



**CONCURSO PÚBLICO PARA
TÉCNICO-ADMINISTRATIVO
Edital nº 212/2016**

Nível Código
D 264

Cargo: TÉCNICO DE LABORATÓRIO / ÁREA: FÍSICA

CADERNO DE QUESTÕES

Instruções ao candidato – parte integrante do Edital – subitem 18.2

1. O candidato deverá receber o **Caderno de Questões**, o **Cartão de Respostas** e a **Folha de Redação**.
2. Confira se recebeu o **Caderno de Questões** referente ao cargo ao qual está concorrendo. Verifique se constam deste **Caderno**, de forma legível, 65 (sessenta e cinco) questões objetivas e a proposta de **Redação**, caso contrário notifique imediatamente ao fiscal. Será eliminado do Concurso o candidato que realizar prova para um cargo diferente do qual concorre.
3. Verifique se seus dados conferem com os que aparecem no **Cartão de Respostas** e na **Folha de Redação**, caso contrário notifique imediatamente ao fiscal. Leia atentamente as instruções para o preenchimento de ambos.
4. Cada questão objetiva proposta apresenta 5 (cinco) opções de respostas, sendo apenas uma correta.
5. No **Cartão de Respostas**, para cada questão, assinale apenas uma opção, pois atribuir-se-á nota zero a toda questão com mais de uma opção assinalada, ainda que dentre elas se encontre a correta.
6. Sob pena de eliminação do Concurso, na **Folha de Redação**, não faça qualquer registro que possa identificá-lo. Da mesma forma não é permitido fazer uso de instrumentos auxiliares para cálculos e desenhos, ou portar qualquer dispositivo eletrônico, inclusive telefone celular, que sirva de consulta ou de comunicação.
7. O tempo para realização da Prova Objetiva e da Redação é de no mínimo **uma hora e trinta minutos** e no máximo **quatro horas e trinta minutos**. Os candidatos poderão levar o **Caderno de Questões**, faltando, no máximo, uma hora para o término da prova.
8. Durante a realização da prova será feita a coleta da impressão digital. Colabore com o fiscal.
9. Para preencher o **Cartão de Respostas** e a **Folha de Redação**, use apenas caneta esferográfica de corpo transparente e de ponta média com tinta azul ou preta.
10. Ao término da prova, entregue ao fiscal o **Caderno de Questões**, a **Folha de Redação** e o **Cartão de Respostas** assinado. A não entrega do **Cartão de Respostas** e da **Folha de Redação**, implicará na eliminação do Concurso. O candidato só poderá levar o **Caderno de Questões** na última hora que antecede o horário do término da prova.
11. O Gabarito Preliminar será divulgado no dia 2 de abril de 2017, a partir das 14 horas no endereço eletrônico do Concurso.
12. A imagem do **Cartão de Respostas**, contendo a assinatura, impressão digital e respostas assinaladas pelo candidato será divulgada no dia 26 de abril de 2017, a partir das 14 horas no endereço eletrônico do Concurso.

Após o aviso para o início da prova, o candidato deverá permanecer no local de realização da mesma por, no mínimo, noventa minutos.

Parte I: Língua Portuguesa

Texto

AQUI SOZINHO

Aqui sozinho, nesta calma, toda a história da humanidade e da vida rolam diante de mim. Respiro o ar inaugural do mundo, o perfume das rosas do Éden ainda recendentes de originalidade. A primeira mulher colhe o primeiro botão. Vejo as pirâmides subindo; o rosto da esfinge pela primeira vez iluminado pela lua cheia que sobe no oriente; ouço os gritos dos conquistadores avançando. Observo o matemático inca no orgasmo de criar a mais simples e fantástica invenção humana – o zero. Entro na banheira em Siracusa e percebo, emocionado, meu corpo sofrendo um impulso de baixo para cima igual ao peso do líquido por ele deslocado. Reabro feridas de traições, horrores do poder, rios de sangue correm pela história, justos são condenados, injustos devidamente glorificados. Sinto as frustrações neuróticas de tantos seres ansiosos, e a tentativa de superá-las com o exercício de supostas santidades. Com a emoção a que nenhum sexo se compara, começo, pouco a pouco, a decifrar, numa pedra com uma tríplice inscrição, o que pensaram seres como eu em dias assustadoramente remotos. Acompanho um homem – num desses raros instantes de competência que embelezam e justificam a humanidade – pintando e repintando o teto de uma capela; ouço o som divino que outro tira de um instrumento que ele próprio é incapaz de ouvir. Componho em minha imaginação o retrato de maravilhosas sedutoras, espiãs, cortesãs e barregãs, que possivelmente nem foram tão belas, nem seduziram tanto. Sento e sinto e vejo, numa criação única, pessoal e intensa, porque ninguém materializou nada num teatro, numa televisão, num filme. Estou só com a minha imaginação. E um livro.

(Fernandes, M. JB – 01.02.92)

01 A palavra “repintando” traz em seu início o prefixo “re-”, que nos dá a noção de algo que se repete. Então, “repintando” significa “pintar outra vez”. A palavra abaixo formada com esse mesmo prefixo, com ideia de repetição, é:

- (A) retrato.
- (B) reabro.
- (C) respirar.
- (D) remotos.
- (E) recendentes.

02 Em “Sento e sinto e vejo”, temos, respectivamente, verbos de:

- (A) primeira, segunda e terceira conjugações.
- (B) primeira, terceira e segunda conjugações.
- (C) segunda, terceira e primeira conjugações.
- (D) terceira, primeira e segunda conjugações.
- (E) terceira, segunda e primeira conjugações.

03 Verbos regulares são aqueles cujos radicais se mantêm inalterados em todas as suas flexões e cujas desinências seguem estritamente os paradigmas de cada conjugação. Desse modo, afirma-se que são regulares todas as formas verbais da seguinte opção:

- (A) justificam – sobe – sinto.
- (B) foram – estou – compara.
- (C) estou – justificam – sento.
- (D) sobe – compara – percebo.
- (E) sento – percebo – compara.

04 Na expressão “o que pensaram seres como eu em dias assustadoramente remotos”, o advérbio “assustadoramente” tem a função de:

- (A) traduzir a negatividade do pensamento dos seres do passado.
- (B) atribuir uma atmosfera de medo típica da antiguidade.
- (C) intensificar a distância temporal entre o autor e os seres de antigamente.
- (D) apresentar a uniformidade do pensamento humano.
- (E) atrair a atenção de leitores admiradores de textos de terror.

05 No trecho “Sinto as frustrações neuróticas de tantos seres ansiosos, e a tentativa de superá-las com o exercício de supostas santidades”, o pronome “las” se refere a:

- (A) exercício.
- (B) tentativa.
- (C) supostas santidades.
- (D) tantos seres ansiosos.
- (E) frustrações neuróticas.

06 A opção em que todas as palavras recebem acento gráfico pela mesma regra é:

- (A) ninguém – próprio – tríplice.
- (B) pirâmides – Éden – ninguém.
- (C) história – matemático – Éden.
- (D) tríplice – pirâmides – matemático.
- (E) próprio – história – superá-las.

07 O corpo humano é dotado de cinco sentidos que lhe possibilita interagir com o mundo exterior (pessoas, objetos, luzes, fenômenos climáticos, cheiros, sabores, etc.). Na frase abaixo, a palavra em destaque diz respeito a um dos nossos cinco sentidos, a visão.

“**VEJO** as pirâmides subindo; o rosto da esfinge pela primeira vez iluminado pela lua cheia que sobe no oriente;...”

