

# Atividades Técnicas de Complexidade Intelectual FÍSICA

## LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:
- a) este caderno, com o enunciado das 40 questões das Provas Objetivas e das 3 (três) questões da Prova Discursiva, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	1,5	16 a 20	2,0
6 a 10	2,5	21 a 30	2,5
11 a 15	3,0	31 a 40	3,0

- b) Um Caderno de Respostas para o desenvolvimento da Prova Discursiva, grampeado ao **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas nas provas.
- 02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, preferivelmente a caneta esferográfica de tinta na cor preta.
- 04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.
- Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)
- 05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.
- 06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.
- 07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.
- 08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Simplificado o candidato que:
- a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
- b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao Caderno de Respostas da Prova Discursiva;
- c) se recusar a entregar o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao Caderno de Respostas da Prova Discursiva quando terminar o tempo estabelecido.
- 09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao Caderno de Respostas da Prova Discursiva e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.  
**Obs.** O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivo de segurança, o candidato **não** poderá levar o Caderno de Questões, a qualquer momento.
- 11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS E DISCURSIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, findo o qual o candidato deverá, **obrigatoriamente**, entregar o Caderno de Questões e o **CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao Caderno de Respostas da Prova Discursiva.
- 12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das mesmas, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).



## CONHECIMENTOS BÁSICOS

### LÍNGUA PORTUGUESA

#### TEXTO I

#### NÃO HÁ VAGAS

- O preço do feijão  
não cabe no poema. O preço  
do arroz  
não cabe no poema.
- 5 Não cabem no poema o gás  
a luz o telefone  
a sonegação  
do leite  
da carne
- 10 do açúcar  
do pão.
- O funcionário público  
não cabe no poema  
com seu salário de fome
- 15 sua vida fechada  
em arquivos.
- Como não cabe no poema  
o operário  
que esmerila seu dia de aço
- 20 e carvão  
nas oficinas escuras
- porque o poema, senhores,  
está fechado:  
“não há vagas”
- 25 Só cabe no poema  
o homem sem estômago  
a mulher de nuvens  
a fruta sem preço
- 30 O poema, senhores,  
não fede  
nem cheira.

GULLAR, Ferreira. **Toda Poesia**. Rio de Janeiro:  
Civilização Brasileira, 1980, p. 157.

1

O Texto I apresenta uma série de negações, que estabelecem uma oposição entre os elementos que constituem o poema.

O contraste em que se baseia a construção do texto é

- (A) público x privado.
- (B) indivíduo x coletivo.
- (C) futuro x passado.
- (D) cidade x campo.
- (E) realidade x fantasia.

2

Toda a primeira estrofe do poema é construída sem conectivos, no entanto, pode-se perceber a relação de sentido que as orações estabelecem.

A relação de sentido entre as orações é de

- (A) alternância.
- (B) conclusão.
- (C) oposição.
- (D) adição.
- (E) explicação.

3

A última estrofe do Texto I “O poema, senhores, / não fede / nem cheira.” (ℓ. 29-31) apresenta a visão do eu lírico sobre a construção do poema.

Considerando todo o texto, a afirmação da última estrofe revela a atitude de

- (A) assumir uma posição crítica acerca do fazer poético.
- (B) acomodar-se por considerar a questão irreparável.
- (C) conclamar os poetas a mudarem sua postura neutra.
- (D) sentir-se perdido diante da acomodação dos poetas.
- (E) contradizer sua visão a respeito da produção literária.

4

O presente do indicativo, marcante na construção do poema, é um tempo verbal que pode ser empregado com valores diversos.

Qual a explicação correta para o emprego do presente do indicativo nos versos “...o operário / que esmerila seu dia de aço / e carvão / nas oficinas escuras” (ℓ. 18-21)?

- (A) Atualização do passado histórico.
- (B) Demonstração de ação habitual.
- (C) Expressão de ação simultânea.
- (D) Indicação de um futuro próximo.
- (E) Marcação de ação momentânea.

TEXTO II

**A BIC E O SOCIALISMO**

É moda dizer que o socialismo fracassou devido à natureza humana. Será? Se você quiser entender o socialismo, poderá ler a *História da riqueza do homem*, de Leo Huberman. Marx, Engels etc. já exigem mais disposição, mas se você quer MESMO entender como o socialismo dá certo, abandone a teoria e olhe à volta. O que vê? Capitalismo por toda parte? Engano seu... há um enclave socialista, diria até comunista, sólido, consolidado, bem abaixo de nossos narizes e essa obra, revolucionária, foi criada por um francês de nome curtíssimo: Bic.

Ele é o inventor da caneta Bic. Não há nada mais comunista do que a caneta Bic. Quer ver? Se você não for encarregado do almoxarifado da empresa, for apenas um homem comum, responda: quantas Bics você comprou na vida? Quantas você já usou? Quantas usou DO COMEÇO ATÉ O FIM?

Nas respostas está o segredo. Normalmente (a não ser que seja almoxarife ou tarado), você não comprou nem 5% das Bics que usou em sua vida. E elas vêm e vão mas não pertencem a ninguém em particular. São socializadas e ninguém se desespera ao ver que sua Bic sumiu (experimente perder uma Parker), pois tem certeza de que, em meia hora, outra estará caindo em suas mãos. Você vai ao banco, preenche um cheque, pede emprestada a Bic e a põe no bolso, saindo lépido e fagueiro para esquecê-la com seu colega de trabalho que a pediu “emprestada”, mas recupera, logo adiante, outra, esquecida sobre a mesa...

As Bics se encaixam perfeitamente na máxima marxista: “De cada um, segundo as suas possibilidades, a cada um, segundo suas necessidades.” Quem pode (o almoxarife, por exemplo) compra muitas; quem precisa serve-se de acordo com a necessidade e todos ficam felizes.

