

FÍSICA

LICENCIATURA

24

Novembro/2014

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

1. Verifique se, além deste caderno, você recebeu o Caderno de Respostas, destinado à transcrição das respostas das questões de múltipla escolha (objetivas), das questões discursivas e do questionário de percepção da prova.
2. Confira se este caderno contém as questões discursivas e de múltipla escolha (objetivas), de formação geral e do componente específico da área, e as relativas à sua percepção da prova. As questões estão assim distribuídas:

Partes	Número das questões	Peso das questões no componente	Peso dos componentes no cálculo da nota
Formação Geral/Discursivas	D1 e D2	40%	25%
Formação Geral/Objetivas	1 a 8	60%	
Componente Específico/Discursivas	D3 a D5	15%	75%
Componente Específico/Objetivas	9 a 35	85%	
Questionário de Percepção da Prova	1 a 9	-	-

3. Verifique se a prova está completa e se o seu nome está correto no Caderno de Respostas. Caso contrário, avise imediatamente um dos responsáveis pela aplicação da prova. Você deve assinar o Caderno de Respostas no espaço próprio, com caneta esferográfica de tinta preta.
4. Observe as instruções sobre a marcação das respostas das questões de múltipla escolha (apenas uma resposta por questão), expressas no Caderno de Respostas.
5. Use caneta esferográfica de tinta preta, tanto para marcar as respostas das questões objetivas quanto para escrever as respostas das questões discursivas.
6. Responda cada questão discursiva em, no máximo, 15 linhas. Qualquer texto que ultrapassar o espaço destinado à resposta será desconsiderado.
7. Não use calculadora; não se comunique com os demais estudantes nem troque material com eles; não consulte material bibliográfico, cadernos ou anotações de qualquer espécie.
8. Você terá quatro horas para responder às questões de múltipla escolha e discursivas e ao questionário de percepção da prova.
9. Quando terminar, entregue ao Aplicador ou Fiscal o seu Caderno de Respostas.
10. **Atenção!** Você deverá permanecer, no mínimo, por uma hora, na sala de aplicação das provas e só poderá levar este Caderno de Prova após decorridas três horas do início do Exame.

QUESTÃO DISCURSIVA 1

Os desafios da mobilidade urbana associam-se à necessidade de desenvolvimento urbano sustentável. A ONU define esse desenvolvimento como aquele que assegura qualidade de vida, incluídos os componentes ecológicos, culturais, políticos, institucionais, sociais e econômicos que não comprometam a qualidade de vida das futuras gerações.

O espaço urbano brasileiro é marcado por inúmeros problemas cotidianos e por várias contradições. Uma das grandes questões em debate diz respeito à mobilidade urbana, uma vez que o momento é de motorização dos deslocamentos da população, por meio de transporte coletivo e individual.

Considere os dados do seguinte quadro.

Mobilidade urbana em cidade com mais de 500 mil habitantes		
Modalidade	Tipologia	Porcentagem (%)
Não motorizado	A pé	15,9
	Bicicleta	2,7
Motorizado coletivo	Ônibus municipal	22,2
	Ônibus metropolitano	4,5
	Metroferroviário	25,1
Motorizado individual	Automóvel	27,5
	Motocicleta	2,1

Tendo em vista o texto e o quadro de mobilidade urbana apresentados, redija um texto dissertativo, contemplando os seguintes aspectos:

- consequências, para o desenvolvimento sustentável, do uso mais frequente do transporte motorizado; (valor: 5,0 pontos)
- duas ações de intervenção que contribuam para a consolidação de política pública de incremento ao uso de bicicleta na cidade mencionada, assegurando-se o desenvolvimento sustentável. (valor: 5,0 pontos)

RASCUNHO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



QUESTÃO DISCURSIVA 2

Três jovens de 19 anos de idade, moradores de rua, foram presos em flagrante, nesta quarta-feira, por terem atado fogo em um jovem de 17 anos, guardador de carros. O motivo, segundo a 14.^a DP, foi uma “briga por ponto”. Um motorista deu “um trocado” ao menor, o que irritou os três moradores de rua, que também guardavam carros no local. O menor foi levado ao Hospital das Clínicas (HC) por PMs que passavam pelo local. Segundo o HC, ele teve queimaduras leves no ombro esquerdo, foi medicado e, em seguida, liberado. Os indiciados podem pegar de 12 a 30 anos de prisão, se ficar comprovado que a intenção era matar o menor. Caso contrário, conforme a 14.^a DP, os três poderão pegar de um a três anos de cadeia.

Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 28 jul. 2013 (adaptado).

A partir da situação narrada, elabore um texto dissertativo sobre violência urbana, apresentando:

- análise de duas causas do tipo de violência descrita no texto; (valor: 7,0 pontos)
- dois fatores que contribuiriam para se evitar o fato descrito na notícia. (valor: 3,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

QUESTÃO 01

O trecho da música “Nos Bailes da Vida”, de Milton Nascimento, “todo artista tem de ir aonde o povo está”, é antigo, e a música, de tão tocada, acabou por se tornar um estereótipo de tocadores de violões e de rodas de amigos em Visconde de Mauá, nos anos 1970. Em tempos digitais, porém, ela ficou mais atual do que nunca. É fácil entender o porquê: antigamente, quando a informação se concentrava em centros de exposição, veículos de comunicação, editoras, museus e gravadoras, era preciso passar por uma série de curadores, para garantir a publicação de um artigo ou livro, a gravação de um disco ou a produção de uma exposição. O mesmo funil, que poderia ser injusto e deixar grandes talentos de fora, simplesmente porque não tinham acesso às ferramentas, às pessoas ou às fontes de informação, também servia como filtro de qualidade. Tocar violão ou encenar uma peça de teatro em um grande auditório costumava ter um peso muito maior do que fazê-lo em um bar, um centro cultural ou uma calçada. Nas raras ocasiões em que esse valor se invertia, era justamente porque, para uso do espaço “alternativo”, havia mecanismos de seleção tão ou mais rígidos que os do espaço oficial.

RADFAHRER, L. **Todo artista tem de ir aonde o povo está**. Disponível em: <<http://novo.itaucultural.org.br>>. Acesso em: 29 jul. 2014 (adaptado).

A partir do texto acima, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. O processo de evolução tecnológica da atualidade democratiza a produção e a divulgação de obras artísticas, reduzindo a importância que os centros de exposição tinham nos anos 1970.

PORQUE

- II. As novas tecnologias possibilitam que artistas sejam independentes, montem seus próprios ambientes de produção e disponibilizem seus trabalhos, de forma simples, para um grande número de pessoas.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
B As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
C A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
D A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
E As asserções I e II são proposições falsas.

QUESTÃO 02

Com a globalização da economia social por meio das organizações não governamentais, surgiu uma discussão do conceito de empresa, de sua forma de concepção junto às organizações brasileiras e de suas práticas. Cada vez mais, é necessário combinar as políticas públicas que priorizam modernidade e competitividade com o esforço de incorporação dos setores atrasados, mais intensivos de mão de obra.

Disponível em: <<http://unpan1.un.org>>. Acesso em: 4 ago. 2014 (adaptado).

A respeito dessa temática, avalie as afirmações a seguir.

- I. O terceiro setor é uma mistura dos dois setores econômicos clássicos da sociedade: o público, representado pelo Estado, e o privado, representado pelo empresariado em geral.
II. É o terceiro setor que viabiliza o acesso da sociedade à educação e ao desenvolvimento de técnicas industriais, econômicas, financeiras, políticas e ambientais.
III. A responsabilidade social tem resultado na alteração do perfil corporativo e estratégico das empresas, que têm reformulado a cultura e a filosofia que orientam as ações institucionais.

Está correto o que se afirma em

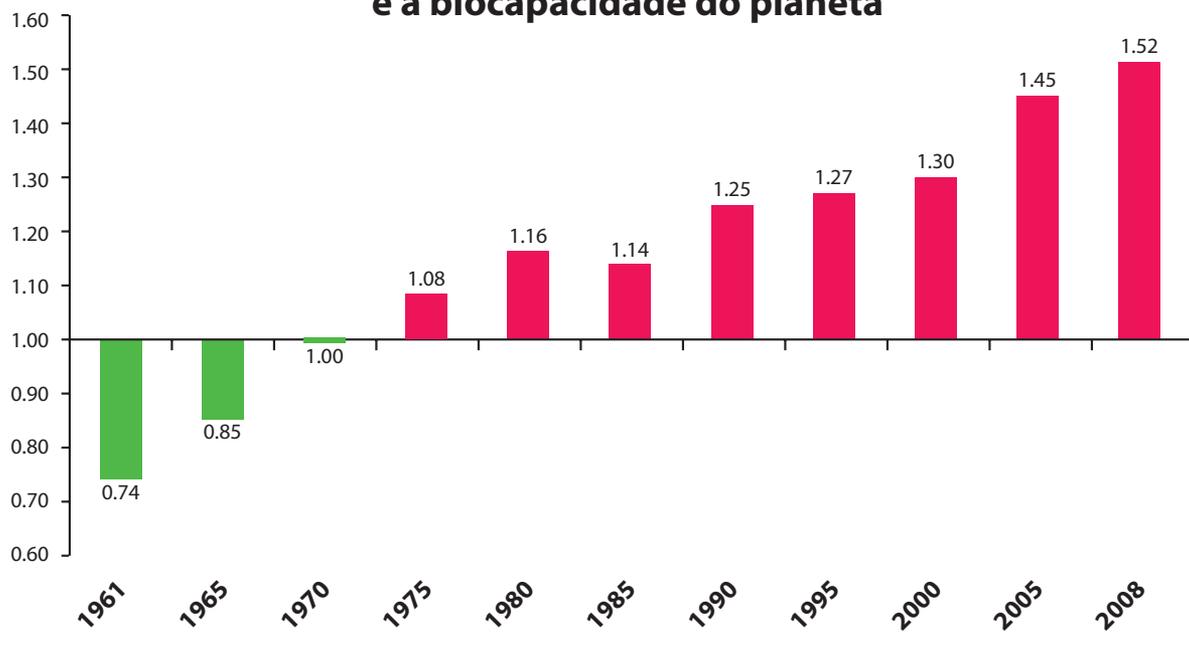
- A** I, apenas.
B II, apenas.
C I e III, apenas.
D II e III, apenas.
E I, II e III.