A palavra em destaque que também se refere a um dos nossos cinco sentidos é:

- (A) “SINTO as frustrações neuróticas de tantos seres ansiosos”.
- (B) “OUÇO os gritos dos conquistadores avançando”.
- (C) “ENTRO na banheira em Siracusa e percebo, emocionado, meu corpo sofrendo um impulso de baixo para cima”.
- (D) “COMPONHO em minha imaginação o retrato de maravilhosas sedutoras, espiãs, cortesãs e barregãs”.
- (E) “ACOMPANHO um homem – num desses raros instantes de competência que embelezam e justificam a humanidade”.

08 “Sento e sinto e vejo, numa criação única, pessoal e intensa, PORQUE ninguém materializou nada num teatro, numa televisão, num filme.”

O conectivo destacado no período acima produz um efeito de:

- (A) tempo.
- (B) causa.
- (C) concessão.
- (D) finalidade.
- (E) proporção.

09 De acordo com a Gramática de Cunha e Cintra, “Aposto é o termo de caráter nominal que se junta a um substantivo, a um pronome, ou a um equivalente destes, a título de explicação ou de apreciação.” Com base nisso, a expressão que apresenta um exemplo de aposto é:

- (A) “Observo o matemático inca no orgasmo de criar a mais simples e fantástica invenção humana – o zero”.
- (B) “Sinto as frustrações neuróticas de tantos seres ansiosos, e a tentativa de superá-las com o exercício de supostas santidades”.
- (C) “Reabro feridas de traições, horrores do poder, rios de sangue correm pela história, justos são condenados, injustos devidamente glorificados”.
- (D) “Com a emoção a que nenhum sexo se compara, começo, pouco a pouco, a decifrar, numa pedra com uma tríplice inscrição, o que pensaram seres como eu em dias assustadoramente remotos”.
- (E) “Componho em minha imaginação o retrato de maravilhosas sedutoras, espiãs, cortesãs e barregãs, que possivelmente nem foram tão belas, nem seduziram tanto”.

10 O pronome relativo destacado no trecho “Sinto as frustrações neuróticas de tantos seres ansiosos, e a tentativa de superá-las com o exercício de supostas santidades. Com a emoção a QUE nenhum sexo se compara,…” estabelece a coesão textual, retomando o seguinte antecedente:

- (A) frustrações.
- (B) sexo.
- (C) seres.
- (D) emoção.
- (E) santidades.

11 A justificativa gramaticalmente correta para o uso da preposição “a” no trecho “Com a emoção a que nenhum sexo se compara…” é:

- (A) trata-se de um fato de regência verbal.
- (B) representa um caso de concordância verbal.
- (C) exemplifica um uso expletivo da preposição.
- (D) participa de uma construção artificial da sintaxe da língua portuguesa.
- (E) justifica-se por ser parte integrante do verbo.

12 Pode-se afirmar que o narrador está ciente de toda a narrativa com base no seguinte aspecto gramatical:

- (A) uso constante da forma de sujeito indeterminado.
- (B) realização da concordância nominal (gênero e número).
- (C) desenvolvimento da coerência no uso dos adjetivos.
- (D) predominância das desinências modo-temporais do presente do indicativo.
- (E) prevalência da desinência número-pessoal de primeira pessoa do singular.

13 “Sinto as frustrações neuróticas de tantos seres ansiosos, e a tentativa de superá-las **COM O EXERCÍCIO DE SUPOSTAS SANTIDADES.**”

A expressão em destaque na frase acima apresenta um valor de:

- (A) modo.
- (B) tempo.
- (C) condição.
- (D) finalidade.
- (E) concessão.

14 A construção linguística do texto nos mostra que:

- (A) o narrador lamenta estar só com sua imaginação e um livro para rever toda a história da humanidade.
- (B) o narrador ressalta a importância dos meios audiovisuais para a composição das imagens dos fatos históricos.
- (C) sem o teatro, a televisão e o filme, o narrador não consegue imaginar nem ouvir os fatos marcantes da história da humanidade.
- (D) o narrador refaz a trajetória da história da humanidade, descrevendo as imagens criadas por um livro.
- (E) o narrador elogia os feitos artísticos e científicos da humanidade, embora aqueles seres remotos não conhecessem a televisão e o filme.

15 O adjetivo em destaque na frase “Respiro o ar inaugural do mundo, o perfume das rosas do Éden ainda **RECENTENTES** de originalidade” produz o sentido de:

- (A) vaporizando sutilezas.
- (B) exalando novidades.
- (C) resplandecendo sucesso.
- (D) aromatizando com perfumes.
- (E) transparecendo antiguidades.

Parte II: Noções Básicas de Administração Pública

16 Toda a sociedade, seja ela muito ou pouco desenvolvida, vive três dilemas permanentes, fundamentais e interdependentes: O que produzir? Como produzir? Para quem produzir? Isso não constituiria problema se os recursos não fossem escassos. Não seria problema ou não faria diferença produzir uma quantidade excessiva de qualquer produto. Não seria problema se o trabalho e a matéria-prima fossem combinados de forma descabida, insensata ou sem controle. Entretanto, não existem recursos suficientes para dar conta de todas as demandas. Sendo assim, surge um instrumento para compatibilizar os objetivos econômicos aos objetivos sociais, dadas as imperfeições reguladoras do sistema de mercado. Esse instrumento é:

- (A) orçamento.
- (B) balanced scorecard.
- (C) planejamento.
- (D) projeto.
- (E) matriz SWOT.

17 As etapas da receita pública seguem a ordem dos fenômenos econômicos, levando-se em consideração o modelo de orçamento existente no país. A etapa que consiste na transferência dos valores arrecadados à conta específica do Tesouro Nacional, responsável pela administração e controle da arrecadação e pela programação financeira, observando-se o princípio da unidade de tesouraria ou de caixa, conforme determina o art. 56 da Lei nº 4.320/64, é denominada:

- (A) lançamento.
- (B) arrecadação.
- (C) classificação.
- (D) recolhimento.
- (E) previsão.

18 A Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) estabelece:

- (A) as metas e prioridades para o exercício financeiro seguinte; orienta a elaboração do Orçamento; dispõe sobre alteração na legislação tributária; estabelece a política de aplicação das agências financeiras de fomento.
- (B) o orçamento referente aos Poderes da União, seus fundos, órgãos e entidades da administração direta e indireta, inclusive fundações instituídas e mantidas pelo poder público.
- (C) as políticas públicas do governo para um período de quatro anos e os caminhos para viabilizar as metas previstas.
- (D) as normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal.
- (E) as normas gerais de direito financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal.

19 A modalidade de licitação, entre quaisquer interessados, para escolha de trabalho técnico, científico ou artístico, mediante a instituição de prêmio ou remuneração aos vencedores, segundo critérios constantes de edital publicado na imprensa oficial, é:

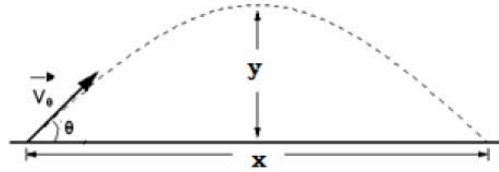
- (A) concorrência.
- (B) leilão.
- (C) competição.
- (D) pregão.
- (E) concurso.

