



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Catarinense

**Domingo de manhã**

**INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE – IFC  
CONCURSO PÚBLICO Nº 01/2026  
PROFESSOR DO ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO – EBTT**

**57 – FÍSICA**

**Instruções**

Leia atentamente e cumpra rigorosamente as instruções que seguem, pois elas são parte integrante das provas e das normas que regem esse certame.

1. ATENTE-SE AOS AVISOS CONTIDOS NO QUADRO DA SALA E **AGUARDE O 2º SINAL SONORO PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES E INICIAR A PROVA.**

2. Seus **pertences deverão estar armazenados dentro do saco plástico fornecido pelo fiscal**, permanecendo em sua posse somente caneta esferográfica de ponta grossa, de material transparente, com tinta preferencialmente preta, lanche e água, se houver. A UTILIZAÇÃO DE QUALQUER MATERIAL NÃO PERMITIDO EM EDITAL É EXPRESSAMENTE PROIBIDA, **ACARRETANDO A SUA IMEDIATA EXCLUSÃO DO CERTAME.**

3. APÓS O 2º SINAL, CERTIFIQUE-SE DE QUE:

- ESTE CADERNO DE QUESTÕES CONTÉM **60** QUESTÕES LEGÍVEIS;
- ESTE CADERNO DE QUESTÕES APRESENTA O **NÚMERO E A ÁREA/ÊNFASE** REFERENTES À INSCRIÇÃO REALIZADA;
- OS FISCALIS INFORMARAM CORRETAMENTE O **TEMPO PARA REALIZAÇÃO DE PROVA DE 04 HORAS.**

4. Cada questão oferece **5 alternativas** de respostas, representadas pelas letras **A, B, C, D e E**, sendo apenas 1 (uma) a resposta correta.

5. A PESSOA CANDIDATA **DEVE ASSINAR** A(S) SUA(S) FOLHA(S) DEFINITIVA(S) DE RESPOSTA(S), **SOB PENA DE ELIMINAÇÃO.**

6. Será respeitado o tempo para realização da prova conforme previsto em edital, incluindo o preenchimento da(s) folha(s) definitiva(s) de respostas.

7. **Haverá o toque do 3º sinal sonoro de encerramento das provas**, conforme controle do quadro de sala.

8. As três últimas pessoas candidatas deverão retirar-se da sala de prova ao mesmo tempo, devendo assinar a Ata de Prova.

9. **A RESPONSABILIDADE REFERENTE À INTERPRETAÇÃO DOS CONTEÚDOS DAS QUESTÕES É EXCLUSIVA DA PESSOA CANDIDATA.**

10. No caderno de questões, você poderá rabiscar, riscar e calcular.

11. Os gabaritos preliminares da prova objetiva serão divulgados na data descrita no Cronograma de Execução desse certame.

Controle de  
**QUALIDADE**  
Fundatec



Eco  
Friendly

A Fundatec utiliza papel  
com certificação florestal  
e tinta biodegradável.

Concursos  
**fundatec**  
ISO 9001



**O alívio de não ser tão importante**

*Por Pedro Guerra Kuman*

01 No início dos anos 2000, um estudante entrou numa sala cheia usando uma camiseta  
02 considerada constrangedora. Não era provocação nem descuido: era parte de um experimento  
03 de psicologia social. Depois de alguns minutos entre olhares dispersos e conversas paralelas,  
04 perguntaram a ele quantas pessoas haviam reparado na vestimenta. “Metade da sala”,  
05 respondeu confiante. Todavia, na prática, pouco mais de um quinto percebeu.

06 Lembrei-me dessa história dias atrás, quando um amigo me disse: nós não somos tão  
07 importantes assim.

08 Nós, pessoas de pensamento acelerado, tendemos a acreditar que a catástrofe é uma  
09 certeza que eventualmente vai nos encontrar. Antecipamos cenários inexistentes, ensaiamos  
10 diálogos que nunca existirão, prevemos um enredo que, de tanto ninguém querer ver, ele nem  
11 mesmo acontece. Gostamos de acreditar que somos protagonistas da nossa própria história —  
12 e, em alguma medida, somos mesmo. A questão é que, na vida dos outros, na maioria das  
13 vezes, a gente é só figurante.

14 A Psicologia chama isso de “efeito holofote”: a tendência de acreditar que há sempre um  
15 foco apontado para nós, por isso superestimamos o quanto os outros estão nos julgando e nos  
16 assistindo. E de fato: a vida é uma eterna performance. Porém, muitas vezes esquecemos que  
17 nem sempre seremos o centro da plateia alheia. Não porque sejamos irrelevantes ou porque  
18 ninguém se importe em absoluto, mas porque cada um está ocupado demais tentando  
19 administrar as próprias dores.

20 Na sociedade da vitrine, nos acostumamos a sermos observados o tempo inteiro. Há  
21 reação, há métrica — há sempre algum número medindo nossa existência. As redes sociais  
22 reforçaram essa sensação de palco permanente. Sem perceber, passamos a buscar confirmação:  
23 eu quero ser aceito para não correr o risco de ficar de fora. Curioso como, em pleno século 21,  
24 ainda reagimos como se estivéssemos tentando garantir um lugar na fogueira da caverna.

25 Para mim, a frase do meu amigo foi como um lembrete: nem todo mundo está interessado  
26 no que a gente veste, escolhe fazer, diz ou em como nos desempenhamos. É quase mágico esse  
27 momento em que percebemos o alívio de não ser tão importante. Funciona quase como uma  
28 redenção, um desprender-se. É o local onde se pode errar em paz. Afinal, se o mundo não para  
29 por causa dos nossos constrangimentos, ele certamente também não irá parar por conta dos  
30 nossos fracassos. E, se repararmos bem, veremos que há uma espécie de humildade nisso. É a  
31 constatação de que o mundo é grande demais para girar em torno dos nossos tropeços. E que,  
32 ainda assim, seguimos pertencendo a ele.

33 Talvez o erro seja acreditar que precisamos ser protagonistas o tempo todo. Há uma  
34 liberdade silenciosa e extraordinária em simplesmente aceitar o papel de coadjuvante vez que  
35 outra. Para todos os efeitos, basta estar. Basta aprender a ser espectador. No fim, quem sabe a  
36 vida não esteja nem aí para cada malabarismo das nossas performances. Ela só quer que a gente  
37 esteja presente e que saibamos existir sem tanto esforço.

(Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/pioneiro/colunistas/pedro-guerra/noticia/2026/03/o-alivio-de-nao-ser-tao-importante-cmmdhxr1b01bg016a3bk8hyoi.html> – texto adaptado especialmente para esta prova).

**QUESTÃO 01** – Considerando a manutenção do sentido original dos excertos, analise as seguintes propostas de reescrita de trechos retirados do texto, assinalando C, se corretas, ou I, se incorretas.

- ( ) De “um estudante entrou numa sala cheia usando uma camiseta considerada constrangedora” para “um estudante entrou numa sala cheia enquanto usava uma camiseta considerada constrangedora”.
- ( ) De “eu quero ser aceito para não correr o risco de ficar de fora” para “eu quero ser aceito já que não corro o risco de ficar de fora”.
- ( ) De “Basta aprender a ser espectador” para “Basta que aprendamos a ser espectadores”.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A) C – I – I.  
B) C – I – C.  
C) C – C – I.  
D) I – I – C.  
E) I – C – I.

**QUESTÃO 02** – Considerando o exposto pelo texto, analise as assertivas a seguir:

- I. O texto classifica-se como crônica, uma vez que o autor parte de uma cena cotidiana particular para estabelecer uma reflexão atrelada à contemporaneidade, empregando linguagem acessível e trazendo exemplos de eventos do dia a dia.
- II. O autor entende que não devemos gastar nossa energia para satisfazer o que acreditamos ser a expectativa dos outros a nosso respeito, como se todos os holofotes estivessem sobre nós, já que a maior parte das pessoas estão tão imersas na sua própria existência que sequer percebem a nossa.
- III. A conclusão final do autor vai de encontro ao que muitos buscam na sociedade, que ele associa a uma vitrine. Para ele, sermos ignorados é um exercício de desprendimento, pois nos leva a perceber que a vida segue seu fluxo independentemente de nossos percalços particulares.

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 03** – Leia a charge abaixo e analise as asserções seguintes, considerando a relação proposta entre elas:

## SOCIEDADE DO ESPETÁCULO



Fonte: Blog do Grupo de Estudos sobre Comunicação, Cultura e Sociedade – Grecos (2015).

- I. A charge aborda uma das questões levantadas pelo texto da prova: a espetacularização da vida.

### PORÉM

- II. Ao passo que a charge demonstra como nos distanciamos das reais necessidades do outro, o texto reflete sobre como buscamos ser o espetáculo para o outro para não sermos excluídos do espetáculo em que se transformou a vida.

A respeito dessas asserções, assinale a alternativa correta.

- A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma ressalva correta da I.
- B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma ressalva 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 04** – Analise as propostas de alteração de trechos retirados do texto apresentadas a seguir, assinalando V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- ( ) Em “Na sociedade da vitrine, nos acostumamos a sermos observados o tempo inteiro”, a substituição da forma verbal “acostumamos” por “habitamos” requer a troca da preposição “a” por “com”, embora não haja alteração do sentido original.
- ( ) No trecho “esse momento em que percebemos o alívio de não ser tão importante”, caso se faça a substituição da forma verbal “percebemos” pela expressão “nos damos conta”, seria obrigatória a inserção da preposição “de”, contraída ao artigo “o”, determinante de “alívio”.
- ( ) Em “E que, ainda assim, seguimos pertencendo a ele”, a substituição da forma verbal “pertencendo” por “sendo parte” acarretaria a obrigatória substituição da preposição “a” por “de”, em contração com o pronome pessoal “ele”.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A) F – V – F.
- B) F – V – V.
- C) F – F – V.
- D) V – F – F.
- E) V – V – F.

