

**CONCURSO PÚBLICO DE PROFESSORES PARA O ENSINO FUNDAMENTAL
E MÉDIO DO COLÉGIO MILITAR DE CURITIBA**

Regulamento nº 001/13 – CMC

Prova Objetiva e Discursiva – 07/07/2013

103 – Professor – Física

INSTRUÇÕES

1. Confira, abaixo, o seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.
2. Aguarde autorização para abrir o caderno de prova. Antes de iniciar a resolução das questões, confira a numeração de todas as páginas.
3. A prova é composta de 36 questões objetivas e 4 questões discursivas.
4. Nesta prova, as questões objetivas são de múltipla escolha, com 5 alternativas cada uma, sempre na sequência **a, b, c, d, e**, das quais somente uma deve ser assinalada.
5. As questões discursivas deverão ser resolvidas no caderno de provas e transcritas nas folhas de versão definitiva, que serão distribuídas pelo aplicador de prova no momento oportuno.
6. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos aplicadores de prova.
7. Ao receber o cartão-resposta e as folhas de versão definitiva, examine-os e verifique se o nome impresso neles corresponde ao seu. Caso haja qualquer irregularidade, comunique-a imediatamente ao aplicador de prova.
8. O cartão-resposta deverá ser preenchido com caneta esferográfica preta, tendo-se o cuidado de não ultrapassar o limite do espaço para cada marcação.
9. As respostas das questões discursivas devem ser transcritas **NA ÍNTEGRA** para as folhas de versão definitiva, com caneta preta.
Serão consideradas para correção apenas as respostas que constem nas folhas de versão definitiva.
10. Não serão permitidos empréstimos, consultas e comunicação entre os candidatos, tampouco o uso de livros, apontamentos e equipamentos eletrônicos ou não, inclusive relógio. O não cumprimento dessas exigências implicará a eliminação do candidato.
11. São vedados o porte e/ou o uso de aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como: agendas, relógios com calculadoras, relógios digitais, telefones celulares, *tablets*, microcomputados portáteis ou similares, devendo ser desligados e colocados **OBRIGATORIAMENTE** no saco plástico. São vedados também o porte e /ou uso de armas, óculos ou de quaisquer acessórios de chapelaria tais como: boné, chapéu, gorro ou protetores auriculares. Caso essas exigências sejam descumpridas, o candidato será excluído do concurso.
12. A duração da prova é de 4 horas. Esse tempo inclui a resolução das questões e a transcrição das respostas para o cartão-resposta e para as folhas de versão definitiva.
13. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao aplicador de prova. Aguarde autorização para entregar o caderno de prova, o cartão-resposta, a folha de versão definitiva e a ficha de identificação.
14. Se desejar, anote as respostas no quadro abaixo, recorte na linha indicada e leve-o consigo.

DURAÇÃO DESTA PROVA: 4 horas

NÚMERO DE INSCRIÇÃO

TURMA

NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO

✕

RESPOSTAS					
01 -	07 -	13 -	19 -	25 -	31 -
02 -	08 -	14 -	20 -	26 -	32 -
03 -	09 -	15 -	21 -	27 -	33 -
04 -	10 -	16 -	22 -	28 -	34 -
05 -	11 -	17 -	23 -	29 -	35 -
06 -	12 -	18 -	24 -	30 -	36 -

Língua
Portuguesa

Conhecimentos
Específicos

Discursivas

LÍNGUA PORTUGUESA

O texto a seguir é referência para as questões 01 a 03.

Este livro toma como pressuposto básico a concepção de que o texto é lugar de interação de sujeitos sociais, os quais, dialogicamente, nele se constituem e são constituídos; e que, por meio de ações linguísticas e sociocognitivas, constroem objetos de discurso e propostas de sentido, ao operarem escolhas significativas entre as múltiplas formas de organização textual e as diversas possibilidades de seleção lexical que a língua lhes põe à disposição. A essa concepção subjaz, necessariamente, a ideia de que há, em todo e qualquer texto, uma gama de implícitos, dos mais variados tipos, somente detectáveis pela mobilização do contexto sociocognitivo no interior do qual se movem os atores sociais.

Em decorrência, postula-se que a leitura de um texto exige muito mais que o simples conhecimento linguístico compartilhado pelos interlocutores: o leitor é, necessariamente, levado a mobilizar uma série de estratégias tanto de ordem linguística como de ordem cognitivo-discursiva, com o fim de levantar hipóteses, validar ou não as hipóteses formuladas, preencher as lacunas que o texto apresenta, enfim, participar, de forma ativa, da construção do sentido. Nesse processo, autor e leitor devem ser vistos como 'estrategistas' na interação pela linguagem.

KOCH, Ingedore V.; ELIAS, Vanda M. *Ler e compreender: os sentidos do texto*. São Paulo: Contexto, 2012, p. 7.