- 20** De acordo com a Lei nº 8.666/93, convite é a modalidade de licitação:
- (A) em que só participam do certame as empresas cujos donos são amigos do gestor da unidade administrativa.
 - (B) entre, no mínimo, três interessados do ramo pertinente a seu objeto, cadastrados ou não, escolhidos e convidados pela unidade administrativa.
 - (C) mais complicada de ser aplicada, sendo adequada a grandes contratações.
 - (D) cujo objetivo é favorecer pessoas conhecidas.
 - (E) entre quaisquer interessados para a venda de bens móveis inservíveis para a administração ou de produtos legalmente apreendidos ou penhorados.
- 21** A Ordem Bancária (OB) é o documento gerado por meio de sistema a fim de saldar despesas no serviço público. Para que a despesa pública seja realizada, devem ser cumpridas quatro fases na sequência, que são:
- (A) fixação, empenho, liquidação e pagamento.
 - (B) estimativa, crédito, débito e registro patrimonial.
 - (C) lançamento, apuração, certificação e validação.
 - (D) suplementação, dotação, arrecadação e execução.
 - (E) ajuste, previsão, arrecadação e execução.
- 22** No Brasil, em nome do bom uso dos recursos públicos, foram criadas regras para a contratação de obras, serviços, compras e alienação de bens, por meio da Lei:
- (A) 4.320/64.
 - (B) 8.666/93.
 - (C) 10.520/02.
 - (D) de Diretrizes Orçamentárias.
 - (E) Orçamentária Anual.
- 23** O Plano Plurianual de Investimento (PPA), previsto na Constituição Federal de 1988, estabelece as:
- (A) regras para elaboração do planejamento em todos os níveis.
 - (B) diretrizes orçamentárias dos governos na esfera municipal.
 - (C) normas para elaboração do balanço patrimonial.
 - (D) diretrizes, objetivos e metas da administração pública federal para as despesas de capital e para as relativas aos programas de duração continuada.
 - (E) regras financeiras para o Banco Central, por um período de seis anos.
- 24** O modelo de Administração Pública em vigência no Brasil tem por alicerce o princípio da eficiência e o controle dos resultados pretendidos. Esse modelo foi inserido na Constituição Federal de 1988 por meio de Emenda Constitucional e denomina-se:
- (A) administração moderna.
 - (B) planejamento governamental.
 - (C) administração gerencial.
 - (D) administração globalizada.
 - (E) planejamento institucional.
- 25** De acordo com o Parágrafo 2º, artigo 2º, da Lei nº 93.872/86, que dispõe sobre a unificação dos recursos de caixa do Tesouro Nacional, atualiza e consolida a legislação pertinente e dá outras providências, a apuração e a classificação da receita arrecadada, com vista a sua destinação constitucional, caberá ao:
- (A) Ministério do Planejamento.
 - (B) Tesouro Nacional.
 - (C) Banco Central.
 - (D) Banco do Brasil.
 - (E) Ministério da Fazenda.

- 26** O Orçamento Público Federal no Brasil é do tipo misto, isto quer dizer que ele é elaborado:
- (A) pelo Poder Executivo e aprovado pelo Poder Judiciário.
 - (B) em conjunto pelos Poderes Executivo e Legislativo, e aprovado pelo Poder Judiciário.
 - (C) pelo Poder Legislativo em conjunto com o Judiciário.
 - (D) pelo Poder Executivo e aprovado pelo Legislativo.
 - (E) pelo Ministério da Fazenda e aprovado pelo Presidente da República.
- 27** Conforme preconizado no Item III, do Parágrafo 1º, artigo 1º, da Lei nº 6.170/07, o instrumento por meio do qual é ajustada a descentralização de crédito entre órgãos e/ou entidades integrantes dos Orçamentos Fiscal e da Seguridade Social da União, para execução de ações de interesse da unidade orçamentária descentralizadora e consecução do objeto previsto no programa de trabalho, respeitada fielmente a classificação funcional programática, denomina-se:
- (A) crédito aditivo.
 - (B) contrato de repasse.
 - (C) termo de execução descentralizada.
 - (D) termo de ajuste.
 - (E) termo aditivo.
- 28** Três instrumentos foram criados e definidos na Constituição Federal de 1988 com o propósito de estabelecer o modelo de Planejamento e Orçamento Federal. Esses instrumentos são:
- (A) Balanço Financeiro (BF), Balanço Patrimonial (BP) e Balanço Orçamentário (BO).
 - (B) Relatório de Metas (RM), Relatório Financeiro (RF) e Relatório de Ações (RA).
 - (C) Relatório de Gestão (RG), Relatório de Ações (RA) e Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI).
 - (D) Diário Oficial da União (DOU), Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) e a Lei das Licitações (LDL).
 - (E) Plano Plurianual (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA).
- 29** O primeiro estágio da despesa, no Orçamento Público Federal, é denominado de **empenho** e depende da existência de dotação orçamentária para sua realização. O **empenho** é considerado uma:
- (A) reserva de parte do orçamento e uma garantia para quem vai receber o pagamento.
 - (B) receita.
 - (C) fase posterior à liquidação da despesa.
 - (D) fase posterior ao pagamento.
 - (E) fase da despesa que deve ser realizada por Guia de Recolhimento Única (GRU).
- 30** A Lei Orçamentária Anual (LOA) compreende:
- (A) apenas o orçamento do Poder Executivo.
 - (B) o Orçamento Fiscal, o Orçamento da Seguridade Social e o Orçamento de Investimentos.
 - (C) o Orçamento da União, dos Estados, Municípios e Distrito Federal.
 - (D) os orçamentos das empresas públicas e privadas.
 - (E) os orçamentos das empresas de economia mista.

Parte III: Conhecimentos Específicos

31 Um dispositivo preparado para lançar projéteis é utilizado como equipamento didático por um pesquisador do Centro de Controle de Satélites (CCS) que deseja demonstrar, na prática, como se calcular, em relação a um projétil, diversas grandezas associadas. Para tanto, ele propôs uma equação para que os engenheiros pudessem relacionar, para vários ângulos θ , a distância horizontal, no eixo x , e a altura, representada no eixo y , conforme a figura abaixo.



Considerando-se a aceleração da gravidade g , uma possível equação de controle desses satélites é dada por:

(A) $y = x \cdot \operatorname{tg}\theta - x^2 \cdot \frac{g}{2 \cdot \cos^2 \theta}$

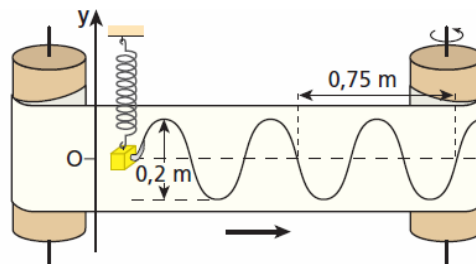
(B) $y = x \cdot \operatorname{tg}\theta - x^2 \cdot \frac{g}{2 \cdot \operatorname{sen}^2 \theta}$

(C) $y = x \cdot \operatorname{cotg}\theta - x^2 \cdot \frac{g}{2 \cdot \cos^2 \theta}$

(D) $y = x \cdot \operatorname{tg}\theta - x^2 \cdot \frac{g}{2 \cdot \cos \theta}$

(E) $y = x \cdot \sec \theta - x^2 \cdot \frac{g}{2 \cdot \operatorname{tg}\theta}$

32 Em estruturas de Engenharia Civil com problemas de vibrações excessivas originados pela atuação de diversas ações dinâmicas de caráter periódico ou transiente, pode-se recorrer a diversas técnicas de controle de vibrações de caráter passivo, ativo, semiativo ou híbrido. Um dos modelos utilizados são instalações de molas nas bases de prédios, cuja simulação de oscilação pode ser observada na figura abaixo. Para isso, usa-se um corpo com 4 kg de massa que oscila verticalmente em movimento harmônico simples, suspenso por uma mola helicoidal ideal, toda vez que é submetido a oscilações verticais não previstas. As posições ocupadas pelo corpo são registradas numa fita vertical de papel, por meio de um estilete preso ao corpo. A fita desloca-se horizontalmente com velocidade constante de 0,4 m/s, e assim é possível determinar com exatidão as oscilações.