**QUESTÃO 05** – Considerando o correto emprego dos sinais de pontuação, analise as assertivas a seguir sobre trechos retirados do texto:

- I. Em “A questão é que, na vida dos outros, na maioria das vezes, a gente é só figurante”, a dupla vírgula hachurada não poderia, em nenhuma circunstância, ser substituída por duplo travessão.
- II. Em “E de fato, a vida é uma eterna performance”, pode-se substituir os dois-pontos por vírgula.
- III. Em “Há reação, há métrica — há sempre algum número medindo nossa existência”, pode-se substituir o travessão por dois-pontos sem causar prejuízo à correção do período.

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 06** – Considerando os trechos a seguir, retirados do texto, relacione a Coluna 1 à Coluna 2, associando as expressões sublinhadas ao tipo de sentido que elas carregam no contexto apresentado.

**Coluna 1**

- 1. Modo.
- 2. Causa.
- 3. Conclusão.

**Coluna 2**

- ( ) “A Psicologia chama isso de ‘efeito holofote’: a tendência de acreditar que há sempre um foco apontado para nós, por isso superestimamos o quanto os outros estão nos julgando e nos assistindo”.
- ( ) “nem todo mundo está interessado no que a gente veste, escolhe fazer, diz ou em como nos desempenhamos”.
- ( ) “Afim, se o mundo não para por causa dos nossos constrangimentos, ele certamente também não irá parar por conta dos nossos fracassos”.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A) 1 – 3 – 2.
- B) 2 – 3 – 1.
- C) 3 – 1 – 2.
- D) 1 – 2 – 3.
- E) 2 – 1 – 3.

**QUESTÃO 07** – Considerando a palavra “coadjuvante” no trecho abaixo, retirado do texto, analise as assertivas a seguir:

“Há uma liberdade silenciosa e extraordinária em simplesmente aceitar o papel de coadjuvante vez que outra”.

- I. O sufixo empregado na sua formação remete à ideia de “aquele que realiza a ação de”.
- II. A substituição de “de coadjuvante” por “secundário” não acarretaria alterações significativas ao sentido original do trecho.
- III. O vocábulo é um adjetivo comum de dois gêneros que forma, junto à preposição “de”, uma locução adjetiva que caracteriza o substantivo “papel”.

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 08** – Considerando os trechos a seguir, retirados do texto, assinale a alternativa na qual a palavra sublinhada seja um verbo substantivado.

- A) “perguntaram a ele quantas pessoas haviam reparado na vestimenta”.
- B) “Nós, pessoas de pensamento acelerado, tendemos a acreditar que a catástrofe é uma certeza”.
- C) “na maioria das vezes, a gente é só figurante”.
- D) “Funciona quase como uma redenção, um desprender-se”.
- E) “É quase mágico esse momento em que percebemos o alívio de não ser tão importante”.

**QUESTÃO 09** – Considerando o trecho a seguir, retirado do texto, assinale a alternativa que apresenta, correta e respectivamente, a função sintática dos termos sublinhados.

“Nós, peças de pensamento acelerado (1), tendemos a acreditar que a catástrofe é uma certeza que eventualmente vai nos (2) encontrar”.

- A) Aposto – objeto direto.
- B) Aposto – objeto indireto.
- C) Aposto – sujeito.
- D) Adjunto adverbial – sujeito.
- E) Adjunto adverbial – objeto direto.

**QUESTÃO 10** – Considerando os trechos a seguir, retirados do texto, assinale a alternativa na qual a palavra “se” tenha sido empregada como índice de indeterminação do sujeito.

- A) “Não porque sejamos irrelevantes ou porque ninguém se importe em absoluto”.
- B) “ainda reagimos como se estivéssemos tentando garantir um lugar na fogueira da caverna”.
- C) “É o local onde se pode errar em paz”.
- D) “Afinal, se o mundo não para por causa dos nossos constrangimentos, ele certamente também não irá parar por conta dos nossos fracassos”.
- E) “E, se repararmos bem, veremos que há uma espécie de humildade nisso”.

**LEGISLAÇÃO**

**QUESTÃO 11** – O Código Penal brasileiro dedica um de seus capítulos aos crimes praticados por funcionário público contra a Administração em geral. Considerando o que diz o Código Penal especificamente a respeito do crime de peculato e suas variações, assinale a alternativa correta.

- A) Para que se consuma o crime de peculato, é necessário que a apropriação feita por funcionário público seja exclusivamente para proveito próprio.
- B) A legislação brasileira não admite modalidade culposa no crime de peculato.
- C) Comete crime de peculato o funcionário público que, no exercício do cargo, se apropria de dinheiro por erro de outrem.
- D) A subtração de bens, embora seja conduta criminosa, não pode ser, em nenhuma hipótese, considerada peculato.
- E) O valor mínimo da apropriação para a configuração do peculato, conforme expressamente mencionado no Código Penal, é de 20 salários mínimos.

**QUESTÃO 12** – Sobre os crimes contra a Administração Pública, analise as assertivas abaixo, assinalando V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- ( ) Receber, para si ou para outrem, em razão da função pública, vantagem indevida, configura crime de corrupção passiva.
- ( ) O abandono de função só é punível quando resulta em prejuízo público.
- ( ) O funcionário público pode cometer o crime de concussão mesmo antes de assumir a função pública, desde que o faça em razão dela.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A) V – V – F.
- B) V – F – V.
- C) F – V – V.
- D) F – F – V.
- E) F – F – F.

**QUESTÃO 13** – Considerando as disposições da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), bem como do Decreto Federal nº 5.154/2004 no que se refere à Educação Superior e à Educação Profissional e Tecnológica, assinale a alternativa correta.

- A) A Educação Profissional centra-se na premissa de formação voltada para o trabalho. Desse modo, a prática é dissociada da teoria, ocupando posição de destaque.
- B) Os cursos especiais oferecidos pelas instituições de Educação Profissional e Tecnológica são abertos à comunidade e são condicionados, necessariamente, ao nível de escolaridade.
- C) Para fins organizacionais contidos na legislação, os cursos de extensão não são incluídos na Educação Superior, embora realizados no final do itinerário formativo.
- D) Os cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio, após sua conclusão com aproveitamento, autorizam o concludente a exercer a profissão, mas não conduzem à diplomação.
- E) A Educação Superior tem por finalidade estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo.

**QUESTÃO 14** – Considerando as disposições do Estatuto da Pessoa com Deficiência, assinale a alternativa correta.

- A) Embora seja uma legislação nacional, o Estatuto da Pessoa com Deficiência tem como base a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo.
- B) O conceito de deficiência é composto por elementos subjetivos, desse modo, o Poder Executivo é proibido por lei de criar instrumentos para a avaliação da deficiência.
- C) As barreiras existentes nas vias e nos espaços públicos e privados abertos ao público ou de uso coletivo são chamadas barreiras de transporte.
- D) Por ser um direito público, a pessoa com deficiência está obrigada à fruição de benefícios decorrentes de ação afirmativa.
- E) A oferta de profissionais de apoio escolar para a pessoa com deficiência não foi prevista no Estatuto, sendo fruto de legislação mais recente.

**QUESTÃO 15** – De acordo com o Decreto Federal nº 5.840/2006, que institui em âmbito federal o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja), analise as assertivas abaixo e assinale a alternativa correta.

- I. A avaliação de desempenho será aplicada aos empregados de cargo efetivo e será realizada anualmente.
  - II. Os cursos do Proeja destinados à formação inicial e continuada de trabalhadores deverão contar com carga horária mínima de 1.400 horas, sendo, no mínimo, 1.200 horas para formação geral e 200 horas para formação profissional.
  - III. Em função das peculiaridades próprias dessa modalidade de ensino, os cursos do Proeja são desvinculados das diretrizes curriculares do Conselho Nacional de Educação.
- A) Todas as assertivas estão corretas.  
B) Todas as assertivas estão incorretas.  
C) Apenas a assertiva I está correta.  
D) Apenas a assertiva II está correta.  
E) Apenas as assertivas I e III estão corretas.

**QUESTÃO 16** – Analise as seguintes asserções e a relação proposta entre elas, tendo por referência a LDBEN:

- I. Comprovada a negligência da autoridade competente para garantir o oferecimento do ensino obrigatório, poderá ela ser imputada por crime de responsabilidade.

**PORQUE**

- II. O acesso à Educação Básica obrigatória é direito público subjetivo, podendo qualquer cidadão, grupo de cidadãos, associação comunitária, organização sindical, entidade de classe ou outra legalmente constituída e, ainda, o Ministério Público acionar o Poder Público para exigi-lo.

A respeito dessas asserções, assinale a alternativa correta.

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

**QUESTÃO 17** – Considerando o Estatuto da Pessoa com Deficiência, analise as assertivas abaixo, assinalando V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- ( ) É dever do Estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade assegurar educação de qualidade à pessoa com deficiência, colocando-a a salvo de toda forma de violência, negligência e discriminação.
- ( ) O Estatuto garante à pessoa com deficiência o direito à reprodução, bem como à adoção, desde que atendidos critérios prévios que visam aferir a capacidade de exercício de atos da vida civil.
- ( ) Embora o Estatuto tenha instituído o cordão de fita com desenhos de girassóis como símbolo nacional de identificação de pessoas com deficiências ocultas, a utilização do referido símbolo não dispensa a apresentação de documento comprobatório da deficiência caso seja solicitado por atendente ou por autoridade competente.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A) F – V – V.  
B) V – F – F.  
C) F – F – V.  
D) V – F – V.  
E) F – V – F.

**QUESTÃO 18** – Considerando as disposições do Regime Jurídico dos Servidores Públicos Civis da União, das Autarquias e das Fundações Públicas Federais (Lei Federal nº 8.112/1990), assinale a alternativa INCORRETA.

