



CADERNO DE PROVAS ESCRITAS

24 de setembro de 2017

Física

EDITAL Nº 22/2016-REITORIA/IFRN
INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
PROFESSOR DE ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO

INSTRUÇÕES GERAIS PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

- Use apenas **caneta** esferográfica com material transparente com tinta na cor **azul ou preta**.
- Escreva o seu nome completo e o número do seu documento de identificação no espaço indicado nesta capa.
- A prova terá **duração** máxima de **4 (quatro) horas**, incluindo o tempo para responder a todas as questões do Caderno de Provas e preencher as Folhas de Respostas.
- Confira, com a máxima atenção, o Caderno de Provas, observando o número de questões contidas e se há defeito(s) de encadernação e/ou de impressão que dificultem a leitura.
- A quantidade de questões e respectivas pontuações desta prova estão apresentadas a seguir:

PROVA	TIPO DE QUESTÕES	NÚMERO DE QUESTÕES	TOTAL DE PONTOS
Prova Discursiva de Conhecimentos Específicos	Discursivas	02	30
Prova Objetiva de Conhecimentos Específicos	Múltipla escolha	30	70
Prova Objetiva de Educação Profissional		10	
TOTAL		42	100

- Confira, com a máxima atenção, se os dados (nome do candidato, inscrição, CPF e matéria/disciplina) constantes na **Folha de Respostas de Múltipla Escolha** e nas **Folhas de Respostas Discursivas** estão corretos.
- Em havendo falhas em quaisquer Folhas de Respostas, comunique imediatamente ao fiscal de sala.
- As Folhas de Respostas não poderão ser dobradas, amassadas ou danificadas. Em hipótese alguma, serão substituídas.
- Assine as Folhas de Respostas no espaço apropriado.
- Ao retirar-se definitivamente da sala, **entregue todas as Folhas de Respostas ao fiscal**. O **Caderno de Provas** somente poderá ser levado depois de **transcorridas 4 (quatro) horas** do início da aplicação da prova.

INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA AS QUESTÕES DISCURSIVAS

- As questões discursivas deverão ser respondidas unicamente no espaço destinado para cada resposta. Respostas redigidas fora do espaço reservado serão desconsideradas.
- As Folhas de Respostas, **num total de duas** (uma para cada questão), contêm os espaços destinados às respostas das duas questões discursivas.

INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA AS QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA

- Para cada questão de múltipla escolha, há apenas **1 (uma) opção** de resposta correta.
- Transfira as respostas para a **Folha de Respostas de Múltipla Escolha** somente quando não mais pretender fazer modificações. Não ultrapasse o **limite dos círculos** na Folha de Respostas.

NOME COMPLETO:

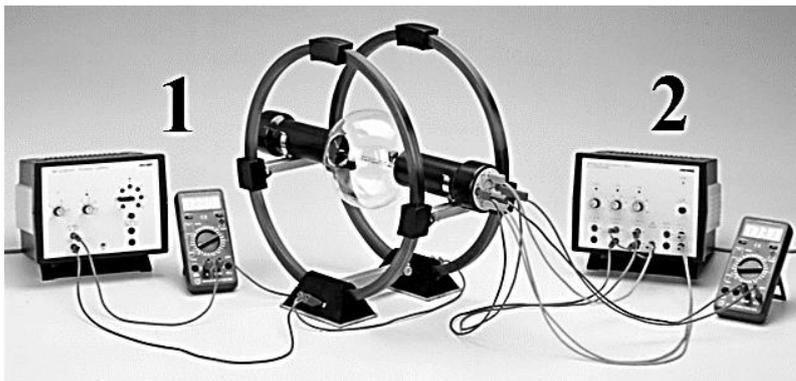
CPF:

PROVA DISCURSIVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

ESTAS QUESTÕES DEVERÃO SER RESPONDIDAS NAS FOLHAS DE RESPOSTAS DISCURSIVAS, MANTENDO O MEMORIAL DE CÁLCULO, QUANDO FOR O CASO.

Questão 1

Observe a imagem abaixo, que apresenta um experimento para determinar a relação carga-massa do elétron em um laboratório de Física.



Adaptado de: Phywe P25102 00 - Carga específica do elétron – e/m .
Manual do usuário. São Paulo: Nova Didacta, (s.d.).

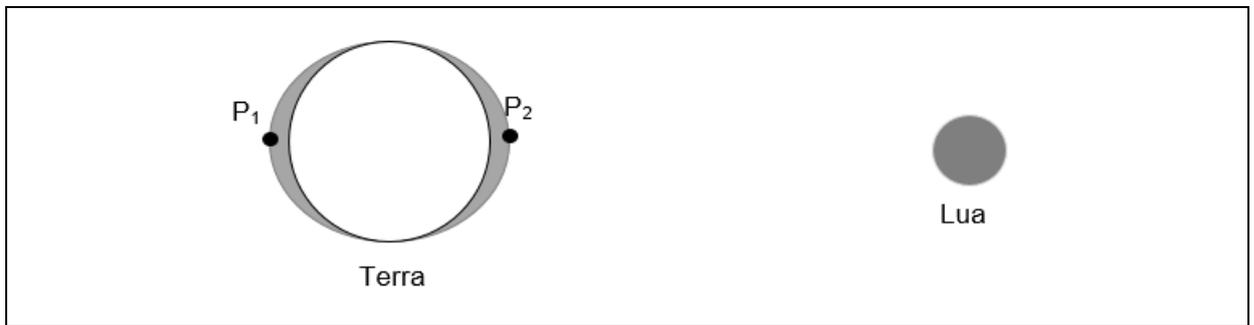
Trata-se essencialmente de um arranjo de um par de bobinas de Helmholtz e um tubo a baixa pressão com um canhão de elétrons. A fonte 1 controla a corrente na bobina, enquanto a fonte 2 controla a diferença de potencial aplicada no canhão de elétrons. Durante o experimento, ajustam-se os valores dessa corrente e dessa tensão, de forma que os elétrons percorram uma trajetória totalmente circular. Essa trajetória pode ser observada pela ionização do gás a baixa pressão, que demarca o caminho dos elétrons, emitindo uma fraca luz violeta.

Com base nessas informações, demonstre:

- uma equação da relação carga-massa (e/m_e), em função do campo B , da diferença de potencial U e do raio R da trajetória circular, sabendo que a energia cinética K fornecida aos elétrons é dada por $K = eU$.
- que, para o arranjo de Helmholtz com duas bobinas, cada uma com um número de espiras igual a n e percorridas por uma corrente I , tem-se um campo dado por $B = \left(\frac{4}{5}\right)^{\frac{3}{2}} \cdot \mu_0 \cdot n \frac{I}{R}$ na região central entre as bobinas, sendo R o raio das bobinas e a distância que as separa.