A fim de que sejam respeitadas as condições acima, a constante elástica da mola que deve ser utilizada no modelo de previsão de danos, aproximadamente, é igual a:

- (A) 1 N/m
- (B) 10 N/m
- (C) 100 N/m
- (D) 1000 N/m
- (E) 10000 N/m

33 Considere a Terra uma esfera homogênea de raio R e massa M . Suponha que um pequeno corpo de massa m seja abandonado a partir do repouso em uma das bocas de um túnel que atravessa totalmente o planeta, cavado ao longo de seu eixo de rotação. Sabe-se que, se não houvesse qualquer dissipação de energia mecânica, o corpo abandonado realizaria um movimento harmônico simples. Usando $R = 6,4 \cdot 10^6$ m; $M = 6,0 \cdot 10^{24}$ kg; $G = 6,7 \cdot 10^{-11}$ N m² kg⁻² e $\pi = 3,14$, o período desta oscilação é:

(A) $2\pi\sqrt{\frac{R^3}{G.M}}$

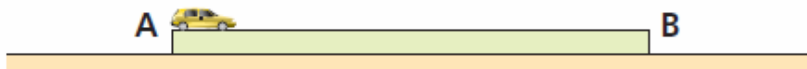
(B) $\frac{G.M.m}{R^3}$

(C) $2\pi\sqrt{\frac{M}{G}}$

(D) $\pi\sqrt{\frac{R^2}{G.M}}$

(E) $\frac{G.M.m}{R^2}$

34 Uma prancha de massa M está inicialmente em repouso sobre uma superfície horizontal. Na extremidade **A** dessa prancha, encontra-se, também em repouso, um automóvel de massa m , assimilável a um ponto material.



A partir de certo instante, o automóvel passa a realizar um movimento em relação à superfície horizontal, indo da extremidade **A** à extremidade **B** e, em marcha a ré, da extremidade **B** à extremidade **A**. Considere L o comprimento da prancha, μ o coeficiente de atrito estático entre os pneus e a prancha e g a intensidade do campo gravitacional. Despreze o atrito entre a prancha e a superfície em que se apoia. Nessas condições, o valor mínimo x do comprimento da prancha, a fim de que o carro NÃO caia na superfície horizontal, é:

(A) L

(B) $L/2$

(C) $\frac{m.L}{M+m}$

(D) $\frac{M.L}{4}$

(E) $\frac{M.L}{M+m}$

35 Os HDs mais comuns são capazes de alcançar entre 5.600 a 7.200 rotações por minuto, (RPM) embora existam modelos que chegam até os 10.000 RPM. Um disco rígido armazena informações e para isso gira a uma frequência de 270 Hz. Cada unidade de informação ocupa um comprimento físico de $0,1 \mu\text{m}$ na direção do movimento de rotação do disco. A ordem de grandeza da quantidade de informações magnéticas que passam, por segundo, pela cabeça de leitura, se ela estiver posicionada a 2 cm do centro de seu eixo, vale:

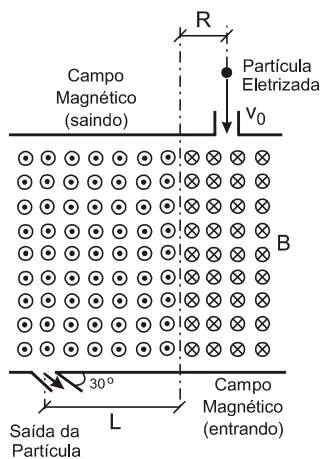
- (A) 10^4
- (B) 10^9
- (C) 10^8
- (D) 10^7
- (E) 10^5



36 Três amigos reúnem-se num mesmo local e, dispondo de uma bicicleta que pode levar somente duas pessoas de cada vez, precisam chegar ao centro de estudos da UFF o mais rápido possível. O amigo A leva o amigo B, de bicicleta, até um ponto x do percurso e retorna para apanhar o amigo C, que vinha caminhando ao seu encontro. O amigo B, a partir de x, continua a pé sua viagem rumo ao centro de estudos da UFF. Os três chegam simultaneamente ao centro de estudos da UFF. A velocidade média como pedestre é V_1 e vale 3 km/h, enquanto que como ciclista é V_2 e vale 15 km/h. A velocidade média com que os amigos farão o percurso total será:

- (A) 9 km/h
- (B) 12 km/h
- (C) 7,5 km/h
- (D) 15 km/h
- (E) 4,5 km/h

37 Analise a figura que ilustra uma partícula eletrizada que penetra perpendicularmente em um local imerso em um campo magnético de intensidade $B = 6\text{T}$. Campos eletromagnéticos extremamente fortes como estes podem causar aquecimento ou choque. Quando a onda eletromagnética passa pelos tecidos do corpo, ela produz uma ligeira vibração nas moléculas eletricamente carregadas, e o ser humano pode literalmente aquecer significativamente com campos magnéticos de grande intensidade. Este campo é dividido em duas regiões, onde os seus sentidos são opostos, conforme é apresentado na figura.



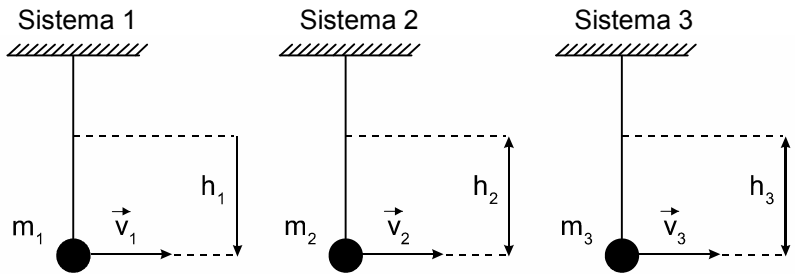
A fim de que a partícula deixe o local com um ângulo de 30° , e considerando $L = 30 \text{ cm}$ e $R = 10 \text{ cm}$ onde R é o raio da trajetória da partícula na região onde existe um campo magnético, a eletrização da partícula e a intensidade do campo magnético que possui o sentido saindo do plano do papel devem ser, respectivamente:

- (A) positiva e de valor 2T.
- (B) positiva e de valor 1T.
- (C) negativa e de valor 1T.
- (D) positiva e de valor 4T.
- (E) negativa e de valor 4T.

38 Numa residência usavam-se 10 lâmpadas incandescentes de 100 W que ficavam ligadas em média 5 horas por dia. Estas lâmpadas foram substituídas por 10 lâmpadas fluorescentes compactas que consomem 20 W cada uma e também ficam ligadas em média 5 horas por dia. Adotando-se o valor R\$ 0,80 para o preço do quilowatt-hora, a economia que esta troca proporciona em um mês de trinta dias é de:

- (A) R\$ 36,00
- (B) R\$ 96,00
- (C) R\$ 120,00
- (D) R\$ 240,00
- (E) R\$ 496,00

39 São dados três objetos, m_1, m_2 e m_3 , pendurados por fios inextensíveis de massa desprezível que podem oscilar livremente, formando três sistemas. Os objetos m_1 e m_2 estão próximos da superfície da Terra, onde a aceleração da gravidade é g , enquanto o objeto m_3 está próximo da superfície de um planeta onde a sua massa é a metade da massa da Terra. Sejam h_1, h_2 e h_3 as alturas máximas atingidas pelos objetos m_1, m_2 e m_3 respectivamente, em cada ciclo completo de oscilação. Há dissipação de energia no sistema 2, durante a oscilação.



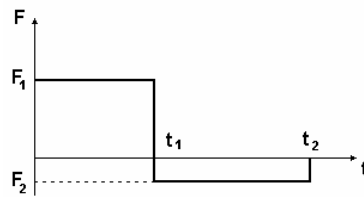
Sabendo-se que $m_1 = 3m_2 = m_3 / 2$ e que $v_1 = v_2 = 2v_3$, as relações corretas entre as alturas são dadas por:

- (A) $h_1 = h_2 = h_3$.
- (B) $h_1 < h_2$ e $h_1 > h_3$.
- (C) $h_1 > h_2$ e $h_2 = h_3$.
- (D) $h_1 = h_2$ e $h_1 > h_3$.
- (E) $h_1 > h_2$ e $h_1 > h_3$.

