

Nome do candidato:

Número do documento de identidade:

Número de inscrição:

Sala:

Sequencial:

Cidade de realização da(s) prova(s):

CONCURSO PÚBLICO

Nível Superior

Cargo **13**:

PERITO CRIMINAL

FORMAÇÃO: FÍSICA

MANHÃ

Aplicação: 8/7/2007

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Ao receber este caderno, confira inicialmente os seus dados pessoais transcritos acima. Em seguida, verifique se ele contém quarenta questões, correspondentes às provas objetivas, corretamente ordenadas de 1 a 40.
- 2 Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
- 3 Não utilize lápis, lapiseira, borracha e(ou) qualquer material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE/UnB.
- 4 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.
- 5 A duração das provas é de **três horas e trinta minutos**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas.
- 6 Você deverá permanecer obrigatoriamente em sala por, no mínimo, uma hora após o início das provas e poderá levar o seu caderno de provas somente no decurso dos últimos **quinze minutos** anteriores ao horário determinado para o término das provas.
- 7 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e deixe o local de provas.
- 8 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno ou na folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.

AGENDA (datas prováveis)

- I **10/7/2007**, após as 19 h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas: Internet — www.cespe.unb.br/concursos/cpc2007.
- II **11 e 12/7/2007** – Recursos (provas objetivas): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.
- III **7/8/2007** – Resultados finais das provas objetivas e convocação para os exames médicos: Diário Oficial do Estado do Pará e Internet.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 16 do Edital n.º 1 – SEAD/CPC, de 25/4/2007.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet — www.cespe.unb.br/concursos/cpc2007.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

- Nas questões de 1 a 40, marque, em cada uma, a única opção correta, de acordo com o respectivo comando. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas.
- Nas questões que avaliam **Conhecimentos de Informática**, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que todos os programas mencionados estão em configuração-padrão em português, que o *mouse* está configurado para pessoas destros e que expressões como clicar, clique simples e clique duplo referem-se a cliques com o botão esquerdo do *mouse*. Considere também que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios e equipamentos mencionados.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

Texto para as questões de 1 a 3

Heróis de bronze e heróis de carne e osso

1 Houve época em que nos bancos escolares se aprendia a cultivar os chamados heróis da pátria. Figuras como Tiradentes, dom Pedro I, Duque de Caxias e a princesa Isabel, 4 entre outros, eram pintados como patriotas exemplares e seres imaculados. Visões hegemônicas forjam mitos históricos.

Se a Holanda tivesse vencido os portugueses no 7 Nordeste no século XVII, nosso herói não seria Matias de Albuquerque, mas Domingos Fernandes Calabar, senhor de terras e contrabandista que traiu os portugueses e se passou 10 para o lado dos batavos.

Tiradentes, contudo, é o mais poderoso e universal dos nossos mitos. Pesquisas recentes revelaram um personagem 13 contraditório, imperfeito, ao contrário do que pretende a história oficial. Demasiado humano, demasiado brasileiro. Felizmente um herói em carne e osso, não o modelo de 16 virtude perpetuado em sombrias estátuas de bronze.

Cláudio Camargo. Istoé. "Opinião e idéias", 18/4/2007, p. 50 (com adaptações).

QUESTÃO 1

Assinale a opção em que o trecho apresentado contém a tese, ou seja, a idéia básica sobre a qual se desenvolvem as outras idéias e as exemplificações do texto.

- A "nos bancos escolares se aprendia a cultivar os chamados heróis da pátria" (l.1-2)
- B "Visões hegemônicas forjam mitos históricos" (l.5)
- C "Tiradentes, contudo, é o mais poderoso e universal dos nossos mitos" (l.11-12)
- D "Felizmente um herói em carne e osso" (l.15)

QUESTÃO 2

Segundo as gramáticas, o emprego da voz passiva verbal faz que os efeitos da ação sejam mais destacados do que o agente que a causou. Assinale a opção em que, na estrutura apresentada, aparece esse emprego gramatical.

- A "Houve época em que" (l.1)
- B "eram pintados como patriotas exemplares" (l.4)
- C "Se a Holanda tivesse vencido os portugueses" (l.6)
- D "e se passou para o lado dos batavos" (l.9-10)

QUESTÃO 3

Assinale a opção em que a proposta de alteração do texto provoca incorreção gramatical ou incoerência textual.

- A A substituição de "se aprendia a cultivar" (l.1-2) por **aprendíamos a cultivar**.
- B A substituição de "Se a Holanda tivesse vencido" (l.6) por **Tivesse a Holanda vencido**.
- C A inserção de **Por que** antes de "Pesquisas recentes" (l.12), com os necessários ajustes na letra maiúscula.
- D A inserção de **Mas seria** antes de "Demasiado humano" (l.14), com o necessário ajuste na letra maiúscula.

Texto para as questões 4 e 5

1 O caráter simbólico da representação envolve sempre um apelo a elementos emocionais, a crenças e valores subjacentes, à expressão de uma vontade e à realização de 4 desejos, nem sempre explícitos ou conscientes, muitas vezes negligenciados na análise do significado do discurso político, mas que operam em um nível básico no processo de 7 representar. É nesse sentido que o líder encarna, e não apenas representa por mandato ou autorização, aqueles a quem representa.

Daniilo Marcondes. *Filosofia, linguagem e comunicação*, p. 157 (com adaptações).

QUESTÃO 4

Julgue as possibilidades de reescrita para trechos do texto apresentadas nos itens abaixo.

- I "O caráter simbólico da representação envolve sempre um apelo a elementos emocionais, a crenças e valores subjacentes" (l.1-3): Os aspectos simbólicos da representação apela para elementos emocionais e subordinados à expressão da vontade.
- II "nem sempre explícitos ou conscientes, muitas vezes negligenciados na análise do significado do discurso político" (l.4-5): nem sempre claros ou conscientes, muitas vezes os elementos emocionais, as crenças e os valores não recebem atenção suficiente na análise do significado do discurso político.
- III "É nesse sentido que o líder encarna, e não apenas representa por mandato ou autorização, aqueles a quem representa" (l.7-9): Nesse sentido, é que o líder, encarna os que o representa — não apenas por mandato ou autorização.

Estão respeitadas as idéias originais do texto e as regras de correção gramatical apenas no(s) item(ns)

- A I.
- B II.
- C I e II.
- D II e III.

QUESTÃO 5

Considerando a coerência textual, assinale a opção correta a respeito do emprego da preposição **a** no texto.

- A A preposição **a** antes de "elementos" (l.2) é exigida pelo verbo **envolver**.
- B O texto admite a inserção da preposição **a** antes de "valores" (l.2).
- C Em "à realização" (l.3), a preposição é obrigatória, razão por que a retirada de "à" provoca erro gramatical.
- D A retirada da preposição **a** em "a quem representa" (l.8-9) provoca erro gramatical.