Questão 2

Considere a figura abaixo, que está fora de escala.



Fonte: FUNCERN, 2017.

Com base nos conceitos físicos de formação das marés,

- represente os vetores que atuam como força de maré nos pontos P_1 e P_2 e explique o motivo de haver marés com intervalo de, aproximadamente, 12 horas.
- determine a diferença entre as forças gravitacionais entre P_1 e P_2 , considerando $d \gg R$ e as seguintes grandezas:

M_T	massa da Terra
M_L	massa da Lua
G	constante de gravitação universal
d	distância entre a Terra e a Lua
m	massa colocada em cada ponto (P_1 e P_2)
R	raio da Terra

PROVA OBJETIVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

AS RESPOSTAS DESTAS QUESTÕES DEVERÃO SER ASSINALADAS NA FOLHA DE RESPOSTAS DAS QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA.

Para responder às questões, quando necessário, utilize:

$$\pi = 3,14 \quad g = 10,0 \frac{N}{kg} \quad 1 \text{ cal} = 4,2 J \quad \epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \cdot 10^{-9} F/m \quad \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} T/Am \quad Area_{ESFERA} = 4\pi r^2$$

1. O proprietário de uma casa notou que, durante o banho, a água do seu chuveiro estava com pouca pressão. Percebeu que isso também ocorria com as demais torneiras de sua residência.

Uma solução possível e viável para melhorar a pressão da água do chuveiro e das torneiras da referida casa é aumentar

- A) a altura da caixa d'água e, assim, permitir o aumento da pressão.
- B) o volume da caixa d'água e, assim, permitir o aumento da pressão.
- C) o diâmetro dos canos de água e, assim, permitir maior vazão e maior pressão.
- D) a superfície de contato da água com a pressão atmosférica e, assim, permitir maior vazão.

2. Em sala de aula, um professor afirma que os gases perdem ou ganham calor e que isso ocorre devido à diferença de temperatura entre eles ou ao trabalho realizado.

A afirmação desse professor

- A) contradiz a Lei Zero da Termodinâmica.
- B) contradiz a Primeira Lei da Termodinâmica.
- C) ratifica a Lei Zero da Termodinâmica.
- D) ratifica a Primeira Lei da Termodinâmica

3. No processo de escolha de um livro didático para certa escola, o diretor avalia uma obra e a considera muito interessante, recomendando a avaliação do título por parte do professor de Física. O professor, então, constata que, em todas as sessões do livro, há foco em destaques coloridos em *boxes* com o título *História da Ciência*. Esses destaques trazem registros biográficos de cientistas famosos, datas de episódios e fatos curiosos da ciência, objetos da sessão de exercícios do título.

No caso exposto, o livro didático

- A) diverge dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) quanto à forma de inserção da história e da filosofia das ciências no ensino de Física. Essa inserção é fundamental para compreensão de como o conhecimento científico tem sido construído como objeto de contínua transformação da produção humana.
- B) diverge das concepções teóricas contemporâneas da abordagem da Física como cultura. Essas concepções são fundamentais para a compreensão de como o conhecimento científico tem sido construído como produtor da identidade, da cultura e da motivação dos estudantes em sala de aula.
- C) adequa-se à aplicação efetiva das concepções dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) sobre a história e a filosofia das ciências no ensino de Física. Essa aplicação é fundamental para compreensão dos conceitos físicos a partir de uma abordagem clássica da produção humana.
- D) adequa-se ao uso de metodologias críticas da abordagem da Física como cultura. Esse uso é fundamental para viabilizar a aprendizagem dos conceitos físicos e a iniciação científica desde a educação básica até a educação superior.

4. Observe as figuras abaixo, em que há duas representações de um mesmo helicóptero com eixos de rotação de suas hélices perpendiculares.

Figura 1

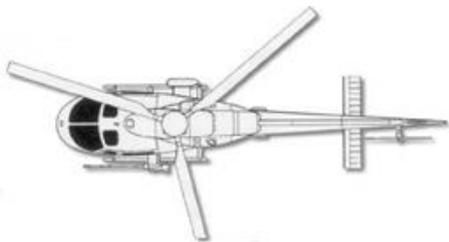


Figura 2

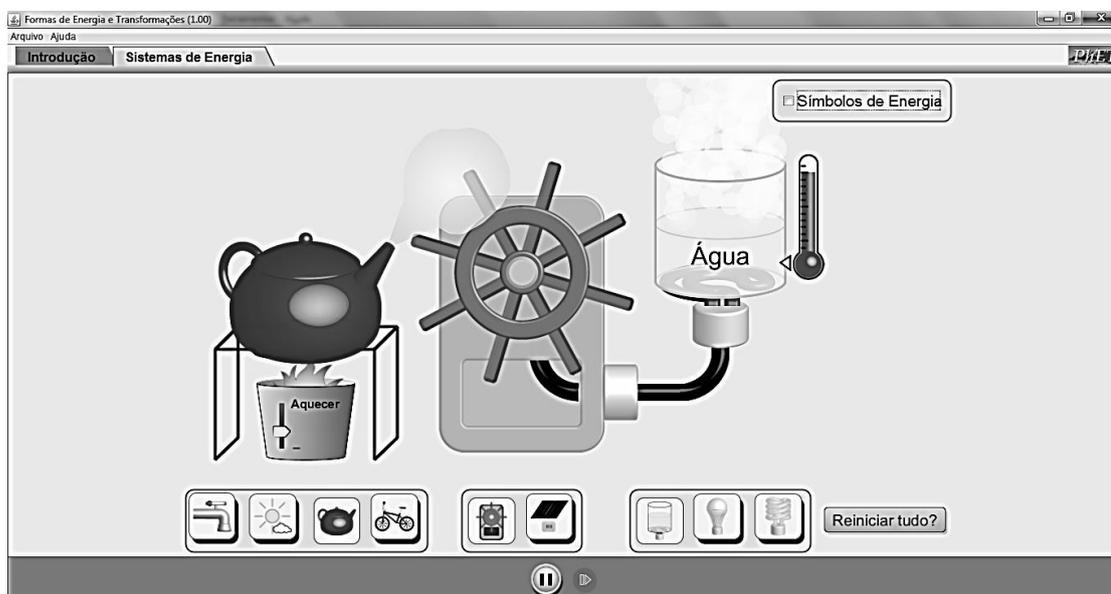


Adaptado de: <<http://rotativasbrasil.blogspot.com.br/2008/08/bell-206-jet-ranger.html>>
Acesso em: 04 ago. 2017.