40 Quando um objeto de massa m cai de uma altura h_0 para outra h , supondo não haver atrito durante a queda, e sendo v_0 a velocidade do objeto em h_0 , sua velocidade v , ao passar por h , é:

- (A) $v = \sqrt{2g(h_0 - h) + v_0^2}$
- (B) $v = \sqrt{v_0^2 - 2g(h_0 - h)}$
- (C) $v = \sqrt{v_0^2 + 2g(h - h_0)}$
- (D) $v = \sqrt{v_0^2 + 2g(h + h_0)}$
- (E) $v = \sqrt{v_0 + 2g(h - h_0)}$

41 A figura a seguir mostra o gráfico da força resultante, agindo numa partícula de massa $m = 10 \text{ kg}$, inicialmente em repouso.



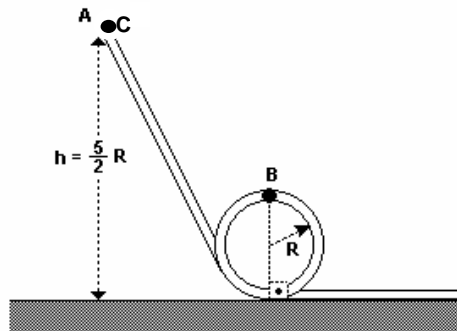
Sabe-se que $F_1 = 50 \text{ N}$, $F_2 = -10 \text{ N}$, $t_1 = 3 \text{ s}$ e $t_2 = 8 \text{ s}$. No instante t_2 a velocidade da partícula V_2 será:

- (A) $V_2 = 20 \text{ m/s}$
- (B) $V_2 = 26 \text{ m/s}$
- (C) $V_2 = 10 \text{ m/s}$
- (D) $V_2 = 23 \text{ m/s}$
- (E) $V_2 = 30 \text{ m/s}$

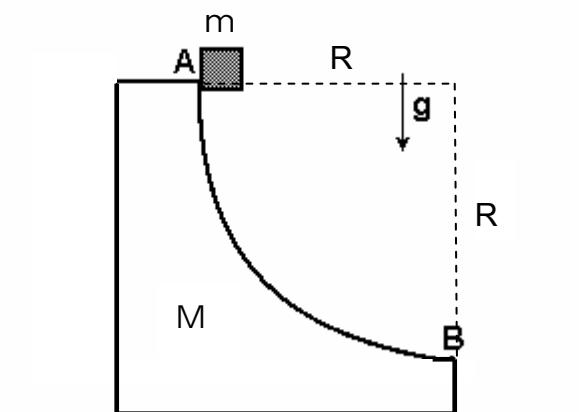
42 O corpo C, de massa m , é abandonado no ponto A do cano liso, na figura abaixo. Sabe-se que a região do *looping* possui raio R . Desprezando-se qualquer resistência ao deslocamento e sabendo-se que a aceleração gravitacional local é g , o valor mínimo da velocidade, a fim de que seja possível concluir o *looping*, é:

Dado: No ponto B, há um dispositivo que gera uma força desprezível a fim de concluir a volta.

- (A) $\sqrt{R \cdot g}$
- (B) $R \cdot \sqrt{g}$
- (C) $g \sqrt{R}$
- (D) $5 m \cdot R \cdot \frac{g}{2}$
- (E) $2 \sqrt{R \cdot g}$



43 Um corpo de massa m é abandonado a partir do repouso, no ponto A, conforme a figura. O corpo atinge o ponto B somente deslizando pela superfície sem atrito do corpo de massa M . Não há atrito entre o bloco M e a superfície de contato, e $M = 4 m$.



Considerando-se $g = 10 \text{ m/s}^2$ e sabendo-se que $R = 9,0 \text{ m}$, a velocidade do bloco m , imediatamente antes de sair pelo ponto B, é:

- (A) 12 m/s
- (B) 3 m/s
- (C) 0
- (D) 4 m/s
- (E) 9 m/s

44 Hidrelétricas, termelétricas e usinas nucleares são os tipos de usinas elétricas mais comuns no Brasil, são elas que geram a energia necessária para não nos deixar na escuridão completa. Todas as três funcionam de forma similar, precisando de um impulso (que varia entre as três), que gira uma grande turbina, acoplada a um ímã, que, em seguida, gera energia por meio de um gerador, ou bobina. O que diferencia todas é justamente o tipo de impulso feito à turbina. Uma usina do tipo termelétrica usa o calor da queima do carvão (ou outro combustível fóssil) para gerar energia. Este calor liberado aquece água no estado líquido que, por sua vez, transforma-se em vapor que movimentava a turbina. Este tipo de produção consiste na transformação de energia térmica em elétrica. Os impactos ambientais deste tipo de usina são muito grandes, o rendimento é baixo e o custo para produção deste tipo de energia é alto. A queima do combustível fóssil liberado na atmosfera contribuiu para, além da chuva ácida, o aumento do aquecimento global.



A queima do bagaço da cana-de-açúcar plantada em grandes áreas do estado de São Paulo aquece as caldeiras de usinas termoelétricas. Uma dessas usinas, ao queimar 40 kg de bagaço por segundo, gera 20 kWh de energia elétrica por segundo. Adotando o poder calorífico da queima do bagaço em 1800 kcal/kg, pode-se dizer corretamente que a usina em questão opera com rendimento de:

Dado: 1 cal = 4 J

- (A) 65%
- (B) 55%
- (C) 45%
- (D) 35%
- (E) 25%

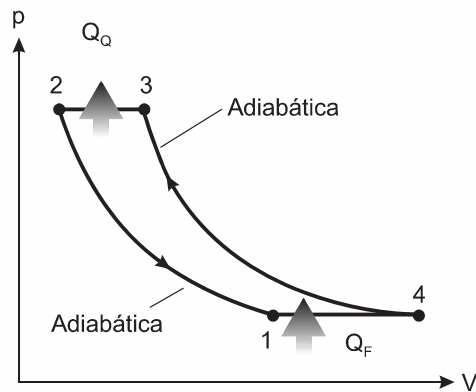
45 Um projétil disparado com velocidade de 200,0 m/s penetrou na parede ficando nela incrustada. Considere que 60% da energia cinética da bala foi transformada em calor, ficando nela retida. Sendo o calor específico da bala 250 J/kg °C, a variação de temperatura da bala, em °C, imediatamente ao parar, é

- (A) 16
- (B) 32
- (C) 48
- (D) 96
- (E) 100

46 Para determinada aplicação, é necessária a utilização de um motor térmico com potência útil de 5kW. Para isso, duas alternativas de motor foram propostas, com o motor I, que consome 10.000J/s de taxa de calor e trabalha com $T_1 = 300K$ e $T_2 = 1.200K$, ou com o motor II, que consome 8.000J/s de taxa de calor e trabalha com $T_1 = 300K$ e $T_2 = 900K$. Denotando por T_1 , T_2 , W e Q , respectivamente, a temperatura da fonte fria, a temperatura da fonte quente, a potência desenvolvida e a taxa de calor fornecida, e considerando que a máxima eficiência teórica que uma máquina térmica pode desenvolver corresponde à do ciclo de Carnot, é correto afirmar que:

- (A) apenas o motor II é teoricamente viável, pois seu rendimento é menor do que sua eficiência de Carnot.
- (B) apenas o motor I é teoricamente viável, pois seu rendimento é menor do que sua eficiência de Carnot.
- (C) nenhum motor é viável, pois ferem a 2ª lei da termodinâmica.
- (D) os dois motores são teoricamente viáveis e estão de acordo com a 2ª lei da termodinâmica.
- (E) a melhor escolha é o motor I, pois das duas opções é o que apresenta melhor rendimento.