Texto para as questões 6 e 7

A China tornou-se no ano passado o país asiático que mais investiu no setor militar, com US\$ 49,5 bilhões, seguido de Japão, com US\$ 43,7 bilhões, e Índia, com US\$ 23,9 bilhões, indicou um estudo anual divulgado pelo Instituto Internacional de Estudos para a Paz de Estocolmo. De acordo com o estudo, a China é o quarto país, no mundo, com maior gasto militar. Os Estados Unidos da América (EUA) continuam na liderança, com US\$ 528,7 bilhões, seguidos por Grã-Bretanha, com US\$ 59,2 bilhões, e França, com US\$ 53,1 bilhões. A Rússia ficou em sétimo lugar, com US\$ 34,7 bilhões. O gasto mundial em armamento militar foi de US\$ 1,2 trilhão, 3,5% a mais do que em 2005. O gasto mundial total na última década (1997-2006) cresceu 37%. O volume de armas convencionais vendidas em 2006 foi 50% superior ao de 2002.

O Estado de S. Paulo, 12/6/2007, p. A17 (com adaptações).

QUESTÃO 6

Considerando-se o atual contexto histórico chinês e as informações contidas no texto, é correto afirmar que a China

- A apresenta elevados índices anuais de crescimento econômico, para os quais também contribui a existência de mão-de-obra local farta e barata.
- B aprofunda seu modelo econômico socialista, recusando-se a integrar o organismo multilateral responsável pelas normas do comércio mundial.
- C recusa-se a abrir sua economia à iniciativa privada e a permitir investimentos estrangeiros no país, mantendo-a integralmente subordinada ao Estado.
- D investe maciçamente na produção industrial e na modernização de sua multissecular agricultura, o que inviabiliza gastos públicos em outros setores.

QUESTÃO 7

Considerando o texto e a realidade mundial contemporânea, assinale a opção **incorreta**.

- A O fim da Guerra Fria não significou o arrefecimento dos gastos militares, os quais continuam crescendo globalmente em níveis consideráveis.
- B A Rússia manteve em seu poder o arsenal bélico que fez da União das Repúblicas Socialistas Soviéticas, da qual é sucessora, uma das duas superpotências mundiais do pós-Segunda Guerra.
- C A forte presença da OTAN em território europeu explica a decisão dos principais países do Velho Mundo de promover gradual e persistente desarmamento.
- D Na Ásia, altos gastos militares envolvem desde países emergentes até potência econômica solidamente instalada, como é o caso japonês.

Texto para as questões 8 e 9

Refugiados do clima. O termo ainda é provisório, mas a classificação ganha notoriedade à medida que pesquisadores alertam para a irreversível mudança climática e que as primeiras estatísticas sobre os deslocados começam a surgir. A Cruz Vermelha Internacional calcula que já existem 25 milhões de pessoas deslocadas por motivos ambientais — número que pode superar o de refugiados de guerra no mundo. A ONU calcula que dentro de cinco anos serão 50 milhões.

O Pentágono divulgou em 2004 um relatório que já alertava para o principal desafio de Washington: conter a onda de refugiados ambientais vindos do México, da América do Sul e do Caribe, que procurarão, desesperados, melhores condições de vida no vizinho do Norte. A recomendação foi fortificar as fronteiras.

Jornal do Brasil, 8/6/2007, p. A23 (com adaptações).

QUESTÃO 8

O texto remete à questão ambiental, tema recorrente na agenda mundial contemporânea. Entre os problemas ambientais considerados mais sérios, pelo que repercute nas condições de vida no planeta, destaca-se o da variação climática, em larga medida caracterizada

- A pelo aumento da temperatura global, em grande parte decorrente da elevada emissão de gases ampliadores do efeito estufa na atmosfera.
- B por expansão das geleiras do Ártico, o que reduz o volume dos oceanos e, conseqüentemente, o índice de evaporação de água salgada.
- C pela decisão das grandes potências de promover o reflorestamento em quase todos os continentes por meio do plantio de florestas homogêneas, à base de eucalipto.
- D por intenso degelo na Antártica, conseqüência da ação não planejada e visivelmente exagerada das expedições científicas na região.

QUESTÃO 9

Além da razão mencionada no texto, sabe-se que as medidas restritivas à imigração adotadas pelos EUA também decorrem de outras situações vividas pelo país, entre as quais se destaca

- A a elevada densidade populacional do país, razão pela qual seria insustentável o aumento do número de habitantes, sobretudo no meio-oeste.
- B a obediência norte-americana à decisão do Conselho de Segurança das Nações Unidas, que impõe severas restrições às correntes migratórias.
- C o fato de que, na atualidade, a população norte-americana é majoritariamente formada por latino-americanos, asiáticos, australianos e africanos.
- D a ação terrorista, cujo exemplo mais significativo foi o ataque de 11 de setembro de 2001, quando foram atingidos o prédio do Pentágono e as torres do World Trade Center.

QUESTÃO 10

No passado, a prisão já foi considerada um símbolo da vitória sobre o vício. Hoje, mergulhada nas sombras, ela só ganha visibilidade em momentos de crise — como em maio de 2006, quando a revolta dos presos saiu de seus muros, resultando em ataques a locais públicos, delegacias, policiais e agentes penitenciários, paralisando a cidade de São Paulo. Paradoxalmente, entre as propostas para se enfrentar a questão estão exatamente aquelas que originaram a crise: a criação do regime disciplinar diferenciado para criminosos de alta periculosidade e a construção de presídios de segurança máxima. Muitos estudiosos, porém, defendem o oposto: diminuir o uso da prisão e substituí-la por penas alternativas.

Jornal do Brasil, 10/6/2007, p. A32 (com adaptações).

Tendo o texto acima como referência inicial e considerando a amplitude do tema nele focalizado, inclusive por sua relação com o atual quadro de violência presente no país, assinale a opção correta.