- A) A investidura em cargo público se dá com a posse.
- B) Readaptação e reversão estão entre as formas de provimento de cargo público.
- C) O servidor inabilitado em estágio probatório poderá retornar a cargo público no qual era estável e que ocupava antes do que gerou a inabilitação.
- D) A demissão implicará, em regra, na vacância do cargo público.
- E) Caso a indenização seja paga de forma ininterrupta por 10 anos, ocorrerá sua incorporação aos vencimentos do servidor que a recebe.

**QUESTÃO 19** – Analise as seguintes asserções e a relação proposta entre elas, tendo por referência a Lei nº 12.288/2010, que institui o Estatuto da Igualdade Racial:

- I. Para garantir o direito à moradia, o Poder Público garantirá a implementação de políticas públicas para a população negra que vive em favelas, cortiços, áreas urbanas subutilizadas, degradadas ou em processo de degradação, a fim de reintegrá-las à dinâmica urbana e promover melhorias no ambiente e na qualidade de vida.

### **PORQUE**

- II. O direito à moradia previsto no Estatuto abrange apenas as medidas de provimento habitacional, destinadas a garantir condições de moradia adequada em áreas urbanas ou rurais.

A respeito dessas asserções, assinale a alternativa correta.

- A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa da I.
- B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa 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 20** – Considerando o Plano Federal de Prevenção e Enfrentamento do Assédio e da Discriminação na Administração Pública Federal (PFPEAD), instituído pela Portaria MGI nº 6.719/2024, analise as assertivas abaixo, assinalando V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- ( ) Ações de formação e sensibilização são as únicas ferramentas de prevenção no âmbito do PFPEAD.
- ( ) Para que ocorra a denúncia de conduta que possa configurar assédio ou discriminação, não é exigida a identificação do denunciante.
- ( ) Toda e qualquer expressão representativa de condutas sexuais impróprias, mesmo de médio ou baixo grau de reprovabilidade, é considerada assédio sexual.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A) F – F – V.
- B) F – V – F.
- C) V – F – V.
- D) V – V – F.
- E) F – V – V.

**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

**QUESTÃO 21** – A Lei nº 11.892/2008 conferiu aos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs) uma identidade institucional singular no campo da educação brasileira, diferenciando-os tanto das universidades federais quanto dos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs). Um docente concursado para um IF, ao analisar o modelo institucional previsto em lei, identifica que sua instituição possui características jurídicas, administrativas e pedagógicas específicas. Considerando a natureza jurídica, a estrutura organizacional e as finalidades dos IFs estabelecidas pela Lei nº 11.892/2008, assinale a alternativa correta.

- A) Os IFs possuem natureza jurídica de fundação pública de direito privado, o que lhes confere autonomia plena de gestão financeira e administrativa, desvinculando-os da supervisão do Ministério da Educação.
- B) Por deterem autonomia didático-pedagógica equivalente à das universidades federais, os IFs podem definir livremente sua organização curricular sem necessidade de observância às Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional e Tecnológica.
- C) A equivalência de tratamento entre IFs e universidades federais, prevista na Lei nº 11.892/2008, implica que os IFs devem destinar ao menos 75% de suas vagas a cursos de graduação e pós-graduação, em detrimento da oferta de educação técnica de nível médio.
- D) Os IFs são autarquias vinculadas exclusivamente aos respectivos sistemas estaduais de ensino, cabendo ao Ministério da Educação apenas a função de financiamento, sem poderes de supervisão ou regulação sobre suas atividades acadêmicas.
- E) Os IFs possuem natureza jurídica de autarquia federal, com autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar, e detêm, para fins da incidência das disposições que regem a regulação, avaliação e supervisão das instituições e dos cursos de educação superior, tratamento equivalente ao das universidades federais.

**QUESTÃO 22** – Um docente EBTT de um IF, ao elaborar seu Plano Individual de Trabalho (PIT) semestral, distribui sua carga horária da seguinte forma: 80% para atividades de ensino em sala de aula, 10% para orientação de TCCs e 10% para participação em eventos científicos como ouvinte. Ao apresentar o PIT ao Departamento de Ensino, a coordenação pedagógica questiona a ausência de projetos de pesquisa e extensão formalmente cadastrados. O docente argumenta que suas atividades de ensino já incorporam elementos de pesquisa e extensão de forma implícita, tornando desnecessário o cadastramento formal. Considerando o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão nos IFs, previsto na Lei nº 11.892/2008 e nas diretrizes institucionais, assinale a alternativa correta.

- A) O argumento do docente é juridicamente válido, pois a Lei nº 11.892/2008 não exige o cadastramento formal de projetos de pesquisa e extensão, bastando que o docente demonstre, no relatório anual de atividades, que desenvolveu essas dimensões de forma integrada ao ensino.
- B) A coordenação pedagógica age corretamente ao questionar o PIT, pois a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão nos IFs pressupõe a articulação intencional e planejada dessas três dimensões, o que implica o desenvolvimento de projetos formalmente institucionalizados e registrados nos sistemas acadêmicos da instituição.
- C) A participação em eventos científicos como ouvinte equivale ao desenvolvimento de pesquisa institucional, razão pela qual o PIT está adequadamente estruturado, atendendo ao princípio da indissociabilidade sem necessidade de ajustes.
- D) O princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão aplica-se exclusivamente aos IFs que ofertam cursos de pós-graduação *stricto sensu*, não sendo exigível de docentes que atuam apenas no ensino médio integrado ou na graduação tecnológica.
- E) O PIT está adequado à legislação federal, pois a carga horária de ensino pode representar até 100% das atividades docentes nos IFs, sendo a pesquisa e a extensão atividades complementares de adesão voluntária, sem obrigatoriedade institucional.

**QUESTÃO 23** – Uma docente do Ensino Médio Integrado de um IF está elaborando o plano de ensino de sua disciplina de Bioquímica Aplicada e formula os seguintes objetivos de aprendizagem para a unidade sobre enzimas: (1) “Descrever o conceito de enzima e identificar suas principais classes”; (2) “Analisar mecanismos de inibição enzimática e propor condições experimentais para otimizar a atividade catalítica em processos industriais de fermentação”; (3) “Memorizar as equações de Michaelis-Menten para reprodução em avaliações escritas”. A docente percebe que os três objetivos têm níveis cognitivos distintos e precisam ser compatíveis com o perfil do egresso e com as competências previstas no Projeto Pedagógico de Curso (PPC). Considerando os fundamentos do planejamento pedagógico na EPT, a taxonomia de Bloom revisada e os princípios das DCN EPT (Resolução CNE/CP nº 1/2021), assinale a alternativa correta.

- A) Os três objetivos são igualmente adequados para um curso técnico integrado, pois a taxonomia de Bloom revisada não distingue níveis cognitivos em planos de ensino da Educação Profissional, considerando equivalentes os processos de memorização, análise e aplicação.
- B) O objetivo 1 representa o patamar máximo de exigência cognitiva compatível com o Ensino Médio Integrado, sendo os objetivos 2 e 3 inadequados por demandarem processos cognitivos superiores que só devem ser trabalhados em cursos de graduação tecnológica.
- C) O objetivo 2 é o mais alinhado ao perfil de egresso esperado na EPT e à perspectiva de organização curricular por competências prevista na Resolução CNE/CP nº 1/2021, pois articula análise crítica, mobilização de conhecimento científico e aplicação em situações profissionais reais, operando em níveis cognitivos superiores da taxonomia de Bloom revisada (analisar, avaliar e criar).
- D) O objetivo 3 contribui para a formação técnica ao assegurar a internalização de modelos teóricos fundamentais. É uma etapa indispensável e suficiente para a posterior aplicação em contextos profissionais, conforme a progressão cognitiva da taxonomia de Bloom revisada.
- E) Para garantir alinhamento ao PPC e à organização curricular por competências, os objetivos de aprendizagem devem priorizar a explicitação dos conteúdos estruturantes da disciplina. A aplicação prática é uma etapa posterior e opcional no desenvolvimento das competências.

**QUESTÃO 24** – A expansão da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, intensificada a partir de 2003 e formalizada pela Lei nº 11.892/2008, ocorreu em um contexto histórico marcado por tensões teóricas e políticas sobre o papel da Educação Profissional no Brasil. Uma dessas tensões refere-se ao debate entre a perspectiva da dualidade estrutural que historicamente separou a educação propedêutica destinada às elites da formação técnica destinada às classes trabalhadoras e a perspectiva da formação humana integral, que orienta o Ensino Médio Integrado. Considerando esse debate e as políticas públicas para a EPT no Brasil, assinale a alternativa correta.

- A) A criação dos IFs pela Lei nº 11.892/2008 contribuiu para reduzir a dualidade estrutural ao promover a integração entre formação geral e formação técnica; entretanto, essa integração não elimina completamente as tensões entre trabalho manual e trabalho intelectual, que permanecem presentes nas práticas curriculares.
- B) A dualidade estrutural na educação brasileira foi reforçada por políticas educacionais recentes, como a Lei nº 9.394/1996, mas possui raízes históricas anteriores, relacionadas à própria constituição do sistema educacional e às desigualdades sociais no país.
- C) O Ensino Médio Integrado, previsto no Decreto nº 5.154/2004, pode ser compreendido como uma forma de organização curricular que articula dimensões formativas distintas, estando associado a concepções que buscam enfrentar a dualidade estrutural e promover uma formação mais ampla dos estudantes.
- D) A expansão da Rede Federal com ênfase no Ensino Médio Integrado tem sido interpretada de diferentes formas no campo educacional, havendo análises que apontam tanto seu potencial de integração formativa quanto limites relacionados às condições concretas de implementação e às demandas do mundo do trabalho.
- E) A perspectiva da formação humana integral, que orienta o Ensino Médio Integrado nos IFs, propõe a superação da dualidade estrutural por meio da articulação entre formação geral e formação técnica, tendo como horizonte uma educação politécnica que articule trabalho, ciência, tecnologia e cultura reconhecendo, contudo, que essa superação é um processo histórico inconcluso, permeado de contradições estruturais da sociedade capitalista.