QUESTÃO 03

Pegada ecológica é um indicador que estima a demanda ou a exigência humana sobre o meio ambiente, considerando-se o nível de atividade para atender ao padrão de consumo atual (com a tecnologia atual). É, de certa forma, uma maneira de medir o fluxo de ativos ambientais de que necessitamos para sustentar nosso padrão de consumo. Esse indicador é medido em hectare global, medida de área equivalente a 10 000 m². Na medida hectare global, são consideradas apenas as áreas produtivas do planeta. A biocapacidade do planeta, indicador que reflete a regeneração (natural) do meio ambiente, é medida também em hectare global. Uma razão entre pegada ecológica e biocapacidade do planeta igual a 1 indica que a exigência humana sobre os recursos do meio ambiente é repostada na sua totalidade pelo planeta, devido à capacidade natural de regeneração. Se for maior que 1, a razão indica que a demanda humana é superior à capacidade do planeta de se recuperar e, se for menor que 1, indica que o planeta se recupera mais rapidamente.

Razão entre a pegada ecológica e a biocapacidade do planeta



Disponível em: <<http://financasfaceis.wordpress.com>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

O aumento da razão entre pegada ecológica e biocapacidade representado no gráfico evidencia

- A** redução das áreas de plantio do planeta para valores inferiores a 10 000 m² devido ao padrão atual de consumo de produtos agrícolas.
- B** aumento gradual da capacidade natural de regeneração do planeta em relação às exigências humanas.
- C** reposição dos recursos naturais pelo planeta em sua totalidade frente às exigências humanas.
- D** incapacidade de regeneração natural do planeta ao longo do período 1961-2008.
- E** tendência a desequilíbrio gradual e contínuo da sustentabilidade do planeta.

QUESTÃO 04

Importante *website* de relacionamento caminha para 700 milhões de usuários. Outro conhecido servidor de *microblogging* acumula 140 milhões de mensagens ao dia. É como se 75% da população brasileira postasse um comentário a cada 24 horas. Com as redes sociais cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas, é inevitável que muita gente encontre nelas uma maneira fácil, rápida e abrangente de se manifestar.

Uma rede social de recrutamento revelou que 92% das empresas americanas já usaram ou planejam usar as redes sociais no processo de contratação. Destas, 60% assumem que bisbilhotam a vida dos candidatos em *websites* de rede social.

Realizada por uma agência de recrutamento, uma pesquisa com 2 500 executivos brasileiros mostrou que 44% desclassificariam, no processo de seleção, um candidato por seu comportamento em uma rede social.

Muitas pessoas já enfrentaram problemas por causa de informações *online*, tanto no campo pessoal quanto no profissional. Algumas empresas e instituições, inclusive, já adotaram cartilhas de conduta em redes sociais.

POLONI, G. O lado perigoso das redes sociais. *Revista INFO*, p. 70 - 75, julho 2011 (adaptado).

De acordo com o texto,

- A** mais da metade das empresas americanas evita acessar *websites* de redes sociais de candidatos a emprego.
- B** empresas e instituições estão atentas ao comportamento de seus funcionários em *websites* de redes sociais.
- C** a complexidade dos procedimentos de rastreio e monitoramento de uma rede social impede que as empresas tenham acesso ao perfil de seus funcionários.
- D** as cartilhas de conduta adotadas nas empresas proíbem o uso de redes sociais pelos funcionários, em vez de recomendar mudanças de comportamento.
- E** a maioria dos executivos brasileiros utilizaria informações obtidas em *websites* de redes sociais, para desclassificar um candidato em processo de seleção.

QUESTÃO 05

Uma ideia e um aparelho simples devem, em breve, ajudar a salvar vidas de recém-nascidos. Idealizado pelo mecânico argentino Jorge Odón, o dispositivo que leva seu sobrenome desentala um bebê preso no canal vaginal — e, por mais inusitado que pareça, foi criado com base em técnica usada para remover rolhas de dentro de garrafas. O aparelho consiste em uma bolsa plástica inserida em uma proteção feita do mesmo material e que envolve a cabeça da criança. Estando o dispositivo devidamente posicionado, a bolsa é inflada para aderir à cabeça do bebê e ser puxada aos poucos, de forma a não machucá-lo. O método de Odón deve substituir outros já arcaicos, como o de fórceps e o de tubos de sucção, os quais, se usados por mãos maltreinadas, podem comprometer a vida do bebê, o que, segundo especialistas, não deve acontecer com o novo equipamento.

Segundo o *The New York Times*, a ideia recebeu apoio da Organização Mundial de Saúde (OMS) e já foi até licenciada por uma empresa norte-americana de tecnologia médica. Não se sabe quando o equipamento começará a ser produzido nem o preço a ser cobrado, mas presume-se que ele não passará de 50 dólares, com redução do preço em países mais pobres.

GUSMÃO, G. **Aparelho deve facilitar partos em situações de emergência.** Disponível em: <<http://exame.abril.com.br>>. Acesso em: 18 nov. 2013 (adaptado).

Com relação ao texto acima, avalie as afirmações a seguir.

- I. A utilização do método de Odón poderá reduzir a taxa de mortalidade de crianças ao nascer, mesmo em países pobres.
- II. Por ser uma variante dos tubos de sucção, o aparelho desenvolvido por Odón é resultado de aperfeiçoamento de equipamentos de parto.
- III. Por seu uso simples, o dispositivo de Odón tem grande potencial de ser usado em países onde o parto é usualmente realizado por parteiras.
- IV. A possibilidade de, em países mais pobres, reduzir-se o preço do aparelho idealizado por Odón evidencia preocupação com a responsabilidade social.

É correto apenas o que se afirma em

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



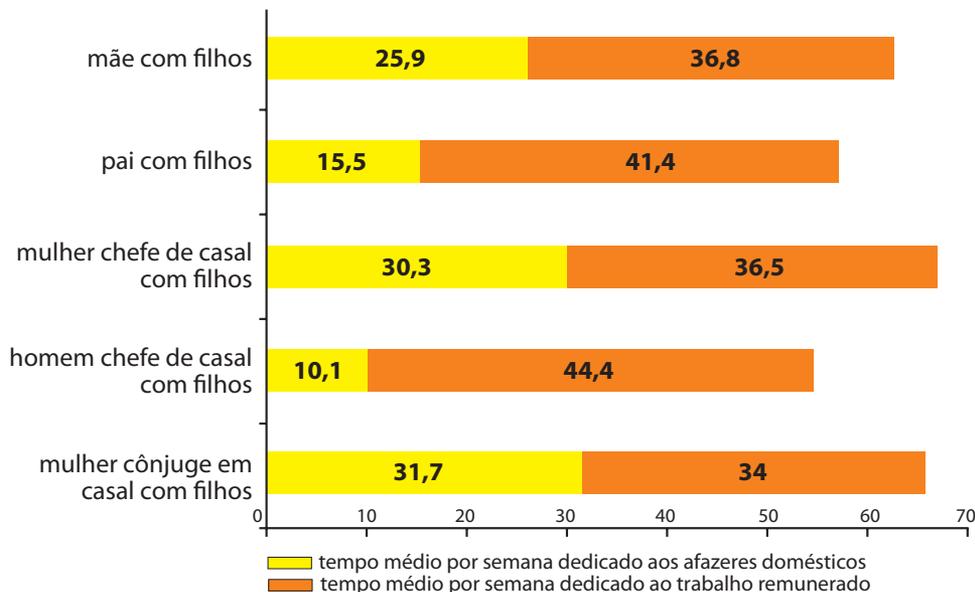
QUESTÃO 06

As mulheres frequentam mais os bancos escolares que os homens, dividem seu tempo entre o trabalho e os cuidados com a casa, geram renda familiar, porém continuam ganhando menos e trabalhando mais que os homens.

As políticas de benefícios implementadas por empresas preocupadas em facilitar a vida das funcionárias que têm criança pequena em casa já estão chegando ao Brasil. Acordos de horários flexíveis, programas como auxílio-creche, auxílio-babá e auxílio-amamentação são alguns dos benefícios oferecidos.

Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 30 jul. 2013 (adaptado).

JORNADA MÉDIA TOTAL DE TRABALHO POR SEMANA NO BRASIL - (EM HORAS)



Disponível em: <<http://ipea.gov.br>>. Acesso em: 30 jul. 2013.

Considerando o texto e o gráfico, avalie as afirmações a seguir.

- I. O somatório do tempo dedicado pelas mulheres aos afazeres domésticos e ao trabalho remunerado é superior ao dedicado pelos homens, independentemente do formato da família.
- II. O fragmento de texto e os dados do gráfico apontam para a necessidade de criação de políticas que promovam a igualdade entre os gêneros no que concerne, por exemplo, a tempo médio dedicado ao trabalho e remuneração recebida.
- III. No fragmento de reportagem apresentado, ressalta-se a diferença entre o tempo dedicado por mulheres e homens ao trabalho remunerado, sem alusão aos afazeres domésticos.