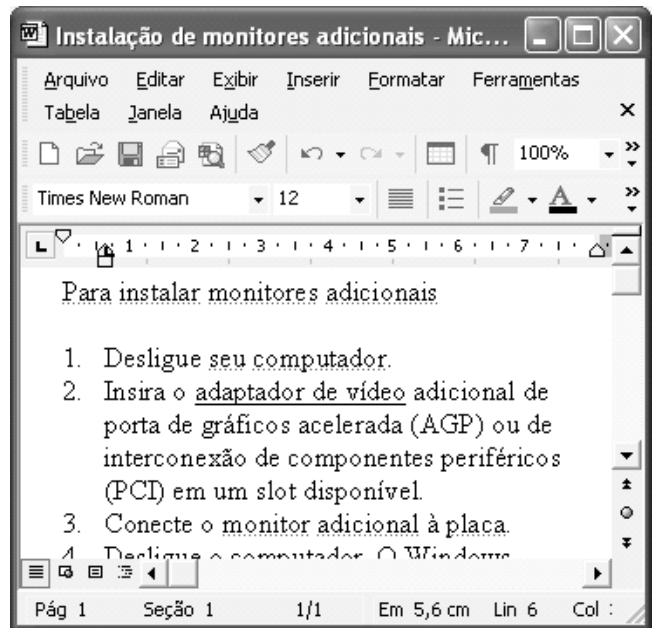
- A Apesar de ainda apresentar deficiências, reconhecidas no texto, o sistema prisional brasileiro é um dos mais modernos do mundo e é nacionalmente administrado pela União.
- B Penas alternativas significam, em síntese, a exclusão permanente de condenados por crimes hediondos do contato com os demais presos e do benefício da redução de pena.
- C A proposta de regime disciplinar diferenciado consiste, fundamentalmente, em premiar presos de baixa periculosidade, com penas leves e de bom comportamento na prisão.
- D Ataques a locais públicos, como os verificados em 2006 no estado de São Paulo, são comandados por organizações criminosas, não raro por lideranças que cumprem penas.

QUESTÃO 11

Na área de informática, existem diversos dispositivos que permitem o armazenamento de informações em forma digital. Com relação a esses dispositivos, assinale o opção correta.

- A As memórias RAM usadas nos computadores do tipo PC atuais são exemplos de memória volátil, cujos dados não são apagados quando o computador é desligado. Sua capacidade de armazenamento é de, no máximo, 10.000 bytes.
- B O disquete de 3½" mais comumente utilizado é um dispositivo de armazenamento magnético que tem uma capacidade de armazenamento de dados inferior a 2 megabytes.
- C Os dispositivos conhecidos como *pen drives* são um tipo de memória volátil cuja capacidade máxima de armazenamento de dados é igual a 1 bilhão de bytes.
- D Os CD-ROMs mais comumente usados funcionam com base em princípios magnéticos, têm capacidade de armazenamento inferior a 300 milhões de bytes e permitem a gravação e o apagamento de dados indefinidamente.

Figura para as questões 12 e 13



A figura acima mostra uma janela do Word 2002, com um texto em processo de edição.

QUESTÃO 12

Com relação à figura e ao Word 2002, assinale a opção correta.

- A O botão permite a criação de novo documento, em branco.
- B Para se alterar a cor de fundo da página que contém o texto, de forma que as palavras, em cor preta, apareçam superpostas a um fundo colorido, é suficiente clicar o botão .
- C O número 12, na caixa , indica a quantidade de parágrafos numerados que o documento contém.
- D Ao se clicar o botão e em seguida clicar a palavra “computador”, essa palavra será sublinhada.

QUESTÃO 13

Na janela do Word 2002 mostrada na figura, ao se clicar o menu **Arquivo**, é exibida uma lista de opções. Primeiramente, surge uma lista reduzida e, após um pequeno intervalo, é exibida uma lista completa de opções. Nesse contexto, assinale a opção correta.

- A A opção Abrir permite que o usuário abra um arquivo existente. Entretanto, essa funcionalidade somente é aplicável a arquivos que estejam armazenados em discos removíveis.
- B Ao se clicar a opção Salvar, é aberta a janela Salvar como, que permite salvar o arquivo atual com nome e local de armazenamento diferentes do nome atualmente atribuído ao arquivo, tenha ele sido ou não salvo anteriormente.
- C Ao se clicar a opção Visualizar impressão, é exibida na tela a forma como será impressa a primeira página do documento em primeiro plano e será iniciada, automaticamente, a impressão pela impressora padrão.
- D A opção Configurar página... disponibiliza funcionalidades que permitem, entre outras ações, definir a orientação da página como retrato ou paisagem.

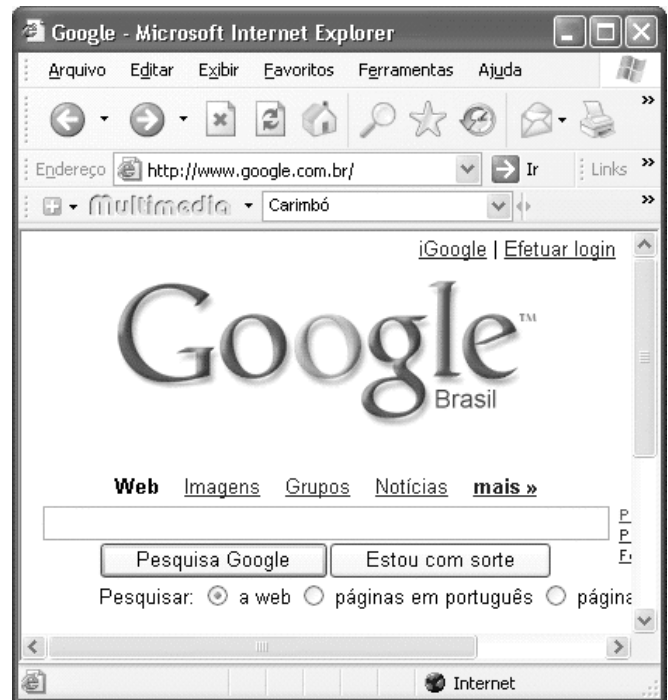
QUESTÃO 14

	A	B	C
1	Espetáculo	Quantidade	
2	Carmen	35	
3	Aida	32	
4	Pagliacci	21	
5			

A figura acima mostra uma janela do Excel 2002, com uma planilha, em processo de edição, que tabula o número de vezes que certos espetáculos foram apresentados em determinada cidade. Com relação a essa figura e ao Excel 2002, assinale a opção correta.

- A Para calcular o número total de vezes que os três espetáculos foram apresentados na cidade, é suficiente clicar a célula B5, digitar adicionar(B2-B4) e, em seguida, teclar .
- B Ao se clicar a célula B1 e se clicar , será exibida a janela Largura da coluna, que permitirá aumentar ou diminuir a largura de todas as células da coluna B.
- C Para se aplicar negrito e itálico aos conteúdos das células A2, A3 e A4, é suficiente realizar a seguinte seqüência de operações: posicionar o ponteiro do *mouse* no centro da célula A2; pressionar e manter pressionado o botão esquerdo do *mouse*; mover o *mouse* de forma a posicionar o seu ponteiro sobre a célula A4; liberar o botão esquerdo do *mouse*; clicar os botões **N** e **I**.
- D Para que os conteúdos das células de B2 a B4 sejam alinhados à esquerda, é suficiente selecionar essas células e pressionar a tecla .