01 - No trecho acima, extraído do capítulo introdutório de um livro, Koch e Elias expõem a concepção de leitura que fundamenta a obra. Tendo em vista os pressupostos assumidos pelas autoras, considere as seguintes afirmativas sobre leitura:

1. Escrever é fundamentalmente um processo pelo qual o autor registra seu pensamento mediante o uso dos signos convencionais que constituem o código escrito; de forma análoga, a leitura consiste na decodificação dos mesmos signos com o objetivo de compreender o que o autor quis transmitir.
2. Na interação com o texto, o leitor tem total liberdade para construir os sentidos que lhe permitem interpretar o mundo e suas experiências de vida, tendo o texto como desencadeador; assim, a leitura, muito mais do que a escrita, é o momento da criatividade.
3. Para o leitor, o texto é como um *iceberg*: a leitura implica não apenas a interpretação do que está explícito e codificado na linguagem, mas também o preenchimento das lacunas, a compreensão dos não ditos, que correspondem à parte submersa do *iceberg*.
4. O hábito de leitura é benéfico tanto para o indivíduo que o desenvolve quanto para a sociedade que o incentiva e possibilita; é um recurso fundamental para o desenvolvimento da memória, da imaginação, da capacidade de concentração e para o aumento do nível cultural da população.

Corresponde(m) ao ponto de vista das autoras no texto a(s) afirmativa(s):

- a) 1 apenas.
- b) 1 e 2 apenas.
- ▶ c) 3 apenas.
- d) 2, 3 e 4 apenas.
- e) 2 e 4 apenas.

02 - As autoras NÃO incluem entre os requisitos para a leitura de um texto:

- a) os conhecimentos que circulam no contexto social do leitor.
- b) as possibilidades de interpretação associadas ao vocabulário usado no texto.
- c) a observação da forma de organização do texto, como a sequência de informações e a ênfase dada a determinados aspectos.
- d) a interpretação tanto do que se encontra explícito no texto quanto daquilo que pode ser inferido a partir dele.
- ▶ e) a necessidade de informações factuais sobre o autor.

03 - Considere o seguinte fragmento do texto: "A essa concepção subjaz, necessariamente, a ideia de que há, em todo e qualquer texto, uma gama de implícitos, dos mais variados tipos..."

Qual das seguintes paráfrases mantém o sentido do original?

- ▶ a) Essa concepção pressupõe, necessariamente, a ideia de que todo e qualquer texto tem um conjunto de implícitos, dos mais variados tipos.
- b) Essa concepção reconsidera, necessariamente, a ideia de existência, sob todo e qualquer texto, de uma gama de implícitos, dos mais variados tipos.
- c) Sob essa concepção há a ideia de que todo e qualquer texto apresenta, quando necessário, uma gama de implícitos, dos mais variados tipos.
- d) Essa concepção subjaz, necessariamente, à ideia de que há, em todo e qualquer texto, um conjunto de implícitos, dos mais variados tipos.
- e) A ideia de que há, necessariamente, em todo e qualquer texto, uma gama de implícitos, dos mais variados tipos, sobrepõe-se a essa concepção.

O texto a seguir é referência para as questões 04 a 07.

1 O regime democrático não se define por um traço único, mas por um conjunto de características que se combinam para
2 formar um arranjo complexo, em cujo seio elas se limitam e se equilibram mutuamente, pois, mesmo sem estar em contradição
3 frontal uma com a outra, têm fontes e finalidades diferentes. Se o equilíbrio for rompido, o sinal de alarme deve ser desencadeado.

4 De saída, a democracia é, no sentido etimológico, um regime no qual o poder pertence ao povo. Em outras palavras, a
5 população inteira escolhe seus representantes, os quais, de maneira soberana, estabelecem as leis e governam o país durante um
6 período de tempo decidido de antemão. Nisso a democracia se distingue das sociedades tradicionais, que dizem se submeter a
7 princípios transmitidos pelos ancestrais, ou das monarquias absolutas dirigidas por um rei de direito divino, nas quais a sucessão
8 dos dirigentes depende do pertencimento à mesma família. O povo, numa democracia, não corresponde a uma substância
9 “natural”. Não só quantitativa, mas também qualitativamente, ele é diferente do clã ou da tribo – nos quais o que tem primazia é o
10 vínculo de parentesco –, assim como de toda entidade coletiva definida pela presença de um traço como a raça, a religião ou a
11 língua de origem. Fazem parte do povo todos os que nasceram sobre o mesmo solo, aos quais se acrescentam os que foram
12 aceitos pelos primeiros. No seio de uma democracia, ao menos teoricamente, todos os cidadãos são iguais em direitos, todos os
13 habitantes são iguais em dignidade.