**QUESTÃO 25** – O planejamento pedagógico na Educação Profissional e Tecnológica exige articulação entre diferentes dimensões formativas. A Resolução CNE/CP nº 1/2021 e a literatura especializada estabelecem parâmetros para a elaboração do plano de ensino, o alinhamento ao PPC e a definição de objetivos de aprendizagem. Considerando esses fundamentos, analise as assertivas a seguir e assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- ( ) A organização curricular por competências permite que o plano de ensino privilegie as competências técnicas específicas do componente curricular, organizando os objetivos de aprendizagem em torno de conhecimentos e habilidades procedimentais.
- ( ) A definição de objetivos de aprendizagem no plano de ensino deve considerar o nível cognitivo compatível com o perfil de egresso previsto no PPC, articulando conhecimentos, habilidades e atitudes de forma progressiva ao longo da formação.
- ( ) A avaliação prevista no plano de ensino pode ser considerada coerente com a organização curricular por competências mesmo quando se limita a instrumentos escritos de verificação de memorização, desde que aplicada em diferentes momentos do período letivo.
- ( ) A articulação entre o plano de ensino e o PPC requer que os objetivos, conteúdos e estratégias pedagógicas estejam alinhados ao perfil do egresso e às competências profissionais definidas para o curso.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A) V – V – F – F.
- B) F – F – V – V.
- C) V – F – V – F.
- D) F – V – F – V.
- E) F – V – V – F.

**QUESTÃO 26** – A teoria histórico-cultural de Vygotsky introduziu o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) como elemento central da mediação pedagógica: a distância entre o que o estudante consegue realizar de forma independente e o que consegue realizar com o auxílio de um par mais experiente ou do docente. Em um IF, um docente de Química Ambiental aplica esse princípio ao planejar atividades de análise de qualidade da água com estudantes do 3º ano do Ensino Médio Integrado, estruturando tarefas com diferentes níveis de desafio e variando o grau de suporte ao longo do processo. Considerando os fundamentos da mediação docente, a ZDP e os princípios da relação pedagógica na EPT, assinale a alternativa correta.

- A) A aplicação da ZDP na prática docente implica que o professor deve sempre realizar as tarefas junto com os estudantes, não permitindo que eles trabalhem de forma independente, pois a aprendizagem ocorre apenas na presença contínua e direta do docente.
- B) O conceito de ZDP é incompatível com a Educação Profissional e Tecnológica, pois foi desenvolvido para contextos de Educação Infantil e não pode ser aplicado a estudantes do Ensino Médio ou da graduação, que já possuem desenvolvimento cognitivo consolidado.
- C) A mediação pedagógica fundamentada na ZDP pressupõe que o docente identifique o nível de desenvolvimento real dos estudantes para, a partir daí, planejar intervenções que os desafiem a operar no limite superior de sua zona de desenvolvimento proximal, oferecendo suporte (*scaffolding*), que gradualmente é retirado à medida que os estudantes desenvolvem autonomia, e promovendo, assim, a internalização de conhecimentos e a emancipação intelectual.
- D) A autonomia intelectual dos estudantes na EPT se consolida ao longo do processo formativo, sendo mais efetivamente desenvolvida quando o docente reduz gradualmente o suporte oferecido à medida que o estudante demonstra domínio das tarefas. Nessa perspectiva, a mediação docente cumpre seu papel quando o estudante consegue reproduzir, de forma independente, os procedimentos técnicos ensinados.
- E) A relação pedagógica ideal na Educação Profissional deve ser horizontal e não diretiva, cabendo ao docente apenas organizar o ambiente físico e disponibilizar materiais, sem intervir no processo de aprendizagem para não comprometer a autonomia natural dos estudantes.

**QUESTÃO 27** – A carreira de docente EBTT nos IFs caracteriza-se pela indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, além de atribuições específicas de gestão acadêmica. Relacione a Coluna 1 à Coluna 2, associando a atribuição docente à sua respectiva dimensão formativa ou institucional.

### Coluna 1

1. Participação em colegiado de curso.
2. Elaboração e revisão do PPC.
3. Orientação de TCC.
4. Orientação de estágio supervisionado.
5. Acompanhamento de atividades acadêmicas.

### Coluna 2

- ( ) Articulação entre formação teórica e inserção profissional, com acompanhamento metodológico e científico do estudante.
- ( ) Tomada de decisões coletivas sobre planejamento curricular, avaliação institucional e acompanhamento do processo formativo.
- ( ) Garantia da coerência entre perfil do egresso, competências formativas e diretrizes institucionais, com participação coletiva do corpo docente.
- ( ) Acompanhamento da transição entre formação acadêmica e prática profissional, articulando teoria e mundo do trabalho.
- ( ) Monitoramento contínuo do processo de aprendizagem, com ações de suporte pedagógico e prevenção à evasão.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A) 3 – 1 – 2 – 4 – 5.
- B) 4 – 2 – 1 – 5 – 3.
- C) 2 – 4 – 5 – 1 – 3.
- D) 5 – 3 – 2 – 1 – 4.
- E) 3 – 2 – 1 – 5 – 4.

**QUESTÃO 28** – Um docente EBTT aprovado em concurso público para um Instituto Federal é lotado em um campus que oferta, simultaneamente, um curso técnico em Mecatrônica integrado ao Ensino Médio e um curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica. No primeiro semestre de exercício, o docente é convocado a ministrar disciplinas em ambos os cursos e, ao consultar o PDI e os PPCs, inicia o planejamento de suas aulas. Considerando o princípio da verticalização do ensino previsto na Lei nº 11.892/2008 e suas implicações pedagógicas e institucionais para a atuação do docente EBTT nesse contexto, assinale a alternativa correta.

- A) A verticalização do ensino nos IFs implica que o docente EBTT deve utilizar os mesmos planos de ensino, metodologias e instrumentos de avaliação em todos os níveis em que atua, pois a uniformidade pedagógica é condição para garantir a qualidade e a coerência do currículo verticalizado.
- B) A verticalização do ensino nos IFs permite que o docente EBTT organize seu planejamento a partir de uma base conceitual comum entre os níveis, adaptando linguagem e exemplos ao perfil de cada turma, sem necessidade de diferenciar substancialmente os objetivos de aprendizagem previstos em cada PPC.
- C) Nos IFs, a verticalização do ensino é incompatível com a atuação do mesmo docente em cursos técnicos integrados e em cursos de graduação, pois a Lei nº 11.892/2008 exige que os professores de Ensino Médio e os de Ensino Superior sejam de quadros docentes distintos, contratados por regimes jurídicos diferentes.
- D) A verticalização nos IFs organiza a progressão dos estudantes entre diferentes níveis e modalidades dentro da mesma instituição, tendo implicações sobretudo para o aproveitamento de estudos e equivalências curriculares, cabendo ao colegiado de curso, e não ao docente individualmente, o alinhamento pedagógico entre os níveis.
- E) O princípio da verticalização do ensino, ao possibilitar que o mesmo docente atue em diferentes níveis e modalidades, do Ensino Médio Integrado à pós-graduação, impõe ao docente EBTT o desenvolvimento de uma prática pedagógica diferenciada e contextualizada para cada nível, com planejamento, metodologias e avaliações adequados às especificidades do perfil do egresso e do nível de desenvolvimento dos estudantes de cada curso.

**QUESTÃO 29** – Um IF identificou, por meio de diagnóstico institucional, que estudantes negros, indígenas e oriundos de comunidades quilombolas apresentam taxa de evasão 40% superior à média geral nos cursos técnicos integrados. A equipe pedagógica então propõe um conjunto de ações para enfrentar o problema. São propostas de ações pertinentes às diretrizes legais e pedagógicas da EPT:

- I. Implementar ações afirmativas de permanência articuladas com o núcleo de estudos afro-brasileiros e indígenas, incluindo acompanhamento pedagógico diferenciado, bolsas de assistência estudantil e ações de valorização da identidade cultural no currículo.
- II. Criar turmas homogêneas separadas por origem étnico-racial para facilitar o acompanhamento pedagógico e reduzir a evasão por meio de estratégias específicas para cada grupo.
- III. Incorporar ao currículo conteúdos de história e cultura afro-brasileira e indígena, conforme determinam as Leis nº 10.639/2003 e nº 11.645/2008, integrando-os às práticas pedagógicas de diferentes componentes curriculares.
- IV. Estruturar políticas de permanência que incluam intervenções pedagógicas, com menor ênfase em ações voltadas aos fatores socioeconômicos e às particularidades na evasão dos estudantes de grupos vulneráveis.

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 30** – O conceito de alinhamento construtivo (Biggs, 1996) propõe que a qualidade do processo de ensino e aprendizagem depende da coerência entre: (1) os objetivos de aprendizagem definidos no plano de ensino, (2) as metodologias e atividades de ensino escolhidas e (3) os instrumentos e critérios de avaliação utilizados. Um docente de Gestão de Processos Industriais define como objetivo principal de sua disciplina "Projetar e otimizar um sistema de controle de temperatura para processos de vulcanização, justificando tecnicamente as decisões de engenharia com base em parâmetros industriais reais". Considerando esse objetivo e os princípios do alinhamento construtivo e do planejamento pedagógico na EPT, assinale a alternativa que apresenta o conjunto de escolhas metodológicas e avaliativas mais coerente com esse objetivo.

