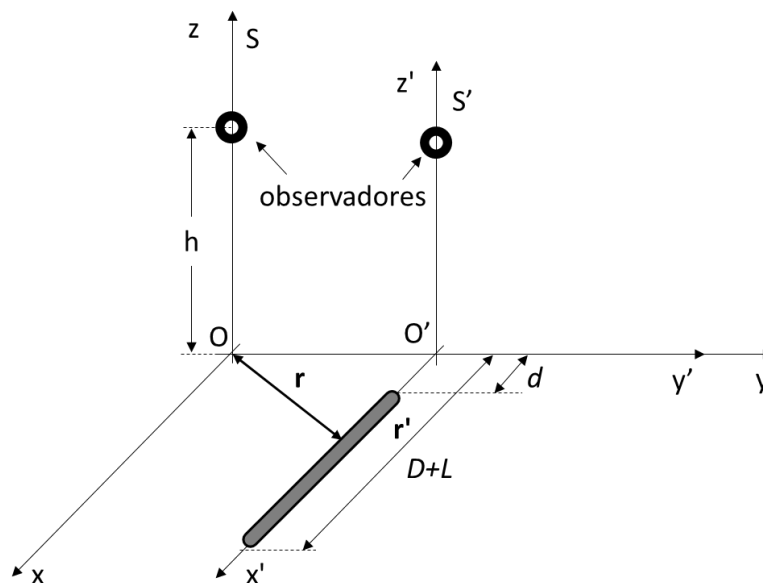


Figura 2

(Adaptado de: <https://doi.org/10.1590/S1806-11172007000300007>)

Com base nessa situação, assinale a alternativa que descreve a imagem vista por um observador situado no ponto $r = (0, 0, h)$ para $t = 0$, momento em que a posição medida dos pontos da barra indica que $y = y' = 0$.

- A) Uma hipérbole localizada na região y negativo.
- B) Uma reta com as mesmas dimensões originais da barra.
- C) Uma reta achatada por um fator gama na direção y .
- D) Uma reta achatada por um fator gama na direção x .
- E) Uma parábola localizada na região y positivo.

QUESTÃO 27 – Considere um cilindro condutor maciço, cujo raio é $R = 5 \text{ mm}$. Uma corrente elétrica percorre esse cilindro ao longo de seu comprimento, com densidade de corrente cujo módulo é dado por $J = \frac{2 \times 10^2}{r}$, onde r é a distância radial a partir do centro do cilindro. Utilize a constante de permeabilidade magnética do meio como sendo $\mu = 4\pi \times 10^{-4} \text{ T} \cdot \text{m/A}$ para realizar o cálculo. Qual é o módulo do campo magnético gerado pelo cilindro a uma distância $r = 3 \text{ mm}$?

- A) $8\pi \times 10^{-2} \text{ T}$
- B) $\frac{8}{3}\pi \times 10^1 \text{ T}$
- C) $24\pi \times 10^{-5} \text{ T}$
- D) $\frac{1}{3} \times 10^1 \text{ T}$
- E) $\frac{16\pi^2}{3} \times 10^{-2} \text{ T}$

QUESTÃO 28 – Um projétil é lançado obliquamente próximo do alto de um plano inclinado, cuja inclinação com a horizontal é de 45° . O projétil é lançado com uma velocidade inicial $v_0 = 15 \text{ m/s}$, formando um ângulo de 15° em relação ao plano inclinado, e percorre uma distância $d = 75 \text{ m}$ ao longo do plano inclinado até voltar a tocá-lo próximo de sua base. Considere que não há resistência do ar sobre o corpo e quaisquer outros efeitos dissipativos que possam afetar o movimento do projétil. Utilize: $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 15^\circ \cong 0,26$, $\cos 15^\circ \cong 0,97$, $\sqrt{2} \cong 1,4$, $\sqrt{3} \cong 1,7$. Qual é, aproximadamente, a velocidade do projétil ao final do movimento descrito?

- A) 66,5 m/s.
- B) 58,2 m/s.
- C) 40,8 m/s.
- D) 50,4 m/s.
- E) 35,8 m/s.

QUESTÃO 29 – Um dos efeitos mais interessantes da mecânica quântica é o tunelamento quântico, que se observa em sistemas como a barreira de potencial. Considere uma barreira de potencial de altura V_a e largura a (cuja extremidade da esquerda está em $x = 0$ e extremidade da direita em $x = a$). Uma partícula se aproxima da barreira vinda de $x < 0$ com energia $E < V_0$. A equação de Schrödinger, independentemente do tempo que descreve a onda, é dada por:

$$\varphi = Ae^{\frac{i2m}{\hbar^2}Ex} + Be^{\frac{i2m}{\hbar^2}Ex} \text{ para } x < 0$$

$$\varphi = Ce^{\frac{i2m}{\hbar^2}(E+V_0)x} + De^{\frac{i2m}{\hbar^2}(E+V_0)x} \text{ para } 0 < x < a$$

$$\varphi = Fe^{\frac{i2m}{\hbar^2}Ex} + Ge^{\frac{i2m}{\hbar^2}Ex} \text{ para } x > a$$

Com base no contexto, analise as assertivas abaixo e assinale a alternativa correta.

- I. Os termos A e B representam a onda incidente.
- II. O termo C representa a onda transmitida em 0.
- III. O termo D representa a onda refletida em a .
- IV. O termo F representa a onda transmitida em a .
- V. O termo G representa a onda transmitida em a .

- A) Apenas as assertivas I e II estão corretas.
- B) Apenas as assertivas II e IV estão corretas.
- C) Apenas as assertivas III e IV estão corretas.
- D) Apenas as assertivas II, III e IV estão corretas.
- E) Apenas as assertivas II, III e V estão corretas.

QUESTÃO 30 – Considere um cilindro maciço, feito de material não condutor e infinitamente longo, com raio R . O cilindro tem uma densidade volumétrica de cargas não uniforme, que varia radialmente a partir do centro do cilindro, sendo dada por: $\rho = ar^3$. Considere a constante de permissividade do meio como sendo ϵ . A expressão correta que determina o módulo do campo elétrico a uma distância r do centro do cilindro é:

- A) $E = \frac{aR^5}{5\epsilon r}$ para $r < R$
- B) $E = \frac{ar^5}{5\epsilon}$ para qualquer r
- C) $E = \frac{aR^5}{5\epsilon}r$ para $r < R$
- D) $E = \frac{ar^4}{5\epsilon}$ para $r > R$
- E) $E = \frac{ar^4}{5\epsilon}$ para $r < R$

QUESTÃO 31 – Circuitos simples, formados por resistores e fontes de força eletromotriz, são temas constantes na educação básica, permitindo aos estudantes compreenderem os princípios fundamentais da eletricidade e suas aplicações no dia a dia. Observe o circuito misto ilustrado na Figura 3 abaixo, composto por 4 resistores e 3 fontes de força eletromotriz ideais, interligados por fios sem resistência elétrica. Um voltímetro ideal está conectado ao sistema, conforme mostrado na Figura 3.

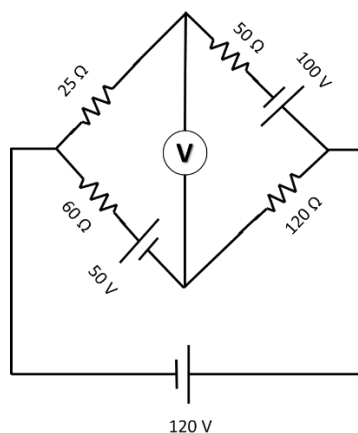


Figura 3

Qual o valor indicado pelo voltímetro?

- A) 0 V.
- B) 47 V.
- C) 20 V.
- D) 67 V.
- E) 50 V.

QUESTÃO 32 – Os copos térmicos têm se tornado bastante populares nos últimos anos, devido à sua promessa de manter bebidas geladas por um longo período, minimizando a influência do ambiente externo na temperatura do conteúdo interno. Consideremos um desses copos térmicos com uma capacidade térmica de $50 \text{ cal/}^\circ\text{C}$, inicialmente a uma temperatura de 18°C . Nesse copo são adicionados 300 g de água, cuja temperatura inicial é de 5°C , juntamente com 100 g de gelo, que está a 0°C . O calor específico da água corresponde a $1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ e o calor latente de fusão do gelo 80 cal/g . Sabendo que a taxa de resfriamento desse copo é de 20 cal/min , e desconsiderando quaisquer perdas térmicas devido à evaporação ou outras trocas não mencionadas, a temperatura do sistema ao final do período de uma hora será de _____ e a massa de gelo que terá sofrido fusão será de _____.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do trecho acima.

- A) 0°C – 45 g
- B) 5°C – 100 g
- C) 0°C – 30 g
- D) 5°C – 55 g
- E) 0°C – 55 g

QUESTÃO 33 – Considere o ciclo termodinâmico teórico apresentado no diagrama PV, da Figura 4, no qual um mol de um gás monoatômico ideal está contido em um cilindro com pistão. O ciclo é composto por quatro etapas distintas: uma expansão isobárica ($A \rightarrow B$); uma expansão isotérmica ($B \rightarrow C$) à temperatura de $562,5\text{ K}$; uma transformação isocórica ($C \rightarrow D$); uma compressão isotérmica ($D \rightarrow A$) à temperatura de 300 K . Para efeitos de cálculo, utilize a constante dos gases ideais $R = 8\text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ e $\ln 1,5 \times 10^5 \cong 12$.

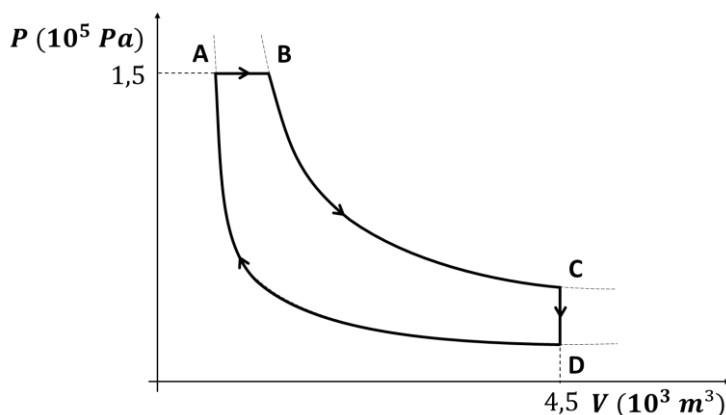


Figura 4

Considerando a situação apresentada na Figura 4, analise as seguintes assertivas:

- I. O volume do gás no estado A é de $1,6 \times 10^{-2}\text{ m}^3$.
- II. A pressão do gás no estado C é de 10^3 Pa .
- III. O trabalho realizado pelo gás no processo $B \rightarrow C$ é de aproximadamente 54 kJ .
- IV. O trabalho realizado pelo gás no processo $A \rightarrow B$ é de 210 J .

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 34 – Considere uma fonte pontual que emite ondas eletromagnéticas com um comprimento de onda específico de 350 nm , de forma isotrópica em todas as direções, e tem uma potência de 735 W . A uma distância de 500 m da fonte, encontramos um detector de luz sensível à faixa do espectro eletromagnético emitido por essa fonte. A fim de compreender o comportamento da onda luminosa à medida que ela se propaga do ponto de emissão até o ponto de detecção, é crucial analisar a taxa de variação do campo elétrico em relação ao tempo. Para a resolução da questão, considere a constante de permissividade magnética $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\text{ H/m}$, e a velocidade da luz $c = 3 \times 10^8\text{ m/s}$. Com base nesse cenário, qual é a máxima taxa de variação $\partial E/\partial t$ da componente elétrica da luz na posição do detector?

- A) $2,34 \times 10^{-4}\text{ N/C} \cdot \text{s}$
- B) $2,52 \times 10^4\text{ N/C} \cdot \text{s}$
- C) $8,40 \times 10^{-5}\text{ N/C} \cdot \text{s}$
- D) $1,26 \times 10^7\text{ N/C} \cdot \text{s}$
- E) $3,97 \times 10^3\text{ N/C} \cdot \text{s}$

QUESTÃO 35 – Carl Ransom Rogers, um psicólogo norte-americano, desenvolveu uma terapia centrada no cliente, enfatizando a importância da relação de confiança para que o paciente alcance autonomia em seu processo de cura. Para Rogers, o que é ensinado difere do que é aprendido, devido à complexidade das necessidades dos alunos e à evolução da sociedade. Para ele, as relações interpessoais são mais relevantes do que materiais ou domínio de conteúdo, e o professor deve ser autêntico e acolhedor, aceitando cada aluno como único. Analise as seguintes assertivas a respeito dos princípios na teoria de Rogers, assinalando V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- () A aprendizagem significativa (modificações no comportamento, na orientação da ação, nas atitudes ou na personalidade) ocorre quando a matéria de ensino é percebida pelo aluno como relevante para seus próprios objetivos.
- () A aprendizagem que envolve mudança na organização do eu e na percepção de si mesmo é libertadora e tende a gerar aceitação.
- () As aprendizagens que ameaçam o eu são mais facilmente percebidas e assimiladas quanto maiores forem as ameaças externas.
- () A aprendizagem socialmente mais útil, no mundo moderno, é a do próprio processo de aprender, uma contínua abertura à experiência e à incorporação, dentro de si mesmo, do processo de mudança.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A) F – V – V – F.
- B) V – F – F – V.
- C) V – F – V – F.
- D) F – V – F – V.
- E) V – V – F – V.

QUESTÃO 36 – Um corpo de massa m é abandonado sobre um plano inclinado com um ângulo $\theta = 60^\circ$ em relação à horizontal, como mostrado na Figura 5 abaixo, com um coeficiente de atrito cinético $\mu = 0,3$. Seu centro de massa está a uma altura h acima da base do plano inclinado. Após descer o plano inclinado, o corpo entra em um loop de raio $R = 2\text{ m}$, onde a força de atrito é desprezível. Considere a aceleração da gravidade $g = 10\text{ m/s}^2$ e desconsidere a resistência do ar.

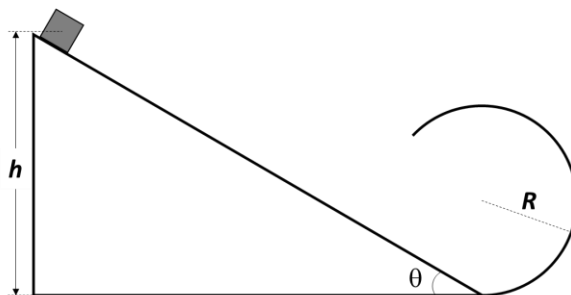


Figura 5

Qual é, aproximadamente, a menor altura h para que o corpo atinja o ponto mais alto do loop sem perder contato com ele?

- A) $h = 3,63\text{ m}$.
- B) $h = 4,15\text{ m}$.
- C) $h = 4,85\text{ m}$.
- D) $h = 5,15\text{ m}$.
- E) $h = 6,05\text{ m}$.

QUESTÃO 37 – Gaston Bachelard, filósofo francês do século XIX, dedicou-se à filosofia da descoberta científica. Para ele, o historiador da ciência deve considerar ideias como fatos, enquanto o epistemólogo deve encarar fatos como ideias em um sistema de pensamento. No ensino elementar, Bachelard (2002) destaca a importância de extrair o abstrato do concreto, utilizando experiências para ilustrar teorias. Ele alerta que fenômenos interessantes podem envolver afetividade, prejudicando a objetividade científica. A ciência busca delinear e ordenar fenômenos, encontrando um equilíbrio entre concreto e abstrato, matemática e experiência, leis e fatos. Para isso, Bachelard valoriza experiências que fogem do comum, levando a contradições e discussões que resultam na criação de leis. Para Bachelard, o espírito científico proíbe que tenhamos uma opinião sobre:

- A) Questões que não possuem relevância científica, pois o conhecimento científico baseia-se em fatos bem estabelecidos e verificados.
- B) Questões que não compreendemos, pois todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico.
- C) Temas que não se enquadram nas teorias estabelecidas, pois a ciência busca sempre reforçar as teorias já existentes, não considerando novas perspectivas.
- D) Assuntos que não tenham aplicação prática, pois a ciência busca soluções concretas para problemas reais.
- E) Questões que envolvam aspectos subjetivos ou emocionais, pois a ciência deve se basear em observações objetivas e imparciais.

QUESTÃO 38 – A BNCC é um documento normativo que estabelece as aprendizagens essenciais para a Educação Básica, buscando garantir a qualidade da educação no país. Na área de Ciências da Natureza, no ensino médio, a BNCC promove o letramento científico, envolvendo Biologia, Física e Química, com competências que vão além dos conteúdos conceituais. Ela valoriza a contextualização social, cultural e ambiental dos conhecimentos, bem como a contextualização histórica da ciência e tecnologia. O objetivo é desenvolver o pensamento científico dos estudantes, estimulando o protagonismo, a abordagem investigativa e a apropriação de linguagens próprias da área para que se tornem cidadãos críticos e responsáveis em relação a questões científicas e tecnológicas. Sobre a BNCC para a etapa do Ensino Médio, analise as assertivas abaixo:

- I. A competência específica 1 trata da análise de fenômenos naturais e processos tecnológicos com base nas interações entre matéria e energia, buscando propor ações que aprimorem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
- II. A competência específica 2 trata da construção de argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis visando negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
- III. A competência específica 3 trata da investigação de situações-problema e avaliação de aplicações do conhecimento científico e tecnológico no mundo, propondo soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicando suas descobertas e conclusões a públicos variados, utilizando procedimentos e linguagens próprias das Ciências da Natureza.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 39 – No estudo da física, diferentes teorias científicas têm sido desenvolvidas para explicar fenômenos físicos em escalas diversas desde o macroscópico ao subatômico. Entre elas, destacam-se a mecânica newtoniana, a teoria da relatividade e a mecânica quântica. Cada uma dessas teorias tem seus princípios e fundamentos próprios, possibilitando uma compreensão profunda dos fenômenos em seus respectivos domínios de aplicação. Entretanto, é importante destacar que essas teorias também têm limites em suas aplicações. A respeito do assunto abordado, analise as assertivas a seguir:

- I. A mecânica clássica não apresenta os mesmos resultados experimentais quanto à detecção, a nível do mar, dos múons, oriundos de interações da radiação cósmica com os constituintes da alta atmosfera, sendo necessário recorrer à relatividade para obter a concordância com os dados.
- II. Na mecânica clássica, os resultados são determinísticos, enquanto na mecânica quântica, são estatísticos. A incerteza nas medidas dos fenômenos microscópicos ocorre devido ao colapso da função de onda causado pelo processo de observação, estabelecendo o limite entre as duas teorias, tornando ambas válidas para descrever o sistema.
- III. Na teoria da relatividade desenvolvida por Einstein, que utiliza as transformadas de Lorentz, foi necessário alterar a definição do momento linear clássico de partículas em um sistema isolado, pois ele não se conservava.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 40 – De Broglie postulou em 1924 que todas as partículas apresentam um comportamento ondulatório associado a um comprimento de onda, conhecido como o comprimento de onda de De Broglie, o qual é proporcional à massa e velocidade da partícula. Esse fenômeno foi experimentalmente confirmado por Davisson-Germer, em 1927, ao observarem a difração de elétrons ao atravessarem uma fina camada de níquel, cuja distância intermolecular é de $0,254 \text{ nm}$. Em nosso universo cotidiano, objetos macroscópicos não exibem comportamento de difração, pois seus comprimentos de onda de De Broglie são extremamente pequenos para situações do dia a dia. Vamos supor que estejamos em um universo fictício no qual a constante de Planck possui um valor diferente, denotada por $h' = 1,25 \times 10^{-17} \text{ J} \cdot \text{s}$. Nesse universo fictício, um objeto de massa $m = 90 \text{ mg}$ e velocidade $v = 0,55 \text{ mm/s}$ difrataria ao atravessar uma fina camada de níquel?

- A) Não, pois o comprimento de onda associado ao objeto seria de $\lambda = 0,25 \text{ nm}$.
- B) Sim, pois o comprimento de onda associado ao objeto seria de $\lambda = 25 \times 10^{-17} \text{ m}$.
- C) Não, pois o comprimento de onda associado ao objeto seria de $\lambda = 2,5 \times 10^{-13} \text{ m}$.
- D) Sim, pois o comprimento de onda associado ao objeto seria de $\lambda = 2,5 \times 10^{-10} \text{ m}$.
- E) Sim, pois o comprimento de onda associado ao objeto seria de $\lambda = 2,5 \times 10^{-8} \text{ nm}$.