QUESTÃO 15



A figura acima mostra uma janela do Internet Explorer 6 (IE6) com uma página da Web em exibição. Com relação a essa figura, ao IE6 e à Internet, assinale a opção correta.

- A A página da Web em exibição pertence a um sítio para busca de informações na Internet que é, ainda, muito pouco usado no Brasil e no mundo para esse propósito.
- B Ao se digitar, no quadro logo acima do botão , o nome Machado de Assis, será iniciado, automaticamente, o *download* de um arquivo, no formato PDF, contendo uma lista com os títulos principais da obra de Machado de Assis.
- C O Google permite apenas a localização de páginas da Web em língua portuguesa.
- D O menu **Ajuda** possui funcionalidade que permite ao usuário descobrir a versão do navegador em uso para visualizar a página da Web.

CONHECIMENTOS COMPLEMENTARES

QUESTÃO 16

O presidiário Lucas foi encaminhado a um centro de perícias científicas (CPC) para exame de corpo de delito, escoltado por policiais. Após realizada a perícia, no caminho de volta ao presídio, Lucas fugiu com a ajuda de seus comparsas. Alguns anos depois, Lucas invadiu a casa de Maria, aproveitando-se do corte de energia elétrica em face de não-pagamento de tarifa, para furtar uma televisão e, na ação, acabou matando Maria. A família de Maria ingressou com ação de responsabilidade civil objetiva contra o estado da federação.

Acerca dos princípios e poderes da administração pública, dos serviços públicos e da responsabilidade civil do Estado, assinale a opção correta a propósito da situação hipotética acima descrita.

- Ⓐ Não há responsabilidade civil objetiva do Estado, diante da inexistência de nexo causal entre a fuga e o evento morte, de acordo com o princípio da causa adequada e entendimento predominante na jurisprudência e na doutrina.
- Ⓑ De acordo com o princípio da autotutela, o resultado da perícia somente poderá ser alterado diante da existência de vício de ilegalidade, por meio de decisão judicial.
- Ⓒ De acordo com a lei de regência, a concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica não poderia ter suspenso esse serviço público por falta de pagamento.
- Ⓓ Contra laudo pericial desfavorável cabe mandado de segurança.

QUESTÃO 17

A respeito da organização administrativa da União, dos agentes públicos, da Lei Estadual n.º 5.810/1994 e da Lei Estadual n.º 6.282/2000, assinale a opção correta.

- Ⓐ O CPC Renato Chaves tem natureza jurídica de órgão vinculado à Secretaria Especial de Estado de Defesa Social.
- Ⓑ Os peritos do CPC Renato Chaves se submetem ao regime jurídico estatutário do estado do Pará.
- Ⓒ A licença-paternidade para os peritos do CPC Renato Chaves será de 5 dias úteis.
- Ⓓ Os membros da comissão de processo administrativo disciplinar, nos termos da Lei n.º 5.810/1994, deverão ser estáveis e ocupar cargo idêntico ou superior ao cargo do servidor acusado, devendo, ainda, ter escolaridade igual ou superior à deste.

QUESTÃO 18

Em relação aos crimes contra a administração pública, assinale a opção correta.

- Ⓐ O funcionário público, que para os efeitos penais é aquele que, embora transitoriamente ou sem remuneração, exerce cargo, emprego ou função pública, não pode ser sujeito ativo do crime de resistência.
- Ⓑ O crime de prevaricação, que consiste em retardar ou deixar de praticar, indevidamente, ato de ofício, ou praticá-lo contra disposição expressa de lei, para satisfazer interesse ou sentimento pessoal, admite a modalidade culposa.
- Ⓒ A pena para o crime de corrupção passiva é aumentada de um terço, se, em consequência da vantagem ou promessa, o funcionário retarda ou deixa de praticar qualquer ato de ofício ou se o pratica infringindo dever funcional.
- Ⓓ Pratica corrupção passiva o funcionário público que exige para si ou para outrem, direta ou indiretamente, ainda que fora da função ou antes de assumi-la, mas em razão dela, vantagem indevida.

QUESTÃO 19

Acerca do exame de corpo de delito e das perícias em geral, assinale a opção correta.

- Ⓐ Se houver divergência entre os peritos, serão consignadas no auto do exame as declarações e respostas de um e de outro, ou cada um redigirá separadamente o seu laudo, e a autoridade nomeará um terceiro perito; se este divergir de ambos, a autoridade poderá mandar proceder a novo exame por outros peritos.
- Ⓑ Os instrumentos empregados para a prática da infração não estarão sujeitos a exame pericial.
- Ⓒ A autópsia deve ser feita pelo menos 12 horas depois do óbito, salvo se os peritos, pela evidência dos sinais de morte, julgarem que possa ser feita antes deste prazo, o que declararão no auto.
- Ⓓ Nos casos de morte violenta, não basta o simples exame externo do cadáver, ainda que não haja infração penal a apurar, ou que as lesões externas permitam precisar a causa da morte e não houver necessidade de exame interno para a verificação de alguma circunstância relevante.

QUESTÃO 20

Lúcio subtraiu um aparelho de telefone celular e jóias de propriedade de Márcia e, logo depois, com a finalidade de assegurar a impunidade do crime, desferiu dois tiros em direção à vítima, vindo a matá-la.

Nessa situação, Lúcio praticou crime de

- Ⓐ furto em concurso material com homicídio.
- Ⓑ roubo qualificado.
- Ⓒ roubo em concurso material com homicídio.
- Ⓓ homicídio consumado, ficando absorvido o crime contra o patrimônio.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 21

Estrelomotos e a nossa vizinhança cósmica

Durante a noite do dia 27 de agosto, sete satélites de comunicação entraram misteriosamente em alerta vermelho: seus aparelhos foram desligados pelo computador central do satélite para que fossem protegidos de uma enorme onda de radiação eletromagnética, na sua maior parte de raios X. Rádios e telecomunicações na Terra foram interrompidos ou sofreram forte interferência durante cinco minutos. Durante a interrupção, a ionosfera baixou de sua altitude noturna, de aproximadamente 18 mil metros, até sua altitude diurna, de cerca de 12 mil metros. A ionosfera é usada como uma espécie de espelho para refletir ondas de rádio de um ponto a outro na Terra. Portanto, quanto mais alta a ionosfera, mais longe as ondas podem viajar, explicando por que à noite as transmissões mais longas são mais eficientes.

Após um mês de muita pesquisa e especulação, foi achado o culpado da misteriosa interferência: uma estrela de nêutrons, localizada a 20 mil anos-luz da Terra, sofreu o que astrofísicos chamam de um “estrelomoto”, uma espécie de terremoto extremamente violento, que rearranja a superfície da estrela. Esse evento causou a produção de uma enorme quantidade de raios X e raios gama. O fenômeno mostrou, pela primeira vez, como eventos fora de nosso sistema solar podem afetar as condições ambientais aqui na Terra.