É correto o que se afirma em

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

QUESTÃO 07

O quadro a seguir apresenta a proporção (%) de trabalhadores por faixa de tempo gasto no deslocamento casa-trabalho, no Brasil e em três cidades brasileiras.

Tempo de deslocamento	Brasil	Rio de Janeiro	São Paulo	Curitiba
Até cinco minutos	12,70	5,80	5,10	7,80
De seis minutos até meia hora	52,20	32,10	31,60	45,80
Mais de meia hora até uma hora	23,60	33,50	34,60	32,40
Mais de uma hora até duas horas	9,80	23,20	23,30	12,90
Mais de duas horas	1,80	5,50	5,30	1,20

CENSO 2010/IBGE (adaptado).

Com base nos dados apresentados e considerando a distribuição da população trabalhadora nas cidades e as políticas públicas direcionadas à mobilidade urbana, avalie as afirmações a seguir.

- I. A distribuição das pessoas por faixa de tempo de deslocamento casa-trabalho na região metropolitana do Rio de Janeiro é próxima à que se verifica em São Paulo, mas não em Curitiba e na média brasileira.
- II. Nas metrópoles, em geral, a maioria dos postos de trabalho está localizada nas áreas urbanas centrais, e as residências da população de baixa renda estão concentradas em áreas irregulares ou na periferia, o que aumenta o tempo gasto por esta população no deslocamento casa-trabalho e o custo do transporte.
- III. As políticas públicas referentes a transportes urbanos, como, por exemplo, Bilhete Único e Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), ao serem implementadas, contribuem para redução do tempo gasto no deslocamento casa-trabalho e do custo do transporte.

É correto o que se afirma em

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

QUESTÃO 08

Constantes transformações ocorreram nos meios rural e urbano, a partir do século XX. Com o advento da industrialização, houve mudanças importantes no modo de vida das pessoas, em seus padrões culturais, valores e tradições. O conjunto de acontecimentos provocou, tanto na zona urbana quanto na rural, problemas como explosão demográfica, prejuízo nas atividades agrícolas e violência.

Iniciaram-se inúmeras transformações na natureza, criando-se técnicas para objetos até então sem utilidade para o homem. Isso só foi possível em decorrência dos recursos naturais existentes, que propiciaram estrutura de crescimento e busca de prosperidade, o que faz da experimentação um método de transformar os recursos em benefício próprio.

SANTOS, M. *Metamorfoses do espaço habitado*.
São Paulo: Hucitec, 1988 (adaptado).

A partir das ideias expressas no texto acima, conclui-se que, no Brasil do século XX,

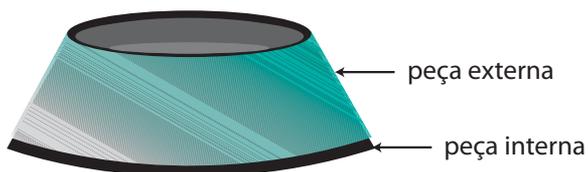
- A** a industrialização ocorreu independentemente do êxodo rural e dos recursos naturais disponíveis.
- B** o êxodo rural para as cidades não prejudicou as atividades agrícolas nem o meio rural porque novas tecnologias haviam sido introduzidas no campo.
- C** homens e mulheres advindos do campo deixaram sua cultura e se adaptaram a outra, citadina, totalmente diferente e oposta aos seus valores.
- D** tanto o espaço urbano quanto o rural sofreram transformações decorrentes da aplicação de novas tecnologias às atividades industriais e agrícolas.
- E** os migrantes chegaram às grandes cidades trazendo consigo valores e tradições, que lhes possibilitaram manter intacta sua cultura, tal como se manifestava nas pequenas cidades e no meio rural.



QUESTÃO DISCURSIVA 3

O volume específico de um material é função da sua temperatura. Mantida constante a pressão, define-se o coeficiente de dilatação térmica volumétrica como o produto do inverso do volume específico pela derivada parcial do volume específico em relação à temperatura, de acordo com a equação $\gamma = \frac{1}{v} \left(\frac{\partial v}{\partial T} \right)_P$.

Considere duas peças (trancos de cone ocios de materiais diferentes) rigidamente presas uma dentro da outra, conforme ilustra a figura abaixo.



Nesse contexto, faça o que se pede nos itens a seguir.

- a) Explique uma forma de separar essas duas peças metálicas utilizando o conceito de dilatação volumétrica. (valor: 5,0 pontos)
- b) Indique ao menos duas variáveis (ou condições) das quais o seu método poderá depender. (valor: 5,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

QUESTÃO DISCURSIVA 4

O acidente radiológico de Goiânia, amplamente conhecido como acidente com o Césio-137, foi um grave episódio de contaminação por radiatividade ocorrido no Brasil. A contaminação teve início em 13 de setembro de 1987, quando um aparelho utilizado em radioterapias foi encontrado dentro de uma clínica abandonada, no centro de Goiânia. O instrumento foi encontrado por catadores de um ferro velho do local, que entenderam tratar-se de sucata. Foi desmontado e repassado para terceiros, gerando um rastro de contaminação, o qual afetou seriamente a saúde de centenas de pessoas. O acidente com o Césio-137 foi o maior acidente radiativo do Brasil e o maior do mundo ocorrido fora das usinas nucleares.

No interior da cápsula do aparelho de radioterapia, havia Cloreto de Césio na forma de um pó. Cerca de 19,26 g desse pó se espalhou, foi manipulado e até ingerido por diversas pessoas. A população de Goiânia foi examinada e, de 112 800 pessoas, cerca de 249 foram contaminadas pelo Césio.

Por precaução, foram coletadas toneladas de material que poderiam ter sido contaminadas pelo pó de Césio. Esse material foi separado em dois contêineres, o primeiro, de baixa concentração de material radiativo, que pode ser considerado lixo comum, e o segundo, que armazena os materiais efetivamente radiativos. Este segundo contêiner é revestido de uma camada de chumbo de aproximadamente 10 cm.

Com base nessa situação, faça o que se pede nos itens a seguir.

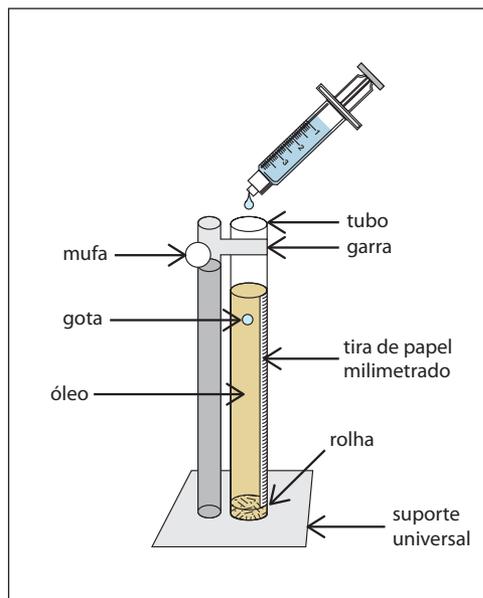
- Explique a diferença entre contaminação e irradiação. (valor: 4,0 pontos)
- Sabe-se que a lei de decaimento radiativo estabelece que $N = N_0 e^{-t/\tau}$, em que τ é a vida média. Considerando que o Césio tem uma vida média de 30 anos, aproximadamente, e decai emitindo partículas *beta* e *gamma*, estime quantos gramas de Césio-137 do acidente de Goiânia seriam radiativos ainda hoje. (valor: 3,0 pontos)
- Sabe-se que as partículas *gamma* emitidas pelo Césio podem ser absorvidas pela parede de chumbo e que o número de partículas *gamma* absorvidas depende da espessura da camada de chumbo, de acordo com a seguinte equação: $N = N_0 e^{-x/l_0}$, em que x é a espessura da camada de chumbo e $l_0 = 1 \text{ cm}$ é um fator associado à absorção. Com base nessas informações, explique se a espessura da parede do contêiner onde foi armazenado o material efetivamente radiativo é suficiente para conter a radiação *gamma* dos rejeitos. Para isso, considere que e^{-10} é aproximadamente igual a $0,4^{10}$. (valor: 3,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



QUESTÃO DISCURSIVA 5

Um professor de Física da Educação Básica decide utilizar o aparato abaixo indicado para desenvolver uma atividade didática baseada em experimento didático-científico. O assunto a ser tratado é o movimento uniforme. Para tanto, ele estabelece um roteiro, mediante o qual os alunos são orientados a seguir uma série de passos/itens. Inicialmente, os alunos devem lançar pequenas gotas de água na parte aberta do tubo contendo óleo; a seguir devem escolher uma das gotas e realizar medidas do espaço percorrido por ela, bem como do tempo decorrido para isso. Com base nessas medidas, os alunos devem calcular a velocidade média da gota no trecho de descida considerado. Essa sequência deve ser repetida algumas vezes para que estejam treinados a operar apropriadamente o conjunto e, assim, obter gotas adequadas ao experimento, bem como realizar as medidas necessárias. Uma vez atingido esse ponto do treinamento, os alunos devem ser orientados a repetir 10 vezes a experimentação, com gotas equivalentes, restringindo as observações e as medidas aos trechos das descidas em que as gotas realizam movimento uniforme.