- A) Metodologia: visita técnica a uma indústria de vulcanização seguida de análise coletiva do sistema de controle de temperatura observado, com identificação dos parâmetros industriais relevantes. Avaliação: relatório técnico individual em que o estudante descreve o sistema observado e propõe ajustes operacionais.
- B) Metodologia: aulas expositivas com apresentação oral dos conceitos de controle de temperatura. Avaliação: prova dissertativa com questões abertas sobre os fundamentos teóricos do controle de processos industriais.
- C) Metodologia: resolução de problemas de cálculo a partir de dados técnicos reais de processos industriais, com discussão das decisões tomadas em cada etapa. Avaliação: prova técnica com problemas quantitativos que exigem a aplicação dos procedimentos de cálculo e a seleção justificada dos parâmetros mais adequados ao processo descrito.
- D) Metodologia: aprendizagem tendo por base projetos com simulação de um sistema de controle real em software industrial (ex.: Siemens TIA Portal ou equivalente); discussão de casos industriais reais e análise de relatórios técnicos de processos de vulcanização. Avaliação: relatório técnico de projeto com justificativa das decisões de engenharia, validação do sistema simulado e defesa oral perante banca simulada.
- E) Metodologia: leitura e fichamento de normas técnicas ABNT relacionadas ao controle de processos. Avaliação: prova objetiva de múltipla escolha sobre o conteúdo das normas lidas, verificando a compreensão dos requisitos normativos.

**QUESTÃO 31** – Leia o fragmento a seguir, extraído da literatura especializada sobre currículo integrado na Educação Profissional e Tecnológica: “A integração curricular não é mera justaposição de disciplinas da base nacional comum com os componentes da formação técnica. Ela pressupõe uma reorganização epistemológica do trabalho pedagógico, orientada pela perspectiva da formação humana integral, na qual o trabalho, a ciência, a tecnologia e a cultura constituem eixos estruturantes do currículo” (Ramos, 2012). Considerando o trecho acima e os princípios das DCN EPT (Resolução CNE/CP nº 1/2021), analise as assertivas abaixo:

- I. A integração curricular no Ensino Médio Integrado exige que o docente reorganize seu planejamento de modo a estabelecer conexões entre os conteúdos disciplinares e as dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura, superando a lógica da justaposição entre formação geral e técnica.
- II. A perspectiva da formação humana integral, tal como incorporada pelas DCN EPT, orienta o docente a substituir progressivamente os instrumentos avaliativos formais por registros contínuos de percurso, priorizando a autoavaliação e a avaliação por pares como estratégias mais coerentes com o desenvolvimento integral do estudante.
- III. A reorganização epistemológica do trabalho pedagógico pressuposta pela integração curricular implica que os objetivos de aprendizagem de cada componente curricular devem ser formulados de modo a contemplar, além dos conteúdos específicos, as relações entre o conhecimento disciplinar e o contexto mais amplo da formação humana e do mundo do trabalho.

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 32** – Três docentes de um IF adotam diferentes estratégias pedagógicas em disciplinas do curso técnico em Informática integrado ao Ensino Médio: o docente 1 implementa a Aprendizagem Baseada em Times (TBL); o docente 2 adota a sala de aula invertida; e o docente 3 aplica a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL). Considerando os fundamentos e as distinções entre essas três metodologias ativas, analise as assertivas abaixo:

- I. As três estratégias colocam o estudante no centro e utilizam trabalho em equipe, diferenciando-se principalmente pelo grau de estruturação das tarefas e pela organização das atividades, com papel docente de mediação.
- II. A TBL aproxima-se do trabalho em grupo tradicional por utilizar equipes, distinguindo-se sobretudo pela dinâmica de interação, com menor ênfase em etapas estruturadas de preparação individual e feedback imediato.
- III. A sala de aula invertida desloca o estudo conceitual para o momento pré-aula e utiliza o tempo presencial para atividades de análise e aplicação, com mediação docente.
- IV. A PBL organiza-se a partir de problemas estruturados, nos quais os estudantes aplicam procedimentos previamente apresentados pelo docente, com acompanhamento ao longo do processo.

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 33** – Uma docente do curso técnico integrado em Química aplicou, no início do semestre, uma lista de exercícios sobre nomenclatura de compostos orgânicos com o objetivo de “mapear o que os estudantes já sabem para organizar o conteúdo da disciplina”. Ao final do semestre, aplicou apenas uma prova discursiva valendo 10 pontos para compor a nota final. Ao entregar os resultados, limitou-se a registrar as notas no sistema sem devolutiva qualitativa aos estudantes. Três alunos com nota abaixo de 5 foram encaminhados à recuperação final. Analise as assertivas abaixo sobre essa prática avaliativa:

- I. A lista de exercícios inicial configura avaliação diagnóstica, pois teve como finalidade identificar conhecimentos prévios dos estudantes para orientar o planejamento da docente.
- II. A prova discursiva ao final do semestre como único instrumento avaliativo não é adequada à organização curricular por competências, pois há problema estrutural na ausência de avaliação formativa ao longo do processo, e o feedback seria necessário, mas não suficiente para sanar esse desalinhamento.
- III. A ausência de devolutiva qualitativa contraria os princípios da avaliação formativa e do feedback como instrumento de regulação da aprendizagem, comprometendo a autonomia intelectual do estudante.
- IV. O encaminhamento à recuperação apenas ao final do semestre está em conformidade com as diretrizes da EPT, desde que a recuperação seja paralela às atividades regulares do período seguinte.

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 34** – Um IF revisa os PPCs de seus cursos superiores de tecnologia para atender à curricularização da extensão conforme a Resolução CNE/CES nº 7/2018. A comissão de revisão, composta por docentes EBTT, deve definir critérios que caracterizem a extensão como componente curricular. Considerando os fundamentos da extensão na EPT e as diretrizes vigentes, assinale a alternativa correta.

- A) A curricularização da extensão pode ser atendida quando a instituição contabiliza, como horas de extensão, a participação dos estudantes em eventos culturais externos e em visitas técnicas a empresas, desde que tais atividades estejam vinculadas a projetos orientados por docentes, com objetivos de aprendizagem definidos e algum registro avaliativo, ainda que simplificado, no âmbito do PPC.
- B) As atividades de extensão curricularizadas nos cursos superiores dos IFs devem estar articuladas ao ensino e, preferencialmente, à pesquisa, caracterizando-se por interação transformadora entre instituição e sociedade, orientadas por docentes EBTT, com objetivos de aprendizagem definidos, avaliação de competências previstas no PPC e impacto documentado na comunidade externa.
- C) A curricularização da extensão nos IFs deve ser realizada exclusivamente por meio de prestação de serviços remunerados à comunidade, pois a Resolução CNE/CES nº 7/2018 define a extensão como atividade de captação de recursos para a instituição.
- D) A curricularização da extensão nos cursos superiores dos IFs deve observar, além da Resolução CNE/CES nº 7/2018, as diretrizes institucionais de cada IF, podendo o Conselho Superior regulamentar formas diferenciadas de cômputo da carga horária extensionista, desde que o percentual mínimo de 10% seja preservado e as atividades estejam formalmente registradas nos PPCs.
- E) A extensão curricularizada deve ser planejada de forma integrada entre os docentes EBTT e os setores de apoio pedagógico da instituição, cabendo aos docentes a definição dos objetivos de aprendizagem e dos critérios avaliativos, enquanto os núcleos de apoio contribuem com o acompanhamento dos estudantes e o registro institucional das atividades extensionistas.

**QUESTÃO 35** – Uma docente do curso técnico em Informática propõe a seguinte estratégia para a unidade de Segurança da Informação: os estudantes deverão, em grupos, simular um ambiente corporativo em plataforma virtual, identificar vulnerabilidades em sistemas fictícios, propor políticas de segurança e apresentar os resultados em formato de relatório técnico para uma banca composta por docentes e profissionais convidados do setor. A avaliação considerará o processo de investigação, a qualidade técnica das soluções propostas e a capacidade de argumentação dos estudantes. Considerando os fundamentos das tecnologias educacionais na EPT e das metodologias ativas, assinale a alternativa que melhor avalia essa proposta.

- A) A proposta é inadequada, porque o uso de plataformas virtuais na formação técnica presencial substitui indevidamente as atividades laboratoriais, comprometendo a qualidade da aprendizagem técnica.
- B) A proposta articula uso pedagógico de tecnologias, aprendizagem baseada em projetos, avaliação processual e por competências e integração com o mundo do trabalho, sendo coerente com os princípios da EPT e com os eixos temáticos do programa de formação docente.
- C) A proposta é parcialmente adequada, mas a avaliação por banca com profissionais externos é inapropriada para o Ensino Médio Integrado, pois expõe os estudantes a critérios avaliativos distintos dos previstos no plano de ensino.
- D) A proposta é válida apenas para turmas de nível avançado, pois a complexidade da avaliação processual e a exposição a profissionais externos podem gerar ansiedade e comprometer o desempenho de estudantes em fase inicial de formação.
- E) A estratégia descrita é caracterizada como metodologia exclusivamente tecnicista, incompatível com a perspectiva da formação humana integral que fundamenta o Ensino Médio Integrado.

**QUESTÃO 36** – Em um estudo fictício avançado de cosmologia teórica, postula-se que a força de interação  $\vec{F}$  entre duas massas escuras,  $m_1$  e  $m_2$ , separadas por uma distância  $r$ , segue uma lei modificada expressa por

$$\vec{F} = \Gamma \frac{m_1 m_2}{r^4} e^{-\left(\frac{kr}{v}\right)}$$

onde  $v$  é uma velocidade constante e  $k$  representa uma frequência fundamental de oscilação do vácuo. Com base nessas informações, analise as seguintes assertivas sobre a física e a geometria envolvidas:

- I. Para que a equação da força seja dimensionalmente consistente, a constante  $\Gamma$  deve possuir dimensões de  $[M]^{-1}[L]^5[T]^{-2}$  no Sistema Internacional de Unidades.
- II. O argumento da função exponencial  $\left(\frac{kr}{v}\right)$  é uma grandeza adimensional, o que está em conformidade com os princípios da análise dimensional para funções transcendententes.
- III. Dados os vetores  $\vec{a} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ ,  $\vec{b} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$  e  $\vec{c} = 2\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}$ , o volume do paralelepípedo cujas arestas coincidem com esses vetores, calculado pelo módulo do produto misto  $|\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})|$ , seria de 47 unidades de volume.