Marcelo Gleiser. *Folha de S.Paulo*, 11/10/1998 (com adaptações).

Tendo o texto como referência, julgue os itens a seguir.

- I Com certeza ocorreu efeito Compton na atmosfera da Terra.
- II Se a Terra estivesse a um terço da distância em que o evento ocorreu, a intensidade da radiação teria sido nove vezes maior que a gerada na superfície da estrela de nêutrons pelo estrelomoto.
- III A ionosfera é opaca para as ondas de rádio referidas no texto.
- IV O fato de a camada da ionosfera ter baixado de 18 mil metros para 12 mil metros significa que a sua espessura aumentou pelo bombardeio sofrido pelos raios X.

A quantidade de itens certos é igual a

- A** 1. **B** 2. **C** 3. **D** 4.

QUESTÃO 22

Ernest Rutherford, após a experiência de bombardeio de uma fina folha de ouro por partículas α , propôs o modelo planetário, ou nuclear, para o átomo. Este modelo apresentava uma séria dificuldade: o eletromagnetismo clássico previa que uma carga elétrica acelerada (no caso, um elétron em órbita) irradiava energia eletromagnética e, então, o elétron deveria espiralar, entrando, assim, a matéria em colapso, e tal não ocorria. Niels Bohr propôs um novo modelo que contornava este problema, postulando a existência de estados estacionários do átomo onde não haveria emissão de radiação pelo elétron ali instalado. Ele impôs uma condição para o momento angular L do elétron em órbita, expressa por

$$L = \left(\frac{h}{2\pi} \right) \times n, \text{ onde } n = 1, 2, 3, \dots$$

e h é a constante de Planck. Com relação ao modelo do átomo de Bohr, julgue os seguintes itens.

- I Cada linha no espectro de emissão do átomo de hidrogênio pode ser atribuída a uma transição entre dois estados estacionários.
- II As séries espectrais obtidas por Lyman, Balmer e Paschen, em laboratório, puderam ser explicadas considerando-se transições entre os estados iniciais representados por $n = 1$, $n = 2$ e $n = 3$, respectivamente, e o estado final com $n \rightarrow \infty$.
- III A energia cinética de um elétron em órbita estacionária é positiva e a energia potencial elétrica é negativa, então, a energia total pode ser positiva.
- IV A máxima energia emitida por um elétron em um átomo de hidrogênio corresponde a uma transição entre um estado em que ele está inicialmente livre e um estado final em que ele estará ligado, ou seja, no estado fundamental.

Estão certos apenas os itens

- A** I e II.
- B** I e IV.
- C** II e III.
- D** III e IV.

QUESTÃO 23

Os conceitos de energia e trabalho, bem como as leis de conservação de energia e do momento linear, permitem que problemas possam ser resolvidos de maneira mais simples, nos quais a aplicação da 2.^a lei de Newton resultaria em uma solução complexa. Tais conceitos são válidos em todos os ramos da ciência.

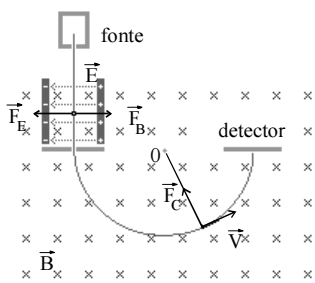
Sendo a constante de Planck $h = 6,63 \times 10^{-34}$ J.s, e tomando como referência a lei de conservação de energia, julgue os itens a seguir.

- I Uma partícula que se move em um plano xy sob a ação de uma força cuja expressão, em termos dos vetores unitários i e j , é $\vec{F} = 6xy^3\vec{i} + 9x^2y^2\vec{j}$, está sujeita a uma força conservativa.
- II O teorema do trabalho-energia não é aplicável para o caso de um corpo que se move sujeito ao atrito.
- III A função energia potencial para a força de interação entre dois átomos de uma molécula diatômica pode ser expressa, em termos aproximados, pela expressão $U(x) = \frac{a}{x^{12}} - \frac{b}{x^6}$, em que a e b são constantes positivas e x denota a distância entre os átomos. Nesse caso, a distância de equilíbrio estável entre os átomos é $x_{\text{equilíbrio}} = \left(\frac{2a}{b}\right)^{\frac{1}{6}}$.

A quantidade de itens certos é igual a

- A** 0.
- B** 1.
- C** 2.
- D** 3.

QUESTÃO 24



Internet: <www.obility.br.com.br>

A fotografia acima mostra um agente policial verificando a presença de drogas em uma valise, usando um espectrômetro de massa, portátil, capaz de detectar a presença de drogas e(ou) explosivos em qualquer tipo de superfície, objeto ou, até mesmo, na pele de pessoas. No espectrômetro esquematizado acima, o material analisado é ionizado e esses íons, com carga, massa e velocidades variadas, entram em uma região com campos elétrico e magnético uniformes e perpendiculares entre si. As respectivas forças elétrica e magnética atuam na mesma direção, em sentidos contrários e, assim, apenas aqueles íons para os quais essas duas forças se cancelam mutuamente, isto é, íons com velocidades bem definidas, conseguem passar por uma fenda na saída dessa região e funcionam como um filtro de velocidades. Os íons que saem da fenda entram em uma região onde existe apenas o campo magnético uniforme, de modo que percorrem trajetórias circulares sob o efeito da força magnética, que faz o papel de força centrípeta.

Com base nos conceitos relacionados ao texto e levando-se em conta o diagrama que esquematiza um espectrômetro de massa, assinale a opção correta.

- A** O espectrômetro de massa permite determinar a massa atômica com grande precisão e, ainda, distinguir as massas dos isótopos de um mesmo elemento.
- B** O detector é mais apropriado para detectar partículas macroscópicas do que para detectar moléculas.
- C** O raio da trajetória descrita pelo íon é proporcional ao inverso do momento linear desse íon.
- D** Quanto maior a massa do íon que penetra no campo magnético, menor será o raio de curvatura de sua trajetória.

QUESTÃO 25

Quando se mede o ponto de ebulição do enxofre usando um termômetro a gás, a volume constante, obtêm-se resultados diferentes conforme o gás utilizado: H_2 , O_2 , Ar ou N_2 .

À medida que se diminui a quantidade de gás, qualquer que seja ele, a densidade diminui e a temperatura medida se altera, mas, quando a densidade dos gases tende a zero, conclusão tirada por extrapolação, os termômetros fornecerão a mesma temperatura para o ponto de ebulição do enxofre. Desse fenômeno, surge o conceito de gás ideal, que fornece uma referência para o estudo dos gases reais.