47 O cotidiano é repleto de máquinas térmicas: automóveis com motor de combustão interna, aparelhos de ar condicionado e refrigeradores. A figura abaixo representa o diagrama pV de uma máquina térmica que opera segundo o ciclo de Brayton, esquematicamente análogo a um refrigerador.



KNIGHT, R. D. *Física 2: uma abordagem estratégica*. Porto Alegre: Bookman, 2009. p. 580

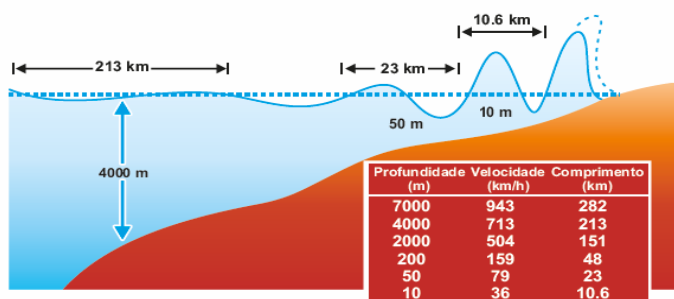
Considerando o diagrama pV representado na figura, avalie as afirmativas:

- I A área da região delimitada pela curva da figura é igual ao trabalho realizado sobre o gás para extrair calor (Q_F) de um reservatório frio e rejeitar uma quantidade maior de calor (Q_Q) para o reservatório quente.
- II O gás deve sofrer uma expansão adiabática no processo de 2 para 1 para que sua temperatura fique abaixo da temperatura do reservatório frio.
- III O gás deve sofrer uma compressão adiabática no processo de 4 para 3 para que sua temperatura fique acima da temperatura do reservatório quente.

Das afirmativas feitas, está(ão) correta(s):

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

48 Os tsunamis são causados por terremotos submarinos e acontecem essencialmente nas zonas de fortes movimentos tectônicos, como algumas regiões do Pacífico e da Ásia. O tsunami, nascido do choque sísmico de cima para baixo da massa oceânica, tem várias centenas de metros de espessura e ganha energia toda vez que bate contra o solo submarino. A velocidade de propagação de um tsunami no mar beira os 800 km/h. Massas de água gigantescas baixam em profundidade ao longo das deformações do solo marinho, ao contrário das ondas comuns, que afetam apenas a superfície da água. Durante sua propagação no mar, uma onda perde muito pouca energia. Pode, portanto, percorrer distâncias consideráveis e destruir costas situadas a milhares de quilômetros de seu mecanismo gerador. Como a razão de transferência de energia do tsunami tem que se manter aproximadamente constante, e como a velocidade diminui, a altura da onda tem de aumentar. Devido a este fato, os tsunamis que têm alturas praticamente imperceptíveis em oceano aberto, começam a aumentar de altura quando se aproximam dos continentes, podendo atingir vários metros junto à costa. A maior parte dos *tsunamis* é gerada devido ao movimento relativo das placas tectônicas em um oceano. Esse movimento origina uma perturbação na superfície livre da água que se propaga em todas as direções para longe do local de geração sob a forma de ondas. Em oceano aberto, onde a profundidade média é de 4 km, os *tsunamis* têm comprimento de onda da ordem de 200 km e velocidades superiores a 800 km/h dependendo do terremoto. Quando um *tsunami* atinge a costa, a profundidade do oceano diminui, e, em consequência, a sua velocidade de propagação decresce, assim como seu comprimento de onda. Suponha que se aplica o modelo de ondas rasas, em que a velocidade da onda é proporcional à raiz quadrada da profundidade em que a onda se encontra.



MARTINS, J.P.; PIRES, Ana. **Tsunami no Índico: Causas e Consequências**. Disponível em < <http://fisica.fc.ul.pt/quantum/docs/quantum1cute.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2011 (com adaptações).

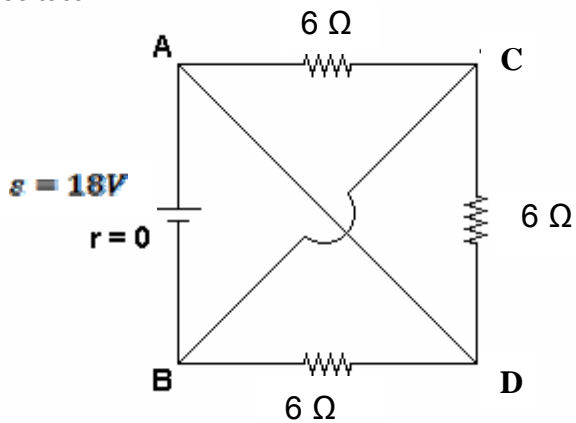
Analisando os dados apresentados na figura, o valor do comprimento de onda para uma profundidade de 5 m é aproximadamente igual a:

- (A) 2,1 km.
- (B) 4,1 km.
- (C) 5,3 km.
- (D) 7,5 km.
- (E) 8,4 km.

49 O som é produzido por corpos quando colocados em vibração. Essa vibração se transfere no ar de molécula a molécula até alcançar nossos ouvidos. Tem-se uma característica sonora que permite distinguir sons de mesma frequência e mesma intensidade, desde que as ondas sonoras correspondentes a esses sons sejam diferentes. Dois aparelhos musicais, violão e violino, por exemplo, podem emitir sons com a mesma frequência, porém as ondas sonoras possuem formas diferentes. Esta característica refere-se ao(à):

- (A) intensidade.
- (B) timbre.
- (C) altura.
- (D) eco.
- (E) ressonância.

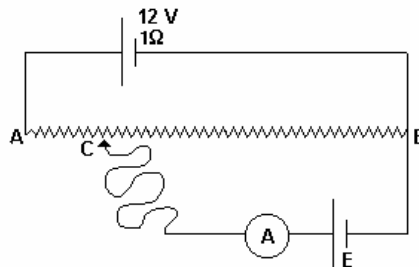
50 No circuito, a seguir, os fios AD e BC, que têm resistências desprezíveis (quando comparadas a 6Ω), não se tocam.



As intensidades das correntes nos fios AD e BC são, respectivamente:

- (A) 6 A, 6 A
- (B) 9 A, 9 A
- (C) 6 A, 9 A
- (D) 3 A, 6 A
- (E) 3 A, 3 A

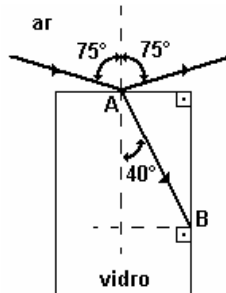
51 O circuito abaixo mede a força eletromotriz de um gerador. Tem-se um gerador de força eletromotriz igual a 12 V e resistência interna igual a 1Ω ligado a um fio condutor ôhmico AB, de comprimento L, seção uniforme, e resistência total $R_{AB} = 5 \Omega$. O polo negativo do gerador, de força eletromotriz E desconhecida, é ligado à extremidade B do condutor. Este gerador está em série com um amperímetro ideal. A extremidade C pode ser ligada a qualquer ponto do condutor entre as extremidades A e B.



Quando a extremidade C é colocada a uma distância igual a $L/4$ de A, a corrente que passa pelo amperímetro ideal é nula. Assim, E vale:

- (A) 15 V
- (B) 7,5 V
- (C) 8 V
- (D) 0 V
- (E) 4 V

52 Têm-se uma lâmina de vidro e um raio de luz monocromática propagando-se no ar e atingindo o ponto A da superfície desta lâmina de vidro que possui formato de um paralelepípedo retângulo. A linha pontilhada, normal à superfície no ponto de incidência do raio luminoso, e os três raios representados estão situados num mesmo plano paralelo a uma das faces do bloco.