Há maníacos pela propriedade que colocam tiras de papel no interior da caneta com seu nome. Só funciona – às vezes – se conhecermos o dono. Do contrário, olharemos para a caneta em nosso bolso e nos perguntaremos, lendo a tira de papel: “Quem, diabos, é Zwinglio Kelezogulu?”

Depois, balançando a cabeça, embolsaremos a caneta. Sem culpa. Eu não disse?

UTZERI, Fritz. *Dancing Brasil*. Rio de Janeiro: Record, 2001, p. 145.

5

O Texto II se baseia numa comparação incomum para confirmar sua tese de que o socialismo não fracassou.

Qual dos trechos transcritos a seguir **NÃO** demonstra a relação entre a caneta Bic e a visão socialista?

- (A) “Não há nada mais comunista do que a caneta Bic.” (l. 12-13)
- (B) “E elas vêm e vão mas não pertencem a ninguém em particular.” (l. 20-22)
- (C) “São socializadas e ninguém se desespera ao ver que sua Bic sumiu” (l. 22-23)
- (D) “As Bics se encaixam perfeitamente na máxima marxista:” (l. 30-31)
- (E) “Há maníacos pela propriedade que colocam tiras de papel no interior da caneta com seu nome.” (l. 36-37)

6

O valor gramatical do vocábulo **que**, no trecho “Há maníacos pela propriedade que colocam tiras de papel no interior da caneta com seu nome.” (l. 36-37), é o mesmo que ele apresenta em

- (A) “É moda dizer que o socialismo fracassou devido à natureza humana.” (l. 1-2)
- (B) “Não há nada mais comunista do que a caneta Bic.” (l. 12-13)
- (C) “você não comprou nem 5% das Bics que usou em sua vida.” (l. 19-20)
- (D) “São socializadas e ninguém se desespera ao ver que sua Bic sumiu” (l. 22-23)
- (E) “pois tem certeza de que, em meia hora, outra estará caindo em suas mãos.” (l. 24-25)

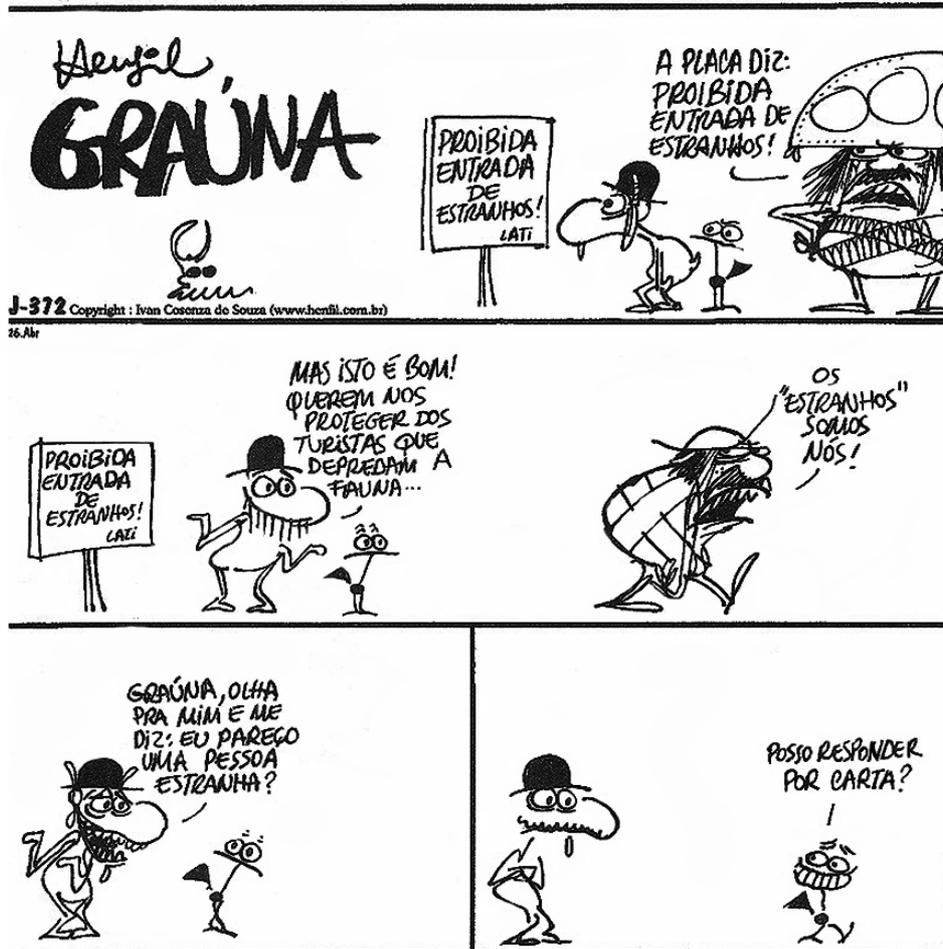
7

Na crônica, alguns sinais de pontuação são muito expressivos, como o emprego de aspas e parênteses.

O emprego do sinal de pontuação está corretamente justificado em:

- (A) “(a não ser que seja almoxarife ou tarado)” (l. 18-19) – exemplificação de algo anteriormente registrado.
- (B) “(experimente perder uma Parker)” (l. 23) – explicação de algo posteriormente anunciado.
- (C) “emprestada” (l. 26) – marcação de que a palavra não está no seu sentido real.
- (D) “(o almoxarife, por exemplo)” (l. 33) – acréscimo de uma informação para ilustrar o que será dito.
- (E) “Quem, diabos, é Zwinglio Kelezogulu?” (l. 41-42) – indicação de ironia presente no discurso.