Sabendo que a hélice principal, na figura 1, gira no sentido anti-horário, a hélice de cauda da figura 2 deverá girar no sentido

- A) horário, gerando um torque como se entrasse no papel desta prova e, assim, anulando o movimento advindo do momento angular gerado pela hélice principal do helicóptero.
 - B) anti-horário, gerando um torque como se saísse do papel desta prova e, assim, anulando o movimento advindo do momento angular gerado pela hélice principal do helicóptero.
 - C) horário, gerando um momento angular como se entrasse no papel desta prova e, assim, fazendo com que a resultante do momento angular seja zero, o que estabiliza o helicóptero.
 - D) anti-horário, gerando um momento angular como se saísse do papel desta prova e, assim, fazendo com que a resultante do momento angular seja zero, o que estabiliza o helicóptero.
5. Segundo o princípio de Bernoulli, aplicado à asa de um avião, a velocidade do ar é
- A) menor na parte superior da asa, diminuindo a pressão nessa superfície. Essa diferença de pressão entre as partes superior e inferior da asa, como grandeza escalar, permite sua sustentação.
 - B) maior na parte superior da asa, diminuindo a pressão nessa superfície. Essa diferença de pressão entre as partes superior e inferior da asa, como grandeza escalar, permite sua sustentação.
 - C) menor na superfície superior da asa, diminuindo a pressão nessa superfície. A resultante da soma vetorial das pressões nas partes superior e inferior da asa é o que gera sua sustentação.
 - D) maior na parte superior da asa, diminuindo a pressão nessa superfície. A resultante da soma vetorial das pressões nas partes superior e inferior da asa é o que gera sua sustentação.
6. Imagine que uma espaçonave tenha 30 m de comprimento, segundo medição de seus tripulantes. Ela está prestes a passar por uma plataforma espacial. Durante a passagem, o operador da plataforma mede a nave com algum dispositivo do futuro e o resultado é outro: 24 m de comprimento. O piloto da espaçonave, então, também mede o comprimento da plataforma, conseguindo uma medida de 40 m.
- Com base nessas informações, a velocidade da espaçonave e o comprimento da plataforma medidos por alguém de pé nessa mesma plataforma são, respectivamente,
- A) 0,75 c e 26,4 m.
 - B) 0,75 c e 61,5 m.
 - C) 0,6 c e 32 m.
 - D) 0,6 c e 50 m.

7. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais em sua edição complementar (PCN+) para o ensino de Física,
- A) em um projeto sobre reciclagem de lixo, os alunos devem desenvolver sua responsabilidade social organizando intervenções extracurriculares na comunidade que debatam temas como fluxos de tráfego e poluição ambiental por meio de aulas públicas e experimentos com materiais alternativos .
 - B) em uma aula sobre temperatura e calor, o professor deve utilizar o contexto histórico na sua mediação, apresentando a reversibilidade dos processos térmicos e suas implicações para as variações climáticas por meio de aparatos tecnológicos que envolvem o controle do calor.
 - C) o uso de aulas de campo, como visitas a empresas que trabalham com energia solar e hidroelétricas, é uma das estratégias metodológicas que possibilitam a articulação de conceitos físicos com o mundo vivencial dos alunos.
 - D) o uso de laboratórios, como método de aplicar os conteúdos científicos vistos em aulas teóricas, é uma das orientações procedimentais que conferem a verificação dos conceitos com medições precisas e confiáveis.
8. Considere a figura abaixo, em que temos a representação de uma simulação virtual sobre as transformações de energia.



Disponível em <https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/energy-forms-and-changes>. Acesso em: 04 ago. 2017.

Considere:

- a variação de temperatura dos 100 g de água contidos no recipiente foi medida no termômetro em 2°C;
- o calor específico da água igual a 1 cal/g°C;
- a temperatura ambiente de 27°C ou 300 K.

Sabendo que a chama fornece à chaleira uma energia de 1000 cal e que o gerador é ideal, assinale a opção que indica, corretamente, todas as transformações de energia.

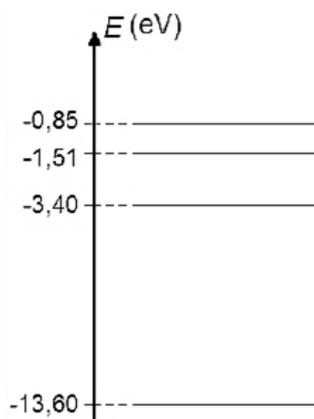
- A) A energia térmica é transformada em energia mecânica e, em seguida, retorna diretamente como energia térmica, aumentando a entropia do ambiente em 11,2 J/K.
- B) A energia térmica é transformada em energia mecânica e, posteriormente, em energia elétrica e, novamente, em energia térmica, aumentando a entropia do ambiente em 11,2 J/K.
- C) A energia térmica é transformada diretamente em energia elétrica e, em seguida, retorna diretamente como energia térmica, aumentando a entropia do ambiente em 11,2 cal/°C.
- D) A energia térmica é transformada em energia mecânica e, posteriormente, em energia térmica e, em seguida, em energia elétrica, aumentando a entropia do ambiente em 11,2 cal/°C.

9. Desde o modelo atômico de Bohr, outros conceitos de átomo contribuem para estabelecer um modelo atômico condizente com os fenômenos observados.

Nesse percurso, a compreensão atual do átomo constitui

- A) um modelo baseado em probabilidade, com níveis de energia específicos e órbitas bem definidas. O modelo atual prevê que, quanto mais próximo do núcleo, menor é o nível de energia e prevê o salto quântico por meio de uma colisão inelástica.
- B) um modelo baseado em probabilidade, considerando as contribuições da função de onda de Schrödinger. O modelo planetário de Bohr contribuiu para sua construção, mas ambos são modelos conceitualmente diferentes.
- C) um modelo baseado na ideia de energia estacionária de Bohr. Ao modelo, foi atribuído um nível de energia em que o elétron possui órbita circular e, com emissão de energia, esse nível é alterado.
- D) uma evolução do modelo planetário de Bohr, mantendo o mesmo princípio conceitual. Ao modelo, foram incorporadas ideias como a dualidade de De Broglie e a função de onda de Schrödinger.

10. Observe a figura abaixo, em que estão representadas as energias dos quatro primeiros níveis de energia para o átomo de hidrogênio.