Dados $n_{\text{vidro}} = \sqrt{2}$; $n_{\text{ar}} = 1$; $\text{sen } 40^\circ = 0,64$; $\text{sen } 75^\circ = 0,97$; $\text{sen } 50^\circ = 0,77$; $\text{sen } 15^\circ = 0,26$; $\text{sen } 33^\circ = 0,54$.

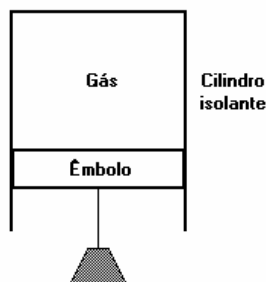
O ângulo de refração da luz, ao passar do vidro para o ar no ponto B:

- (A) medirá 33° .
- (B) medirá 45° .
- (C) medirá 75° .
- (D) será igual a 90° , uma vez que o ângulo de incidência é igual ao limite.
- (E) será igual ao ângulo de incidência, pois em B sofre reflexão total.

53 Considere dois tubos sonoros, um aberto e outro fechado, ambos do mesmo comprimento e situados no mesmo ambiente. Se o som de frequência fundamental emitido pelo tubo aberto tem comprimento de onda igual a 34 cm, o comprimento de onda, em centímetros, do som de frequência fundamental emitido pelo tubo fechado é:

- (A) 34 cm
- (B) 8,5 cm
- (C) 17 cm
- (D) 68 cm
- (E) 22,7 cm

54 A figura abaixo apresenta um recipiente cilíndrico com um êmbolo, ambos feitos de material cuja capacidade térmica é desprezível. O atrito pode ser desconsiderado entre o êmbolo e as paredes do cilindro. Pendurado ao êmbolo, em equilíbrio, há um corpo suspenso por um fio. No interior, o cilindro armazena, sem escape, um gás ideal que ocupa um volume de 5 litros, estando à temperatura de 300 K e com pressão de 0,6 atm.



Em determinado instante o fio é cortado e após o gás reencontrar seu equilíbrio termodinâmico de maneira natural, os valores de suas variáveis de estado V , P e T serão:

- (A) $V > 5$ litros, $P > 0,6$ atm, $T = 300$ K
- (B) $V < 5$ litros, $P > 0,6$ atm, $T > 300$ K
- (C) $V < 5$ litros, $P > 0,6$ atm, $T = 300$ K
- (D) $V < 5$ litros, $P = 0,6$ atm, $T = 300$ K
- (E) $V > 5$ litros, $P < 0,6$ atm, $T > 300$ K

55 Ficar sozinho em um descampado, nadar na piscina ou no mar, ficar em lugares altos, como árvores, segurar objetos metálicos grandes, como para-raios, é estar em lugares e situações propícias para uma descarga elétrica ocorrer. Veja a imagem da garota que estava escalando uma montanha e ficou com os cabelos arrepiados. Isso aconteceu devido à repulsão de cargas elétricas de igual sinal que foram induzidas pela passagem de uma tempestade. É o mesmo fenômeno que acontece no Gerador de Van De Graaff.



Sobre a garota da figura é correto afirmar que:

- (A) a garota não corria risco nesta situação, pois como o próprio texto menciona, ela estava blindada pelo mesmo princípio que ocorre no Gerador de Van De Graaff.
- (B) a garota poderia ter morrido, uma vez que o campo elétrico que atua no cabelo dela é nulo.
- (C) caso a garota levantasse o braço, ela correria um risco maior de descarga elétrica do raio.
- (D) o cabelo da garota está alinhado com as linhas de força que se cruzam. Assim, o risco de queda de raio era iminente. O cabelo evidenciou a quebra da rigidez dielétrica do local.
- (E) a garota corria grande perigo, pois os fios de cabelos estavam alinhados com as linhas de força e, conseqüentemente, com o campo elétrico. Tal posicionamento do cabelo indicava uma queda de raio iminente.

56 Capacitores surgiram da necessidade de armazenar cargas elétricas para usá-las futuramente de maneira flexível, quando houver resistência em seus terminais. Capacitor é um componente eletrônico capaz de armazenar carga elétrica, ao ser ligado em uma fonte de tensão. O capacitor possui dois terminais para sua polarização (o terminal maior é positivo e o menor é negativo), e dentro do capacitor os terminais são conectados por placas metálicas, geralmente de alumínio, separados por um material dielétrico. Esse material dielétrico pode ser de diversos materiais, como cerâmica, teflon, mica, porcelana, celulose, milar e até ar. Dielétrico é o material isolante que é capaz de se tornar condutor quando submetido a determinado valor de campo elétrico. Essa mudança de estado (isolante para condutor) acontece quando o campo elétrico é maior que a rigidez dielétrica do material, o que significa que até os materiais isolantes podem conduzir, quando submetidos a determinado valor de cargas elétricas. Sobre o exposto, é correto afirmar que:

- (A) o capacitor tem como sua principal característica o acúmulo de cargas elétricas em duas placas que são separadas por um material dielétrico; essas placas ficam muito distantes umas das outras.
- (B) existem variações nos modelos dos capacitores, para se adequarem a diferentes utilizações; o material dielétrico influencia na situação na qual o capacitor será usado; são dispositivos encontrados facilmente em circuitos eletrônicos, e outros lugares, como, por exemplo, sensores, osciladores, filtros de ruídos em sinais de energia.
- (C) o valor da capacitância é inversamente proporcional ao módulo das cargas em uma das placas e diretamente proporcional à diferença de potencial (voltagem) nas placas do capacitor.
- (D) se energia é armazenada no capacitor quando ele está carregado de cargas, o capacitor estará sem energia quando for parcialmente descarregado eletricamente.
- (E) assim como nos resistores, pode-se combinar a posição dos capacitores de modo a obter uma capacitância desejada para determinados fins; essas posições entre capacitores podem ser em paralelos ou em série; assim, capacitores em série funcionam de forma equivalente à associação de resistores também em série.

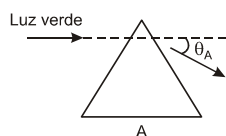
57 Relatividade, foi uma teoria desenvolvida no início do século XX que, originalmente, pretendia explicar certas anomalias no conceito do movimento relativo, mas que, em sua evolução, converteu-se em uma das teorias básicas mais importantes das ciências físicas. Desenvolvida fundamentalmente por Albert Einstein, foi a base para que os físicos demonstrassem, posteriormente, a unidade essencial da matéria e da energia, do espaço e do tempo, e a equivalência entre as forças de gravitação e os efeitos da aceleração de um sistema. A Teoria Quântica foi a teoria física baseada na utilização do conceito de unidade quântica para descrever as propriedades dinâmicas das partículas subatômicas e as interações entre a matéria e a radiação. As bases da teoria foram assentadas pelo físico alemão Max Planck, o qual, em 1900, postulou que a matéria só pode emitir ou absorver energia em pequenas unidades discretas, chamadas quanta. Outra contribuição fundamental ao desenvolvimento da teoria foi o princípio da incerteza, formulado por Werner Heisenberg, em 1927. Planck desenvolveu o conceito de *quantum* como resultado dos estudos da radiação do corpo negro (corpo negro refere-se a um corpo ou superfície ideal que absorve toda a energia radiante, sem nenhuma reflexão). Sua hipótese afirmava que a energia só é irradiada em **quanta**, cuja energia é hu , onde u é a frequência da radiação e h é o “quanta de ação”, fórmula agora conhecida como constante de Planck. Sobre o exposto, é correto afirmar que:

- (A) as medidas de tempo e espaço não são iguais para todos: se um observador move-se em velocidade próxima à da luz, o tempo se dilata e o espaço se comprime em relação a outro observador em repouso.
- (B) se a energia se propaga de maneira quantizada, a matéria e a energia não são equivalentes e o tempo-espaço relativo às teorias de Newton deixam de ser aplicáveis a muitos fenômenos.
- (C) no estudo da Mecânica Quântica descobre-se que quanto maior a precisão para definir a velocidade de uma partícula, maior será a precisão para identificar sua posição e vice-versa.
- (D) a matéria pode ser considerada uma pequena quantidade de energia organizada.
- (E) um corpo que não reflete luz também não emite radiação, mesmo com altas temperaturas.