TEXTO III



HENFIL. O Globo, 27 abr. 03.

8

Considere as afirmações abaixo a respeito da inscrição na placa “Proibida entrada de estranhos!” quanto à concordância nominal inadequada da frase.

- I - O substantivo não vem acompanhado de artigo, logo a concordância adequada seria “proibido entrada”.
- II - A palavra “proibida”, no feminino, exige que o substantivo com o qual concorda venha acompanhado de artigo, levando à forma “proibida a entrada”.
- III - A palavra “proibida” é verbo e não concorda com o substantivo “entrada”, então a concordância adequada seria “proibido entrada”.

É correto **APENAS** o que se afirma em

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

## LEGISLAÇÃO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E O SISTEMA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL

9

Alguns jovens estavam interessados em cursar a graduação na modalidade a distância. Sobre o assunto, estabeleceram o seguinte diálogo:

Beatriz – Quero fazer minha faculdade a distância para não perder tempo, já que posso reduzir a duração em relação aos mesmos cursos que são feitos na forma presencial.

Matheus – Comecei um curso presencial ano passado e gostaria de me transferir para a modalidade a distância, mas agora terei que continuar o presencial até a sua conclusão, ou interromper e começar novamente o curso a distância.

Júlia – Eu sei que há vários momentos presenciais, como a avaliação, estágios, defesa de trabalhos e até mesmo uso de laboratórios, conforme o curso.

Sofia – Meu namorado quer fazer Medicina e eu quero fazer Direito, mas soube que a criação desses cursos na modalidade a distância depende de submissão aos respectivos Conselhos, em âmbito nacional.

Max – Sei que o resultado de avaliações feitas a distância tem prevalência em relação aos resultados obtidos em outras modalidades, o que ajuda a concluir o curso.

De acordo com o Decreto nº 5.622, de 19/12/2005, estão corretas **APENAS** as falas de

- (A) Beatriz e Matheus. (B) Matheus e Júlia.  
(C) Júlia e Sofia. (D) Sofia e Max.  
(E) Max, Beatriz e Matheus.

10

O Sistema Universidade Aberta do Brasil prevê a oferta de cursos e programas de educação superior a distância por instituições públicas, em articulação com polos de apoio presencial, que são

- (A) unidades operacionais para o desenvolvimento descentralizado de atividades pedagógicas e administrativas relativas aos cursos e programas ofertados a distância.  
(B) centros de pesquisa avançada que disponham de infraestrutura informacional para o atendimento de estudantes em diferentes mídias e recursos pedagógicos.  
(C) núcleos de atendimento, localizados nas capitais, onde ocorrem a gestão administrativa dos cursos e o apoio institucional aos estudantes regularmente matriculados.  
(D) pontos de encontro de estudantes dotados de recursos humanos que estimulem a integração social dos participantes, objetivando apoio mútuo e redução da evasão.  
(E) locais destinados a atividades presenciais obrigatórias e ao atendimento público, visando à prestação de serviços dos estudantes à comunidade local.

11

Conforme a Lei nº 11.502, de 11/07/2007, no âmbito da educação superior a Capes terá como finalidade

- (A) modificar suas competências e sua estrutura organizacional para autorizar a concessão de bolsas de estudo e de pesquisa.  
(B) incentivar a criação de programas de formação inicial de pesquisadores para atuarem na educação básica.  
(C) impulsionar a formação inicial de profissionais pós-graduados na modalidade estritamente presencial.  
(D) estimular a formação continuada de recursos humanos para a docência, com tecnologias de educação a distância.  
(E) assessorar o Ministério do Desenvolvimento Social na formulação de políticas que deem suporte a projetos de inclusão educacional.

12

Observe a ilustração abaixo.



Disponível em: <http://uab.capes.gov.br>. Acessado em: 19 jun. 2009.

Considerando-se o sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), qual, dentre as afirmações a seguir faz uma análise **INCORRETA** da ilustração e do próprio sistema?

- (A) Os cursos superiores a distância são ofertados por Universidades e CEFET, contando com os polos presenciais.  
(B) O sistema propõe a articulação das instituições de ensino já existentes, tendo em vista levar ensino público superior de qualidade aos municípios.  
(C) O gerenciamento de contatos entre o Ministério da Educação e polos associados é responsabilidade dos Coordenadores da UAB em cada instituição.  
(D) A realização do processo de seleção e de visitas aos polos para o cumprimento da carga de disciplinas presenciais é tarefa das Instituições de Ensino Superior.  
(E) A UAB vem a ser uma nova instituição de ensino que pretende implantar-se em localidades que não possuem curso superior ou onde são insuficientes.

13

De acordo com a Lei nº 8.112/1990, que dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos, um servidor que, por ato de omissão culposa, provoque prejuízos ao erário, sofrerá ação regressiva por responsabilidade

- (A) penal. (B) civil.  
(C) civil e penal. (D) civil-administrativa.  
(E) administrativa.

14

Analise os itens que se seguem, relativos aos deveres fundamentais do servidor público.

- I - Tratar cuidadosamente os usuários dos serviços, aperfeiçoando o processo de comunicação e contato com o público.  
II - Omitir a verdade sobre fato para beneficiar o cidadão.  
III - Ser eficiente no cumprimento de suas tarefas sem ter que estar regularmente presente ao local de trabalho.  
IV - Facilitar a fiscalização de todos os atos ou serviços por quem de direito.

De acordo com o Decreto nº 1.171/1994, correspondente ao Código de Conduta do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, estão corretos **APENAS** os itens

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

15

**Senado**

**Cargos são criados através de atos secretos**

Atos administrativos secretos foram usados para nomear parentes e amigos, criar cargos e aumentar salários. Essas medidas entraram em vigor, produzindo gastos desnecessários e suspeitas da existência de funcionários fantasmas.