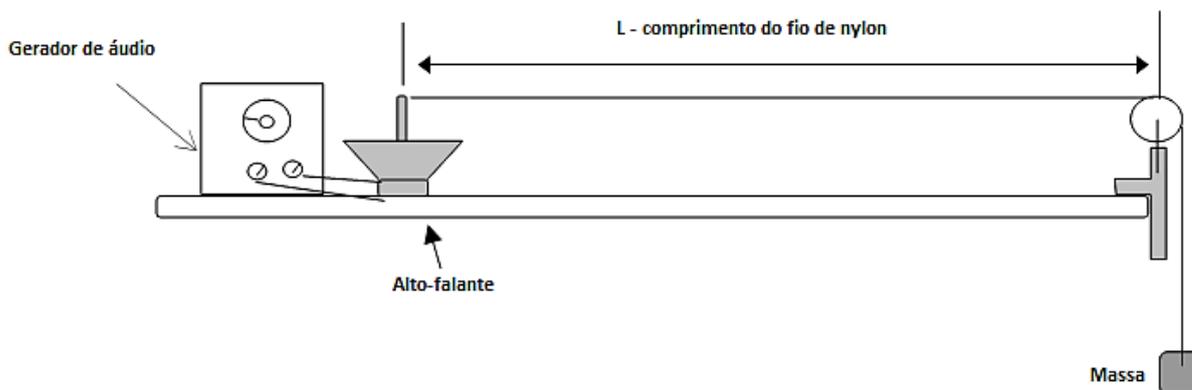
Fonte: FUNCERN, 2017

Sobre um átomo de hidrogênio no estado fundamental incidem dois fótons, cujas energias são 13,20 eV e 10,20 eV, respectivamente.

Nesse caso, será absorvida a energia do fóton com

- A) 10,20 eV, aproximando esse fenômeno de uma colisão inelástica.
- B) 10,20 eV, sendo esse fenômeno tratado de forma ondulatória.
- C) 13,20 eV, aproximando esse fenômeno de uma colisão inelástica.
- D) 13,20 eV, sendo esse fenômeno tratado de forma ondulatória.

11. Analise a figura abaixo, que representa a configuração de um experimento para produzir ondas estacionárias em um laboratório didático com gerador de áudio.



Fonte: FUNCERN, 2017.

Considere que, no início da aula, o professor tenha deixado seus bolsistas de iniciação científica, Eduarda, Ricardo, Ana e Francisco, livres para utilizarem as possibilidades do experimento, mas com uma situação-problema a ser resolvida. Nessa situação-problema, os alunos deveriam encontrar quais grandezas seriam importantes para obter ondas estacionárias a partir de uma frequência específica de 450 Hz no gerador de áudio.

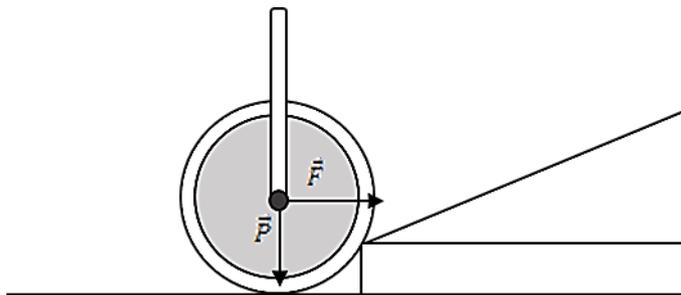
Quem encontrou, corretamente, as grandezas necessárias e os valores aproximados utilizados para visualizar a onda estacionária no experimento, representando a frequência fundamental, foi

- A) o aluno Ricardo. Ele encontrou as seguintes grandezas: a massa com o valor de 100 g e seu peso, considerando nylon como tipo de fio, com densidade linear de 200 mg/m.
- B) a aluna Ana. Ela encontrou as seguintes grandezas: a frequência do gerador de áudio até encontrar o valor da frequência fundamental; a massa de 1,0 kg; e o comprimento do fio igual a 2,0 m.
- C) o aluno Francisco. Ele encontrou as seguintes grandezas: a frequência do gerador; a massa de 100 g e seu peso, considerando o comprimento do fio de 1,0 m; nylon como tipo de fio, com densidade linear a 200 mg/m.
- D) a aluna Eduarda. Ela encontrou as seguintes grandezas: a massa com o valor de 1 kg e seu peso, considerando, o comprimento do fio de 1,0m; o nylon como tipo do fio, com densidade linear de 200 mg/m.
12. As concepções prévias são originadas, normalmente, durante a vida do aluno em sua interação com o mundo físico que o rodeia. Tais concepções acompanham os alunos em sala de aula e funcionam como concepções alternativas aos conceitos científicos adequados.

O professor deve considerar tais concepções em suas aulas, a fim de que possam gerar

- A) a consciência nos alunos sobre esses conceitos prévios, gerando o conflito cognitivo e possibilitando assim que a aprendizagem seja significativa.
- B) o conflito cognitivo em seus alunos e traçar o perfil conceitual, permitindo a substituição das concepções prévias pelo conceito científico adequado.
- C) a compreensão do conceito científico adequado, evitando o conflito com essas concepções prévias e reforçando as concepções alternativas.
- D) o entendimento do conceito científico adequado, evitando o conflito com essas concepções prévias e promovendo a aprendizagem significativa.

13. Observe a figura abaixo, que representa a roda dianteira da bicicleta de um ciclista.



Fonte: FUNCERN, 2017.

Para subir o degrau da rampa, o ciclista encosta a roda dianteira na quina do degrau e aplica uma força ao pedal para que a bicicleta avance. Um estudante de física resolve, então, calcular a força aplicada à roda dianteira para que a bicicleta avance sobre o degrau, considerando as seguintes variáveis: h como sendo a altura do degrau; \vec{P} como a força aplicada à roda dianteira devido aos pesos do ciclista e da bicicleta; r como o raio da roda; e \vec{F} como a força mínima aplicada para superação do degrau.

A relação correta a ser encontrada por esse estudante é

- A) $F = P \sqrt{h(r - h)}/(r - h)$
- B) $F = P \sqrt{h(h - 2r)}/(h - r)$
- C) $F = P \sqrt{h(2r - h)}/(r - h)$
- D) $F = P \sqrt{h(2h - r)}/(2r - h)$

14. Alguns textos afirmam que o corpo humano pode ser considerado, de forma aproximada, como uma máquina térmica ideal, desconsiderando a perda de energia para o ambiente externo. Esse modelo acabaria sendo utilizado por alguns professores para o estudo da Primeira Lei da Termodinâmica. Assim, os alunos poderiam fazer, por exemplo, uma estimativa da energia ingerida diariamente por uma pessoa, a energia necessária para aquecer o corpo e o trabalho gerado. No entanto, o professor precisa ter cuidado com esse modelo, pois há alguns problemas que estão em desacordo com essa Lei.

Um desses problemas é

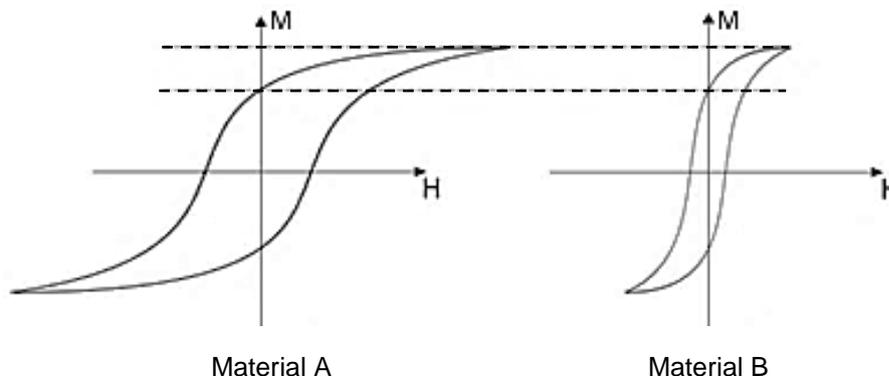
- A) a impossibilidade de o corpo humano transformar toda a energia dos alimentos em energia interna ou trabalho, pois há perdas no processo de transformação da energia dentro do próprio corpo.
- B) a impossibilidade de o corpo humano variar sua energia interna, como faria um gás ideal, resulta sempre em uma transformação cíclica e adiabática e com toda energia transformada em trabalho.
- C) a possibilidade de o corpo humano transformar toda a energia recebida dos alimentos em trabalho, em um processo isotérmico sem variação de energia interna.
- D) a possibilidade de o corpo humano transformar toda a energia recebida dos alimentos para manter ou elevar sua temperatura, como um gás ideal faria com a energia interna, em um processo adiabático.

15. O movimento de precessão do eixo da Terra, conhecido como precessão dos equinócios, é causado pelo torque gerado pela atração gravitacional do Sol, que é possível devido ao
- eixo de rotação da Terra perpendicular à elíptica do Sol, apresentando, como consequências principais, o atraso dos equinócios e a mudança de posição das estrelas próximas aos polos.
 - eixo de rotação da Terra perpendicular à elíptica do Sol, apresentando, como consequências principais, a antecipação dos equinócios e a mudança de posição no céu noturno na Linha do Equador.
 - formato de elipsoide da Terra, apresentando, como consequências principais, o atraso dos equinócios e a mudança de posição das estrelas no céu noturno na Linha do Equador.
 - formato de elipsoide da Terra, apresentando, como consequências principais, a antecipação dos equinócios e a mudança de posição das estrelas próximas aos polos.

16. Em 1861, o físico James Clerk Maxwell concebeu a ideia de “corrente de deslocamento”, acrescentando um termo à corrente elétrica já existente na lei de Ampère.

Esse termo adicional possui dimensões de corrente elétrica e, no espaço livre, relaciona

- a variação temporal do fluxo magnético com o surgimento de um campo elétrico.
 - a variação temporal do fluxo magnético com o surgimento de um campo magnético.
 - a variação temporal do fluxo elétrico com o surgimento de um campo elétrico.
 - a variação temporal do fluxo elétrico com o surgimento de um campo magnético.
17. Analise os gráficos abaixo, produzidos na mesma escala, a partir das medições das magnetizações de dois materiais ferromagnéticos submetidos a um ciclo de histerese magnética.

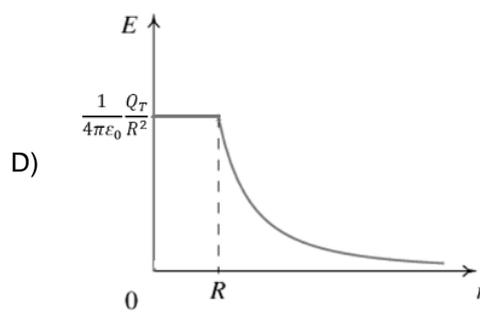
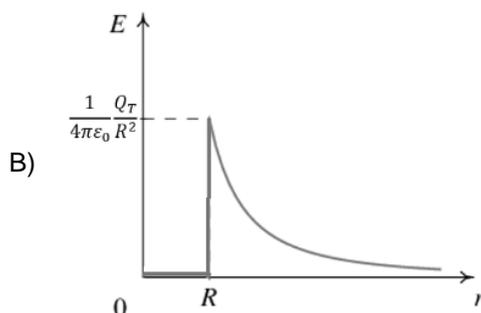
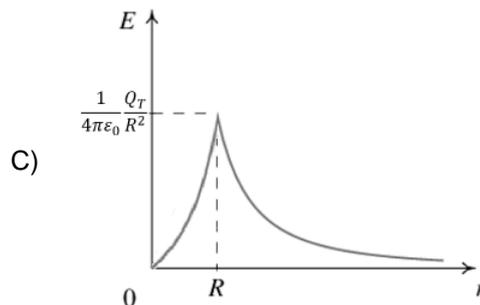
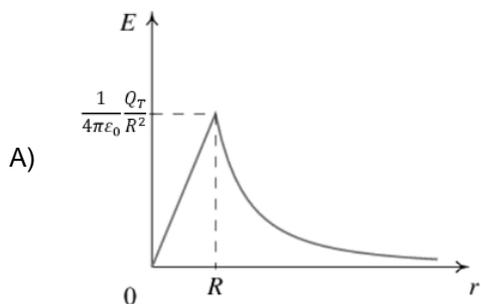


Fonte: FUNCERN, 2017

De acordo com os gráficos, o material A, em relação ao material B, possui maior

- magnetização de saturação.
- domínio magnético.
- remanescência.
- coercitividade.

18. O gráfico que representa, corretamente, o campo elétrico de uma esfera uniformemente carregada, com raio R , sendo r a distância em relação ao centro da esfera, é o da opção

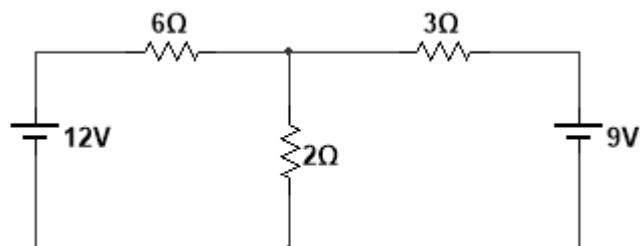


19. Um determinado objeto se encontra a 10 cm de um espelho côncavo.

Sabendo que o raio de curvatura desse espelho é de 15 cm, a imagem produzida por meio desse espelho é

- A) virtual, invertida e do mesmo tamanho do objeto.
 B) virtual, direta e menor que o objeto.
 C) real, direita e de mesmo tamanho do objeto.
 D) real, invertida e maior que o objeto.
20. Um dado objeto, ao ser iluminado por uma luz monocromática azul, aparenta possuir cor preta. Ao ser iluminado por uma luz monocromática vermelha, esse mesmo objeto aparenta possuir cor vermelha.
- Se iluminado com uma luz monocromática verde, esse objeto aparentará ser da cor
- A) verde ou branca.
 B) verde ou preta.
 C) amarela ou verde.
 D) amarela ou preta.

21. Observe o diagrama do circuito elétrico abaixo.

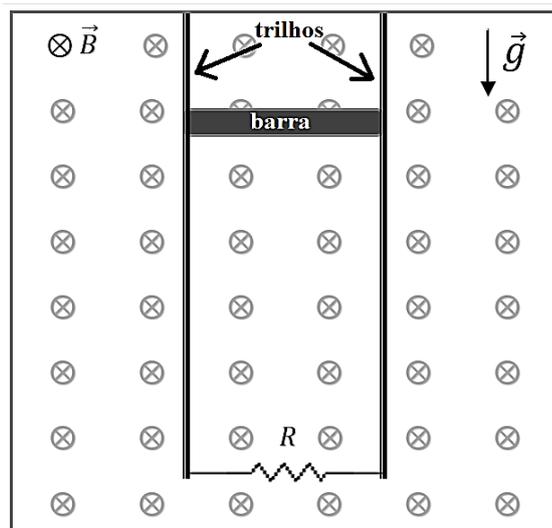


Fonte: FUNCERN, 2017.

A corrente elétrica no resistor de 2 Ω é igual a

- A) 5,00 A.
- B) 2,50 A.
- C) 1,25 A.
- D) 0,50 A.

22. Analise a figura abaixo, em que se representa uma barra metálica, conectada em suas extremidades a dois trilhos condutores na posição vertical que permitem o movimento livre da barra, para cima e para baixo.



Fonte: FUNCERN, 2017.

A barra metálica possui comprimento L e massa m e o sistema encontra-se em uma região com campo magnético B uniforme e perpendicular ao plano formado pela barra e trilhos. A barra é solta do topo dos trilhos e, ao final destes, uma resistência elétrica R fecha o circuito elétrico.

A equação que expressa a velocidade de descida da barra, sob as ações do campo gravitacional g e do campo magnético B , com uma velocidade uniforme v , é

- A) $v = \frac{mg^2R}{B^2L}$
- B) $v = \frac{mgR}{B^2L^2}$
- C) $v = \frac{mgR}{BL}$
- D) $v = \frac{mgR}{\sqrt{BL}}$

23. No laboratório, é possível observar o gerador de Van der Graff soltar faíscas quando o campo elétrico atinge $5 \cdot 10^4$ N/C em um ponto a 3 cm distante da cúpula metálica, aproximadamente esférica e com 6 cm de raio.

A carga elétrica acumulada na cúpula do gerador é de

- A) $0,5 \cdot 10^{-8}$ C
- B) $2,0 \cdot 10^{-8}$ C
- C) $4,5 \cdot 10^{-8}$ C
- D) $7,5 \cdot 10^{-8}$ C

24. A permissividade elétrica de um determinado material transparente à luz visível é igual ao dobro do valor dessa grandeza no vácuo. A permeabilidade magnética do material é exatamente a mesma em ambos os meios.

Portanto, o índice de refração desse material é igual a

- A) 2
- B) $\sqrt{2}$
- C) $\frac{1}{2}$
- D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

25. O Efeito Seebeck refere-se à produção de

- A) uma diferença de potencial em um condutor elétrico submetido a um campo magnético.
- B) uma diferença de temperatura devido à passagem da corrente elétrica em um condutor.
- C) uma diferença de potencial entre duas junções de condutores de materiais distintos quando elas estão submetidos a uma diferença de temperatura.
- D) uma diferença de temperatura na junção de dois condutores de materiais distintos quando submetidos a uma diferença de potencial.

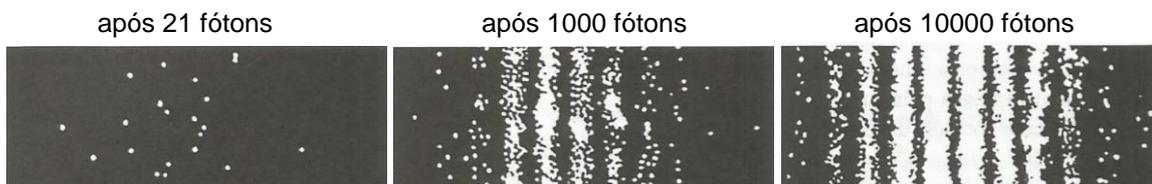
26. A incerteza ΔE na energia de um estado ocupado de um sistema durante um intervalo de tempo Δt é dada pela equação $\Delta E \cdot \Delta t \geq \hbar$.

Esse princípio significa:

- A) um sistema que permanece em um estado durante um curto intervalo de tempo pode apresentar um estado de energia indeterminável.
- B) um sistema que permanece em um estado metaestável durante um tempo muito longo pode apresentar uma alta incerteza em relação a energia do sistema.
- C) um sistema que permanece em um estado durante um curto intervalo de tempo pode apresentar um estado de energia muito bem definido.
- D) um sistema que permanece em um estado metaestável durante um tempo muito longo pode apresentar um estado de energia muito bem definido.

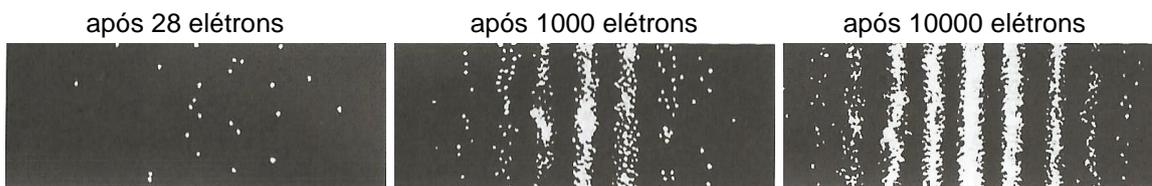
27. Analise as figuras 1 e 2, que representam um experimento com fótons e um com elétrons, respectivamente.

Figura 1



Fonte: ZEMANSKY, SEARS. **Física IV**. 12ª ed. São Paulo: Pearson. 2008. p.207.

Figura 2



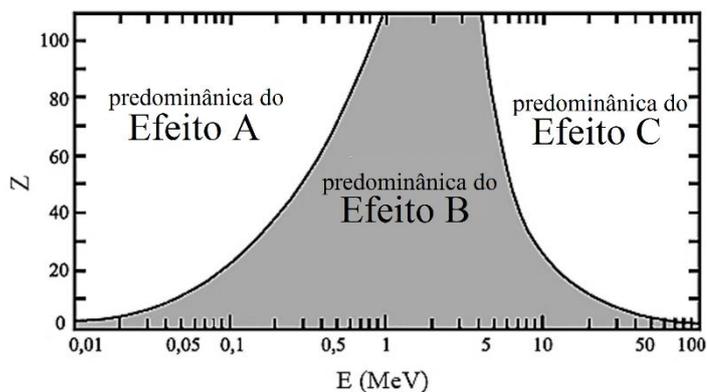
Fonte: ZEMANSKY, SEARS. **Física IV**. 12ª ed. São Paulo: Pearson. 2008. p.226.

Na figura 1, os fótons foram individualmente emitidos em direção a um obstáculo no formato de dupla fenda. Na figura 2, os elétrons também foram emitidos individualmente em direção ao obstáculo no formato de dupla fenda.

A semelhança entre os padrões nas imagens obtidos demonstra que

- A) fótons são ondas de luz, enquanto elétrons são ondas de matéria.
 - B) fótons e elétrons podem apresentar comportamento tanto corpuscular como ondulatório.
 - C) o fenômeno da interferência só é possível com feixes de elétrons.
 - D) o fenômeno da difração só é possível com partículas sem massa.
28. Um móvel com velocidade v é lançado horizontalmente de cima de uma mesa com altura h .
Sendo g o módulo do campo gravitacional, a velocidade desse móvel para que atinja o solo a uma distância da mesa igual a quatro vezes a altura é
- A) $v = 2\sqrt{2gh}$
 - B) $v = \sqrt{2gh}$
 - C) $v = 2\sqrt{gh}$
 - D) $v = \sqrt{gh}$
29. Uma luneta possui um comprimento de 1 m, sendo que a distância focal da lente objetiva é de 85 cm. Sendo assim, a distância focal da ocular deve ser de
- A) 5 cm.
 - B) 10 cm.
 - C) 15 cm.
 - D) 20 cm.

30. Observe o gráfico abaixo que representa a predominância dos efeitos da interação de fótons com a matéria.



Adaptado de: SÁ, José R. et al. Interação da Física das Radiações com o Cotidiano: uma prática multidisciplinar para o Ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. São Paulo, v.39, n.1, 2017.

Considerando que os fenômenos mais comuns na interação de fótons com a matéria, na faixa de energia de 10 keV a 100 MeV, são os efeitos Rayleigh, fotoelétrico, Compton e da produção de pares elétron-pósitron, é correto afirmar que

- A) os efeitos B e C são de Compton, pois as interações ocorrem com o núcleo atômico por meio de fótons altamente energéticos (acima de 5 MeV), como os fótons de raios gama.
- B) os efeitos A e C são de Rayleigh, pois o fóton incidente perde energia e muda de direção, o que ocorre em baixas energias.
- C) o efeito A é fotoelétrico, pois, como toda a energia do fóton é absorvida pelo elétron, esse efeito é mais comum com fótons de baixa energia (menor que 1 MeV) e em materiais de elevado número atômico.
- D) o efeito B é fotoelétrico, pois os fótons possuem energia da ordem de alguns MeV, sendo predominante, principalmente, nos elementos de menor número atômico.

PROVA OBJETIVA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

AS RESPOSTAS DESTAS QUESTÕES DEVERÃO SER ASSINALADAS NA FOLHA DE RESPOSTAS DAS QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA.

31. Com a publicação da Lei n. 11.892/2008, a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica adquiriu uma nova institucionalidade, passando a articular educação básica, superior e profissional, de forma pluricurricular e *multicampi*. Como Instituição integrante dessa Rede, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte-IFRN vem ampliando as suas ofertas pelos diversos *campi*, contemplando modalidades e ofertas distintas.

Considerando essa abrangência e as normatizações estabelecidas no Projeto Político-Pedagógico da Instituição, todas as ofertas do IFRN devem organizar-se por meio de

- A) cursos profissionais em nível básico; cursos de nível médio integrado ao ensino técnico; cursos superiores de tecnologia; cursos de engenharia; cursos de pós-graduação *lato sensu* de aperfeiçoamento e de especialização; e cursos de pós-graduação *stricto sensu* de mestrado profissional e mestrado acadêmico.
- B) cursos de formação inicial e continuada ou de qualificação profissional; cursos de educação profissional técnica de nível médio; cursos superiores de tecnologia, bacharelado e engenharia; cursos de licenciatura e programas especiais de formação pedagógica; cursos de pós-graduação *lato sensu*; e cursos de pós-graduação *stricto sensu*.
- C) cursos básicos de nível médio na forma concomitante; cursos de nível médio integrado ao ensino técnico; cursos superiores de tecnologia; cursos superiores de licenciatura; cursos de pós-graduação *lato sensu* de aperfeiçoamento e de especialização; e cursos de pós-graduação *stricto sensu* de mestrado acadêmico.
- D) cursos de formação inicial e continuada ou de qualificação de trabalhadores; cursos de nível médio integrado ao ensino técnico na modalidade presencial e a distância; cursos de engenharia; cursos de pós-graduação *lato sensu* de aperfeiçoamento e especialização; cursos de pós-graduação *stricto sensu* de mestrado acadêmico e mestrado profissional.

32. O IFRN, de natureza jurídica de autarquia e detentora de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar, declara e assume oficialmente a função social de

- A) transmitir e gerar conhecimentos científicos e tecnológicos que possibilitem ao estudante um padrão de competência técnico-profissional, atuando no desenvolvimento de tecnologias relativas ao processo produtivo e na prestação de serviços à população, visando, dessa maneira, a compreensão do meio como condição para interferir na sociedade e transformá-la em função dos interesses coletivos.
- B) orientar os processos de formação – com base na integração e na articulação entre ciência, tecnologia, cultura e conhecimento específico – no intuito de desenvolver a capacidade de investigação científica como dimensão essencial à manutenção da autonomia e dos saberes necessários ao exercício da laboralidade, que se traduzem no conjunto das ações institucionais de ensino, pesquisa e extensão.
- C) desenvolver o estudante como ser historicamente situado, com capacidade de interferir na sua realidade para aceitá-la, rejeitá-la ou transformá-la e com capacidade de pensar e de adquirir conhecimentos que o instrumentalizem para uma compreensão mais elaborada de sua realidade individual, tornando-se, no futuro, capaz de assumir, com autonomia, a gestão social do seu entorno.
- D) ofertar educação profissional e tecnológica – de qualidade referenciada socialmente e de arquitetura político-pedagógica capaz de articular ciência, cultura, trabalho e tecnologia – comprometida com a formação humana integral, com o exercício da cidadania e com a produção e a socialização do conhecimento, visando, sobretudo, a transformação da realidade na perspectiva da igualdade e da justiça sociais.

- 33.** Em sua dimensão pedagógica, o Projeto Político-Pedagógico – PPP do IFRN prevê princípios e diretrizes norteadores de ações pedagógicas a serem desenvolvidas em sintonia com a pedagogia crítica.

Ancorando-se nesse documento institucional, são princípios orientadores da prática pedagógica do IFRN

- A) a valorização e a capacitação de educadores, a formação de atitudes e convicções, o desenvolvimento de aptidões e a percepção das relações entre sociedade–trabalho–escola.
- B) o respeito à liberdade, o apreço à tolerância, a garantia do padrão de qualidade e a deferência à pluralidade de valores culturais.
- C) a pesquisa como princípio pedagógico, o trabalho como princípio educativo, o respeito à diversidade e a interdisciplinaridade.
- D) o desenvolvimento de competências básicas e profissionais, a valorização profissional, o respeito ao ser humano e a defesa da educação como instrumento básico de conhecimento.

- 34.** A organização curricular dos cursos técnicos de nível médio no IFRN tanto se ancora em bases filosóficas, epistemológicas, metodológicas, socioculturais e legais como se orienta em concepções de sociedade, trabalho, cultura, educação, ciência e tecnologia e ser humano. Essa orientação expressa-se nos fundamentos e nos princípios do currículo integrado assumido pelo Projeto Político-Pedagógico Institucional.

Guiando-se por esse referencial, uma organização curricular situada sob tais bases deve reger-se, dentre outros, pelos seguintes princípios:

- A) entendimento da realidade concreta como síntese de múltiplas relações; respeito à pluralidade de valores e de universos culturais; e construção do conhecimento compreendida mediante as interações entre sujeito e objeto e na intersubjetividade.
- B) formação de atitudes e de valores; superação da dicotomia teoria-prática; e aptidão profissional, visando melhor adaptação para o trabalho.
- C) construção de perfis profissionais; capacidade de adaptação às diversas profissões; e desenvolvimento da iniciativa e do exercício de liderança.
- D) expressão da própria historicidade do indivíduo; desenvolvimento de habilidades instrumentais básicas para o trabalho; e flexibilização curricular que possibilite o diálogo e a aproximação entre educação básica e formação técnica.

- 35.** No Brasil, a Educação Profissional e a Educação de Jovens e Adultos – EJA, duas das modalidades de ensino previstas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (Lei n. 9.394/1996), passaram a ocupar maior espaço nas agendas da política educacional a partir dos anos de 1990.

Nesse contexto, há um Programa considerado pioneiro, instituído por decreto do Governo Federal em 2005 e redimensionado em 2006. Apresenta como uma das finalidades a elevação da escolaridade dos brasileiros e concebe a escola como locus integrante e atuante nas dinâmicas sociais. Trata-se do Programa

- A) Brasil Alfabetizado.
- B) Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na modalidade EJA (Proeja).
- C) Brasil Profissionalizado.
- D) Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec).

36. De acordo com a Lei 11.741/2008, a educação profissional técnica de nível médio deve ser desenvolvida em duas formas: articulada com o ensino médio e subsequente.

Essa última forma objetiva ofertar cursos destinados aos estudantes que tenham concluído

- A) o ensino médio.
 - B) um curso básico de auxiliar.
 - C) um curso FIC de qualificação profissional.
 - D) o Programa de Iniciação Tecnológica e Cidadania-ProITEC.
37. Essa teoria postula que a aprendizagem ocorre quando novas ideias ou informações se relacionam com conceitos relevantes e disponíveis na estrutura cognitiva do estudante predisposto a aprender. Orienta que o conteúdo a ser trabalhado em sala de aula deve ser flexível em relação à experiência de vida do estudante. Trata-se, ainda, de uma teoria que defende a valorização dos conhecimentos prévios necessários à construção das estruturas mentais, permitindo ao estudante (re)construir conhecimentos de natureza diversa.

Trata-se da teoria da aprendizagem

- A) behaviorista.
 - B) humanista.
 - C) significativa.
 - D) culturalista.
38. De acordo com o Projeto Político-Pedagógico – PPP do IFRN, uma proposta educativa que vise articular educação profissional e tecnológica, educação básica e educação de jovens e adultos na perspectiva do currículo integrado deve fundamentar-se, teórico-metodologicamente, nos princípios da politecnicidade, da formação *omnilateral*, da interdisciplinaridade e da contextualização.

Uma ação educativa pautada por princípios dessa natureza pressupõe um perfil esperado de discentes que abarque, dentre outros, o seguinte aspecto:

- A) capacidade de domínio dos conteúdos conceituais e de seus significados nos mais diversos contextos, visando a articulação curricular e a adequação às características inerentes ao desenvolvimento cognitivo, afetivo, físico e psicológico.
- B) interesse pelo trabalho dos docentes, portando-se como agente interativo da prática educativa e demonstrando autonomia individual frente à construção do conhecimento.
- C) interesse por aprendizagens realizadas no ambiente coletivo da sala de aula com fins de desenvolver autonomia intelectual integrada ao exercício profissional.
- D) capacidade de inserção nos processos educacionais, como agente participativo e crítico da prática educativa, demonstrando autonomia intelectual e responsabilidade quanto ao que se refere à construção de seu próprio conhecimento.

39. Os procedimentos pedagógicos para a Educação de Jovens e Adultos – EJA singularizam-se em função da natureza específica do público a que se destinam. Em respeito às especificidades dessa modalidade de ensino, faz-se necessário traçar diretrizes e indicadores metodológicos a fim de auxiliar os estudantes jovens e adultos em suas construções cognitivas.

Nessa direção, o processo ensino-aprendizagem para os estudantes de cursos vinculados à modalidade EJA no IFRN pressupõe, dentre outras, a seguinte orientação:

- A) elaborar materiais de nivelamento adaptados para suprir as dificuldades dos estudantes com baixo nível de aprendizagem escolar, mesmo que isso implique alteração no currículo e, conseqüentemente, formação técnica diferenciada.
 - B) problematizar o conhecimento sistematizado a partir da realidade local intraescolar, tendo em vista que os estudantes apresentam ritmos de aprendizagem distintos.
 - C) organizar o ambiente educativo de modo a articular múltiplas atividades voltadas às diversas dimensões da formação dos jovens e dos adultos, favorecendo a transformação das informações em conhecimentos diante das situações reais de vida.
 - D) desenvolver a prática profissional ao final de cada semestre letivo, objetivando recuperar, de forma imediata, as lacunas apresentadas pelos estudantes.
40. Orientando-se pelas concepções defendidas no Projeto Político-Pedagógico – PPP, é imprescindível que o conteúdo acadêmico curricular para a educação profissional e tecnológica ofertada no IFRN
- A) esteja associado e integrado à temática trabalho, na perspectiva de formação humana integral, constituindo-se nos fundamentos das ações da educação, da cultura, da ciência e da tecnologia.
 - B) esteja associado e integrado à realidade individual dos sujeitos, assegurando-lhes maior inserção no mundo laboral para ascenderem socialmente.
 - C) seja mediado pela construção de um raciocínio uniforme, elegendo, como principal valor do trabalho, a instrumentalidade para o sucesso econômico.
 - D) seja mediado pela qualificação profissional, associando-a ao desenvolvimento de competências básicas na perspectiva da multiprocessualidade e instrumentalidade do trabalho.

RASCUNHO