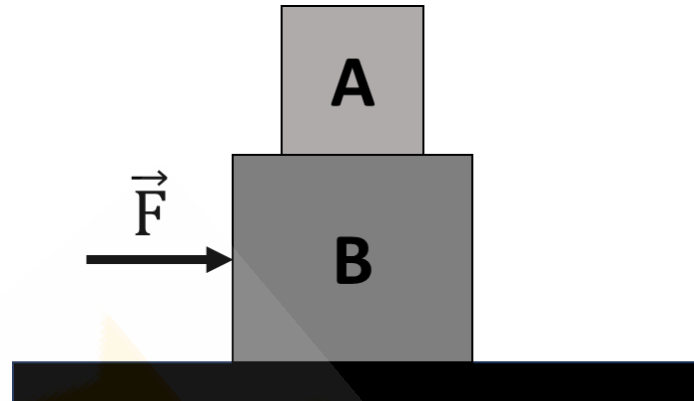
Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 37** – Uma sonda robótica de monitoramento atmosférico move-se no espaço tridimensional em um referencial inercial  $S$ . Em determinado intervalo de tempo, sua trajetória é descrita pelo vetor posição  $\vec{r}(t)$ , em metros, dado por  $\vec{r}(t) = b \cos(kt)\hat{i} + b \sin(kt)\hat{j} + ct\hat{k}$ , onde  $b = 4,0 \text{ m}$ ,  $k = 3,0 \text{ rad/s}$  e  $c = 5,0 \text{ m/s}$  são constantes positivas e  $t$  representa o tempo. De acordo com o formalismo do cálculo diferencial vetorial e as definições de velocidade e aceleração instantâneas, determine, correta e respectivamente, a velocidade escalar constante ( $v$ ) e o módulo da aceleração ( $a$ ) da sonda.

- A)  $v = 17,0 \text{ m/s}$  e  $a = 12,0 \text{ m/s}^2$ .
- B)  $v = 13,0 \text{ m/s}$  e  $a = 36,0 \text{ m/s}^2$ .
- C)  $v = 13,0 \text{ m/s}$  e  $a = 12,0 \text{ m/s}^2$ .
- D)  $v = 13,0 \text{ m/s}$  e  $a = 36,3 \text{ m/s}^2$ .
- E)  $v = 12,0 \text{ m/s}$  e  $a = 36,0 \text{ m/s}^2$ .

**QUESTÃO 38** – Considere um sistema composto por dois blocos,  $A$  e  $B$ , de massas  $m_A$  e  $m_B$ , respectivamente. O bloco  $A$  está sobre o bloco  $B$ , e o bloco  $B$  repousa sobre uma superfície horizontal. Existe atrito entre todas as superfícies de contato. Uma força horizontal externa  $\vec{F}$  é aplicada apenas ao bloco  $B$ , como representado na figura abaixo:



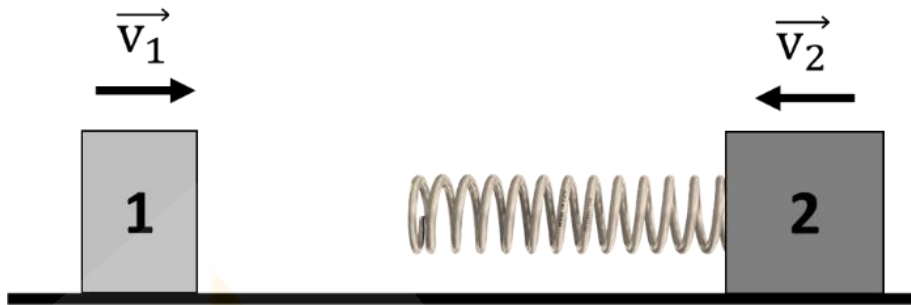
Com base nas Leis de Newton e nas propriedades do atrito descritas, analise as assertivas a seguir e assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- ( ) Se o sistema (blocos  $A$  e  $B$ ) acelerar em conjunto sem deslize relativo entre os blocos, a força de atrito que o bloco  $B$  exerce sobre o bloco  $A$  e a força de atrito que o bloco  $A$  exerce sobre o bloco  $B$  constituem um par ação-reação, conforme a Terceira Lei de Newton.
- ( ) No limite da iminência de movimento relativo entre  $A$  e  $B$ , a força de atrito estático sobre o bloco  $A$  é dada obrigatoriamente por  $f_e = \mu_e \cdot m_A \cdot g$ , independentemente de qualquer aceleração vertical que o sistema possa possuir (como em um elevador observado por um referencial inercial externo a este).
- ( ) Se a força  $\vec{F}$  for suficiente para que o bloco  $B$  deslize sob o bloco  $A$ , a força de atrito cinético exercida pela superfície horizontal sobre o bloco  $B$  terá módulo  $f_c = \mu_c (m_A + m_B)g$ , assumindo que não há componentes verticais em  $\vec{F}$ .
- ( ) A Primeira Lei de Newton afirma que, se a força resultante sobre um corpo é nula, é possível encontrar um referencial inercial no qual esse corpo não possua aceleração; referenciais que aceleram entre si não podem ser ambos inerciais.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A) V – V – F – F.
- B) V – F – V – V.
- C) F – V – V – F.
- D) V – F – F – V.
- E) F – F – V – V.

**QUESTÃO 39** – Dois blocos, 1 e 2, de massas  $m_1 = 2,0 \text{ kg}$  e  $m_2 = 4,0 \text{ kg}$ , respectivamente, deslocam-se sobre uma superfície horizontal perfeitamente lisa (atrito desprezível). O bloco 1 move-se para a direita com velocidade constante  $v_1 = 4,0 \text{ m/s}$ , enquanto o bloco 2 move-se para a esquerda com velocidade constante  $v_2 = 2,0 \text{ m/s}$ . Presa ao bloco 2, existe uma mola ideal de constante elástica  $k = 1200 \text{ N/m}$ , conforme ilustra a figura abaixo:



Durante a interação entre os blocos, a máxima compressão sofrida pela mola, que ocorre no instante em que os dois blocos têm a mesma velocidade, é de:

- A) 4 cm.
- B) 15 cm.
- C) 20 cm.
- D) 25 cm.
- E) 40 cm.

**QUESTÃO 40** – Considere uma partícula de massa inicialmente em repouso na origem de um referencial inercial. A partir do instante  $t = 0$ , ela passa a sofrer a ação de uma força resultante unidimensional cujo módulo varia com a posição de acordo com a expressão

$$F(x) = c \frac{x}{\sqrt{x^2 + b^2}}$$

onde  $c$  e  $b$  são constantes reais positivas e o movimento ocorre ao longo do eixo  $Ox$  positivo. Assinale a alternativa que indica corretamente o módulo da velocidade da partícula ao atingir a posição  $x = d$  (com  $d > 0$ ).

- A)  $v = \sqrt{\frac{2c}{m}(\sqrt{d^2 + b^2} - b)}$
- B)  $v = \sqrt{\frac{2c}{m}\sqrt{d^2 + b^2}}$
- C)  $v = \sqrt{\frac{2c}{m}(d - b)}$
- D)  $v = \sqrt{\frac{2c}{m} \cdot \frac{d}{\sqrt{d^2 + b^2}}}$
- E)  $v = \sqrt{\frac{2c}{m} \ln\left(\frac{d + \sqrt{d^2 + b^2}}{b}\right)}$

**QUESTÃO 41** – O formalismo da gravitação universal de Newton unificou a mecânica celeste de Kepler com a dinâmica terrestre. Com base nos princípios de conservação de energia e do momento angular, relacione a Coluna 1 à Coluna 2, associando a respectiva expressão ou o respectivo valor.

**Coluna 1**

1. Razão entre a energia cinética ( $K$ ) e o módulo da energia potencial gravitacional ( $|U|$ ) para um satélite em órbita circular estável.
2. Fator de proporcionalidade entre a velocidade de escape ( $v_e$ ) e a velocidade orbital ( $v_{orb}$ ) na superfície de um planeta, desprezando o atrito atmosférico.
3. Razão entre os quadrados dos períodos orbitais  $(T_1/T_2)^2$  de dois satélites que orbitam a mesma massa central em raios  $r_1$  e  $r_2 = 4r_1$ .
4. Proporção da aceleração da gravidade  $g(r)$  a uma distância  $r = 3R$  do centro de um planeta em relação ao valor medido na superfície ( $g_0$ ).

**Coluna 2**

- ( ) 1/9.
- ( ) 1/2.
- ( )  $\sqrt{2}$ .
- ( ) 1/64.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

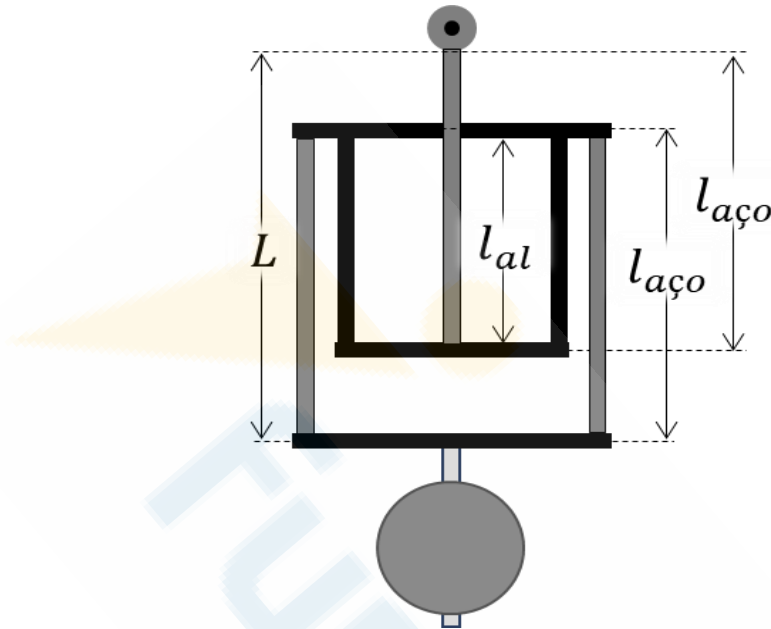
- A) 4 – 1 – 2 – 3.
- B) 1 – 4 – 3 – 2.
- C) 4 – 2 – 1 – 3.
- D) 3 – 1 – 2 – 4.
- E) 1 – 2 – 3 – 4.