Revista Veja, 10 jun. 2009.

A notícia acima está relacionada aos princípios da administração pública. Os responsáveis por esses atos administrativos infringiram o princípio da

- (A) impessoalidade, por terem violado regras de conduta relativas à disciplina interior à administração.  
(B) legalidade, em função de os atos noticiados estarem previstos em medidas administrativas.  
(C) publicidade, pois *a priori* todo ato administrativo deve ser tornado público.  
(D) moralidade, já que esse princípio está restrito à criação de cargos públicos da administração direta.  
(E) razoabilidade, dado que está vedada a prática de ato administrativo sem interesse público.

**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

16

Dois blocos de massa  $m_1 = 3,0$  kg e  $m_2 = 2,0$  kg, ligados por um cabo e apoiados numa superfície, são puxados por uma força de módulo  $F = 20$  N.

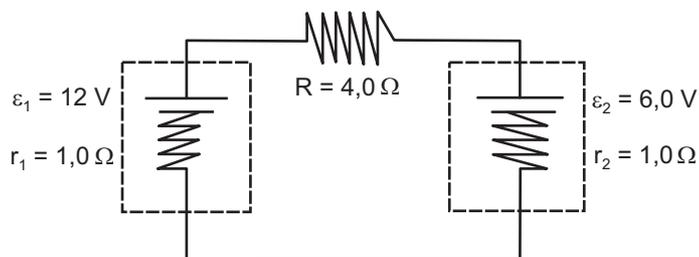


O coeficiente de atrito estático entre os blocos e a superfície é  $\mu_e = 0,3$ . Qual o valor, em N, do módulo da tensão no cabo ?

(Dado:  $g = 10\text{m/s}^2$ )

- (A) 5 (B) 6 (C) 8 (D) 10 (E) 15

17



Um gerador de fem  $\varepsilon_1 = 12\text{v}$  e resistência interna  $r_1 = 1,0 \Omega$  está alimentando um motor elétrico de força contra eletromotriz  $\varepsilon_2 = 6,0$  v e resistência interna  $r_2 = 1,0 \Omega$ . Há ainda uma resistência no circuito, de valor  $R = 4,0 \Omega$ . Qual o valor, em Ampères, da corrente elétrica desse circuito?

- (A) 1,0 (B) 1,5 (C) 2,0 (D) 3,0 (E) 5,0

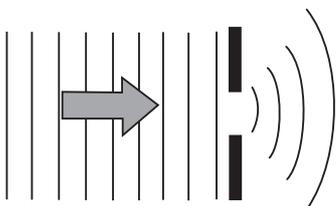
18

Um cafezinho bem quente, se deixado em cima da mesa, cederá calor para o meio ambiente ao seu redor, até que sua temperatura se iguale à do meio. Nesse processo, há diminuição da temperatura do cafezinho a volume constante, permanecendo sempre constante a temperatura do meio. Este é um exemplo de um processo irreversível onde há uma direção temporal permitida pelas Leis da Termodinâmica. A respeito da variação total de entropia nesse processo, é correto afirmar que a entropia

- (A) aumenta, considerando o café mais o ambiente, por se tratar de processo irreversível.  
(B) aumenta no início do processo, tendendo a se estabilizar e a permanecer constante.  
(C) se mantém constante, sem que se observe qualquer variação nesse caso.  
(D) diminui, considerando o café mais o ambiente, por se tratar de processo irreversível.  
(E) diminui, por se tratar de um caso especial.

19

A difração de uma onda, ao atravessar um orifício ou um obstáculo, é um típico fenômeno ondulatório e uma forte evidência da natureza ondulatória da luz. Na experiência cotidiana, a difração do som é mais comum do que a difração da luz.

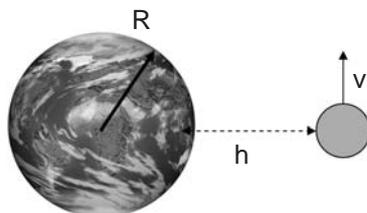


Este fenômeno pode ser explicado porque, para ocorrer difração,

- (A) as dimensões do obstáculo devem ser maiores do que a ordem de grandeza do comprimento de onda que, no caso das ondas sonoras, é da ordem de  $10^{-4}$  mm.
- (B) as dimensões do obstáculo devem ser da ordem de grandeza do comprimento de onda, sendo que, no caso da luz, variam de alguns centímetros a vários metros.
- (C) as dimensões do obstáculo devem ser da ordem de grandeza do comprimento de onda, sendo que o peso dos objetos também influencia e favorece a difração de ondas sonoras.
- (D) as dimensões do obstáculo devem ser da ordem de grandeza do comprimento de onda e, no caso das ondas sonoras, devem variar de alguns centímetros até vários metros, o que é compatível com os obstáculos ao nosso redor.
- (E) as dimensões do obstáculo devem ser menores do que a ordem de grandeza do comprimento de onda que, no caso das ondas sonoras, é sempre maior do que 1,0 km.

20

Considere um satélite em órbita circular em torno da Terra, conforme a figura abaixo.

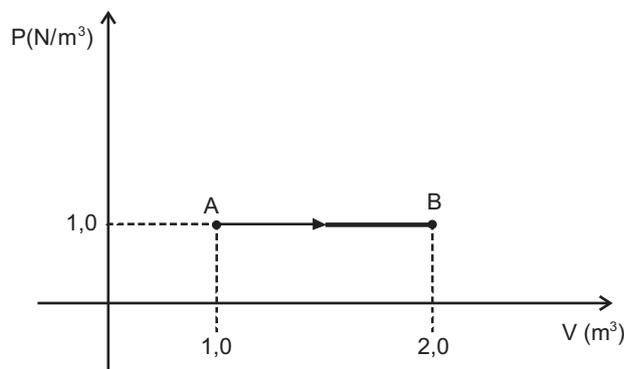


Sendo  $h$  a altura em relação à superfície da Terra,  $M$ , a massa da Terra,  $R$ , o raio da Terra e  $G$ , a Constante de Gravitação Universal de Newton, qual a velocidade linear do satélite  $v$ , em função de  $h$ , de modo a manter o satélite nessa trajetória?