14 As democracias modernas são ditas liberais quando a esse primeiro princípio fundamental se acrescenta um segundo: o da
15 liberdade dos indivíduos. O povo permanece soberano, qualquer outra escolha equivaleria a submetê-lo a uma força exterior, mas
16 seu poder será restringido: deve deter-se nas fronteiras do indivíduo, que se mantém dono de si. Uma parte da existência deste é
17 da alçada do poder público, outra permanece independente. O desenvolvimento pessoal tornou-se um objetivo legítimo da
18 existência individual. Portanto, não se pode regulamentar a vida em sociedade em nome de um princípio único: o bem-estar da
19 coletividade não coincide com o do indivíduo. A relação que se estabelece entre as duas formas de autonomia – soberania do
20 povo e liberdade da pessoa – é de uma limitação mútua: o indivíduo não deve impor sua vontade à comunidade, e esta não deve
21 interferir nos assuntos privados de seus cidadãos.

TODOROV, Tzvetan. *Os inimigos íntimos da democracia*. São Paulo: Companhia das Letras, 2012, p. 15-16.

04 - A partir das afirmações de Todorov no texto, considere as seguintes generalizações:

1. Todas as democracias modernas são liberais.
2. Nas democracias, os mandatos dos governantes têm sempre um prazo delimitado.
3. Nas monarquias, a escolha dos reis não é democrática.
4. Uma das características das democracias é a homogeneidade étnica dos cidadãos.
5. A liberdade individual é condição necessária para a existência de uma democracia.

O texto autoriza as generalizações expressas nos itens:

- a) 1 e 2 apenas.
- b) 1, 2 e 4 apenas.
- ▶ c) 2 e 3 apenas.
- d) 3, 4 e 5 apenas.
- e) 1, 2, 3 e 5 apenas.

05 - Segundo o ponto de vista de Todorov, é correto afirmar:

- a) Nas democracias, a igualdade entre os cidadãos é um direito e um fato.
- ▶ b) Nas democracias liberais, há uma tensão entre a autonomia do povo e a dos indivíduos.
- c) As características que compõem a democracia se articulam de forma harmoniosa.
- d) Ter nascido no território de uma nação é condição necessária para ser cidadão daquele país.
- e) A língua e a religião estão entre as características nucleares para definir um povo.

06 - Na maioria das vezes, há mais de uma possibilidade de formulação das orações com pronomes relativos. Considere as seguintes construções alternativas para as orações encontradas no texto:

1. “em cujo seio elas se limitam e se equilibram mutuamente” (linha 2) – “no seio do qual elas se limitam e se equilibram mutuamente”.
2. “os quais, de maneira soberana, estabelecem as leis...” (linha 5) – “os cujos, de maneira soberana, estabelecem as leis...”
3. “nas quais a sucessão dos dirigentes depende do pertencimento à mesma família” (linhas 7-8) – “em que a sucessão dos dirigentes depende do pertencimento à mesma família”.
4. “aos quais se acrescentam os que foram aceitos pelos primeiros” (linhas 11-12) – “onde se acrescentam os que foram aceitos pelos primeiros”.

Estão corretas as reformulações apresentadas nos itens:

- a) 1 e 2 apenas.
- ▶ b) 1 e 3 apenas.
- c) 1, 2 e 3 apenas.
- d) 2 e 4 apenas.
- e) 2, 3 e 4 apenas.

07 - “O regime democrático não se define por um traço único, mas por um conjunto de características que se combinam para formar um arranjo complexo, em cujo seio elas se limitam e se equilibram mutuamente...”. O trecho grifado poderia ser substituído, sem prejuízo do sentido original, por:

- a) todas se encontram limitadas e em equilíbrio.
- b) cada uma tem seus próprios limites e seu equilíbrio.
- c) o equilíbrio depende das limitações de todas elas.
- d) elas atuam sobre as demais de forma limitada e equilibrada.
- ▶ e) cada característica contribui para limitar e equilibrar as demais.

08 - Antes de assinar um contrato, o professor J.S. ficou em dúvida sobre a redação da seguinte frase: “A assinatura do presente contrato implica na concordância com as condições estabelecidas em todos os seus itens, bem como importa o pagamento, no prazo de 90 dias, dos valores estabelecidos”. Para verificar se haveria necessidade de alteração dos trechos assinalados, consultou o Dicionário Houaiss, onde encontrou as seguintes informações:

Implicar v 1 *bit e pron.* envolver (alguém ou a si mesmo) em complicação, embaraço; [...] 6 *t d bit* ter como consequência, acarretar, originar (*uma decisão que poderia i prejuízos futuros (para a empresa)*); [...] 8 *t d* tornar necessário, imprescindível.
Importar v 1 *t d, t i* ter como consequência, causar, implicar (*a dissidência de uns poucos importou a discórdia geral*) (*as provocações do amigo importaram numa inimidade definitiva entre ambos*); [...] 3 *t i* montar a ou atingir determinada quantia (*o total dos gastos importou em mil reais*).

Assinale a alternativa na qual ambos os trechos estão corretos segundo o dicionário consultado.

- ▶ a) implica a concordância; importa no pagamento.
- b) implica a concordância; importa com o pagamento.
- c) implica na concordância; importa no pagamento.
- d) implica na concordância; importa o pagamento.
- e) implica com a concordância; importa o pagamento.