Com relação aos gases ideais e com base no texto acima, assinale a opção correta.

- A** Usando-se um termômetro a gás, a volume constante, pode-se medir qualquer temperatura, desde que não seja muito alta.
- B** O calor específico por mol, a volume constante, de um gás ideal é igual $\frac{3R}{2}$.
- C** Se em determinado volume forem misturadas quantidades iguais de mols de hélio e de metano, as velocidades quadráticas médias dos átomos de hélio e de metano serão iguais.
- D** O teorema da equipartição de energia só se aplica aos gases ideais.

QUESTÃO 26

Entre as aplicações das ondas eletromagnéticas na faixa do visível, têm-se: leitura de códigos de barra, sistemas de segurança, equipamentos de som e vídeo, determinação precisa de comprimentos, bisturis cirúrgicos a *laser* e muitas outras. Pode-se observar também o *show* de cores em bolhas de sabão ou em filmes finos, bem como o espectro produzido pela luz na superfície de um CD, em que a interferência e a difração são alguns dos fenômenos que se manifestam. Com relação a esse tema, assinale a opção correta.

- Ⓐ A superposição de ondas eletromagnéticas monocromáticas oriundas de duas fontes coerentes, não superpostas, produz interferência destrutiva em todos os pontos do espaço caso estejam com uma diferença de fase de 180° .
- Ⓑ Para luz de comprimento de onda λ , ocorrerá interferência construtiva entre as ondas refletidas em ambos os lados de uma película fina de espessura t quando

$$2t = m \frac{\lambda}{2} \quad (m = 0, 1, 2, 3, \dots).$$

- Ⓒ Uma diferença de fase de meio ciclo ocorrerá sempre que o índice de refração do segundo meio material for maior do que o índice de refração do primeiro meio.
- Ⓓ No caso da figura de interferência produzida em um anteparo por um dispositivo de dupla fenda, separadas entre si por uma distância d , a condição para o primeiro máximo em P é $d \sin \theta = \frac{\lambda}{2}$, em que λ é o comprimento de onda.

QUESTÃO 27

O conceito de momento angular, bem como a lei de conservação do momento angular, é aplicável a problemas que envolvem corpos em rotação, tanto na física newtoniana quanto na física atômica. Com relação a esta parte importante da física, assinale a opção **incorreta**.

- Ⓐ Um giroscópio não terá precessão quando suportado pelo seu centro de gravidade.
- Ⓑ Um pião precessa, em vez de cair, porque o torque aplicado pela gravidade em relação ao seu ponto de apoio não é nulo.
- Ⓒ A hélice de um avião monomotor, localizada na frente do avião, gira no sentido anti-horário, quando vista da cabine do piloto. Se o piloto acelera para cima, depois de um mergulho, mas não controla a direção, o avião tende a se desviar para a direita do piloto.
- Ⓓ O momento angular de um sistema é alterado pela ação de forças centrais nele atuantes, pois o torque exercido por estas forças não é nulo.

QUESTÃO 28

As radiações, tanto corpusculares quanto eletromagnéticas, quando possuem energia suficiente, são capazes de ionizar átomos e moléculas ao atravessar a matéria, produzindo nela modificações químicas. A aplicação das radiações abrange vários campos do conhecimento técnico, em particular na medicina, em radioterapia e radiologia diagnóstica. Toda a vida em nosso planeta está exposta à radiação cósmica e à radiação proveniente de elementos naturais.

Com relação às radiações e suas características, assinale a opção **incorreta**.

- Ⓐ A diminuição da intensidade dos raios X em razão da distância percorrida dentro de um material independe do tipo de material.
- Ⓑ A radiação gama é constituída de ondas eletromagnéticas mais penetrantes que as dos raios X.
- Ⓒ A atenuação de uma radiação está relacionada ao decréscimo da intensidade dessa radiação ao atravessar um meio.
- Ⓓ Para diminuir as exposições externas, convém que o profissional se posicione a uma distância segura da fonte radiativa sem se preocupar com o tempo de exposição.

QUESTÃO 29

A lupa, mostrada na figura, é um instrumento óptico que consiste em uma lente biconvexa, de pequena distância focal, que, por sua capacidade de ampliar imagens, também é chamada de microscópio simples. Com relação a esse instrumento óptico, julgue os itens a seguir.



- I A lente que constitui uma lupa é divergente.
- II A ampliação produzida por uma lupa depende sempre da distância mínima de resolução do observador.
- III Quando uma lente biconvexa é usada como lupa, a um objeto real corresponderá sempre uma imagem virtual ampliada.
- IV A imagem produzida por uma lente biconvexa não pode ser projetada em um anteparo.

Estão certos apenas os itens

- Ⓐ I e II.
- Ⓑ I e III.
- Ⓒ II e III.
- Ⓓ III e IV.

QUESTÃO 30

Relatório do Corpo de Bombeiros revela que o número de acidentes com vítimas em que há ônibus envolvido, no estado do Rio de Janeiro, praticamente duplicou de 2005 para 2006. Segundo as autoridades, esse crescimento tem duas causas principais: a imprudência dos motoristas, pela alta velocidade por eles desenvolvida, e a falta de monitoramento diário do comportamento dos rodoviários pelas empresas, durante os trajetos.

O Globo, 22/5/2007 (com adaptações).

Tendo como base o texto acima e considerando os conceitos acerca de choques e colisões, assinale a opção correta.

- A No caso de haver uma colisão entre dois ônibus, o centro de massa do sistema ficará sempre em repouso.
- B Se ocorrerem deformações nos corpos envolvidos, haverá conservação de energia mecânica.
- C No caso de haver choque entre dois ônibus, a estrutura desses veículos minimiza em parte os efeitos da colisão nos passageiros, funcionando, assim, como um filtro inercial.
- D Caso haja uma colisão frontal entre dois corpos, o módulo da velocidade relativa desses corpos antes do choque será igual à diferença entre os módulos das suas velocidades.

QUESTÃO 31**Esfriamento de um cadáver (*algor mortis*)**

O esfriamento do cadáver é um dos fenômenos abióticos imediatos que pode ser utilizado, com grandes ressalvas, na estimativa aproximada do momento da morte.

Com efeito, sabe-se que o corpo, uma vez cessadas as funções vitais, passa a perder calor, por diversos mecanismos – convecção, condução, irradiação e evaporação – à razão de 1,0 °C a 1,5 °C por hora, igualando em termos gerais, a temperatura do ambiente, no máximo, até a 24.^a hora após o decesso.

Internet: <www.pericias-forenses.com.br> (com adaptações).

Com relação aos conceitos físicos relacionados ao fenômeno tratado no texto, julgue os itens a seguir.

- I Segundo o texto, o corpo humano só perde calor a partir do momento em que desfalece.
- II A perda de calor por irradiação ocorre devido à temperatura em que o corpo se encontra, sendo que a taxa de energia perdida por unidade de tempo e por unidade de área diminui rapidamente com a temperatura.
- III De acordo com o texto, pode-se inferir que a estimativa da hora em que ocorreu o óbito só pode ser feita dentro de algumas poucas horas após o ocorrido, caso contrário, deve-se lançar mão de outros fatores.
- IV A perda de calor por convecção é a única forma que envolve também perda de massa por parte do cadáver.

Estão certos apenas os itens

- A I e II.
- B I e IV.
- C II e III.
- D III e IV.

QUESTÃO 32

A **Folha de S.Paulo** noticiou, em setembro de 2003, que astrônomos descobriram, por meio do telescópio espacial Hubble, duas das menores luas já vistas ao redor de Urano.(...) Esses satélites têm, respectivamente, 16 e 12 quilômetros de diâmetro. (...) O maior deles, batizado temporariamente de S/2003 U1, orbita (...) a 97 mil quilômetros da superfície de Urano e leva 22 horas e 9 minutos para dar a volta no planeta. O menor (S/2003 U2) está a apenas 74 mil quilômetros da superfície do planeta e sua translação ao redor dele leva 14 horas e 50 minutos. Esse satélite orbita em um verdadeiro campo lunar uraniano, habitado por outras 11 luas.

Folha de S.Paulo, set./2007 (com adaptações)

Tendo o texto acima como referência inicial, julgue os itens a seguir.

- I Conhecendo-se o período de revolução de uma das luas mencionadas no texto, bem como o raio médio de sua órbita em torno de Urano, pode-se estimar a massa desse planeta.
- II A lua S/2003 U1 tem um período de revolução maior porque tem uma massa maior que a lua S/2003 U 2.
- III A medida do período de uma das duas luas citadas no texto pode ser feita por observação direta.
- IV O movimento orbital das duas luas em torno de Urano não é perturbado pela presença das outras luas.

Estão certos apenas os itens

- A I e II.
- B I e III.
- C II e IV.
- D III e IV.

QUESTÃO 33

Toda a mecânica newtoniana baseia-se nas três leis de Newton que, por sua vez, deram origem aos conceitos de energia, momento linear e momento angular e respectivas leis de conservação. Uma vez conhecidas as forças que atuam em um dado corpo, pode-se determinar a sua história, passada ou futura, desde que esse corpo esteja sempre sujeito a tais forças. Com base nessas afirmativas, julgue os itens a seguir.

- I Se a força resultante em um corpo é igual a zero, a aceleração também será igual a zero, do que se conclui que a 1.^a lei é um caso particular da 2.^a lei, logo, não se justifica como mais uma lei.
- II Para forças constantes e não-nulas, obtêm-se acelerações também constantes, e a trajetória das partículas lançadas no campo dessas forças só poderá ser retilínea.
- III Se a força sobre um objeto é proporcional ao inverso do quadrado da distância do centro de massa do objeto à origem, então, pode-se ter trajetórias elípticas, o que explica o movimento de planetas e satélites.
- IV Se a força sobre um objeto for proporcional ao deslocamento deste, a partir de um ponto, e essa força tiver sempre sentido contrário ao referido deslocamento, então, um movimento oscilatório pode decorrer dessa força.

Estão certos apenas os itens

- A I e II.
- B I e III.
- C II e III.
- D III e IV.

QUESTÃO 34

No espaço tridimensional, a função que descreve uma onda uniforme e esférica, originária de uma fonte puntiforme e cuja intensidade deve diminuir com o quadrado da distância à fonte, pode ser escrita como:

$$\Psi(r,t) = \frac{A}{r} \text{sen}(kr - \omega t + \phi),$$

em que r é a distância e t é o tempo. Com relação ao comportamento dessas ondas, assinale a opção correta.

- Ⓐ Uma onda que se expande em todas as direções, a partir de uma fonte puntiforme, em duas dimensões, é uma onda plana.
- Ⓑ A frequência de uma onda, originária de uma fonte móvel, é maior que a frequência da fonte.
- Ⓒ De acordo com a Teoria da Relatividade Restrita, não há efeito Doppler para a luz, já que a velocidade da luz no vácuo é uma constante.
- Ⓓ Duas fontes são coerentes se existe uma relação definida de fase entre elas.

QUESTÃO 35

Com relação a algumas técnicas utilizadas na área médica e aos princípios físicos nelas empregados, julgue os itens a seguir.

- I No diagnóstico por ressonância magnética nuclear (RMN), o corpo a ser estudado é magnetizado e escaneado utilizando-se microondas.
- II As imagens de órgãos e tecidos produzidos por ultra-som são geradas a partir de ondas sonoras cujos pulsos viajam com velocidades diferentes pelos diversos tecidos e órgãos e são parcialmente refletidos quando atravessam os limites entre tecidos e órgãos.
- III Pacientes submetidos a um tratamento que utiliza tração fazem uso de aparelhos baseados nos princípios físicos que envolvem a determinação de carga máxima – força tênsil.
- IV O microscópio ótico é mais preciso que o microscópio eletrônico porque os efeitos de reflexão da luz visível neste dispositivo deixam sem definição as imagens das estruturas a serem analisadas.

Estão certos apenas os itens

- Ⓐ I e II.
- Ⓑ I e IV.
- Ⓒ II e III.
- Ⓓ III e IV.

QUESTÃO 36

Uma pessoa caiu do sétimo andar do prédio onde mora, mas passa bem. Segundo o relato de testemunhas, ela se debruçou na janela da sala para limpar a parte externa dos vidros. A queda foi amortecida pelo telhado de alumínio que cobre o estacionamento que fica posicionado na região abaixo da janela.

Relativamente aos conhecimentos de física envolvidos na situação hipotética relatada, julgue os itens que se seguem.

- I É correto afirmar que a resistência do ar teve papel preponderante para que a pessoa acidentada não sofresse lesões graves.
- II Supondo que a queda tenha sido livre, de uma altura de 20 metros, a pessoa que caiu deve ter chegado até o telhado de alumínio com uma velocidade de aproximadamente 40 km/h.
- III O telhado de alumínio, ao ceder ao choque, desempenhou um papel semelhante ao de um *air-bag* utilizado em automóveis.
- IV Se o choque da vítima fosse diretamente contra o solo ou outra superfície muito rígida, a força de impacto seria bem maior que o seu peso.

Estão certos apenas os itens

- Ⓐ I e II.
- Ⓑ I e IV.
- Ⓒ II e III.
- Ⓓ III e IV.