Analisando a situação apresentada acima, e tendo por base as preocupações e as proposições atuais discutidas e registradas no âmbito da Pesquisa em Educação em Ciências, bem como em Ensino de Física, redija um texto dissertativo contendo uma crítica sobre a forma de utilização do experimento adotado pelo professor e uma sugestão de alternativa de procedimento. (valor: 10,0 pontos)

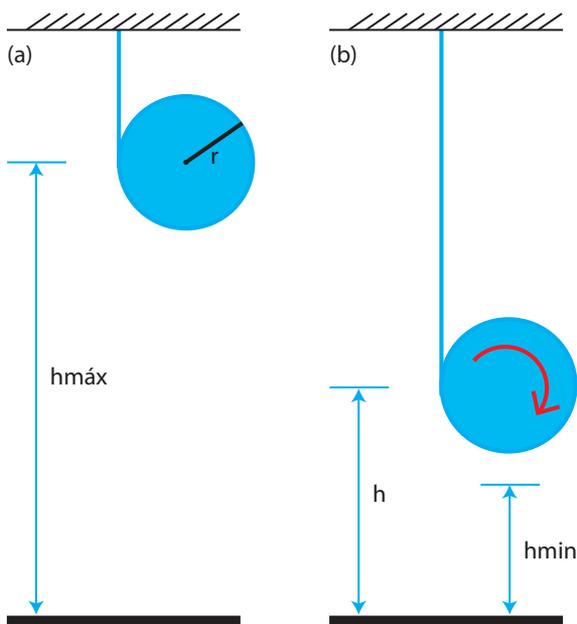
RASCUNHO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

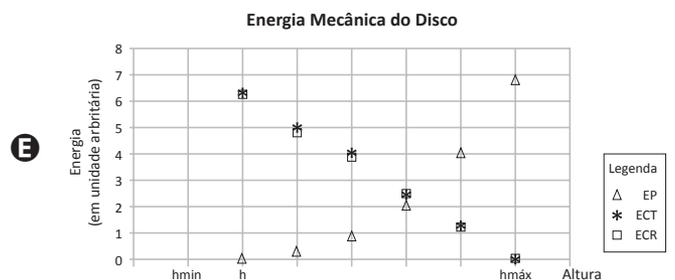
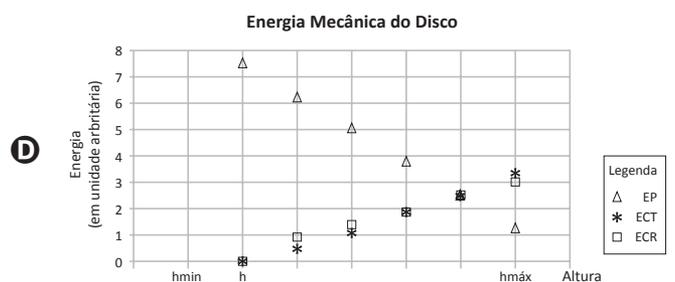
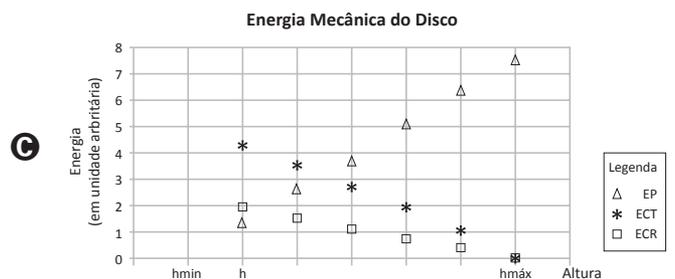
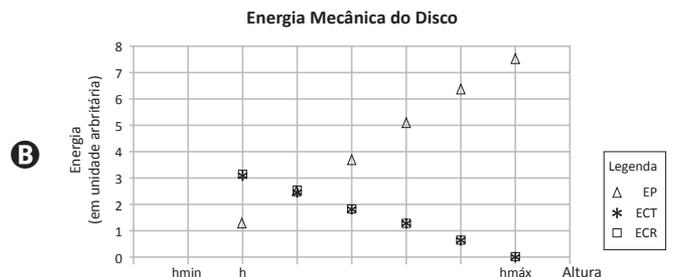
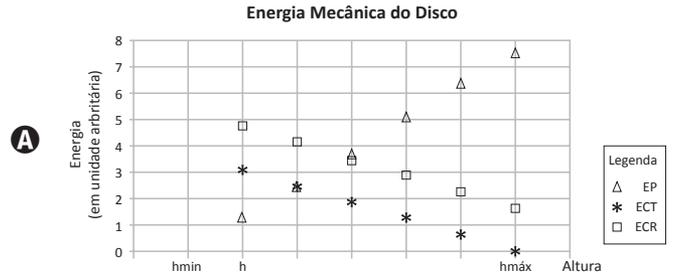


QUESTÃO 09

A figura abaixo apresenta esquematicamente dois momentos do movimento de um corpo rígido na forma de um disco, com massa m e raio, r , denominado ioiô. Um fio, preso ao teto em uma extremidade, é enrolado na borda lateral do disco. A outra extremidade do fio está presa na borda lateral do disco, de modo que este não pode girar em falso. Na situação (a), o corpo está em repouso em sua altura máxima ($h_{\text{máx}}$), com o fio enrolado em sua borda, e, na situação (b), o corpo está a uma altura h , tal que $h_{\text{máx}} > h > h_{\text{mín}}$, em que $h_{\text{mín}}$ é a altura na qual o fio estaria completamente desenrolado. Considere o momento de inércia do corpo (em relação a um eixo perpendicular ao plano da figura e que passa pelo seu centro massa) igual a $mr^2/2$.



Medidas da energia potencial (EP), energia cinética rotacional (ECR) e energia cinética translacional (ECT) foram realizadas e graficadas (em unidades arbitrárias) ao longo do movimento de descida do ioiô, desde a altura máxima até uma altura h . Considerando que houve conservação da energia mecânica total, conclui-se que são consistentes com os resultados esperados teoricamente aqueles apresentados no gráfico



QUESTÃO 10

A interação entre dois corpos foi historicamente concebida como uma ação instantânea a distância. Por outro lado, ela pode ser pensada como uma ação intermediada por um campo.

Considerando que a noção de força está associada à concepção de ação instantânea, avalie as afirmações a seguir.

- I. A existência de ondas eletromagnéticas pode ser definida a partir das concepções de campo eletromagnético e de ação instantânea a distância.
- II. O campo eletromagnético e a força eletromagnética não necessitam de meios materiais entre cargas de uma distribuição para existir.
- III. O campo elétrico depende da posição, enquanto a força eletrostática depende da distância entre a carga-fonte e a carga-teste.

É correto o que se afirma em

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

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 11

A norma reguladora 15 (NR-15), que dispõe sobre atividades e operações insalubres, indica que o limite do nível de intensidade sonora para um trabalhador não deve ultrapassar 120 dB. Suponha que, em uma fábrica, uma máquina (que pode ser considerada uma fonte esférica) emite um som uniforme e isotrópico. A 100 metros da fonte, o nível de intensidade sonora é de 80 decibéis.

Até que distância um trabalhador pode se aproximar dessa máquina sem ultrapassar o limite do nível de intensidade sonora estabelecido pela NR-15?

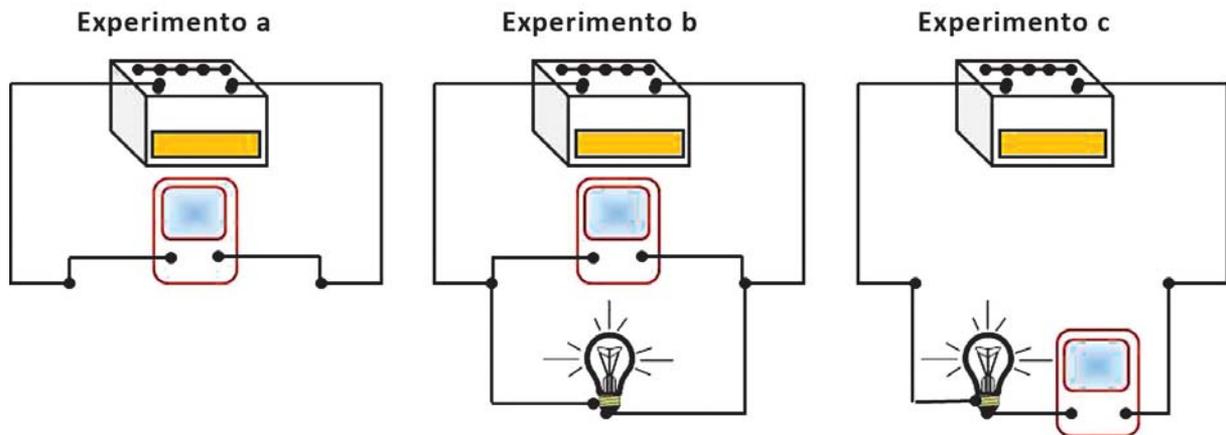
- A** 81,6 m
- B** 66,7 m
- C** 44,4 m
- D** 1,00 m
- E** 0,78 m

ÁREA LIVRE

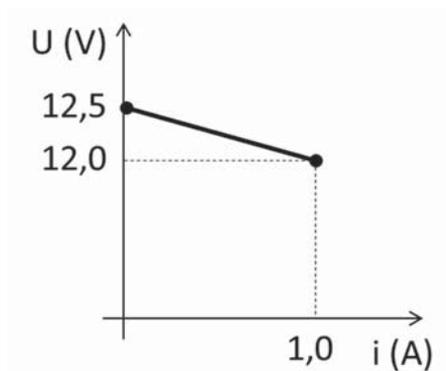


QUESTÃO 12

Com o objetivo de estudar algumas características de uma bateria, realizaram-se alguns experimentos (a, b e c) de medidas de variáveis elétricas, utilizando-se uma lâmpada e um multímetro digital, no modo amperímetro ou no modo voltímetro.



Ao utilizar o multímetro no modo adequado para cada experimento, foi possível construir, com as suas indicações, o seguinte gráfico de voltagem (U) versus intensidade de corrente elétrica (i) para a bateria em questão.