09 - Leia os parágrafos iniciais de uma notícia publicada na Internet:

O cantor Tom Zé contou, em entrevista ao "Programa do Jô" nesta quinta-feira (6), que decidiu doar o cachê de R\$ 80 mil que recebeu por um comercial da Coca-Cola depois da polêmica gerada nas redes sociais.

Tom Zé foi criticado por narrar um comercial da Coca-Cola de março, que focava o orgulho brasileiro em receber a Copa do Mundo em 2014. Os contestadores afirmaram que o artista considerado independente e iconoclasta não deveria atrelar sua imagem à de uma multinacional como a gigante dos refrigerantes.

"O dinheiro vai para a Sociedade Lítero-Musical 25 de Dezembro de Irará", disse, se referindo à cidade baiana onde nasceu. "Foi R\$ 80 mil, nunca na minha vida tinha recebido um cachê desses", falou o cantor de 76 anos.

"Todos têm direito de dar opinião na minha vida", ressaltou Tom Zé, que cantou trechos do LP que criou em resposta ao acontecimento, chamado "Tribunal do Feicebuqui". [...]

<http://musica.uol.com.br/noticias/redacao/2013/06/07/tom-ze-diz-que-vai-doar-r-80-mil-de-comercial-polemico-da-coca-cola.htm>

Sobre o texto, considere as seguintes afirmativas:

1. O jornalista opta pelo discurso direto todas as vezes que insere no texto as afirmações do cantor.
2. No trecho “o artista considerado independente e iconoclasta”, o autor indica que a atribuição dessas características a Tom Zé é de responsabilidade das pessoas que se manifestaram nas redes sociais.
3. São indicações da ironia com que o cantor trata o episódio a escolha da palavra “tribunal” e a grafia “Feicebuqui” no título do disco.
4. No primeiro e no terceiro parágrafos, o autor da notícia expressa seu ponto de vista sobre os fatos relatados.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- ▶ d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

10 - Considere a seguinte definição:

Pressuposição: Diz-se que uma informação é pressuposta quando ela se mantém mesmo que neguemos a sentença que a veicula. Se alguém nos disser que o carro parou de trepidar depois que foi ao mecânico, concluímos que o carro trepidava antes de ir ao mecânico; se esse mesmo alguém disser que o carro não parou de trepidar apesar de ter ido ao mecânico, também concluiremos que o carro trepidava antes. Sempre que um certo conteúdo está presente tanto na sentença como em sua negação, dizemos que a sentença pressupõe esse conteúdo.

ILARI, Rodolfo. *Introdução à semântica: brincando com a gramática*. S. Paulo: Contexto, 2012, p. 85.

Com base na definição dada, assinale a alternativa que NÃO contém uma informação pressuposta.

- a) Minha cunhada não fuma há seis meses.
- b) O investigador perguntou insistentemente onde o suspeito escondeu a arma do crime.
- c) Depois do tratamento João Carlos parou de engordar.
- ▶ d) Os organizadores da festa esperam que o evento seja um sucesso.
- e) O ministro afirmou que evitará novos bate-bocas com o senador.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

11 - Um motociclista percorre a distância entre duas cidades próximas com uma velocidade constante de 120 km/h. Na volta ele percorreu a mesma distância, com uma velocidade constante de 80 km/h. Assinale a alternativa correta para a velocidade escalar média da viagem de ida e volta realizada pelo motociclista.

- a) 100 km/h.
- ▶ b) 96 km/h.
- c) 94 km/h.
- d) 90 km/h.
- e) 88 km/h.

12 - Um jogador de futebol chuta uma bola de tal modo que o módulo da velocidade inicial é três vezes maior que o módulo da velocidade na altura máxima. Considerando que a trajetória da bola é uma parábola e desprezando as forças de atrito, assinale a alternativa correta para o seno do ângulo que o vetor velocidade inicial faz em relação à horizontal.

- a) $\frac{1}{3}$.
- b) $\frac{1}{2}\sqrt{3}$.
- c) $\frac{1}{3}\sqrt{2}$.
- ▶ d) $\frac{2}{3}\sqrt{2}$.
- e) $\frac{2}{3}\sqrt{3}$.

13 - Um objeto de massa m preso na extremidade de uma corda descreve uma circunferência horizontal, com velocidade de módulo constante, a uma altura de 2,0 m acima do nível do chão, considerado uma superfície plana. Em um determinado instante, o objeto se solta e é arremessado horizontalmente, chegando ao solo depois de percorrer uma distância horizontal de 10 m. Considerando que a corda tem um comprimento de 1,0 m e que $x_0 = y_0 = 0$, assinale a alternativa correta para o módulo da aceleração centrípeta do objeto antes de se soltar. (A resposta deve ser dada em função da aceleração da gravidade g).

- a) 2,5 g.
- b) 5,0 g.
- ▶ c) 25 g.
- d) 50 g.
- e) 100 g.