**QUESTÃO 42** – No estudo da estática, a análise do equilíbrio de um corpo rígido exige que a resultante das forças externas e o torque resultante em relação a qualquer ponto sejam nulos. No entanto, o equilíbrio não garante a estabilidade do sistema. Para que um corpo rígido flutuante permaneça em equilíbrio estável, é necessário que, ao sofrer uma pequena inclinação, o \_\_\_\_\_ se localize acima do \_\_\_\_\_, gerando um torque restaurador. Além disso, embora possuam as mesmas dimensões físicas, o Sistema Internacional de Unidades recomenda que o torque seja expresso em \_\_\_\_\_ e o trabalho, em \_\_\_\_\_, visando evitar a confusão entre o caráter vetorial da tendência de rotação e o caráter escalar da transferência de energia.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do trecho acima.

- A) centro de gravidade – metacentro – Joule – Newton-metro
- B) baricentro – centro de empuxo – Watt – Newton-metro
- C) metacentro – baricentro – Joule – Watt
- D) centro de empuxo – metacentro – Newton-metro – Joule
- E) metacentro – centro de gravidade – Newton-metro – Joule

**QUESTÃO 43** – No desenvolvimento de relógios de pêndulo de alta precisão, um dos maiores obstáculos é a variação do período devido à dilatação térmica da haste. Para mitigar esse efeito, utiliza-se o “pêndulo de grade”, que consiste em um arranjo de barras verticais de dois metais distintos, cujas dilatações se compensam para manter o centro de oscilação em uma posição fixa. Considere um pêndulo cujo comprimento efetivo  $L$  deve ser mantido constante em 0,50 m. O projeto utiliza hastes de aço (coeficiente de dilatação linear  $\alpha_{aço} = 1,1 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) e hastes de alumínio (coeficiente de dilatação linear  $\alpha_{al} = 2,3 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ). O arranjo é montado de forma que as hastes de aço se expandam para baixo, e as de alumínio, para cima, conforme o esquema a seguir:



Para que o comprimento efetivo  $L$  permaneça rigorosamente invariável com a temperatura, a razão entre o comprimento total das hastes de aço ( $l_{aço}$ ) e o comprimento total das hastes de alumínio ( $l_{al}$ ) deve ser aproximadamente:

- A) 0,48.
- B) 1,00.
- C) 1,20.
- D) 2,09.
- E) 4,35.

**QUESTÃO 44** – Certa massa de um líquido é adicionada no interior de um recipiente cerâmico poroso, de formato cilíndrico, que possui área superficial total de troca térmica de  $A = 0,010 \text{ m}^2$  (incluindo a tampa). O sistema de refrigeração interno mantém o recipiente a uma temperatura constante de  $T_0 = 300 \text{ K}$ . Durante um turno de 10 horas ( $0 \leq t \leq 10 \text{ h}$ ), a temperatura ambiente decresce linearmente de  $T_{amb} = 310 \text{ K}$  no início até  $T_{amb} = 300 \text{ K}$  ao final. O recipiente troca calor unicamente por radiação ( $\varepsilon = 1,0$ ), e toda a energia absorvida é utilizada para a evaporação do líquido, que percola os poros. Determine a massa total aproximada de líquido evaporada em gramas, considerando que:

- Constante de Stefan-Boltzmann:  $\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}^4)$ .
- Calor latente de vaporização do líquido:  $L = 2268 \text{ J/g}$ .
- $31^4 = 923.521$ ;  $30^4 = 810.000$ ;  $31^5 = 28.629.151$ ;  $30^5 = 24.300.000$ .

- A) 2,51 g.
- B) 5,02 g.
- C) 10,04 g.
- D) 15,06 g.
- E) 20,08 g.

**QUESTÃO 45** – Uma usina termoelétrica moderna opera com vapor de água superaquecido a uma temperatura de 500 °C (fonte quente) e é resfriada por um rio cujas águas estão a 20 °C (fonte fria). Em virtude de perdas inerentes ao projeto (atrito, condução de calor e irreversibilidades no ciclo), a eficiência real da usina é de 40%. Considerando os princípios da Termodinâmica e o conceito de entropia, analise a operação dessa usina para cada 1,0 kJ de calor absorvido da fonte quente e assinale a alternativa que descreve corretamente a situação.

- A) A usina viola a Segunda Lei da Termodinâmica, pois seu rendimento de 40% é superior ao rendimento máximo teoricamente possível para essas temperaturas.
- B) O processo é reversível, uma vez que a variação total da entropia do universo (sistema + fontes) é nula ao final de cada ciclo completo.
- C) A usina opera dentro dos limites permitidos, e a variação da entropia do universo a cada ciclo é de aproximadamente +0,76 J/K, refletindo a irreversibilidade do processo real.
- D) Se a usina operasse segundo um Ciclo de Carnot, ela seria capaz de converter integralmente os 1,0 kJ de calor em trabalho útil, mantendo a entropia do universo constante.
- E) O trabalho desperdiçado por ciclo, devido às irreversibilidades, é de exatamente 600 J, valor que flui para a fonte fria sem possibilidade de recuperação.

**QUESTÃO 46** – Os fenômenos de interferência e a variação aparente de frequências (Efeito Doppler) são pilares da física ondulatória contemporânea. Sobre o tema, preencha as lacunas que completam as frases abaixo com os respectivos valores numéricos relativos às descrições das situações físicas apresentadas:

- I. O ângulo de abertura do cone de Mach ( $\alpha$ ) para uma aeronave que se desloca com o dobro da velocidade do som no ar ( $V = 2v$ ) é de \_\_\_\_\_.
- II. A razão entre a frequência detectada ( $f$ ) e a frequência própria ( $f_0$ ) para uma fonte que se aproxima de um observador com velocidade  $V = v \operatorname{sen}(30^\circ)$ , sendo  $v$  a velocidade de propagação da onda, é de \_\_\_\_\_.
- III. A diferença de fase ( $\phi$ ), em radianos, necessária para que duas ondas harmônicas coerentes, de mesma frequência e amplitude, produzam um ponto de intensidade nula é de \_\_\_\_\_.
- IV. A razão entre a velocidade de grupo ( $v_g$ ) e a velocidade de fase ( $v$ ) para ondas transversais que se propagam em uma corda homogênea e ideal (meio não dispersivo) é de \_\_\_\_\_.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas dos trechos acima.

- A)  $30^\circ - 2,0 - \pi - 1$
- B)  $15^\circ - 0,5 - \pi - 0,5$
- C)  $30^\circ - 2,0 - \frac{\pi}{2} - 2$
- D)  $15^\circ - 1,5 - \frac{\pi}{2} - 1$
- E)  $45^\circ - 2,0 - 2\pi - 0,5$

**QUESTÃO 47** – Uma corda ideal, homogênea, de densidade linear  $\mu$  e submetida a uma tensão constante  $T$  é percorrida por uma onda harmônica progressiva descrita pela função  $y(x, t) = A \cos(kx - \omega t + \delta)$ . De acordo com o formalismo da mecânica ondulatória clássica, a potência instantânea  $P(x, t)$  transmitida através de um ponto  $x$  da corda e a densidade de energia total  $\frac{dE}{dx}$  associada ao elemento de comprimento  $dx$  guardam relações fundamentais com os parâmetros da onda. Considere  $v = \sqrt{T/\mu}$  como a velocidade de fase da onda. Assinale a alternativa que expressa corretamente a relação entre a velocidade transversal máxima das partículas da corda ( $v_{y,max}$ ) e a velocidade de fase ( $v$ ), bem como o comportamento das densidades de energia cinética ( $dT/dx$ ) e potencial ( $dU/dx$ ).

- A) A velocidade transversal máxima é dada por  $v_{y,max} = v \cdot (kA)$ , e as densidades de energia cinética e potencial local em uma onda progressiva variam em quadratura (defasagem de  $90^\circ$ ).
- B) A densidade de energia potencial local  $dU/dx$  é proporcional ao deslocamento  $y^2$ , de forma análoga ao MHS de uma massa-mola, atingindo o máximo nos pontos de crista e vale.
- C) A potência média  $I$  transportada pela onda é independente da tensão  $T$  da corda, dependendo apenas da frequência angular  $\omega$  e da amplitude  $A$ .
- D) A razão  $v_{y,max}/v$  é numericamente igual à declividade máxima da corda ( $\partial y / \partial x$ ), e as densidades de energia cinética e potencial local atingem seus valores máximos simultaneamente nos mesmos pontos  $x$  da corda.
- E) A velocidade de grupo  $v_g$  nessa corda é estritamente maior que a velocidade de fase  $v$ , caracterizando um meio dispersivo para ondas mecânicas transversais.