Com base nos experimentos descritos e usando as informações do gráfico, avalie as afirmações a seguir.

- I. A resistência interna da bateria é de $0,5 \Omega$.
- II. A bateria pode fornecer uma potência máxima de 10 W .
- III. Nos experimentos A e C, o multímetro foi utilizado no modo voltímetro.

É correto o que se afirma em

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

QUESTÃO 13

A equação de Schrödinger, quando resolvida para o problema quântico de uma partícula confinada em uma caixa unidimensional de tamanho a , tem como resultado para as funções de onda ψ_n dadas como:

$$\psi(x, t) = \begin{cases} \sqrt{\frac{2}{a}} \cos\left(\frac{n\pi x}{a}\right) e^{-\frac{iE_n t}{\hbar}}, & \text{para } |x| \leq \frac{a}{2} \text{ e } n \text{ ímpar,} \\ \sqrt{\frac{2}{a}} \sin\left(\frac{n\pi x}{a}\right) e^{-\frac{iE_n t}{\hbar}}, & \text{para } |x| \leq \frac{a}{2} \text{ e } n \text{ par,} \\ 0, & \text{para } |x| > \frac{a}{2}, \end{cases}$$

em que $E_n = \frac{\hbar^2 \pi^2}{2ma^2} n^2$ são os autovalores da energia. As funções ψ_n podem ser usadas para se calcular os valores esperados $\langle x^2 \rangle$ e $\langle p^2 \rangle$, em que x e p são os operadores posição e momento linear da partícula, respectivamente. Desse modo, tem-se

$$\langle x^2 \rangle = \frac{a^2 \pi^2 - 6}{\pi^2} \quad \text{e} \quad \langle p^2 \rangle = \frac{\hbar^2 \pi^2}{a^2}$$

Com base nesses resultados e no princípio da incerteza de Heisenberg, avalie as afirmações a seguir.

- I. A energia mínima da partícula na caixa, estimada por meio do princípio da incerteza, é $E_{min} = \frac{\hbar^2}{8ma^2}$.
- II. A razão entre E_{min} e o menor autovalor de energia é igual a $\frac{1}{\pi^2}$.
- III. Há inconsistência entre o princípio da incerteza de Heisenberg e os resultados apresentados acima, porque eles não expressam a igualdade $E_{min} = E_1$.
- IV. O valor de $\Delta x \Delta p = \sqrt{\frac{\pi^2 - 6}{12}} \hbar$, calculado pelo resultado do problema, é consistente com o princípio da incerteza de Heisenberg.

É correto apenas o que se afirma em

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

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 14

Embora a radiação eletromagnética proveniente do Sol seja importante para a vida humana em vários aspectos, a exposição exagerada à radiação eletromagnética pode ser danosa, especialmente na faixa da radiação ultravioleta (UV), pois o bombardeamento da pele pelos fótons provenientes dessa radiação pode gerar lesões de intensidades variáveis. Nesse contexto, conclui-se que

- A** a exposição aos raios ultravioleta (UV) vai gradativamente cedendo energia para os tecidos, gerando aquecimento, queimaduras de pele e, até mesmo, câncer.
- B** o UV, absorvido pelas moléculas do tecido, gera excitação eletrônica, provocando mudanças na configuração das moléculas, causando sua quebra ou gerando novas ligações moleculares.
- C** o UV tem energia para gerar vibrações moleculares, que são as responsáveis pela agitação térmica, causando queimaduras e outros danos aos tecidos, inclusive, câncer de pele.
- D** o bombardeamento fotônico de UV pode provocar a fissão dos núcleos atômicos nas moléculas do tecido, alterando a sua configuração e gerando o câncer de pele.
- E** os raios UV são potencialmente danosos por possuírem alto poder de polarização eletrônica (PE), gerando desde vermelhidões na pele (baixa PE) até câncer de pele (alta PE).

ÁREA LIVRE**QUESTÃO 15**

A descoberta da energia nuclear foi de crucial importância para países em que o potencial hidrelétrico ou termelétrico não acompanhou as demandas crescentes por energia, muito embora a problemática do lixo nuclear e a possibilidade de desastres ainda sejam os principais fatores para a mobilização mundial contra o uso dessa forma de energia. Por outro lado, não é de conhecimento do público geral os mecanismos que geram a alta periculosidade por trás da utilização e descarte do material radiativo usado nas usinas nucleares. A respeito dos riscos do uso e do descarte desse material radiativo, é correto afirmar que

- A** os riscos provenientes do uso da energia nuclear e a presença de seus dejetos decorre da incapacidade de frear um processo de reação em cadeia.
- B** a fusão nuclear proveniente de uma usina nuclear pode ser minimizada com a utilização de placas de grafite e seus dejetos podem ser controlados com o uso de reservatórios subterrâneos.
- C** os dejetos radiativos provenientes da produção de energia nuclear podem continuar a emitir raios ultravioletas com alto poder de penetração e precisa ser isolado em reservatório subterrâneo.
- D** os dejetos radiativos contaminantes são mais bem isolados quando armazenados em recipientes de chumbo e alocados em altas profundidades devido ao poder de frenagem da água.
- E** os dejetos radiativos não apresentam risco de gerar reação em cadeia, porém podem continuar a emitir alta taxa de partículas radiativas por décadas ou até mesmo séculos, razão pela qual precisam ser isolados adequadamente.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 16

Após uma maré alta que atingiu vários carros parados nas proximidades de uma praia, um grupo de estudantes procurou estudar o fenômeno com o objetivo de estabelecer algumas previsões. Cientes de que o fenômeno é causado pelas forças de atração gravitacionais diferenciais da Lua sobre a Terra, os estudantes acompanharam as variações da altura da maré em determinado ponto apenas nos dias de passagem de fase da Lua. A tabela a seguir mostra os valores máximos e mínimos obtidos.

Dia 03		Dia 10		Dia 17		Dia 25	
Lua Crescente		Lua Cheia		Lua Minguante		Lua Nova	
02h22min	0,72 m	01h29min	1,26 m	02h22min	0,62 m	02h56min	1,23 m
07h05min	0,96 m	08h21min	0,37 m	07h18min	1,09 m	09h12min	0,21 m
14h05min	0,34 m	14h44min	1,37 m	14h13min	0,45 m	15h17min	1,42 m
19h56min	1,03 m	20h58min	0,44 m	21h15min	1,07 m	22h11min	0,5 m

Ao pesquisar sobre o tema, os estudantes concluíram que a força diferencial gravitacional, obtida pela derivada da equação da força da gravitação universal, é diretamente proporcional à massa do corpo que provoca a maré e inversamente proporcional ao cubo da distância entre os corpos. Eles utilizaram os seguintes dados referentes às massas e às distâncias envolvidas: distância Terra-Lua = $3,8 \times 10^5$ km, distância Sol-Terra = $1,5 \times 10^8$ km, massa do Sol = $2,0 \times 10^{30}$ kg e massa da Lua = $7,3 \times 10^{22}$ kg.

Nesse contexto, avalie as seguintes afirmações feitas pelos estudantes.

- I. As marés altas de maior amplitude ocorrem nas proximidades das luas cheia e nova, constatação que evidencia a não dependência da atração gravitacional do Sol na ocorrência do fenômeno.
- II. Embora a massa do Sol seja muito maior que a massa da Lua, o fato de ele estar muito mais distante da Terra do que a Lua faz com que a maré provocada por ele tenha $1/10$ da maré provocada pela Lua.
- III. Durante o intervalo de tempo de um dia, ocorrem, em um mesmo local, duas marés altas e duas marés baixas, de forma que, quando ocorre maré alta em dado lugar da Terra, simultaneamente ocorre maré alta no lado da Terra diametralmente oposto.

É correto o que se afirma em

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

ÁREA LIVRE

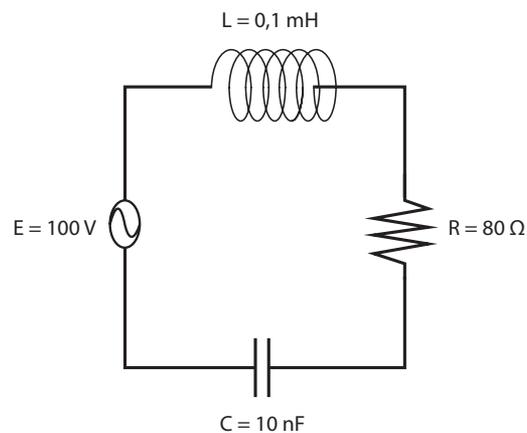
QUESTÃO 17

Pelas leis de Faraday e Ampère, combinadas, é possível transmitir e captar informações entre duas espiras. Um circuito RLC, constituído por uma fonte, um resistor, um solenoide e um capacitor, têm em seu funcionamento os aspectos fundamentais do processo de captação desses sinais.

Esse sistema, circuito RLC, é um oscilador elétrico onde ora a energia magnética armazenada no campo magnético do solenoide é convertida em energia elétrica armazenada no campo elétrico do capacitor, ora ocorre o inverso, com uma frequência natural de oscilação.

Quando o circuito é forçado a oscilar com essa frequência, a resposta acontece em fase com a excitação, como ocorre em qualquer oscilador forçado. Nessas condições, o sistema encontra-se em ressonância.

Observe o circuito representado na figura abaixo.



Considerando que o circuito da figura encontra-se em ressonância, avalie as afirmações a seguir.