14 - Quando um projétil é lançado para cima, ele atinge uma altura máxima e retorna em direção à superfície. Para determinadas velocidades de lançamento, o projétil continua a subir indefinidamente, podendo até sair da órbita do planeta. O menor valor da velocidade para que isso ocorra é chamado de velocidade de escape. Para um projétil lançado da superfície de um planeta de raio R e massa M , e somente sob ação da força gravitacional, considere as seguintes afirmativas:

1. Uma maneira de se obter a expressão para a velocidade de escape é considerar a conservação da energia mecânica para o sistema planeta-projétil.
2. Ao se dobrar a massa M do planeta, mantendo-se o mesmo raio R , a nova velocidade de escape será duas vezes maior que a inicial.
3. Se quadruplicarmos o raio R do planeta, a nova velocidade de escape será diminuída por um fator 2.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- c) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- d) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- ▶ e) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.

15 - Um globo de brinquedo com uma massa de 0,5 kg está suspenso por uma corda no teto de um quarto. Ao manter a janela e a porta do quarto abertas, uma corrente contínua de ar imprime ao globo uma força horizontal constante, de tal forma que a corda faz um ângulo de 45° com a vertical. Desprezando a massa da corda e considerando a aceleração da gravidade como sendo $9,8 \text{ m/s}^2$, assinale a alternativa correta para o módulo da força horizontal.

- a) 0,58 N.
- ▶ b) 4,9 N.
- c) 60 N.
- d) 85 N.
- e) 100 N.

- 16 - Uma embarcação de 1200 kg está navegando a 108 km/h quando uma pane faz o motor desligar completamente. A única força contrária ao movimento da embarcação é a força de atrito entre o casco e a água, cujo módulo é igual a $(40 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2)v^2$, em que v está em metros por segundo. Assinale a alternativa correta para o tempo necessário para o barco reduzir sua velocidade para 36 km/h.
- 1,0 s.
 - ▶ 2,0 s.
 - 4,0 s.
 - 6,0 s.
 - 10,0 s.
- 17 - Uma única força atua sobre um objeto de 3,0 kg que se comporta como uma partícula, de tal forma que a posição do objeto em função do tempo é dada por $x(t) = 3,0t - 4,0t^2 + 1,0t^3$. Todas as unidades estão no S.I. Assinale a alternativa correta para o trabalho realizado pela força sobre o objeto desde $t = 0$ até $t = 4,0$ s.
- ▶ 528 J.
 - 576 J.
 - 735 J.
 - 1104 J.
 - 3600 J.
- 18 - A energia potencial de uma molécula diatômica é dada por $U = \frac{15625}{r^{12}} - \frac{2 \times 10^{18}}{r^6}$, em que r é a distância entre os átomos da molécula e está em metros. Essa energia potencial, dada em joules, está associada à força de ligação entre os átomos. Assinale a alternativa correta para o valor de r no qual a força entre os átomos é nula.
- 0,2 mm.
 - 0,5 mm.
 - 1,0 mm.
 - 2,5 mm.
 - ▶ 5,0 mm.
- 19 - Um objeto inicialmente em repouso explode em três pedaços. Logo depois da explosão, um dos pedaços, de massa m_1 , está se movendo com velocidade $\vec{v}_1 = (-1,5\hat{i} + 2,5\hat{j}) \text{ m/s}$ e um segundo pedaço, de massa m_2 , está se movendo com velocidade $\vec{v}_2 = (0,5\hat{i} - 1,0\hat{j}) \text{ m/s}$. Considerando que a massa do terceiro pedaço é m_3 , sendo que $m_1 = 2m_3$, $m_2 = 3m_3$, e desprezando as forças externas, assinale a alternativa correta para o módulo da velocidade do terceiro pedaço logo após a explosão.
- ▶ 2,5 m/s.
 - 3,4 m/s.
 - 4,6 m/s.
 - 5,0 m/s.
 - 6,4 m/s.
- 20 - Uma fonte sonora puntiforme está emitindo um som com potência constante e com uma intensidade I que varia com o inverso do quadrado da distância entre a fonte e um ouvinte. Considerando que o nível de intensidade sonora é definido como $\beta = (10\text{dB}) \log \frac{I}{I_0}$, assinale a alternativa correta para o que ocorrerá com o nível da intensidade sonora quando o observador estiver quatro vezes mais distante da fonte. (Dados: $\log(0,0625) = -1,2$; $\log(0,25) = -0,60$).
- Ocorrerá uma diminuição de 6,0 dB.
 - Ocorrerá um aumento de 6,0 dB.
 - ▶ Ocorrerá uma diminuição de 12 dB.
 - Ocorrerá um aumento de 12 dB.
 - Ocorrerá uma diminuição de 24 dB.
- 21 - Uma ambulância com a sirene ligada desloca-se sob uma velocidade constante de 34 m/s. Em um determinado instante, a ambulância entra numa rua que termina de frente para uma edificação larga e alta, fazendo com que o motorista receba o som da sirene refletida nessa edificação. Supondo que a frequência do som emitida pela sirene seja de 288 Hz e considerando a velocidade do som no ar como sendo 340 m/s, assinale a alternativa correta para a frequência do som ouvida pelo motorista durante o movimento em direção ao prédio.
- 288 Hz.
 - 300 Hz.
 - 320 Hz.
 - ▶ 352 Hz.
 - 394 Hz.