QUESTÃO 37

Uma fonte radioativa contém milhões de átomos, mas não há como dizer quando determinado núcleo irá se desintegrar. Pode-se calcular em quanto tempo a metade dos núcleos se desintegrará, uma vez que a desintegração radioativa segue uma lei exponencial. Uma informação útil é conhecer o número de desintegrações que ocorrem na unidade de tempo, o que dá esclarecimentos sobre a atividade de uma amostra radioativa. Com relação a esse tema, assinale a opção **incorreta**.

- Ⓐ A meia vida de um isótopo é um dado que pode ser estimado, mas a previsão do início de sua desintegração é impossível.
- Ⓑ Considere-se que um contador Geiger tenha registrado 1.000 contagens em dois minutos quando colocado a uma certa distância de uma fonte radioativa. Se uma segunda fonte, idêntica à primeira, for colocada junto a esta, então, o contador registrará 2.000 contagens em dois minutos.
- Ⓒ Entende-se por taxa de desintegração radioativa ou atividade de uma amostra o número de desintegrações dos núcleos radioativos por unidade de tempo e por unidade de área.
- Ⓓ O fato de a desintegração radioativa seguir uma lei exponencial indica que a probabilidade de um núcleo decair a qualquer instante cresce linearmente com o tempo.

QUESTÃO 38

Líquidos e gases fazem parte da vida e do cotidiano; o funcionamento dos pulmões e do coração, envolvendo o movimento de ar e de sangue pelas artérias e veias, obedecem às mesmas leis que regem a distribuição de água e de gás pelas tubulações nas cidades. As equações de continuidade e de Bernoulli descrevem adequadamente o comportamento dos fluidos ideais, nos quais a viscosidade é muito baixa. A respeito desse assunto, assinale a opção correta.

- Ⓐ Um médico mede a pressão sanguínea de uma pessoa adaptando a braçadeira do manômetro em torno do braço do paciente. Se ele o fizesse em torno da panturrilha do paciente em pé, o resultado obtido em relação a essa pressão seria o mesmo.
- Ⓑ Se uma mangueira de diâmetro conhecido fosse usada para encher um balde de volume determinado, então, medindo-se o tempo para encher o balde, seria possível determinar a velocidade com que a água se desloca através da mangueira.
- Ⓒ A pressão atmosférica varia no transcorrer do dia. Em dado instante do dia em que essa pressão esteja alta, um navio flutuará mais alto na água do que em um dia de pressão atmosférica baixa.
- Ⓓ Sabendo que a densidade do chumbo é maior que a do ferro e que ambos são bem mais densos que a água, então, é correto afirmar que quando se mergulham volumes iguais de chumbo e de ferro na água, o empuxo sobre o chumbo será maior que o empuxo sobre o ferro.

QUESTÃO 39

Atualmente, a tecnologia fornece um conforto nunca antes experimentado. Comprovam isso o telefone celular, que facilita as comunicações; o forno de microondas; o DVD; os aparelhos de RMN, que podem escanear o corpo humano sem invadi-lo; os aparelhos de MP3; as câmeras fotográficas digitais e outros mais. O conhecimento sobre geração e controle das ondas eletromagnéticas é realmente muito grande e sofisticado, fruto do aperfeiçoamento do trabalho pioneiro de James Clerk Maxwell e de Einrich Hertz no longínquo século XIX. Graças ao trabalho de muitos pesquisadores, o uso do espectro eletromagnético expandiu-se muito além das fronteiras do visível. A respeito dos conhecimentos de física relacionados a esse assunto, assinale a opção correta.

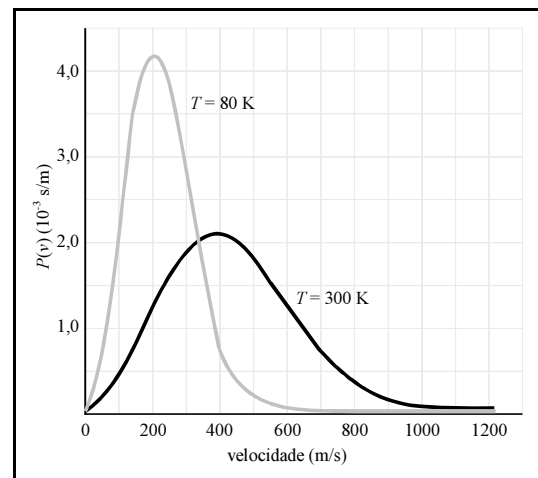
- Ⓐ A equação $I = I_{\text{máx}} \cos^2 \vartheta$ relaciona corretamente a intensidade de luz I que atravessa um filtro analisador, cujo eixo de polarização faz um ângulo ϑ com o eixo de polarização da luz incidente de intensidade $I_{\text{máx}}$.
- Ⓑ O estado de polarização da luz não é afetado no fenômeno da reflexão da luz por uma superfície.
- Ⓒ A luz solar sofre espalhamento pelas moléculas do ar, predominando o espalhamento da luz azul, mas a luz espalhada não é polarizada.
- Ⓓ Nem todos os resultados obtidos a partir da aplicação do Princípio de Huygens, que é uma construção geométrica, podem ser obtidos por meio das equações de Maxwell.

QUESTÃO 40

O desenvolvimento da mecânica por Sir Isaac Newton levou a um conhecimento do funcionamento das máquinas térmicas e teve diversas conseqüências, entre elas, a Revolução Industrial, alterando profundamente as relações de trabalho entre empregados e patrões, ou seja, influenciando até o direito do trabalho. Hoje, as máquinas térmicas já estão bastante desenvolvidas e utilizam-se de outras substâncias de trabalho além do vapor d'água. Nesse processo evolutivo da técnica, a termodinâmica e a mecânica estatística foram fundamentais para o perfeito entendimento dos conhecimentos de física nele envolvida.

Com base no texto acima e acerca do processo de evolução dos conhecimentos de física implicados na termodinâmica e na mecânica estatística, assinale a opção correta.

- Ⓐ Na distribuição de velocidades de um gás, dada pela distribuição de Maxwell-Boltzmann mostrada na figura abaixo, a velocidade média das moléculas do gás é a velocidade na qual a curva da distribuição atinge o pico.



- Ⓑ A 2.ª Lei da Termodinâmica está relacionada à lei da conservação da energia.
- Ⓒ Considerando a distribuição de Maxwell-Boltzmann para as velocidades de um gás, pode-se afirmar que a velocidade mais provável do gás é menor que a sua velocidade quadrática média.
- Ⓓ Um corpo a uma certa temperatura irradia continuamente mas também absorve radiação eletromagnética do meio ambiente. Se essa absorção não ocorresse, a irradiação também não ocorreria.