- (A)  $G M/(R+h)^2$
- (B)  $GM h/R$
- (C)  $\sqrt{GM/(R+h)}$
- (D)  $\sqrt{(R+h)/GM}$
- (E)  $hR/GM$

21

Um mol de um gás ideal monoatômico sofre a transformação mostrada no gráfico abaixo.

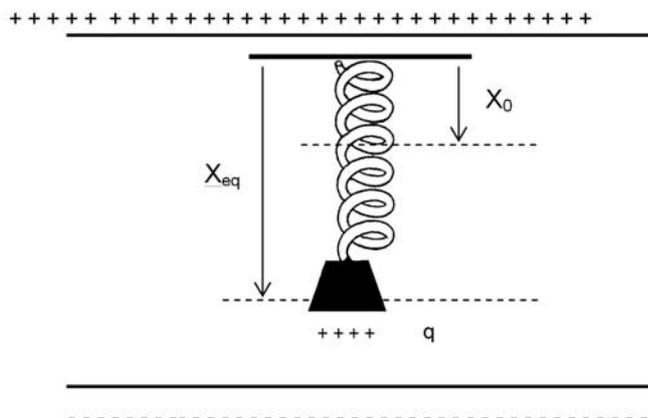


A temperatura do gás no estado A é  $T_A = 1.000$  K, e no estado B é  $T_B = 2.000$  K. Qual a variação da energia interna do gás, em J, neste processo?

(Dado:  $R = 8,31$  J/mol . K)

- (A) 10.000
- (B) 12.000
- (C) 12.465
- (D) 20.000
- (E) 42.175

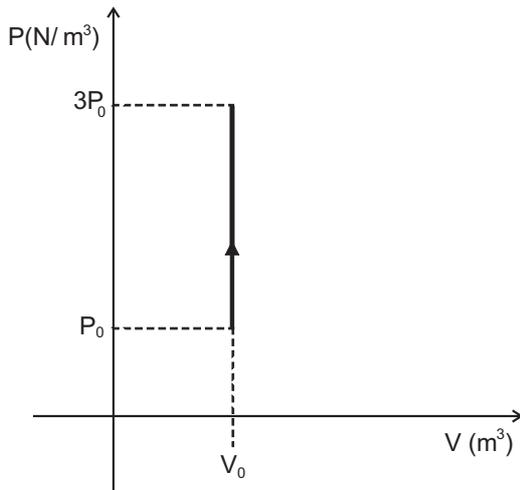
22



Um corpo, com carga elétrica positiva  $q$ , está preso a uma mola de constante elástica  $K$ , e se encontra no interior de um capacitor de placas planas carregadas, que contém em seu interior um campo elétrico uniforme de módulo  $E$ . Sabendo-se que  $x_0$  é o comprimento distendido da mola, qual a posição de equilíbrio em torno da qual o corpo vai oscilar?

- (A)  $qE/K$
- (B)  $qE+K \cdot x_0$
- (C)  $(qE - K) \cdot x_0$
- (D)  $x_0 + qE/K$
- (E)  $K \cdot x_0 + 1/qE$

23



Um mol de um gás ideal monoatômico recebe uma certa quantidade de calor. Considerando que a temperatura inicial é  $T_0 = 100$  K, e que esse processo ocorreu a volume constante, qual a temperatura final do gás em K?

- (A) 150
- (B) 200
- (C) 300
- (D) 500
- (E) 3.000

24

Um objeto está situado a uma distância de 30 cm de um espelho côncavo. A imagem formada é real e se encontra a uma distância de 6 cm do espelho. Qual a distância focal desse espelho, em cm?

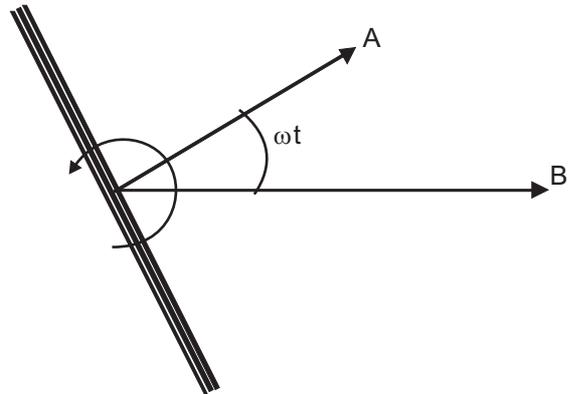
- (A) 3,0
- (B) 4,0
- (C) 5,0
- (D) 6,0
- (E) 7,0

25

Considere uma pessoa de peso  $p = 900$  N. Qual seria o peso dessa mesma pessoa, em N, supondo que o raio da Terra fosse o triplo do atual, e a massa da Terra se mantivesse constante?

- (Dado:  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>)
- (A) 90
  - (B) 100
  - (C) 150
  - (D) 230
  - (E) 900

26



Uma espira condutora, de área transversal  $A$ , gira com uma velocidade angular  $\omega$  na presença de um campo magnético uniforme de módulo  $B$ . Sabendo-se que o fluxo do campo magnético através da área delimitada pela espira, num instante qualquer, é dado por  $\phi = BA \cdot \cos \omega t$ , qual a força eletromotriz induzida na espira?

- (A)  $- B.A. \omega$
- (B)  $- B.A. \omega \cos \omega t$
- (C)  $- B.A. \omega \sin \omega t$
- (D)  $B.A. \omega \cos \omega t$
- (E)  $B.A. \omega \sin \omega t$

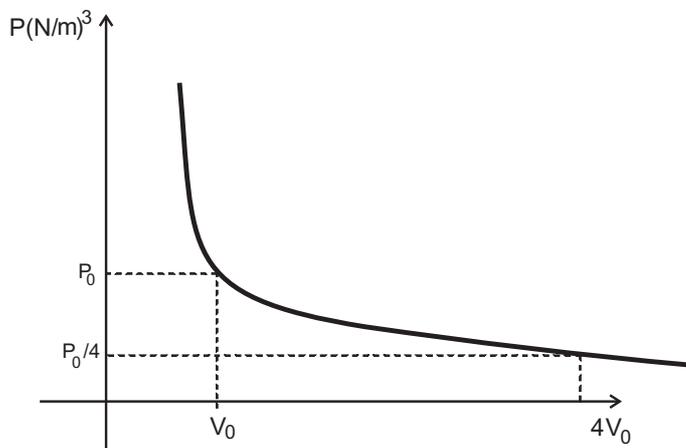
27

Uma ventania, ao passar sobre o teto de uma casa, a uma velocidade  $v = 20$  m/s, é capaz de arrancar seu telhado, causando danos. Qual a diferença de pressão entre a parte de dentro da casa e a parte de fora, que é responsável pelo fenômeno, desprezando-se a diferença de energia potencial gravitacional da camada de ar dentro e fora da casa?

- (Dado: Densidade do ar  $\rho_{\text{ar}} = 1,2$  kg/m<sup>3</sup>)
- (A) 1,8 N/m<sup>2</sup>
  - (B) 180 N/m<sup>2</sup>
  - (C) 200 N/m<sup>2</sup>
  - (D) 240 N/m<sup>2</sup>
  - (E) 1.400 N/m<sup>2</sup>

28

Em uma expansão isotérmica, o volume de gás aumenta quatro vezes e a energia interna não varia, sendo o trabalho realizado pelo gás igual ao calor recebido.

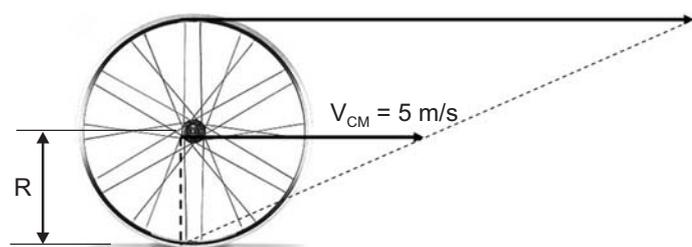


Considerando o gráfico acima, qual a variação de entropia de um mol de um gás ideal, numa expansão isotérmica ( $T = C^{te}$ ) reversível entre os estados inicial e final?

(Dado:  $R = 8,31 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ ,  $\ln 4 = 1,4$ )

- (A) 21,63 J/K
- (B) 18,00 J/K
- (C) 15,83 J/K
- (D) 11,63 J/K
- (E) 10,63 J/K

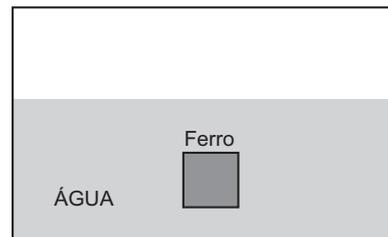
29



Uma bicicleta se desloca com velocidade linear  $v = 5 \text{ m/s}$ . Sabendo-se que o raio da roda mede 25 cm, e que não ocorre deslizamento, qual a velocidade angular da roda, em rad/s, em torno do ponto de contato com o chão?

- (A) 0,2
- (B) 2,0
- (C) 20,0
- (D) 200,0
- (E) 2.000,0

30

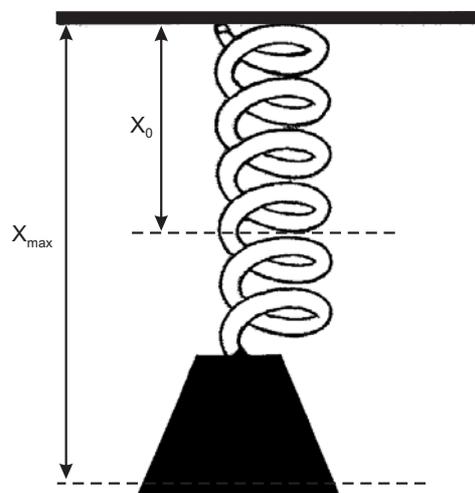


Para determinar o calor específico do Ferro, um bloco desse material, de massa  $m_{Fe} = 50 \text{ g}$  e a uma temperatura inicial de  $102 \text{ }^\circ\text{C}$ , é colocado no interior de um calorímetro ideal, contendo 200g de água a  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Considerando que a temperatura final de equilíbrio do sistema foi  $22 \text{ }^\circ\text{C}$ , e que o calor específico da água é  $c_{\text{água}} = 1,0 \text{ cal/g }^\circ\text{C}$ , qual o valor do calor específico encontrado para o Ferro, em  $\text{cal/g }^\circ\text{C}$ ?