- I. A frequência da fonte de 100 V é de 1 000 KHz.
- II. Quanto menor o valor da resistência R, maior a resposta do circuito em termos de corrente elétrica, que, nesse caso, tem amplitude igual a 1,25 A.
- III. De acordo com a lei de Ampère, quando o capacitor se descarrega, surge uma força contra-eletromotriz nos terminais do solenoide, que tende a se contrapor à variação da corrente, e a corrente passa a fluir no sentido contrário, de modo a carregar novamente o capacitor.

É correto o que se afirma em

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

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 18

Varia-se a tensão V aplicada aos terminais de um resistor para se conhecer o comportamento de sua resistência. Simultaneamente à variação da tensão V , mede-se a corrente i que flui através do resistor. Com os valores obtidos, plota-se o gráfico $V \times i$, cujo resultado é uma curva que se aproxima da função

$V(i) = C \frac{i}{(i+1)^2}$, para valores positivos de i , em que C é uma constante em unidades adequadas.

Acerca desse resultado, avalie as afirmações a seguir.

- I. A resistência não obedece à lei de Ohm, mas seu valor pode ser conhecido para cada par (V, i) .
- II. Qualquer resistor utilizado em um experimento desse tipo sempre apresentará o comportamento descrito.
- III. Variações de tensão induzem um comportamento não linear em resistores.

É correto o que se afirma em

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

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 19

No Brasil, as microcentrais hidrelétricas podem ser uma alternativa viável para comunidades isoladas, onde o denominado Sistema Interligado Nacional (SIN) ainda não atende de forma eficaz à demanda por energia elétrica. Essas centrais de pequeno porte trazem benefícios como a diminuição de perdas de transmissão, redução de investimentos para construção de novas linhas e maior confiabilidade ao sistema. Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), uma microcentral hidrelétrica possui potência instalada de até 100 kW e eficiência global da ordem de 50 %.

Suponha que esse limite de potência se encaixe na geração de energia elétrica em um curso d'água situado em um pequeno povoado de 150 habitantes. O curso d'água possui um desnível de 9 m de altura e vazão média de 600 litros/s, estimada pelo método experimental do flutuador, que utiliza flutuadores (garrafa plástica, boia etc.) para determinar a velocidade superficial do escoamento e, a partir do produto dessa velocidade pela área da seção transversal por onde ocorre o escoamento, determina-se a vazão.

Considerando as informações acima, a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 e a densidade da água igual a $1\,000 \text{ kg/m}^3$, avalie as afirmações a seguir.

- I. A potência elétrica média gerada pela usina será inferior a 30 kW.
- II. Se a tensão na linha de transmissão for de 69 kV, a energia seria transmitida por essa linha em corrente elétrica de magnitude inferior a 2 A.
- III. Para um consumo *per capita* mensal igual a 120 kWh, seria possível atender com essa geração de energia todo o povoado.

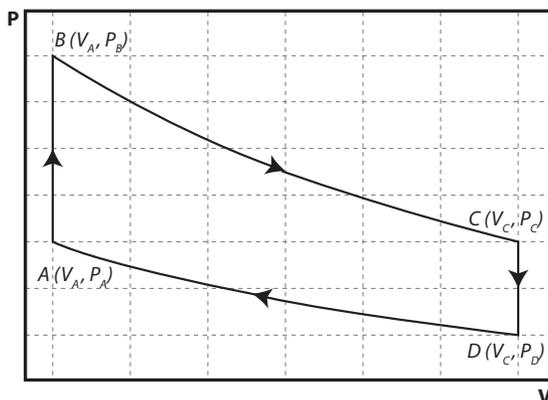
É correto o que se afirma em

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



QUESTÃO 20

O gráfico a seguir apresenta o diagrama PV (pressão-volume) de uma máquina térmica que opera com um gás ideal monoatômico. Os trechos BC e DA representam processos adiabáticos.



Com base no diagrama PV e nas leis da termodinâmica, avalie as afirmações a seguir.

- I. A variação de energia interna no trecho AB é dada por $\Delta E_{int\ AB} = \frac{3}{2}nRT_A \left(\frac{P_B}{P_A} - 1 \right)$, em que n é o número de moles do gás, R é a constante dos gases ideais e T_A é a temperatura no ponto A .
- II. No trecho BC , a variação da energia interna é dada por $\Delta E_{int\ BC} = -W_{BC}$, em que W_{BC} é o trabalho executado pela expansão do gás.
- III. No trecho DA , o trabalho é executado pelo gás, o que produz a variação da energia interna.
- IV. No trecho CD , há aumento de energia interna do gás.
- V. O ciclo $ABCD$ tem variação de energia interna nula.

É correto apenas o que se afirma em

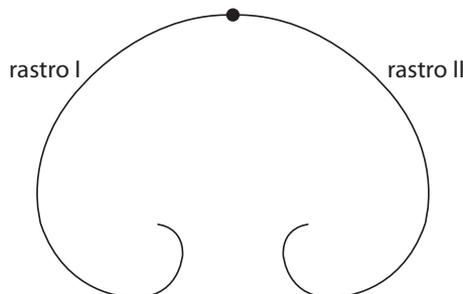
- A** I, II e III.
- B** I, II e V.
- C** I, IV e V.
- D** II, III e IV.
- E** III, IV e V.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 21

Para auxiliar seus alunos a reconhecer os padrões que são encontrados na Física de Partículas, um professor lhes apresenta uma imagem que mostra as trajetórias das partículas em uma câmara de bolhas durante o decaimento de um nêutron ($E_0 = 939,6$ MeV) livre através da produção de um próton ($E_0 = 938,3$ MeV), um elétron ($E_0 = 0,511$ MeV) e um antineutrino ($E_0 = 1 \times 10^{-7}$ MeV), de acordo com a reação $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}$.

Na câmara de bolhas, existe um campo magnético uniforme de intensidade 5×10^{-2} T, perpendicular ao plano do papel e no sentido de fora para dentro deste.



O professor comenta que a imagem revela um nêutron inicialmente em repouso e a ausência de rastros deixados pelo antineutrino na câmara de bolhas. Por fim, solicitando que seus alunos considerem, por simplificação, que o nêutron livre decai produzindo um próton e um elétron, apenas, o professor lhes pediu que fizessem inferências qualitativas e quantitativas a respeito do fenômeno. Considerando que a energia total relativística é dada por $E = \sqrt{p^2 c^2 + m^2 c^4}$, em que p é o momento linear, c é a velocidade da luz,

m é a massa, e que $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$, em que v é a velocidade da partícula, conclui-se que

- A** o módulo da velocidade do próton gerado no decaimento que, inicialmente, é da ordem de $1,27 \times 10^{-3} c$, diminui ao longo da sua trajetória.
- B** o momento linear do elétron gerado no decaimento, cuja trajetória é representada pelo rastro II, é da ordem de $0,897$ MeV/c.
- C** o raio inicial da trajetória curvilínea do próton gerado no decaimento, que ocorre no sentido anti-horário, é inferior a 5 cm.
- D** ambas as partículas, elétron e próton, geradas no decaimento, têm velocidades relativísticas.
- E** a energia cinética do elétron gerado no decaimento é inferior a $0,5$ MeV.

ÁREA LIVRE



QUESTÃO 22

A teoria da relatividade foi apresentada por Albert Einstein, em 1905, na sua forma restrita, aplicada apenas a movimentos não acelerados. Essa teoria propôs mudanças radicais nos conceitos de espaço e tempo e postulou que a velocidade da luz no vácuo seria o limite para todas as velocidades. Alguns anos depois, em 1915, Einstein generalizou sua teoria para incluir os movimentos acelerados. Como consequência, desenvolveu-se uma nova teoria da gravitação, que implicaria a reformulação das ideias sobre gravitação universal estabelecidas por Isaac Newton ao final do século XVII.

A partir do contexto histórico apresentado acima, avalie as afirmações a seguir sobre a Relatividade Geral de Einstein.

- I. A Teoria elucidou fenômenos que a teoria da gravitação newtoniana não explicava, como, por exemplo, os desvios observados na órbita do planeta Mercúrio.
- II. A Teoria previu o desvio na trajetória dos raios luminosos quando esses passassem perto de grandes massas, como o Sol, que era incompatível com a previsão da gravitação Newtoniana.
- III. A Teoria afirmou que o tipo de curvatura do espaço-tempo é determinado pela distribuição de massas e que espaço e tempo eram facetas de uma única grandeza.

É correto o que se afirma em

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

QUESTÃO 23

Considere que, em uma aula experimental de Física, uma fonte sonora, emitindo um som de frequência igual a 220 Hz, foi colocada perto de uma guitarra de 6 cordas, todas com 60 cm de comprimento. Após desligar a fonte, foi possível perceber que uma das cordas continuava a vibrar no harmônico fundamental.

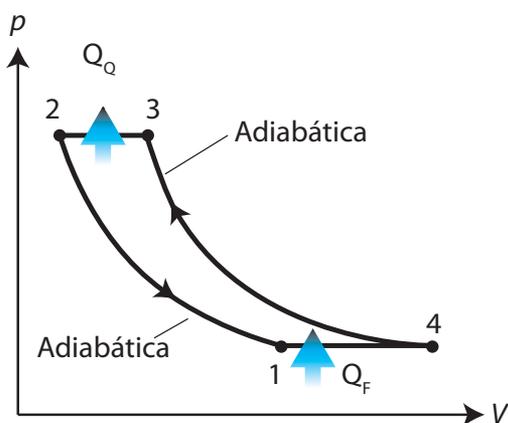
Na situação descrita, estima-se que a velocidade da onda transversal na corda é de

- A** 66 m/s.
- B** 132 m/s.
- C** 264 m/s.
- D** 792 m/s.
- E** 1 584 m/s.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 24

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.



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

Considerando o diagrama pV representado na figura, avalie as afirmações abaixo.

- 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.

É correto o que se afirma em

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

QUESTÃO 25

Em geral, o efeito estufa é entendido como o processo pelo qual parte da energia infravermelha — emitida pela superfície do planeta e absorvida por determinados gases atmosféricos — é irradiada de volta, o que torna a temperatura da superfície da Terra mais elevada do que seria sem a presença da atmosfera. Porém, para a termodinâmica, a transferência de calor via condução e convecção é mais efetiva para o aquecimento da atmosfera e, portanto, a radiação infravermelha emitida pela superfície é capaz de aquecer apenas uma fração dos gases atmosféricos radiativamente ativos.

Considerando os aspectos termodinâmicos, avalie as afirmações a seguir.

- I. A radiação térmica da atmosfera é resultado da sua temperatura e não a causa.
- II. Uma quantidade de radiação superior à energia solar absorvida pela superfície do planeta causa aquecimento adicional da Terra.
- III. A radiação infravermelha resultante da temperatura da superfície do planeta não pode induzir aquecimento adicional sobre a sua fonte.

É correto o que se afirma em

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

ÁREA LIVRE



QUESTÃO 26

Nas escolas públicas de educação básica, é frequente que conteúdos, sobretudo do campo conceitual da Física, sejam indicados na Programação Curricular Anual (PCA) ou Proposta Pedagógico-Curricular (PPC) da escola, mas que não sejam trabalhados no período letivo correspondente. Um dos argumentos mais recorrentes é a “falta de tempo” para ensiná-los. Como essa situação é bastante comum, urge a necessidade de se discutir e de se especificar melhor as bases de uma PCA (ou PPC) que possa ser efetivamente orientadora de todo o desenvolvimento das aulas de Física, considerando-se os aspectos mais relevantes da comunidade escolar.

Com relação a essa questão, as atuais Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM) orientam, em seu art. 5º, incisos VI e VII, para um processo de ensino-aprendizagem que considere:

- a integração de conhecimentos gerais e, quando for o caso, técnico-profissionais realizada na perspectiva da interdisciplinaridade e da contextualização;
- a integração entre educação e as dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura como base da proposta e do desenvolvimento curricular.

Considerando as orientações apontadas no texto acima e a necessidade da PCA (ou PPC) ser efetivamente um instrumento orientador do trabalho docente, avalie as afirmações a seguir.

- I. O Projeto Político-Pedagógico deve proporcionar subsídios ao professor para a elaboração de uma PCA (ou PPC) que reflita a realidade escolar e que seja realizável no âmbito do calendário escolar.
- II. Uma forma adequada de enfrentar a situação apresentada é discutir a relevância dos conteúdos conceituais a serem ensinados a partir das tendências e indicações programáticas para a disciplina, principalmente, oriundas dos exames vestibulares e das avaliações externas.
- III. Uma concepção que compreenda a construção do conhecimento científico como um processo infalível, que ocorre de forma linear, sem rupturas, cumulativa e, principalmente, embasada em descobertas experimentais, possibilita melhor integração entre a educação escolar e o ensino das ciências.

É correto o que se afirma em

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

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 27

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) têm apontado, em decorrência das exigências atuais da vida contemporânea, para a importância da inserção de elementos de História e Filosofia da Ciência nas aulas de Física do Ensino Médio. Segundo esse documento, a Física deve vir a ser reconhecida como um processo cuja construção ocorreu ao longo da história da humanidade, impregnado de contribuições culturais, econômicas e sociais, que vem resultando no desenvolvimento de diferentes tecnologias e, por sua vez, por elas sendo impulsionado.

Com base nessas orientações, avalie as afirmações a seguir sobre uma programação curricular para o ensino da Física embasado na perspectiva de contextualização histórico-filosófica.

- I. Essa programação deve propiciar aos estudantes o reconhecimento da Física como uma construção humana e o estabelecimento de suas relações com os contextos cultural, social, político e econômico de sua produção.
- II. Essa programação deve orientar os professores a apresentarem o conhecimento físico estabelecido como fruto do trabalho de cientistas, elaborado a partir de observações e experimentações.
- III. Essa programação deve possibilitar que os estudantes tenham uma melhor compreensão de aspectos como a falibilidade dos cientistas e a construção do conhecimento físico, de forma não linear e não neutra.

É correto o que se afirma em

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

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 28

O lixo eletrônico é produzido pelos descartes de equipamentos ultrapassados (televisores, rádios e celulares com tecnologia analógica, por exemplo) ao serem substituídos por tecnologias digitais como televisores de plasma, de LCD (*Liquid Crystal Display*) ou de LED (*Light Emitting Diode*), mas também por *smartphones*, *tablets* ou celulares de modo geral.

Para realizar uma prática educativa que desenvolva uma proposta onde a organização didático-curricular possibilite uma articulação entre os sujeitos que adquirem esses produtos eletrônicos e as empresas responsáveis por produzi-los, deve-se considerar as orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM).

Em relação à prática educativa a ser desenvolvida, avalie as afirmações a seguir.

- I. O embasamento teórico-metodológico da proposta deverá privilegiar o envolvimento dos sujeitos de forma crítica e participativa e com articulação entre eles e as empresas fabricantes dos produtos a serem descartados.
- II. Um modo de socializar e difundir as informações e que pode auxiliar a ação educativa é o uso de *blogs* e redes sociais que promovam discussões, divulguem o problema, tragam informações pertinentes que levem à ação como, por exemplo, os locais de coleta do lixo eletrônico.
- III. Introduzir, nos programas escolares, noções e conceitos associados às tecnologias que instrumentalizem o cidadão para fazer um julgamento crítico mais fundamentado sobre o descarte dos produtos da tecnologia.

É correto o que se afirma em

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

ÁREA LIVRE



QUESTÃO 29

No ensino de Física, as tecnologias de informação e comunicação (TICs) têm sido muito utilizadas com o intuito de promover a aprendizagem. Ao usar simulações computacionais, o estudante é colocado diante de situações e cenários que modelam um aspecto da realidade, permitindo modificar parâmetros, executar o modelo e observar resultados.

Nesse contexto, avalie as afirmações a seguir.

- I. A utilização de simulações pelos alunos permite que eles levantem e testem hipóteses, explorando os limites dos modelos físicos.
- II. O processo ensino-aprendizagem ganha novos contornos com a utilização das simulações, se elas forem incorporadas à atividade docente como uma estratégia didática.
- III. A simulação pode dar significado a objetos abstratos, ou seja, torná-los reais, constituindo-se como recurso sem limitações, uma vez que é a representação real e completa de um fenômeno.
- IV. A utilização das simulações como recurso didático cria expectativas no campo do ensino de Física, porque elas têm o potencial de transformar a escola atual, em razão do seu potencial de substituir as atividades de laboratório.

É correto apenas o que se afirma em

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

ÁREA LIVRE**QUESTÃO 30**

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n.º 9.394/96), em seu artigo 9º, inciso VI, estabelece que cabe à União “assegurar processo nacional de avaliação do rendimento escolar no ensino fundamental, médio e superior, em colaboração com os sistemas de ensino, objetivando a definição de prioridades e a melhoria da qualidade do ensino”.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Lei n. 9.394/96. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/>>. Acesso em: 10 jul. 2014 (adaptado).

Desde a promulgação da LDB, a realização de avaliações externas tem sido uma característica marcante da política educacional brasileira. Essas avaliações não se limitam a avaliar o desempenho dos alunos, mas buscam uma medida do desenvolvimento de competências fundamentais ao exercício da cidadania.

Considerando o desenvolvimento de competências em Física, avalie as afirmações a seguir.

- I. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN), são apresentadas três grandes competências a serem desenvolvidas em Física: Investigação e Compreensão; Representação e Comunicação; Contextualização Sociocultural.
- II. No ensino por competências, as competências gerais norteiam tanto as escolhas didáticas e pedagógicas quanto a escolha dos conteúdos.
- III. A abordagem dos conteúdos é indispensável ao ensino voltado ao desenvolvimento de competências, uma vez que essas somente podem ser desenvolvidas em torno de assuntos e problemas concretos, que se referem a temas e conteúdos estudados.

É correto o que se afirma em

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

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 31



WATERSON, C. **Haroldo e seus amigos**, 1988 (adaptado).

A gestão democrática pode ser definida como um processo político no qual as pessoas que atuam na e sobre a escola identificam problemas, discutem, deliberam, planejam, encaminham, acompanham, controlam e avaliam o conjunto das ações voltadas ao desenvolvimento da própria escola, na busca da solução daqueles problemas. Esse processo, sustentado no diálogo, na alteridade e no reconhecimento das especificidades técnicas das diversas funções presentes na escola, tem como base a participação efetiva de todos os segmentos da comunidade escolar, o respeito às normas coletivamente construídas para os processos de tomada de decisões e a garantia de amplo acesso às informações aos sujeitos da escola.

SOUZA, A. R. Explorando e construindo um conceito de gestão escolar democrática. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.25, n.03, dez. 2009, p. 125-126 (adaptado).

Com base nos textos apresentados, conclui-se que a gestão democrática da educação

- I. implica colocar as instituições a serviço da formação qualificada dos estudantes, tendo a participação como prática cotidiana de todos os envolvidos.
- II. propicia a criação de uma cultura institucional crítico-reflexiva, cujos envolvidos tenham discernimento em relação aos conteúdos que necessitam ou não para tomarem decisões sempre coletivas.
- III. pressupõe a existência de líderes capazes de orientar pessoas para o desenvolvimento de ações que visem ao cumprimento de objetivos definidos por eles.
- IV. efetiva-se pelo processo de construção coletiva do projeto pedagógico e de seu acompanhamento e avaliação.

É correto apenas o que se afirma em

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



QUESTÃO 32

O Plano Nacional de Educação (PNE) inclui 20 metas e estratégias traçadas para o setor nos próximos 10 anos. Entre as metas, está a aplicação de valor equivalente a 10% do Produto Interno Bruto (PIB) na educação pública, promovendo a universalização do acesso à educação infantil para crianças de quatro a cinco anos, do ensino fundamental e do ensino médio. Esse plano também prevê a abertura de mais vagas no ensino superior, investimentos maiores em educação básica em tempo integral e em educação profissional, além da valorização do magistério.

BRASIL. **Conheça as 20 metas definidas pelo PNE.** Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br>>. Acesso em: 4 jul. 2014 (adaptado).

A Lei n.º 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o PNE, prevê importantes dispositivos, tais como:

Art. 5º A execução do PNE e o cumprimento de suas metas serão objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas.

Art. 10 O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios serão formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com as diretrizes, metas e estratégias deste PNE e com os respectivos planos de educação, a fim de viabilizar sua plena execução.

Art. 11 O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica, coordenado pela União, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, constituirá fonte de informação para a avaliação da qualidade da educação básica e para a orientação das políticas públicas desse nível de ensino.

Art. 13 O poder público deverá instituir, em lei específica, contados 2 (dois) anos da publicação desta Lei, o Sistema Nacional de Educação, responsável pela articulação entre os sistemas de ensino, em regime de colaboração, para efetivação das diretrizes, metas e estratégias do Plano Nacional de Educação.

Considerando as informações acima, conclui-se que o PNE

- A** possibilita ao país iniciar seu processo de desenvolvimento, pois prevê aumento anual de 10% nos patamares de aplicação do PIB em educação e sistema de monitoramento da aplicação de investimentos, o Sistema de Avaliação da Educação Básica, a ser instituído nos próximos dois anos.
- B** prevê meta de aplicação de 10% do PIB em educação, sinalizando que os gestores escolares terão 10 vezes mais possibilidades de atingir patamares mais elevados de educação nos próximos 10 anos, pois vincula os investimentos com a educação aos níveis de desenvolvimento do país, aferidos pelo PIB.
- C** estabelece que a melhoria da educação básica — universalização do acesso à educação infantil, aumento de vagas no ensino superior, maior investimento em educação em tempo integral e em educação profissional — evidencia a base para o desenvolvimento, pois o crescimento econômico é o indicador do percentual de recursos do PIB a ser aplicado em educação.
- D** disponibiliza para os gestores escolares o crescimento de 10% dos investimentos do PIB em educação, ao ano, durante os próximos 10 anos e um Sistema Nacional de Avaliação para verificar a efetivação das diretrizes e metas dispostas no referido Plano.
- E** permite planejar a educação para os próximos 10 anos e institui mecanismos de monitoramento e avaliação, tanto da execução do Plano como da qualidade da educação, por meio do estabelecimento de metas educacionais e definição dos investimentos a serem disponibilizados para o alcance dessas metas.

QUESTÃO 33

Os currículos organizam conhecimentos, culturas, valores e artes a que todo ser humano tem direito. Assim, o currículo deve ser analisado conforme as experiências vividas pelos estudantes, nas quais se articulam os saberes, aprendidos por eles na vivência e na convivência em suas comunidades, com os conhecimentos sistematizados que a escola deve lhes tornar acessíveis.

ARROYO, M. G. Educandos e educadores: seus direitos e o currículo. In: ARROYO, M. G. **Indagações sobre o currículo**: educandos e educadores: seus direitos e o currículo. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007, p. 67 (adaptado).

A partir da definição de currículo abordada pelo autor, avalie as afirmações a seguir.

- I. A construção do currículo constitui um processo de seleção cultural, o que pode colocar em desvantagem determinados grupos sociais e culturais.
- II. O sistema educativo confere ao currículo efetividade que envolve uma multiplicidade de relações, razão pela qual este deve ser considerado práxis e sua materialização corresponder à forma como foi idealizado.
- III. As teorias críticas reconhecem a existência de poderes diversos diluídos nas relações sociais, conferindo ao currículo a função de atuar em processos para a inclusão escolar.
- IV. É desafio da escola incluir no currículo experiências culturais diversificadas, que não reproduzam estruturas da vida social em suas assimetrias e desigualdades.

É correto o que se afirma em

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

QUESTÃO 34

O Projeto Político-Pedagógico (PPP) relaciona-se à organização do trabalho pedagógico da escola, indicando uma direção, explicitando os fundamentos teórico-metodológicos, os objetivos, o tipo de organização e as formas de implementação e avaliação da escola.

VEIGA, I. P. A.; RESENDE, L.M.G. (Org.). **Escola**: espaço do Projeto Político-Pedagógico. 4. ed. Campinas-SP: Papirus, 1998 (adaptado).

Considerando a elaboração do PPP, avalie as seguintes afirmações.

- I. O PPP constitui-se em processo participativo de decisões para instaurar uma forma de organização do trabalho pedagógico que desvele os conflitos e as contradições no interior da escola.
- II. A discussão do PPP exige uma reflexão acerca da concepção de educação e sua relação com a sociedade e a escola, o que implica refletir sobre o homem a ser formado.
- III. A construção do PPP requer o convencimento dos professores, da equipe escolar e dos funcionários para trabalharem em prol do plano estabelecido pela gestão educacional.

É correto o que se afirma em

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

ÁREA LIVRE



QUESTÃO 35

Da visão dos direitos humanos e do conceito de cidadania fundamentado no reconhecimento das diferenças e na participação dos sujeitos, decorre uma identificação dos mecanismos e processos de hierarquização que operam na regulação e produção de desigualdades. Essa problematização explicita os processos normativos de distinção dos alunos em razão de características intelectuais, físicas, culturais, sociais e linguísticas, estruturantes do modelo tradicional de educação escolar.

BRASIL, MEC. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*, 2008, p. 6 (adaptado).

As questões suscitadas no texto ratificam a necessidade de novas posturas docentes, de modo a atender a diversidade humana presente na escola. Nesse sentido, no que diz respeito a seu fazer docente frente aos alunos, o professor deve

- I. desenvolver atividades que valorizem o conhecimento historicamente elaborado pela humanidade e aplicar avaliações criteriosas com o fim de aferir, em conceitos ou notas, o desempenho dos alunos.
- II. instigar ou compartilhar as informações e a busca pelo conhecimento de forma coletiva, por meio de relações respeitadas acerca dos diversos posicionamentos dos alunos, promovendo o acesso às inovações tecnológicas.
- III. planejar ações pedagógicas extraescolares, visando ao convívio com a diversidade; selecionar e organizar os grupos, a fim de evitar conflitos.
- IV. realizar práticas avaliativas que evidenciem as habilidades e competências dos alunos, instigando esforços individuais para que cada um possa melhorar o desempenho escolar.
- V. utilizar recursos didáticos diversificados, que busquem atender a necessidade de todos e de cada um dos alunos, valorizando o respeito individual e coletivo.

É correto apenas o que se afirma em

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

ÁREA LIVRE

QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO DA PROVA

As questões abaixo visam levantar sua opinião sobre a qualidade e a adequação da prova que você acabou de realizar.

Assinale as alternativas correspondentes à sua opinião nos espaços apropriados do Caderno de Respostas.

QUESTÃO 1

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Formação Geral?

- A** Muito fácil.
- B** Fácil.
- C** Médio.
- D** Difícil.
- E** Muito difícil.

QUESTÃO 2

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Componente Específico?

- A** Muito fácil.
- B** Fácil.
- C** Médio.
- D** Difícil.
- E** Muito difícil.

QUESTÃO 3

Considerando a extensão da prova, em relação ao tempo total, você considera que a prova foi

- A** muito longa.
- B** longa.
- C** adequada.
- D** curta.
- E** muito curta.

QUESTÃO 4

Os enunciados das questões da prova na parte de Formação Geral estavam claros e objetivos?

- A** Sim, todos.
- B** Sim, a maioria.
- C** Apenas cerca da metade.
- D** Poucos.
- E** Não, nenhum.

QUESTÃO 5

Os enunciados das questões da prova na parte de Componente Específico estavam claros e objetivos?

- A** Sim, todos.
- B** Sim, a maioria.
- C** Apenas cerca da metade.
- D** Poucos.
- E** Não, nenhum.

QUESTÃO 6

As informações/instruções fornecidas para a resolução das questões foram suficientes para resolvê-las?

- A** Sim, até excessivas.
- B** Sim, em todas elas.
- C** Sim, na maioria delas.
- D** Sim, somente em algumas.
- E** Não, em nenhuma delas.

QUESTÃO 7

Você se deparou com alguma dificuldade ao responder à prova. Qual?

- A** Desconhecimento do conteúdo.
- B** Forma diferente de abordagem do conteúdo.
- C** Espaço insuficiente para responder às questões.
- D** Falta de motivação para fazer a prova.
- E** Não tive qualquer tipo de dificuldade para responder à prova.

QUESTÃO 8

Considerando apenas as questões objetivas da prova, você percebeu que

- A** não estudou ainda a maioria desses conteúdos.
- B** estudou alguns desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- C** estudou a maioria desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- D** estudou e aprendeu muitos desses conteúdos.
- E** estudou e aprendeu todos esses conteúdos.

QUESTÃO 9

Qual foi o tempo gasto por você para concluir a prova?

- A** Menos de uma hora.
- B** Entre uma e duas horas.
- C** Entre duas e três horas.
- D** Entre três e quatro horas.
- E** Quatro horas, e não consegui terminar.