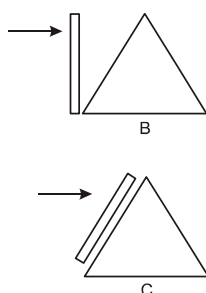
58 Situa-se um objeto a uma distância $p = 1$ cm diante de uma lente convergente de distância focal $f = 2$ cm, de modo a obter uma imagem real a uma distância p' da lente. Considerando-se a condição de mínima distância entre imagem e objeto, o valor de p' , em centímetros, é:

- (A) 31,8
- (B) 15,8
- (C) 40
- (D) 48
- (E) 8

59 O prisma é o conjunto de três meios homogêneos e transparentes separados por duas superfícies planas não paralelas, que são as faces do prisma. As faces se interceptam numa reta chamada aresta do prisma. O ângulo entre as faces do prisma é o ângulo de refringência. Um prisma triangular desvia um feixe de luz verde de um ângulo θ_A , em relação à direção de incidência, como ilustra a figura A, abaixo.



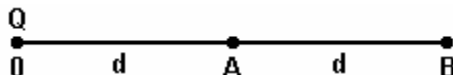
Se uma placa plana, do mesmo material do prisma, for colocada entre a fonte de luz e o prisma, nas posições mostradas nas figuras B e C, a luz, ao sair do prisma, será desviada, respectivamente, de ângulos θ_B e θ_C , em relação à direção de incidência indicada pela seta.



As relações entre os desvios angulares θ_A , θ_B e θ_C serão:

- (A) $\theta_A = \theta_B = \theta_C$
- (B) $\theta_A > \theta_B > \theta_C$
- (C) $\theta_A < \theta_B < \theta_C$
- (D) $\theta_A = \theta_B > \theta_C$
- (E) $\theta_A = \theta_B < \theta_C$

60 Considere uma carga desprovida de dimensões Q , fixa no ponto 0, e os pontos A e B, de acordo com o apresentado abaixo.



Os módulos do vetor campo elétrico e do potencial elétrico gerados pela carga no ponto A valem, respectivamente, E e V . Nessas condições, os módulos dessas grandezas no ponto B valem, respectivamente,

- (A) $4E$ e $2V$
- (B) $2E$ e $4V$
- (C) $\frac{E}{2}$ e $\frac{V}{2}$
- (D) $\frac{E}{2}$ e $\frac{V}{4}$
- (E) $\frac{E}{4}$ e $\frac{V}{2}$

61 Massas iguais de cinco líquidos distintos, cujos calores específicos estão dados na tabela adiante, encontram-se armazenadas, separadamente e à mesma temperatura, dentro de cinco recipientes com boa isolamento e capacidade térmica desprezível.

TABELA	
líquido	calor específico ($\frac{J}{g^{\circ}C}$)
água	4,19
petróleo	2,09
glicerina	2,43
leite	3,93
mercúrio	0,14

Se cada líquido receber a mesma quantidade de calor, suficiente apenas para aquecê-lo, mas sem alcançar seu ponto de ebulição, aquele que apresentará temperatura menor, após o aquecimento, será:

- (A) a água.
- (B) o petróleo.
- (C) a glicerina.
- (D) o leite.
- (E) o mercúrio.

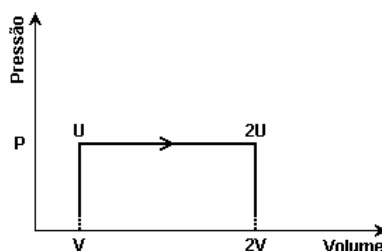
62 Uma esfera condutora, oca, está eletricamente carregada e isolada. Para um ponto de sua superfície, os módulos do campo elétrico e do potencial elétrico são 1000 N/C e 100 V. Considerando um ponto no interior da esfera, na parte oca, os módulos para o campo elétrico e para o potencial elétrico são, respectivamente:

- (A) zero N/C e zero V.
- (B) zero N/C e 100 V.
- (C) 1000 N/C e 100 V.
- (D) 1000 N/C e 10 V.
- (E) 1000 N/C e zero V.

63 Têm-se duas cargas elétricas puntiformes de mesmo valor e sinais contrários, fixas no vácuo e afastadas por uma distância d . Sabendo-se que o módulo do campo elétrico vale E e o valor do potencial elétrico vale V , no ponto médio entre as cargas, tem-se:

- (A) $E \neq 0$ e $V \neq 0$
- (B) $E \neq 0$ e $V = 0$
- (C) $E = 0$ e $V = 0$
- (D) $E = 0$ e $V \neq 0$
- (E) $E = 2V/d$

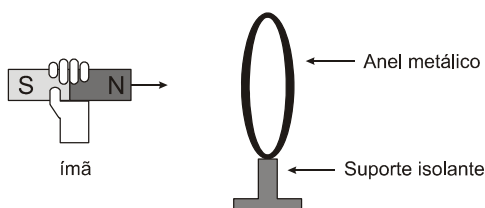
64 Um gás, com um volume inicial V , uma energia interna U e uma pressão P , expande-se isobaricamente até um volume final $2V$, alcançando uma energia interna $2U$. A expansão está representada abaixo.



Após a análise do gráfico, o calor absorvido pelo gás, nesta expansão, é:

- (A) $2U + 2PV$
- (B) $U - PV$
- (C) $U + 2PV$
- (D) $U - 2PV$
- (E) $U + PV$

65 A figura ilustra um ímã que se aproxima de um anel metálico fixo em um suporte isolante.



O movimento do ímã, no sentido do anel:

- (A) não causa efeitos no anel.
- (B) produz corrente alternada no anel.
- (C) faz com que o polo sul do ímã vire polo norte e vice versa.
- (D) produz corrente elétrica no anel, causando uma força de repulsão entre anel e ímã.
- (E) produz corrente elétrica no anel, causando uma força de atração entre anel e ímã.

Parte IV: Redação

INSTRUÇÕES

AO DESENVOLVER O SEU TEXTO É INDISPENSÁVEL:

- inter-relacionar ideias e argumentos;
- expressar-se com vocabulário apropriado e em modalidade padrão da língua portuguesa escrita;
- escrever com letra legível;
- produzir um texto em prosa com, no mínimo, 20 e, no máximo, 25 linhas.

A – Leia os textos a seguir como material de reflexão para seu próprio texto.

Texto 1

O CANGURU BRANCO

Como todos aqui têm suas raridades eu, para não me sentir diferente, peguei minha fortuna e comprei uma raridade. Fui comprá-la longe, na Austrália. E agora sou igual a todos, também tenho a minha raridade. Comprei um canguru branco. Não serve para nada, não faz nada, mas é uma raridade. É um canguru branco. E muitos me invejam e admiram.

França Jr., Oswaldo. *As laranjas iguais*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1985.

Texto 2



B – A partir da leitura dos textos, desenvolva o seguinte tema:

O consumismo na sociedade da exibição

5

10

15

20

25

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho