

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ**  
**CONCURSO PÚBLICO PARA PROVIMENTO DE CARGO EFETIVO DA CARREIRA DE**  
**MAGISTÉRIO DO ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO**

CONCURSO PÚBLICO Nº 01/2015  
CADERNO DE PROVA  
CARGO: PROFESSOR EBTT  
CAMPUS: BRAGANÇA  
CÓDIGO: 15  
ÁREA DO CONHECIMENTO: FÍSICA

CANDIDATO(A): \_\_\_\_\_  
INSCRIÇÃO: \_\_\_\_\_

**LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES**

1. Confira se seu CADERNO DE PROVAS corresponde ao cargo de sua inscrição. Este caderno contém quarenta questões objetivas, corretamente ordenada de 1 a 40.
2. Caso esteja incompleto ou contenha algum defeito, solicite ao fiscal de sala que tome as providências cabíveis imediatamente, pois não serão aceitas reclamações posteriores.
3. O CARTÃO RESPOSTA, que será entregue pelo fiscal durante a prova, é o único documento válido para a correção das questões objetivas expostas nesse caderno.
4. Quando o CARTÃO RESPOSTA estiver em suas mãos, confira-o para saber se está em ordem e se corresponde ao seu nome. Em caso de dúvidas, solicite orientação ao fiscal.
5. No CARTÃO RESPOSTA, a marcação das letras correspondente às suas respostas e deve ser feita com caneta esferográfica azul ou preta. O preenchimento é de sua exclusiva responsabilidade.
6. Não danifique o CARTÃO RESPOSTA, pois em hipótese alguma haverá a substituição por erro do candidato.
7. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas cinco opções classificadas com as letras: A,B,C,D e E, havendo apenas uma que responde ao quesito proposto. O candidato deve assinalar uma resposta. Marcação rasurada, emendada, com campo de marcação não preenchido ou com marcação dupla não será considerada.
8. A duração da prova objetiva é de 4 horas, incluindo o tempo destinado à entrega das provas, identificação - que será feita no decorrer da prova – e preenchimento do cartão resposta.
9. Reserve, no mínimo, os 20 minutos finais para preencher o CARTÃO RESPOSTA. Não será concedido tempo adicional para preenchimento.
10. Você deverá permanecer em sala, no mínimo, por 1 hora após o início das provas e poderá levar este caderno somente no decurso dos últimos 60 minutos anteriores ao horário determinado para o seu término.
11. É terminantemente proibido ao candidato copiar seus assinalamentos feitos no CARTÃO RESPOSTA da prova objetiva.
12. Não se comunique com os outros candidatos, nem se levante sem autorização do fiscal de sala.
13. Ao terminar a prova, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe o CARTÃO RESPOSTA e deixe o local de prova.
14. A não observância a qualquer uma das orientações no presente caderno ou no CARTÃO RESPOSTA poderá implicar a anulação da sua prova.

**Leia atentamente o texto que segue, e, em seguida, responda as questões de 1 a 10.**

**LETRAMENTOS E EDUCAÇÃO**

Com as novas tecnologias, a comunicação mudou e muitos são os desafios colocados para a escola. Os principais são tornar o aluno um produtor de conteúdo (considerando toda a diversidade de linguagem) e um ser crítico. Vídeos que mostram um acontecimento, como a queda de um meteorito na Terra, ou que transmitem em tempo real uma posse presidencial. Fotos que revelam a cultura de um povo. Áudios que contam as notícias mais importantes da semana. A sociedade contemporânea está imersa nas novas linguagens (algumas não tão novas assim). As informações deixaram de chegar única e exclusivamente por texto. Tabelas, gráficos, infográficos, ensaios fotográficos, reportagens visuais e tantas outras maneiras de comunicar estão disponíveis a um novo leitor. O objetivo maior da informação, seja para fins educacionais, informativos ou mesmo de entretenimento, é atingir de maneira eficaz o interlocutor.

Às práticas letradas que fazem uso dessas diferentes mídias e, consequentemente, de diversas linguagens, incluindo aquelas que circulam nas mais variadas culturas, deu-se o nome de multiletramentos. Segundo a professora Roxane Rojo, esses recursos são “interativos e colaborativos; fraturam e transgridem as relações de poder estabelecidas, em especial as de propriedade (das máquinas, das ferramentas, das ideias, dos textos), sejam eles verbais ou não; são híbridos, fronteiriços e mestiços (de linguagens, modos, mídias e culturas)”.

Assim como na sociedade, os multiletramentos também estão presentes nas salas de aula. O papel da instituição escolar, diante do contexto, é abrir espaços para que os alunos possam experimentar essas variadas práticas de letramento como consumidores e produtores de informação, além de discuti-la criticamente. “Vivemos em um mundo em que se espera (empregadores, professores, cidadãos, dirigentes) que as pessoas saibam guiar suas próprias aprendizagens na direção do possível, do necessário e do desejável, que tenham autonomia e saibam buscar como e o que aprender, que tenham flexibilidade e consigam colaborar com a urbanidade”, enfatiza Roxane. (V3\_CADERNOS IFT\_Multiletramentos.indd).

1. Ao ler o texto, podemos deduzir sua temática central corretamente em:
- A) A educação na sociedade contemporânea deve compreender o seu papel e não aderir aos novos processos de comunicação introduzidos pela internet.
  - B) Vivemos numa sociedade letrada, na qual a escola é constantemente desafiada diante das novas formas de comunicação por conta das novas tecnologias.
  - C) As informações no mundo em que vivemos nos chegam exclusivamente por texto impressos com tabelas, gráficos, infográficos, reportagens visuais e tantas outras maneiras de comunicar.
  - D) O papel da instituição escolar, diante do contexto, é fechar espaços para que os alunos não possam experimentar essas variadas práticas de letramento.

---

E) Às práticas letradas que fazem uso das diferentes mídias e, conseqüentemente, de diversas linguagens, incluindo aquelas que circulam nas mais variadas culturas, deu-se o nome de produção textual.

2. O título do texto 'MULTILETRAMENTOS E EDUCAÇÃO' aponta para a:

- A) A desconexão entre as múltiplas tecnologias do mundo das informações e a escola no mundo contemporâneo.
- B) A necessidade de fazer com que a educação esteja focada somente na leitura escrita na internet.
- C) A relação entre as múltiplas comunicações das novas tecnologias e uma educação que consuma, produza e discuta criticamente as informações.
- D) A defesa crítica das formas de leitura e escrita obsoletas na educação das escolas brasileiras dentro das novas tecnologias.
- E) O entrelaçamento entre as múltiplas formas de comunicação e uma manutenção das práticas educativas do século passado.

Assinale a opção correta nas questões 3 e 4 a respeito do trecho:

*(...) Às práticas letradas que fazem uso dessas diferentes mídias e, conseqüentemente, de diversas linguagens, incluindo aquelas que circulam nas mais variadas culturas, deu-se o nome de multiletramentos.*

3. A palavra dessas refere-se:

- A) Apenas aos vídeos que mostram um acontecimento, como a queda de um meteorito na Terra, ou que transmitem em tempo real uma posse presidencial.
- B) A todos os áudios que contam as notícias secundárias da semana e algumas fotos que circulam na internet e que revelam a cultura de um povo.
- C) A um mundo em que se espera que as pessoas não saibam guiar suas próprias aprendizagens na direção do possível, do necessário e do desejável.
- D) À sociedade contemporânea imersa nas velhas linguagens (algumas não tão velhas assim).
- E) Às novas formas de comunicação: tabelas, gráficos, infográficos, ensaios fotográficos, reportagens visuais e tantas outras maneiras disponíveis a um novo leitor.

4. A palavra 'que' grifada no trecho: "*Às práticas letradas que fazem uso dessas diferentes mídias(...)*" é:

- A) Conjunção integrante, conector entre práticas letradas e fazem uso dessas diferentes mídias.
- B) Conjunção consecutiva conector entre práticas letradas e fazem uso dessas diferentes mídias.
- C) Pronome demonstrativo, conector entre práticas letradas e fazem uso dessas diferentes mídias.
- D) Pronome relativo, conector entre práticas letradas e fazem uso dessas diferentes mídias.
- E) Preposição, conector entre práticas letradas e fazem uso dessas diferentes mídias.

---

5. No 'A' de: *Às práticas letradas que fazem uso dessas diferentes mídias (...)*, a crase se justifica:

- A) Com a fusão de 'A' de práticas mais o 'a' do verbo dar.
- B) Com a junção de 'A' de práticas mais 'a' de diferentes mídias.
- C) Com a sobreposição de 'A' de práticas mais 'a' de diferentes.
- D) Com a fusão de 'A' de práticas mais 'a' diversas linguagens.
- E) Com a junção de 'A' de práticas mais 'a' variadas culturas.

6. No trecho “Segundo a professora (...), esses recursos são interativos e colaborativos; fraturam e transgridem as relações de poder estabelecidas, em especial as de propriedade (das máquinas, das ferramentas, das ideias, dos textos), sejam eles verbais ou não; são híbridos, fronteiriços e mestiços (de linguagens, modos, mídias e culturas)”:

- A) As palavras fraturam e transgridem significam ‘cercam’ e ‘ultrapassam’.
- B) As palavras fraturam e transgridem significam ‘circundam’ e ‘desrespeitam’.
- C) As palavras fraturam e transgridem significam ‘tangem’ e ‘ultrapassam’.
- D) As palavras fraturam e transgridem significam ‘rompem’ e ‘quebram’.
- E) As palavras fraturam e transgridem significam ‘quebram’ e ‘violam’.

7. Justificam-se as acentuações das palavras “gráficos”, “híbridos” e “críticos” porquê:

- a) São proparoxítonas diferentemente das palavras “vídeos” e “mídias”, paroxítonas terminadas em ditongos.
- b) São oxítonas como as palavras “vídeos” e “mídias”, paroxítonas terminadas em ditongos.
- c) São paroxítonas e todas as palavras paroxítonas em português são acentuadas.
- d) São proparoxítonas como as palavras “possível” e “ideias”.
- e) São oxítonas assim como as palavras “possível” e “ideias”.

8. No trecho: “Assim como na sociedade, os multiletramentos também estão presentes nas salas de aula”, o emprego dos termos “assim como” e “também”, remetem à ideia de:

- A) Exclusão e consequência.
- B) Comparação e conformidade.
- C) Modo e inclusão.
- D) Causa e consequência.
- E) Conformidade e modo.

9. Para a linguagem veiculada nas redes sociais sejam eles “*verbais ou não; são híbridos, fronteiriços e mestiços (de linguagens, modos, mídias e culturas)*”, conforme o texto é muito comum denominamos na linguagem informal de:

- A) Linguagem erudita.
- B) Internetês.
- C) Gíria.
- D) Baixo Calão.
- E) Nível culto formal.

---

10. No trecho: “Vivemos em um mundo em que se espera (empregadores, professores, cidadãos, dirigentes) que as pessoas saibam guiar suas próprias aprendizagens na direção do possível, do necessário e do desejável”, podemos substituir a expressão grifada sem prejuízo de sentido por:

- A) “No qual”.
- B) “Porque”.
- C) “Quando”.
- D) “Conforme”.
- E) “Aonde”.

### LEGISLAÇÃO

11. Conforme a Lei 8112/90 (Regime Jurídico dos Servidores Federais), considere a seguinte situação hipotética acerca da remoção:

Marcelino é ocupante de cargo efetivo do IFPA, lotado no *Campus* Belém e passa a exercer suas funções, em caráter permanente, no *Campus* Castanhal. Marcelino foi deslocado no mesmo quadro e mesmo cargo.

- I – A remoção é forma de provimento originário de cargo público.
- II – A remoção a pedido de Marcelino sujeita-se a critério da Administração.
- III – A remoção somente pode ocorrer se houver necessariamente mudança de sede.
- IV – A remoção de Marcelino não pode ser feita de ofício.

A partir da situação hipotética e dos itens acima é correto afirmar quê:

- A) Apenas os itens I e II estão corretos.
- B) Apenas os itens II e IV estão incorretos.
- C) Apenas o item II está incorreto.
- D) Apenas os itens I, III e IV estão incorretos.
- E) Apenas o item IV está correto.

12. De acordo com a Lei 8.112/90 (Regime Jurídico dos Servidores Federais), a forma de provimento definida como: “A investidura do servidor em cargo de atribuições e responsabilidades compatíveis com a limitação que tenha sofrido em sua capacidade física ou mental verificada em inspeção médica” é a:

- A) Reversão.
- B) Reintegração.
- C) Recondução.
- D) Aproveitamento.
- E) Readaptação.

---

13. Analisando as assertivas abaixo acerca do dever do Estado com a Educação constante no artigo 208 da Constituição Federal:

I - educação básica obrigatória e gratuita dos 5 (cinco) aos 18 (dezoito) anos de idade, assegurada inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria;

II - progressiva universalização do ensino superior gratuito;

III - O acesso ao ensino obrigatório e gratuito, mas não se constitui em direito público subjetivo;

IV – educação infantil, em creche e pré-escola, às crianças até 7 (sete) anos de idade;

É **correto** afirmar quê:

A) Apenas os itens I, II e III estão corretos.

B) Apenas os itens III e IV estão corretos.

C) Apenas o item IV está correto.

D) Todos os itens estão corretos.

E) Todos os itens estão incorretos.

14. Considere o que está preconizado na Constituição Federal, na Seção I, do Capítulo III, Da Educação, nos artigos 205 a 219, e marque a opção correta:

I – A admissão de professores, técnicos e cientistas estrangeiros prescinde de lei.

II – O ensino religioso, de matrícula obrigatória, constituirá disciplina dos horários normais das escolas públicas de ensino fundamental.

III – O ensino fundamental regular será ministrado em língua portuguesa, assegurada às comunidades indígenas também a utilização de suas línguas maternas e processos próprios de aprendizagem.

IV – Os Municípios atuarão prioritariamente no ensino fundamental e médio.

A) Apenas o item I está correto.

B) Apenas o item II está correto.

C) Apenas o item III está correto.

D) Todos os itens estão corretos.

E) Todos os itens estão incorretos.

15. Considerando o que está disposto no Decreto n.º 1.171/1994 – Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal – assinale dentre as opções abaixo a que não se constitui em vedação ao servidor público federal:

A) divulgar e informar a todos os integrantes da sua classe sobre a existência deste Código de Ética, estimulando o seu integral cumprimento.

B) prejudicar deliberadamente a reputação de outros servidores ou de cidadãos que deles dependam.

C) permitir que perseguições, simpatias, antipatias, caprichos, paixões ou interesses de ordem pessoal interfiram no trato com o público, com os jurisdicionados administrativos ou com colegas hierarquicamente superiores ou inferiores.

D) pleitear, solicitar, provocar, sugerir ou receber qualquer tipo de ajuda financeira, gratificação, prêmio, comissão, doação ou vantagem de qualquer espécie, para si, familiares ou qualquer pessoa, para o cumprimento da sua missão ou para influenciar outro servidor para o mesmo fim.

E) retirar da repartição pública, sem estar legalmente autorizado, qualquer documento, livro ou bem pertencente ao patrimônio público.

---

16. De acordo com Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), no que concerne à adoção, assinale a opção **correta**:

- A) A adoção é medida excepcional e pode ser revogável a qualquer tempo.
- B) Podem adotar os ascendentes e os irmãos do adotando, em razão dos laços afetivos e consanguíneos.
- C) O adotando deve contar com, no máximo, doze anos à data do pedido, salvo se já estiver sob a guarda ou tutela dos adotantes.
- D) Podem adotar os maiores de 18 (dezoito) anos, independentemente do estado civil.
- E) Para adoção conjunta, é dispensável que os adotantes sejam casados civilmente ou mantenham união estável, bastando que se comprove, por qualquer meio admissível em direito, a estabilidade afetiva da família.

17. Tendo por base o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), no que concerne ao Direito à Liberdade, ao Respeito e à Dignidade, assinale a opção **incorreta**:

- A) O direito à liberdade compreende o aspecto de ir, vir e estar nos logradouros públicos e espaços comunitários, ressalvadas as restrições legais.
- B) O direito ao respeito consiste na inviolabilidade da integridade física, psíquica e moral da criança e do adolescente, abrangendo a preservação da imagem, da identidade, da autonomia, dos valores, ideias e crenças, dos espaços e objetos pessoais.
- C) É dever exclusivo do Estado velar pela dignidade da criança e do adolescente, pondo-os a salvo de qualquer tratamento desumano, violento, aterrorizante, vexatório ou constrangedor.
- D) A criança e o adolescente têm o direito de ser educado e cuidado sem o uso de castigo físico ou de tratamento cruel ou degradante, como formas de correção, disciplina, educação ou qualquer outro pretexto, pelos pais, pelos integrantes da família ampliada, pelos responsáveis, pelos agentes públicos executores de medidas socioeducativas ou por qualquer pessoa encarregada de cuidar deles, tratá-los, educá-los ou protegê-los.
- E) A criança e o adolescente têm direito à liberdade, ao respeito e à dignidade como pessoas humanas em processo de desenvolvimento e como sujeitos de direitos civis, humanos e sociais garantidos na Constituição e nas leis.

18. De acordo com o Art. 24, inciso I, da Lei Nº 9.394/96, A educação básica, nos níveis fundamental e médio, será organizada de acordo com as seguintes regras comuns: a carga horária mínima anual será de \_\_\_\_\_ horas, distribuídas por um mínimo de \_\_\_\_\_ dias de efetivo trabalho escolar, \_\_\_\_\_ o tempo reservado aos exames finais, quando houver;

- A) setecentas – cento e oitenta – incluído.
- B) oitocentas – duzentos – excluído.
- C) seiscentas – duzentos e cinquenta – excluído.
- D) oitocentas – duzentos – incluído.
- E) setecentos e cinquenta – duzentos – excluído.

---

19. Assinale a opção que, de acordo com a Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências, contenha um dos objetivos dos Institutos Federais, constante na Seção III:

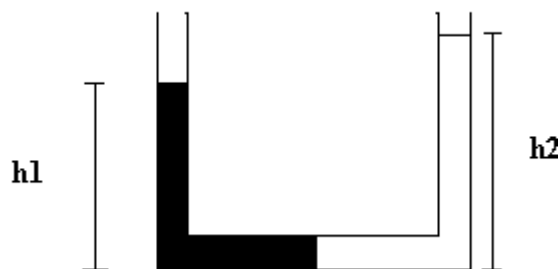
- A) ministrar educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos.
- B) promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente.
- C) realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico.
- D) desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica.
- E) qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino.

20. De acordo com a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, e seu regulamento pelo Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que dispõe sobre a Libras em diversos campos de atuação, assinale a opção **correta**:

- A) A Libras deve ser inserida como disciplina curricular obrigatória nos cursos de formação de professores para o exercício do magistério, em nível fundamental, médio e superior, e nos cursos de Fonoaudiologia, apenas de instituições públicas de ensino, do sistema federal de ensino e dos sistemas de ensino dos Estados, do Distrito Federal, excluídos os Municípios.
- B) Todos os cursos de licenciatura, nas diferentes áreas do conhecimento, tais como o curso normal de nível médio, o curso normal superior, o curso de Pedagogia e o curso de Educação Especial são considerados cursos de formação de professores e profissionais da educação para o exercício do magistério.
- C) A formação de docentes para o ensino de Libras na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental deve ser realizada somente em curso de Pedagogia, em que Libras e Língua Portuguesa escrita tenham constituído línguas de instrução, viabilizando a formação bilíngue.
- D) Entende-se como Língua Brasileira de Sinais - Libras a forma de comunicação e expressão, em que o sistema linguístico de natureza apenas visual, sem estrutura gramatical própria, constitui um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil.
- E) A Língua Brasileira de Sinais - Libras poderá substituir a modalidade escrita da língua portuguesa, devido às condições especiais do discente.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21. Um tubo, com ambos os braços abertos para o ar, é parcialmente preenchido com água. Coloca-se no lado direito do tubo um óleo que não se mistura com a água e com a densidade desconhecida. Observa-se que a altura da coluna de água ( $h_1$ ) é menor que a altura da coluna de óleo ( $h_2$ ). Sabendo-se que a densidade da água é de  $1\text{g/cm}^3$  e as alturas das colunas de água e óleo são  $41\text{cm}$  e  $50\text{cm}$ , respectivamente, a densidade do óleo é:



- A)  $820\text{Kg/m}^3$ .
- B)  $830\text{Kg/m}^3$ .
- C)  $840\text{Kg/m}^3$ .
- D)  $850\text{Kg/m}^3$ .
- E)  $860\text{Kg/m}^3$ .

22. Um professor de Física do IFPA pretende realizar uma experiência que demonstra o papel da água (densidade de  $1\text{g/cm}^3$ ) para produção de energia elétrica. O professor utiliza uma mangueira de formato uniforme e com  $1\text{cm}$  de diâmetro. A mangueira é conectada a uma torneira que está a  $40\text{cm}$  do solo. A pia da sala onde a demonstração será realizada está a  $6,5\text{m}$  de altura do solo. Considere a aceleração da gravidade como  $9,8\text{m/s}^2$  e que a pressão da água que chega na torneira seja de  $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Desprezando-se o atrito interno da água na mangueira e considerando a água como um fluido incompressível, podemos afirmar que a pressão da água na saída da mangueira será de:

- A)  $1,3000 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .
- B)  $1,3078 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .
- C)  $1,4022 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .
- D)  $1,5002 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .
- E)  $1,5922 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .

---

23. Um grupo de alunos do IFPA monta um pequeno experimento de dupla fenda. Para realizar a experiência eles utilizam um pequeno aparelho que emite um laser e um negativo de filme fotográfico. No negativo é feito duas pequenas fendas paralelas. As fendas são colocadas diante do feixe do laser. No lado oposto, em um anteparo a 40cm de distância das fendas, observa-se o padrão formado pelo experimento. Sabendo-se que o laser emite uma luz de 660nm de comprimento de onda e que as fendas estão separadas por 1mm. Nestas condições, a distância sobre o anteparo entre dois máximos adjacentes é:

- A) 0,521mm.
- B) 0,478mm.
- C) 0,361mm.
- D) 0,302mm.
- E) 0,264mm.

24. Dois vidros distintos estão dispostos frente a frente e separados por uma distância de 5cm. Os vidros se comportam como lentes convergentes. O primeiro com distância focal igual a +15cm e o segundo com distância focal igual a +18cm. Coloca-se uma fonte luminosa a 12cm do primeiro vidro. Onde estará localizada a imagem, considerando-se apenas duas casas decimais para o resultado?

- A) 24,89cm, no lado real da segunda lente.
- B) 24,89cm, no lado virtual da segunda lente.
- C) 25,76cm, no lado real da segunda lente.
- D) 25,76cm, no lado virtual da segunda lente.
- E) 75,32cm, no lado real da primeira lente.

25. Um físico precisa construir um aparelho que utilize de uma fotocélula que forneça elétrons ejetados com energia cinética máxima precisamente igual a 0,625eV. Este físico possui uma fonte de radiação de 396nm de comprimento de onda e três substâncias (função trabalho entre parênteses): alumínio (4,2eV), Bário (2,5eV) e césio (1,9eV). Utilizando-se a constante de Planck  $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ,  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$  e a velocidade da luz  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Qual das substâncias pode ser escolhida?

- A) Alumínio e Bário.
- B) Alumínio e Césio
- C) Alumínio.
- D) Bário.
- E) Césio.

---

26. Um professor de física do IFPA leva seus alunos para um laboratório de informática para fazer simulações de experimentos de física moderna. Em uma das simulações, os alunos realizaram uma observação do efeito Compton. Na simulação a radiação utilizada possuía 1nm de comprimento de onda e a radiação espalhada seria observada em um ângulo de  $120^\circ$  de espalhamento. Utilizando-se da constante de Planck  $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ , massa do elétron  $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$ , a velocidade da luz  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  e o  $\cos 120^\circ = -0,5$ , o deslocamento Compton será:

- A) 2,9pm.
- B) 3,6pm.
- C) 4,1pm.
- D) 5,8pm.
- E) 6,0pm.

27. Uma partícula de massa igual a 500g tem seu vetor posição como uma função do tempo (t) dado por:

$\mathbf{r}(t) = (10 - 2t^3 + 4t^2)\mathbf{i} + (t^5 + 2t^2 - t)\mathbf{j}$ . Sendo que  $\mathbf{i}$  e  $\mathbf{j}$  são vetores unitários na direção positiva do eixo x e y, respectivamente. A força resultante sobre a partícula para o tempo igual a 0,5s é dada pelo vetor:

- A)  $\mathbf{i} + 3,25\mathbf{j}$ .
- B)  $3,25\mathbf{i} + \mathbf{j}$ .
- C)  $2\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$ .
- D)  $3\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ .
- E)  $\mathbf{i} + \mathbf{j}$ .

28. Uma bola de bilhar e uma bola de golfe colidem. A bola de bilhar tem massa de 200g e a bola de golfe tem massa de 50g. As velocidades das bolas, antes da colisão, são dadas por  $\mathbf{v}_{iB} = 12\mathbf{i} + 10\mathbf{j}$  para a bola de bilhar e  $\mathbf{v}_{ig} = 2\mathbf{i} - 5\mathbf{j}$  para a bola de golfe. Sendo que  $\mathbf{i}$  e  $\mathbf{j}$  são vetores unitários na direção positiva do eixo x e y, respectivamente. A bola de bilhar, após a colisão, tem velocidade  $\mathbf{v}_{fB} = -\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$ . Quais são as componentes  $v_x$  e  $v_y$  da velocidade final da bola de golfe?

- A)  $v_x = 0,54 \text{ m/s}$  e  $v_y = -0,25 \text{ m/s}$
- B)  $v_x = 5,4 \text{ m/s}$  e  $v_y = -2,5 \text{ m/s}$
- C)  $v_x = 54 \text{ m/s}$  e  $v_y = -25 \text{ m/s}$
- D)  $v_x = -0,54 \text{ m/s}$  e  $v_y = 0,25 \text{ m/s}$
- E)  $v_x = -5,4 \text{ m/s}$  e  $v_y = 2,5 \text{ m/s}$

---

29. Uma partícula de massa igual a 200g está em repouso na origem de um plano Oxy quando inicia-se a ação de três forças dependente do tempo (t) sobre a partícula. As forças são dadas por:

$$\mathbf{F}_1 = (2t^2 + 1) \mathbf{i}$$

$$\mathbf{F}_2 = (1 - 5t) \mathbf{j}$$

$$\mathbf{F}_3 = 3t^4 \mathbf{i} + (2t - 5t^2) \mathbf{j}$$

Sendo que  $\mathbf{i}$  e  $\mathbf{j}$  são vetores unitários na direção positiva do eixo x e y, respectivamente. As coordenadas x e y do vetor posição desta partícula após 1segundo de atuação destas forças, considerando-se até a segunda casa decimal para as respostas, são dadas por:

- A)  $x = 0,03\text{m}$  e  $y = 0,02\text{m}$ .
- B)  $x = 3,83\text{m}$  e  $y = -2,08\text{m}$ .
- C)  $x = -0,03\text{m}$  e  $y = -0,02\text{m}$ .
- D)  $x = -3,83\text{m}$  e  $y = 2,08\text{m}$ .
- E)  $x = 2,13\text{m}$  e  $y = 1,23\text{m}$ .

30. Duas bolas colidem frontalmente e ficam coladas após a colisão. A bola 1 tem massa de 100g e a bola 2 tem massa de 150g. A bola 1 tinha velocidade de 3m/s no sentido positivo da trajetória e a bola 2 de 2,5m/s no sentido contrário, no momento antes da colisão. A velocidade do conjunto após a colisão será, considerando-se até a segunda casa decimal para as respostas:

- A) 0,02m/s.
- B) -0,02m/s.
- C) 0,03m/s.
- D) 0,01m/s.
- E) -0,01m/s.

31. Uma partícula livre apresenta a seguinte função de onda no instante  $t=0$  s (função de onda inicial):

$$\Psi(x, 0) = A e^{-ax^2}.$$

Em que  $a$  e  $A$  são duas constantes ( $a$  é real e positivo). Assinale a alternativa que mostra a função de onda no instante  $t$ :

A)  $\Psi(x, t) = \left(\frac{2a}{\pi}\right)^{1/4} \frac{e^{-ax^2/[1+(i\hbar at/m)]}}{\sqrt{1+(i\hbar at/m)}};$

B)  $\Psi(x, t) = \left(\frac{2a}{\pi}\right)^{3/4} \frac{e^{-ax^2/[1+(2i\hbar at/m)]}}{\sqrt{1+(2i\hbar at/m)}};$

C)  $\Psi(x, t) = \left(\frac{2a}{\pi}\right)^{1/4} \frac{e^{-ax^2/[1+(2i\hbar at/m)]}}{\sqrt{1+(2i\hbar at/m)}};$

D)  $\Psi(x, t) = \left(\frac{2a}{\pi}\right)^{3/4} \frac{e^{-ax^2/[1+(3i\hbar at/m)]}}{\sqrt{1+(3i\hbar at/m)}};$

E)  $\Psi(x, t) = \left(\frac{2a}{\pi}\right)^{1/4} \frac{e^{-ax^2/[1+(5i\hbar at/m)]}}{\sqrt{1+(5i\hbar at/m)}}.$

32. Suponha que uma partícula esteja submetida ao seguinte potencial:

$$V(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < a \\ \infty, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Neste problema  $a$  representa a largura do poço de potencial. Suponhamos que uma partícula neste poço apresenta a seguinte função de onda inicial:

$$\Psi(x, 0) = A \sin^3(\pi x/a).$$

Logo podemos dizer que o valor médio,  $\langle x \rangle = \int_0^a x |\Psi(x, t)|^2 dx$  é igual a:

A)  $\frac{3a}{2}$

B)  $\frac{a}{2}$

C)  $\frac{5a}{2}$

D)  $\frac{7a}{2}$

E)  $a$

---

33. A respeito da Física iniciada no início do século XIX a chamada Nova Física ou Física Moderna são realizadas as seguintes afirmações:

- I – O efeito Compton demonstrou para a comunidade científica o caráter corpuscular do fóton.
  - II – A equação da onda é invariante por uma transformação de Galileu.
  - III – O modelo atômico de Bohr foi fundamentado sobre os seguintes pilares: existência de orbitas estacionárias e sobre a quantização do momento angular.
  - IV – O modelo atômico de Bohr foi fundamentado sobre os seguintes pilares: existência de orbitas estacionárias e sobre a quantização do momento linear.
  - V – O efeito fotoelétrico ocorre para qualquer onda incidente, desde que a mesma seja suficientemente intensa para poder remover os elétrons do material iluminado.
- Marque a alternativa que apresenta somente afirmativas corretas.

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

34. A energia potencial de dois átomos em uma molécula pode ser aproximada, em algumas situações, pela função de Morse,

$$U(r) = A \left[ \left( e^{\frac{(R-r)}{S}} - 1 \right)^2 - 1 \right],$$

Onde  $r$  é a distância entre os dois átomos e  $A$ ,  $R$  e  $S$  são constantes positivas. Assinale a alternativa que apresenta a posição de equilíbrio ( $r_0$ ) na qual  $U(r)$  é mínima.

- A)  $r_0 = 2R$
- B)  $r_0 = R^{-1}$
- C)  $r_0 = 2R^{-1}$
- D)  $r_0 = R$
- E)  $r_0 = e^{-R}$

35. Uma onda plana caracterizada por  $E_x$  e  $B_y$  propagando-se no sentido positivo do eixo  $z$ , possui o seguinte campo elétrico:

$$\vec{E} = E_0 \sin \left[ \frac{2\pi}{\lambda} (z - ct) \right] \hat{x},$$

Assinale a alternativa que apresenta o correspondente campo magnético  $\vec{B}$ :

A)  $\vec{B} = \frac{E_0}{c} \sin \left[ \frac{2\pi}{\lambda} (z - ct) \right] \hat{j},$

B)  $\vec{B} = \frac{E_0}{c} \sin \left[ \frac{2\pi}{\lambda} (z - ct) \right] \hat{z},$

C)  $\vec{B} = \frac{E_0}{c} \cos \left[ \frac{2\pi}{\lambda} (z - ct) \right] \hat{j},$

D)  $\vec{B} = \frac{E_0}{c} \cos \left[ \frac{2\pi}{\lambda} (z - ct) \right] \hat{z},$

E)  $\vec{B} = cE_0 \sin \left[ \frac{2\pi}{\lambda} (z - ct) \right] \hat{x},$

36. O potencial de Coulomb é modificado quando é levado em consideração a presença dos demais elétrons e passa a ser dado por:

$$\varphi(r) = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^{-r/\lambda}}{r}.$$

Assinale a alternativa que mostra o corresponde vetor campo elétrico,  $\vec{E}$ , e a respectiva densidade de carga  $\rho(r)$ .

A)  $\vec{E} = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \frac{(\lambda+r)}{\lambda r^2} \frac{e^{-r/\lambda}}{r} \hat{r},$  e  $\rho(r) = q \left[ \delta(\vec{r}) - \frac{1}{4\pi\lambda^2} \right] e^{-r/\lambda}$

B)  $\vec{E} = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \frac{(\lambda-r)}{\lambda r^2} \frac{e^{-r/\lambda}}{r} \hat{r},$  e  $\rho(r) = q \left[ \delta(\vec{r}) + \frac{1}{4\pi\lambda^2} \right] e^{-r/\lambda}$

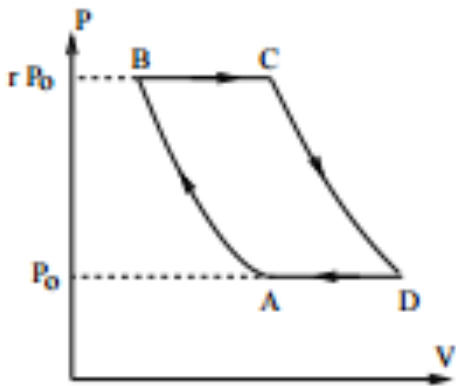
C)  $\vec{E} = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \frac{(\lambda+r)}{\lambda r^3} \frac{e^{-r/\lambda}}{r} \hat{r},$  e  $\rho(r) = q \left[ \delta(\vec{r}) - \frac{1}{4\pi\lambda^2} \right] e^{-2r/\lambda}$

D)  $\vec{E} = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \frac{(\lambda+r)}{\lambda r^2} \frac{e^{-2r/\lambda}}{r} \hat{r},$  e  $\rho(r) = q \left[ \delta(\vec{r}) - \frac{1}{4\pi r \lambda^2} \right] e^{-r/\lambda}$

E)  $\vec{E} = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \frac{(\lambda-r)}{\lambda r^3} \frac{e^{-r/\lambda}}{r} \hat{r},$  e  $\rho(r) = q \left[ \delta(\vec{r}) - \frac{2}{4\pi\lambda^2} \right] e^{-r/\lambda}$

$$\text{Dados: } \nabla^2 \left( \frac{1}{r} \right) = -4\pi\delta(\vec{r}).$$

37. O desenvolvimento das leis da Termodinâmica está diretamente relacionado a 1ª revolução industrial. Neste período surgiram diversas máquinas térmicas obedecendo a diferentes ciclos termodinâmicos. Um ciclo de grande utilidade nas usinas termoeletricas é o chamado ciclo de Joule ou ciclo de Brayton, representado na figura abaixo.



AB e CD são transformações adiabáticas e BC e DA representam o aquecimento e o resfriamento a pressão constante, respectivamente. O  $r$  é conhecido como a taxa de compressão dada por  $r = \frac{P_B}{P_A}$ .

Assinale a alternativa correta do rendimento,  $(\eta)$ , desta máquina quando  $r=5$  e  $\gamma = 1,4$ . Sabendo que o  $\gamma$  representa a razão do calor específico a pressão constante pelo calor específico a volume constante.

- A)  $\eta = 1 - (0,2)^{\frac{2}{7}}$
- B)  $\eta = 1 - (0,2)^{\frac{12}{7}}$
- C)  $\eta = 1 - (0,1)^{\frac{2}{7}}$
- D)  $\eta = 1 - (0,1)^{\frac{12}{7}}$
- E)  $\eta = 1 - (0,5)^{\frac{2}{7}}$

38. Em uma experiência realizada no laboratório de física do IFPA-Campus Belém, uma estudante realizou uma experiência de interferência da luz e observou que: A distância entre as duas fendas era de  $6,0 \cdot 10^{-6} \text{ m}$  dispostas paralelamente a um anteparo situado a uma distância de  $0,25 \text{ m}$ . A estudante utilizou um laser de comprimento de onda  $\lambda$  e observou a formação de um padrão de interferência com franjas claras e escuras igualmente espaçadas e que a distância entre duas franjas claras sucessivas foi de  $2,0 \text{ mm}$ .

Assinale a alternativa que apresenta o valor do comprimento de onda  $\lambda$  utilizado pela estudante.

- A)  $\lambda = 4,8 \cdot 10^{-8} \text{ m}$
- B)  $\lambda = 3,2 \cdot 10^{-8} \text{ m}$
- C)  $\lambda = 2,8 \cdot 10^{-8} \text{ m}$
- D)  $\lambda = 3,2 \cdot 10^{-8} \text{ m}$
- E)  $\lambda = 1,8 \cdot 10^{-8} \text{ m}$

39. O movimento de partículas em meios resistivos tem sido bastante estudado tanto pela indústria aérea como pela automobilística já que estes efeitos são de suma importância para o rendimento de aviões e automóveis. Considere uma partícula de massa  $m$  movendo-se sob a ação de uma força resistiva,  $-bv$  e de uma força aplicada,  $F(t) = F_0 \left(1 - e^{-\frac{b}{m}t}\right)$ . Assinale a alternativa que apresenta a velocidade,  $v(t)$  da partícula em um instante  $t$ , considerando que inicialmente a partícula encontrava-se em repouso.

- A)  $v(t) = \frac{F_0}{m} \left[ 1 + \left(1 + \frac{b}{m}t\right) e^{-\frac{4b}{m}t} \right]$   
 B)  $v(t) = \frac{2F_0}{m} \left[ 1 - \left(-1 + \frac{b}{m}t\right) e^{-\frac{2b}{m}t} \right]$   
 C)  $v(t) = \frac{F_0}{m} \left[ 1 - \left(-1 + \frac{b}{m}t\right) e^{-\frac{b}{m}t} \right]$   
 D)  $v(t) = \frac{F_0}{m} \left[ 1 - \left(1 + \frac{b}{m}t\right) e^{-\frac{2b}{m}t} \right]$   
 E)  $v(t) = \frac{F_0}{m} \left[ 1 - \left(1 + \frac{b}{m}t\right) e^{-\frac{b}{m}t} \right]$

40. O eletromagnetismo pode ser dividido em pelo menos duas etapas. A eletrodinâmica antes de Maxwell a qual pode ser resumida pelo conjunto das quatro equações abaixo:

$$\nabla \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0} \text{ (Lei de Gauss) (i), } \nabla \cdot \vec{B} = 0 \text{ (Sem nome) (ii).}$$

$$\nabla \times \vec{B} = -\frac{\partial \vec{E}}{\partial t} \text{ (Lei de Faraday) (iii) e } \nabla \times \vec{E} = \mu_0 \vec{J} \text{ (Lei de Ampère) (iv)}$$

E a eletrodinâmica após Maxwell que pode ser entendida como o conjunto das seguintes equações abaixo:

$$\nabla \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0} \text{ (Lei de Gauss) (v), } \nabla \cdot \vec{B} = 0 \text{ (Sem nome) (vi).}$$

$$\nabla \times \vec{B} = -\frac{\partial \vec{E}}{\partial t} \text{ (Lei de Faraday) (vii) e } \nabla \times \vec{E} = \mu_0 \vec{J} + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} \text{ (Lei de Ampère com correção de Maxwell) (viii).}$$

Em 1931, Dirac preocupado com uma possível simetria entre os campos elétricos e magnéticos sugeria a existência de monopolos magnéticos, desta forma às equações de Maxwell passam a serem escritas como:

$$\begin{aligned} \nabla \cdot \vec{E} &= \frac{\rho_e}{\epsilon_0} \text{ (ix) e } \nabla \times \vec{E} = -\mu_0 \vec{J}_m - \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \text{ (x);} \\ \nabla \cdot \vec{B} &= \mu_0 \rho_m \text{ (xi) e } \nabla \times \vec{B} = \mu_0 \vec{J}_e + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} \text{ (xii).} \end{aligned}$$

Em que  $\rho_e$  representa a densidade de carga elétrica e  $\rho_m$ , representa a densidade de carga magnética; enquanto que  $\vec{J}_e$  representa a densidade de corrente elétrica e  $\vec{J}_m$  representa a densidade de corrente magnética. A adição do termo de densidade de carga magnética explica entre outras coisas a quantização da carga elétrica.

A respeito das equações de Maxwell são realizadas as seguintes afirmações:

I – A lei de Ampère sem a correção de Maxwell (iv) viola a conservação do momento angular intrínseco.

II – A lei de Ampère sem a correção de Maxwell (iv) viola a conservação da carga elétrica.

---

III - Ao usarmos as equações de Maxwell na presença de monopolos magnéticos ((ix) a (xii)) seremos conduzidos as seguintes leis de conservação:

$$\nabla \cdot \vec{J}_m = -\frac{\partial \rho_m}{\partial t} \quad \text{e} \quad \nabla \cdot \vec{J}_e = -\frac{\partial \rho_e}{\partial t}.$$

IV – A teoria eletromagnética de Maxwell (equações (v) a (viii)) é incompatível com a teoria da relatividade restrita de Einstein.

É correto apenas o que se afirma em

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