22 - Uma esfera maciça de 1,0 m de raio flutua com metade do seu volume para fora de um líquido cuja massa específica é 1,0 g/cm³. Assinale a alternativa correta para a massa específica do material de que é feita a esfera.

- a) 2000 kg/m³.
- b) 1000 kg/m³.
- ▶ c) 500 kg/m³.
- d) 250 kg/m³.
- e) 100 kg/m³.

23 - Um cilindro de 50 cm³ de volume repousa no fundo de um recipiente contendo um líquido de massa específica 1,04 g/cm³. O fundo do recipiente exerce sobre o cilindro uma força igual a $8,5 \times 10^{-2}$ N. Assinale a alternativa correta para a massa do cilindro.

- a) 43,5 g.
- b) 52,0 g.
- ▶ c) 60,5 g.
- d) 95,5 g.
- e) 108,4 g.

24 - Em calorimetria, a quantidade de calor, por unidade de massa, necessária para elevar de um grau a temperatura de uma substância é denominada de:

- a) calor.
- b) caloria.
- c) calor latente.
- ▶ d) calor específico.
- e) capacidade térmica.

25 - Numere a coluna da direita de acordo com sua correspondência com a coluna da esquerda.

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. Processo adiabático. | () $W = 0, \Delta E_{\text{int}} = Q.$ |
| 2. Processo isocórico. | () $Q = W = \Delta E_{\text{int}} = 0.$ |
| 3. Processo cíclico. | () $Q = 0, \Delta E_{\text{int}} = -W.$ |
| 4. Expansão livre. | () $\Delta E_{\text{int}} = 0, Q = W.$ |
| 5. Processo isobárico. | () $W = p\Delta V.$ |

Assinale a alternativa que apresenta a numeração correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- a) 4 – 2 – 1 – 3 – 5.
- ▶ b) 2 – 4 – 1 – 3 – 5.
- c) 5 – 3 – 1 – 4 – 2.
- d) 4 – 5 – 2 – 3 – 1.
- e) 1 – 2 – 3 – 4 – 5.

26 - Uma máquina de Carnot absorve 3000 J de calor de um reservatório que está a 800 K de temperatura, realiza trabalho e desperdiça calor para um reservatório que está a 240 K de temperatura. Assinale a alternativa correta para a eficiência dessa máquina.

- a) 80%.
- ▶ b) 70%.
- c) 60%.
- d) 40%.
- e) 30%

27 - Uma escola resolveu utilizar energia solar para aquecer parte da água do seu consumo diário. O objetivo é fornecer 1000 L de água quente a uma temperatura de 60 °C. Considerando que a escola esteja localizada em uma região cuja potência média por unidade de área dos raios solares seja de 134 W/m², que a água fria esteja a uma temperatura de 18 °C e que os painéis solares possuam uma eficiência de 50%, assinale a alternativa correta para a área da superfície dos painéis solares necessários para o aquecimento diário de água. (Considere $c = 4190$ J/kg.K e $\rho_{\text{água}} = 1,0$ g/cm³).

- a) 15,2 m².
- b) 22,5 m².
- c) 28,8 m².
- ▶ d) 30,4 m².
- e) 34,9 m².

28 - Para uma distribuição contínua de cargas, o potencial elétrico é dado por $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{(2,0 \times 10^{-14} C)}{\sqrt{r^2 + (3m)^2}}$, em que $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9,0 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$.

Assinale a alternativa correta para o módulo do campo elétrico gerado por essa distribuição contínua de carga, a uma distância $r = 4$ m dessa distribuição.

- a) $1,44 \times 10^{-6}$ N/C.
- b) $3,6 \times 10^{-5}$ N/C.
- c) $2,88 \times 10^{-6}$ N/C.
- d) $4,85 \times 10^{-5}$ N/C.
- ▶ e) $5,76 \times 10^{-6}$ N/C.

29 - Uma casca esférica não condutora, com um raio interno de 1,0 cm e um raio externo de 2,0 cm, possui uma distribuição de cargas não uniforme. Considerando que a densidade volumétrica de carga dessa casca seja dada por $\rho = (5,0 \times 10^{-7} \text{ C/m}^2)/r$, em que r é dado em metros e com origem no centro da casca, assinale a alternativa correta para a carga total dessa casca esférica.