- (A) 0,1
- (B) 0,2
- (C) 1,45
- (D) 2,1
- (E) 3,4

31

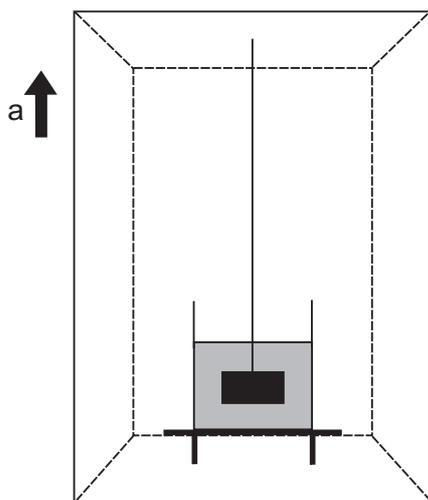
Uma mola ideal, de constante elástica  $K$ , está presa verticalmente a um suporte, conforme a figura abaixo.



Um corpo de massa  $m$  é preso, então, na extremidade dessa mola, inicialmente distendida, e solto. O corpo desce até um ponto onde a elongação é máxima, e inicia um movimento oscilatório. Na posição de máxima elongação da mola, o corpo possui

- (A) energia cinética.
- (B) energia potencial elástica.
- (C) energia potencial gravitacional.
- (D) energia potencial gravitacional e energia potencial elástica.
- (E) energia cinética e energia potencial gravitacional.

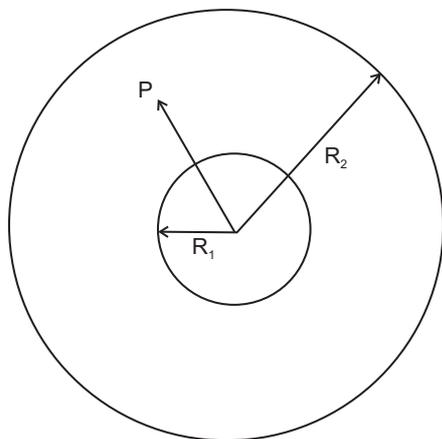
32



Dentro de um elevador encontra-se um recipiente com água de densidade  $\rho_a$ , que contém, em seu interior, totalmente submerso, um corpo de densidade  $\rho_c$  e volume  $V$ , conforme a figura acima. Considerando que o corpo está suspenso por um fio preso ao teto do elevador, e que este sobe com aceleração  $a$ , qual a tensão do cabo?

- (A)  $\rho_a(1+a/g).V.g$                       (B)  $[\rho_c(1 - a/g)].V.g$   
 (C)  $[\rho_c(1 - a/g) + \rho_a].V.g$               (D)  $[\rho_c(1+a/g)].V.g$   
 (E)  $[\rho_c(1+a/g) - \rho_a].V.g$

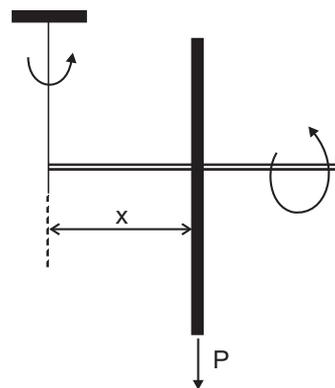
33



Considere duas cascas esféricas concêntricas de raios  $R_1$  e  $R_2$ , que possuem cargas elétricas, respectivamente,  $Q$  e  $-Q$ , conforme ilustração acima. Qual o potencial elétrico num ponto  $P$ , situado a uma distância  $r$  do centro, de tal modo que  $R_1 < r < R_2$ , ou seja, um ponto intermediário entre as duas esferas?

- (A)  $K Q (1/r - 1/R_1)$                       (B)  $K Q (1/r - 1/R_2)$   
 (C)  $K Q (1/R_1 - 1/R_2)$               (D)  $K Q (1/R_1 + 1/R_2)$   
 (E)  $K Q/r$

34



Uma roda de bicicleta gira com velocidade angular  $\omega$ , em torno de um eixo que passa pelo seu centro de massa. Se a roda for suspensa por um cabo preso à extremidade do eixo de rotação, este, ao invés de cair, começará a efetuar um movimento de precessão em torno do cabo, ao mesmo tempo em que a roda mantém seu movimento de rotação em torno do eixo central que passa pelo centro de massa. Considerando o momento de inércia em torno do eixo que passa pelo centro de massa  $I^{CM}$ , conclui-se que

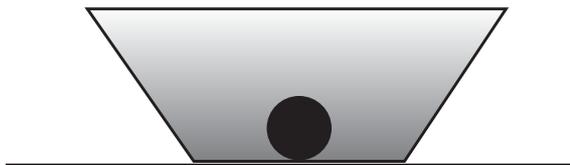
- (A) há uma força centrífuga nas bordas da roda devido à rotação em torno do centro de massa, e a reação a essa força atua sobre o cabo, causando transferência da rotação para o cabo, produzindo a precessão.  
 (B) a roda gira em volta do cabo porque a energia potencial gravitacional vai sendo convertida em energia cinética de rotação.  
 (C) a roda gira em volta do cabo porque a rotação em torno do centro de massa produz um campo magnético que causa a precessão.  
 (D) a roda gira em volta do cabo porque a rotação em torno do centro de massa vai sendo transferida para a rotação em volta do cabo.  
 (E) o peso da roda, estando aplicado a uma distância  $x$  do cabo, produz um torque em relação ao cabo, e o torque causa variação do momento angular da roda, causando a precessão.

35

O pión  $\pi^0$  de uma partícula instável decai em dois fótons que viajam em direções opostas. Considerando que o  $\pi^0$  está em repouso, que a energia de repouso do pión se conserva após o decaimento e que o fóton não tem massa, qual o módulo da quantidade de movimento de cada um dos fótons, usando a relação de Energia Relativística? (Dado: a massa do pión é  $m_\pi$ .)

- (A)  $2. m_\pi c$   
 (B)  $m_\pi c$   
 (C)  $m_\pi c/2$   
 (D)  $m_\pi c/4$   
 (E)  $m_\pi c/8$

36

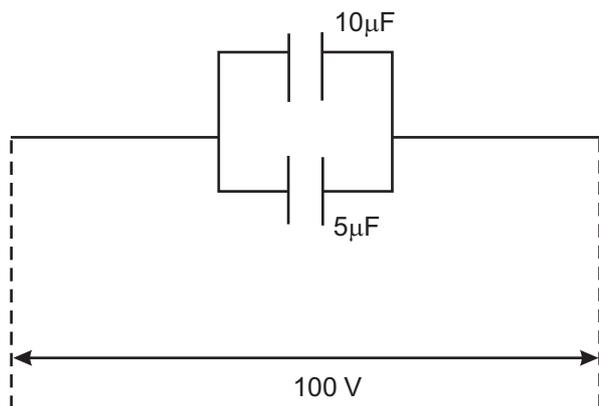


Uma esfera maciça de ferro, de volume  $V = 0,001 \text{ m}^3$ , está totalmente submersa e apoiada no fundo de um recipiente cheio de água, cuja densidade é  $1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ , conforme a figura acima. Considerando que a esfera está em repouso, qual a intensidade da reação normal, em N, que o fundo do recipiente exerce sobre a esfera?

(Dados:  $\rho_{\text{Ferro}} = 8,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (A) 170
- (B) 120
- (C) 90
- (D) 70
- (E) 40

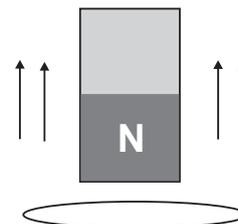
37



Um capacitor de  $10 \mu\text{F}$  é ligado em paralelo a um outro de  $5 \mu\text{F}$ . Ambos estão ligados a uma diferença de potencial  $\Delta V = 100 \text{ V}$ , conforme esquematizado acima. Qual a capacitância equivalente e a carga acumulada em cada capacitor?

	$C_{\text{eq}}$	$q_1$	$q_2$
(A)	$150 \mu\text{F}$	$10^{-3} \text{ C}$	$10^{-4} \text{ C}$
(B)	$50 \mu\text{F}$	$3,0 \times 10^{-3} \text{ C}$	$7,0 \times 10^{-4} \text{ C}$
(C)	$30 \mu\text{F}$	$3,0 \times 10^{-3} \text{ C}$	$9,0 \times 10^{-4} \text{ C}$
(D)	$15 \mu\text{F}$	$2,0 \times 10^{-3} \text{ C}$	$8,0 \times 10^{-4} \text{ C}$
(E)	$15 \mu\text{F}$	$10^{-3} \text{ C}$	$5,0 \times 10^{-4} \text{ C}$

38



Um ímã é afastado de um anel metálico, conforme mostrado na figura acima. Considerando que o polo norte está na direção abaixo, existe corrente elétrica induzida no anel? Em caso positivo, qual o seu sentido?

- (A) Sim, sentido horário.
- (B) Sim, sentido anti-horário.
- (C) Sim, oscila entre sentidos horário e anti-horário.
- (D) Nessa situação não há corrente induzida na espira.
- (E) Não há corrente, e a espira é repelida pelo campo magnético.

39

Um elevador transporta uma pilha de tijolos cuja massa é de  $70 \text{ kg}$ , mas a leitura da balança indica que ela teria um peso bem diferente. Considerando que o elevador está subindo com uma aceleração de  $5 \text{ m/s}^2$ , qual a massa aparente, em  $\text{kg}$ , indicada na balança?

(Dado:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (A) 135
- (B) 105
- (C) 70
- (D) 65
- (E) 55

40

Num recente teste realizado com um determinado modelo de automóvel, atingiu-se a velocidade de  $360 \text{ km/h}$ . Verificou-se que, nessa velocidade, o carro freia completamente em  $10 \text{ s}$ . A partir do instante em que o motorista pisa no freio, qual a distância, em  $\text{m}$ , percorrida pelo carro até parar?

- (A) 200
- (B) 300
- (C) 500
- (D) 700
- (E) 1.000

## QUESTÕES DISCURSIVAS

### Questão 1

Atualmente, cada vez mais, a questão da aprendizagem significativa em Física adquire um papel central tanto entre os pesquisadores quanto nos cursos de formação inicial de professores, tendo como uma das referências os Parâmetros Curriculares Nacionais. Dentro deste contexto, destaque e comente dois fatores importantes a serem considerados na prática docente, que podem favorecer uma aprendizagem significativa dos alunos em Física. **(valor: 10,0 pontos)**

RASCUNHO

**Questão 2**

A participação ativa do aluno no processo ensino-aprendizagem vem sendo há muito tempo valorizada. Algumas correntes acadêmicas envolvidas no Ensino de Ciências destacam a vivência do Método Científico como o ponto central de todo o processo de ensino-aprendizagem em Física. Essa concepção esvaziou o papel dos conteúdos específicos, valorizando, em primeiro lugar, o contato do aluno com uma experiência genuína através dos métodos e técnicas da ciência. Apresente uma argumentação contrária e outra favorável à valorização do trabalho a partir do Método Científico, no processo de ensino-aprendizagem em Física. **(valor: 10,0 pontos)**

RASCUNHO

**Questão 3**

Atualmente, é consenso que o uso de múltiplas estratégias de ensino, bem como a disponibilidade de recursos didáticos variados, favorece a motivação do aluno, o interesse e, conseqüentemente, a aprendizagem. Apresente duas novas tecnologias que podem ser utilizadas no ensino de Física. Comente a importância de cada uma delas como facilitadora do processo ensino-aprendizagem. **(valor: 10,0 pontos)**

RASCUNHO