- a) $1,0\pi \times 10^{-8} \text{ C}$.
- b) $2,0\pi \times 10^{-8} \text{ C}$.
- c) $3,0\pi \times 10^{-10} \text{ C}$.
- d) $4,0\pi \times 10^{-10} \text{ C}$.
- e) $6,0\pi \times 10^{-8} \text{ C}$.

30 - Uma partícula de carga $-q$ e massa m é lançada de um ponto muito distante com velocidade inicial v_0 em direção a um ponto onde está localizada uma partícula-alvo de carga $+q$. Considerando que a partícula-alvo seja mantida fixa em sua posição e que a única força que atua nesse sistema é a força elétrica, assinale a alternativa correta para a distância r em que se encontra a partícula de carga $-q$ em relação à partícula-alvo, de tal modo que sua velocidade instantânea nesse ponto seja duas vezes maior que o módulo de sua velocidade inicial.

- a) $r = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2q^2}{3mv_0^2}$.
- b) $r = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{3q^2}{2mv_0^2}$.
- c) $r = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q^2}{mv_0^2}$.
- d) $r = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{5q^2}{3mv_0^2}$.
- e) $r = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{3q^2}{5mv_0^2}$.

31 - Uma partícula de carga $q = 2,0 \times 10^{-2} \text{ C}$ e velocidade $\vec{v} = (1,0\hat{i} + 2,0\hat{j} + 2,0\hat{k})$ se movimenta em uma região com campo magnético dado por $\vec{B} = b\hat{i} + b\hat{j} + c\hat{k}$, em que b e c são constantes. Considerando que a partícula, ao se movimentar nessa região, estará sujeita a uma força magnética $\vec{F} = (1,0\hat{i} + 4,0\hat{j} + 10,0\hat{k})$, assinale a alternativa correta para o campo magnético. Todas as unidades estão no S.I.

- a) $\vec{B} = (500\hat{i} + 500\hat{j} + 500\hat{k})$.
- b) $\vec{B} = (250\hat{i} + 500\hat{j} - 250\hat{k})$.
- c) $\vec{B} = (-500\hat{i} + 250\hat{j} + 250\hat{k})$.
- d) $\vec{B} = (-750\hat{i} + 250\hat{j} + 500\hat{k})$.
- e) $\vec{B} = (-500\hat{i} - 500\hat{j} + 250\hat{k})$.

32 - O comprimento de onda da luz vermelha emitida por um laser de hélio-neônio é igual a 630 nm no ar, porém, ao passar para um meio mais denso, o comprimento de onda diminui para 420 nm. Considerando a velocidade da luz no vácuo igual a $3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$, assinale a alternativa correta para a velocidade dessa luz nesse meio mais denso.

- a) $0,5 \times 10^8 \text{ m/s}$.
- b) $1,0 \times 10^8 \text{ m/s}$.
- c) $2,0 \times 10^8 \text{ m/s}$.
- d) $2,5 \times 10^8 \text{ m/s}$.
- e) $2,5 \times 10^7 \text{ m/s}$.

33 - Em uma região do espaço onde as forças gravitacionais podem ser desprezadas, uma sonda esférica é acelerada por um feixe luminoso uniforme de intensidade $4,0 \times 10^8 \text{ W/m}^2$. A esfera, totalmente absorvente, tem 2,0 m de raio e uma massa específica de $2,0 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$. Considerando que a velocidade da luz no vácuo é $3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$, assinale a alternativa correta para a aceleração da esfera.

- a) $5,0 \times 10^3 \text{ m/s}^2$.
- b) $2,5 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2$.
- c) $0,5 \times 10^3 \text{ m/s}^2$.
- d) $6,7 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2$.
- e) $2,0 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2$.

34 - A teoria da relatividade especial, desenvolvida por Albert Einstein e por outros físicos eminentes de sua época, refere-se à comparação de medidas realizadas em diferentes sistemas de referência inerciais movimentando-se com velocidade constante relativamente um ao outro. Sobre essa teoria, considere as seguintes afirmativas:

1. O valor da velocidade da luz medida no vácuo por um observador que se move com velocidade constante depende do movimento relativo entre ele e a fonte que emite a luz.
2. Dois relógios sincronizados em um sistema de referência inercial não estão sincronizados em qualquer outro sistema inercial movendo-se relativamente ao primeiro.
3. Em um sistema de referência onde um objeto está se movendo a uma velocidade próxima da velocidade da luz, o comprimento medido é mais longo ao longo da direção do movimento que seu comprimento medido em um referencial em repouso.
4. Quando dois eventos ocorrem no mesmo ponto de um referencial inercial, o intervalo de tempo entre os eventos medido neste referencial é chamado de intervalo de tempo próprio.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.

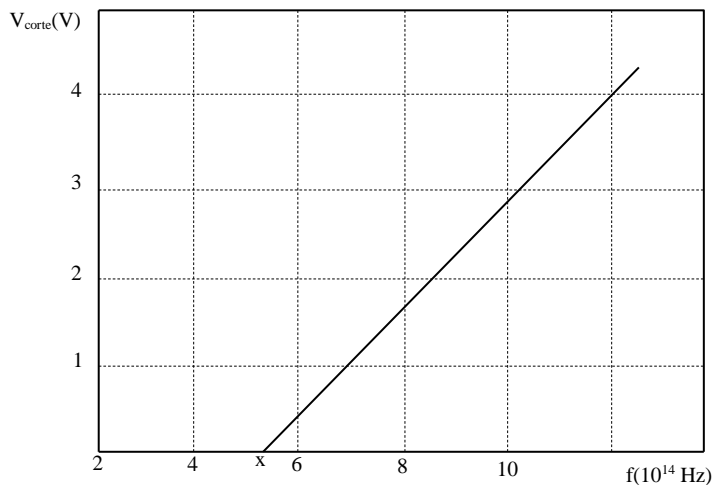
35 - Em física nuclear existem duas medidas principais de tempo de sobrevivência de um tipo particular de radionuclídeo. Uma dessas medidas é a meia-vida e a outra é a vida média. Em relação a essas duas medidas, é correto afirmar:

- a) A meia-vida de um radionuclídeo é o tempo necessário para que o número de elétrons e a taxa de decaimento caiam a metade do valor inicial.
- b) A vida média de um radionuclídeo é o tempo necessário para que o número de prótons e a taxa de decaimento caiam de $1/e$ do valor inicial (aqui e nas outras alternativas $e = 2,718\dots$).
- c) A meia-vida de um radionuclídeo é o tempo necessário para que o número de nêutrons e a taxa de decaimento caiam de $1/e$ do valor inicial.
- d) A vida média de um radionuclídeo é o tempo necessário para que o número de elétrons e de prótons caia de $1/e$ do valor inicial.
- e) A meia-vida de um radionuclídeo é o tempo necessário para que o número de nêutrons e a taxa de decaimento caiam a metade do valor inicial.

36 - No estudo do efeito fotoelétrico, um experimento consiste em medir o potencial de corte (V_{corte}) para várias frequências da luz incidente (f), conforme mostrado no gráfico ao lado. O ponto x marca a frequência de corte. Como pode ser constatado nesse gráfico, o efeito fotoelétrico _____ se a frequência da luz for _____ que uma certa frequência de corte, ou seja, se o comprimento de onda for _____ que um certo comprimento de onda de corte. Verifica-se experimentalmente que o resultado _____ da intensidade da luz.

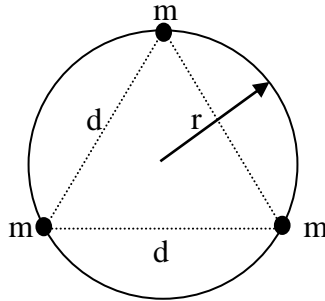
Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas.

- a) não é observado – menor – maior – não depende.
- b) é observado – menor – maior – depende.
- c) não é observado – maior – maior – não depende.
- d) é observado – maior – menor – depende.
- e) não é observado – menor – maior – depende.



QUESTÃO DISCURSIVA 01

Um sistema é formado por três estrelas de mesma massa m . Todas estão igualmente espaçadas e giram em torno de um centro de massa comum de raio r e velocidade de módulo v , conforme mostra a figura abaixo. Elas formam um triângulo equilátero cujos lados são iguais a d e cujo centro coincide com o centro da órbita. Considerando que $r = d/\sqrt{3}$ e que $\cos 30^\circ = \sqrt{3}/2$, mostre que a velocidade das estrelas ao longo da órbita é dada por $v = \sqrt{\frac{Gm}{d}}$.



QUESTÃO DISCURSIVA 02

Duas ondas representadas por $y_1(x,t) = y_m \text{sen}(kx - \omega t + \phi)$ e $y_2(x,t) = y_m \text{sen}(kx - \omega t)$ propagam-se ao longo de uma mesma corda esticada e no mesmo sentido. Mostre que quando $\phi = 0$ a interferência entre elas é completamente construtiva e dada por $y(x,t) = 2y_m \text{sen}(kx - \omega t)$.

QUESTÃO DISCURSIVA 03

Da carga Q que uma pequena esfera contém inicialmente, uma parcela $2q$ é transferida para uma segunda esfera, situada nas proximidades. As duas esferas podem ser consideradas cargas pontuais. Determine o valor da razão q/Q para que a força eletrostática entre as duas esferas seja máxima.

QUESTÃO DISCURSIVA 04

Quando queremos calcular a distância focal de uma lente delgada sabendo a posição do objeto p e da imagem p' , utilizamos a forma gaussiana, que é dada por $\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$. Uma outra maneira de se calcular a distância focal é considerar a forma newtoniana, a qual é obtida tomando-se como variáveis a distância x do objeto ao primeiro ponto focal e a distância x' do segundo ponto focal à imagem. Mostre que a forma newtoniana da equação de lentes delgadas é dada pela expressão $f^2 = xx'$.