**QUESTÃO 48** – Em um laboratório de metrologia óptica, um cristal dielétrico desconhecido é submetido a um teste de transmitância. Observa-se que, para uma onda eletromagnética plana incidindo perpendicularmente a partir do vácuo (índice de refração  $n_i = 1,0$ ), o coeficiente de transmissão de amplitude — definido como a razão entre as amplitudes do campo elétrico transmitido e incidente — é de exatamente  $t = 0,80$ . Em uma etapa subsequente, o índice de refração  $n$  do cristal é utilizado para configurar um sistema de imageamento. Um objeto real é posicionado sobre o eixo óptico de um espelho esférico convexo de raio de curvatura  $R$  (adota-se  $R > 0$ , pois o centro de curvatura encontra-se do lado oposto à incidência da luz), a uma distância  $s_o$  do seu vértice. Para esse espelho, com a convenção de sinais descrita, valem as seguintes relações da óptica paraxial:

- Equação de conjugação do espelho:  $1/s_o + 1/s_i = -2/R$ .
- Ampliação lateral:  $M_t = -s_i / s_o$ .

Com base nessas informações, determine a distância  $s_o$ , em termos de  $R$ , para que a ampliação lateral produzida pelo espelho seja numericamente igual ao inverso do índice de refração do cristal, ou seja,  $M_t = 1/n$ .

- A)  $s_o = 0,10 R$ .
- B)  $s_o = 0,25 R$ .
- C)  $s_o = 0,50 R$ .
- D)  $s_o = 0,75 R$ .
- E)  $s_o = 1,25 R$ .

**QUESTÃO 49** – A eletrostática fundamenta-se na descrição das forças entre cargas em repouso e na introdução do conceito de campo como mediador de interações. Sobre o tema, analise as assertivas a seguir e assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- ( ) Experimentos históricos e modernos, como os de Plimpton e Lawton, confirmaram a precisão do expoente inverso do quadrado na Lei de Coulomb ( $1/r^2$ ), estabelecendo que qualquer desvio  $\delta$  na forma  $1/r^{2+\delta}$  deve ser inferior a  $2 \times 10^{-9}$ , o que sustenta a validade da Lei de Gauss.
- ( ) As linhas de força do campo elétrico são construções geométricas em que o vetor  $\vec{E}$  é tangente em cada ponto; uma propriedade fundamental dessas linhas é que elas nunca se cruzam, pois o campo elétrico em qualquer ponto do espaço deve ser unicamente definido em módulo, direção e sentido.
- ( ) O Teorema de Earnshaw demonstra que uma carga puntiforme pode ser mantida em equilíbrio estável em uma região de vácuo através de uma configuração puramente eletrostática de outras cargas fixas, desde que a simetria do sistema anule o divergente do campo no ponto de equilíbrio.
- ( ) Para distâncias muito grandes em relação à separação das cargas ( $r \gg d$ ), o módulo do campo elétrico produzido por um dipolo decai com o inverso do cubo da distância ( $1/r^3$ ), um decréscimo mais rápido do que o de uma carga puntiforme isolada ( $1/r^2$ ).

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A) V – V – F – V.
- B) V – F – V – V.
- C) F – V – V – F.
- D) V – V – F – F.
- E) F – F – V – V.

**QUESTÃO 50** – A eletrostática de sistemas condutores e dielétricos é governada pela distribuição de energia e pela configuração dos potenciais. Sobre o tema, relacione a Coluna 1 (expressão ou grandeza física) à respectiva descrição fenomenológica ou configuração na Coluna 2.

**Coluna 1**

1.  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{R}$ , para  $r \leq R$
2.  $\frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$
3.  $\frac{4\pi\epsilon_0 kab}{b-a}$
4.  $-\int_i^f \vec{E} \cdot d\vec{s}$

**Coluna 2**

- ( ) Diferença de potencial elétrico entre dois pontos.
- ( ) Capacitância de um capacitor formado por duas cascas esféricas concêntricas preenchidas com um material dielétrico de constante.
- ( ) Potencial elétrico no interior e na superfície de uma casca esférica condutora carregada.
- ( ) Densidade de energia eletrostática associada ao campo elétrico no vácuo.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A) 1 – 4 – 3 – 2.
- B) 4 – 1 – 2 – 3.
- C) 3 – 1 – 2 – 4.
- D) 4 – 3 – 1 – 2.
- E) 2 – 3 – 4 – 1.

**QUESTÃO 51** – O fenômeno da condução elétrica em metais é frequentemente descrito pelo Modelo de Drude, que trata os elétrons de valência como um “gás” de partículas sujeitas a colisões com os íons da rede cristalina. Sendo assim, considere um fio de cobre de 2,0 mm de raio transportando uma corrente contínua de 1,0 A e assinale a alternativa que descreve corretamente a física dos portadores de carga e a dependência térmica da resistência.

- A) A velocidade de deriva ( $v_d$ ) dos elétrons, responsável pelo transporte líquido de carga, é tipicamente da ordem de  $10^6$  m/s, sendo comparável à velocidade de agitação térmica ( $v_{qm}$ ) e à velocidade de propagação do sinal eletromagnético.
- B) De acordo com a Lei de Ohm Microscópica, a densidade de corrente ( $\vec{J}$ ) é inversamente proporcional ao campo elétrico ( $\vec{E}$ ), e a resistividade do material ( $\rho$ ) é governada pela densidade de portadores e pelo quadrado do tempo livre médio ( $\tau$ ) entre colisões.
- C) O tempo livre médio ( $\tau$ ) entre colisões para um elétron no cobre a 20 °C é da ordem de  $10^{-14}$  s, e o livre caminho médio ( $\lambda$ ) associado é de aproximadamente 400 Å, o que corresponde a apenas um ou dois espaçamentos interatômicos na rede.
- D) Em semicondutores puros, o aumento da temperatura provoca uma redução drástica na resistividade ( $\alpha < 0$ ), fenômeno explicado microscopicamente pela excitação térmica de portadores através do hiato de energia (gap) entre a banda de valência e a banda de condução.
- E) A corrente elétrica é uma grandeza vetorial definida pelo fluxo do vetor densidade de corrente através de uma superfície; por convenção, seu sentido é idêntico ao movimento real dos elétrons de condução.

**QUESTÃO 52** – Um circuito é composto por uma fonte de força eletromotriz ideal  $\mathcal{E}$ , um resistor de resistência  $R$  e um capacitor de capacitância  $C$ , inicialmente descarregado. No instante  $t = 0$ , a chave do circuito é fechada, iniciando o processo de carga. De acordo com a Regra das Malhas de Kirchhoff, analise as assertivas abaixo:

- I. A equação diferencial que governa a carga  $q(t)$  no capacitor é expressa por  $R \frac{dq}{dt} + \frac{q}{C} = \mathcal{E}$ . A solução dessa equação diferencial linear de primeira ordem, que satisfaz a condição inicial  $q(0) = 0$ , resulta em uma corrente instantânea  $i(t) = \frac{\mathcal{E}}{R} e^{-t/RC}$ .
- II. A energia total fornecida pela fonte  $\mathcal{E}$  durante todo o processo de carga (de  $t = 0$  até  $t \rightarrow \infty$ ) é dada pela integral  $\int_0^\infty \mathcal{E} \cdot i(t) dt$ , resultando no valor acumulado de  $C\mathcal{E}^2$ .
- III. Metade da energia total fornecida pela fonte é armazenada no campo elétrico do capacitor como energia potencial eletrostática ( $U = \frac{1}{2} C\mathcal{E}^2$ ), enquanto a outra metade é obrigatoriamente dissipada como energia térmica no resistor pelo efeito Joule, independentemente do valor da resistência  $R$ .

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 53** – Um cilindro condutor maciço, infinitamente longo, de raio  $R = 5,0$  cm, é percorrido por uma corrente elétrica paralela ao seu eixo de simetria. A densidade de corrente, que depende apenas da distância radial  $r$  ao eixo, é dada por

$$J(r) = \frac{b}{r^{2/3}} \text{ com } b = 1,0 \times 10^3 \frac{A}{m^{5/3}}$$

onde  $b$  é uma constante positiva. Com isso, determine o módulo do campo magnético  $\vec{B}$  em um ponto situado a uma distância  $r = 8,0$  mm do eixo do cilindro. Utilize  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} T \cdot m/A$ .

- A)  $3\pi \times 10^{-5} T$ .
- B)  $6\pi \times 10^{-5} T$ .
- C)  $8\pi \times 10^{-5} T$ .
- D)  $6\pi \times 10^{-4} T$ .
- E)  $12\pi \times 10^{-5} T$ .

**QUESTÃO 54** – Uma esfera maciça de raio  $R$ , feita de material isolante e imersa no vácuo, é submetida a um campo magnético externo uniforme e variável no tempo, dado por

$$\vec{B}(t) = B_0(1 + \alpha t) \hat{z}$$

onde  $B_0$  e  $\alpha$  são constantes positivas. O campo  $\vec{B}$  é paralelo ao eixo  $z$ , que passa pelo centro da esfera, e varia uniformemente com o tempo. Devido à simetria azimutal imposta por  $\vec{B} \parallel \hat{z}$ , o campo elétrico induzido  $\vec{E}$  possui direção azimutal ( $\hat{\phi}$ ) e módulo constante sobre qualquer circunferência de raio  $\rho$  centrada no eixo  $z$ . Restrinja a análise ao plano equatorial da esfera ( $\theta = \pi/2$ ), em que a coordenada radial cilíndrica  $\rho$  coincide com a distância  $r$  ao centro da esfera, utilize a Lei de Faraday-Lenz na forma integral

$$\oint_C \vec{E} \cdot d\vec{\ell} = - \frac{d\Phi_B}{dt}$$

e determine a expressão do módulo do campo elétrico induzido para pontos internos à esfera no plano equatorial ( $r < R$ ).

- A)  $E(r) = \frac{\alpha B_0 r}{2}$
- B)  $E(r) = \frac{\alpha B_0 r}{4}$
- C)  $E(r) = \frac{\alpha B_0 r^2}{2R}$
- D)  $E(r) = \frac{\alpha B_0 R}{2r}$
- E)  $E(r) = \alpha B_0 r$

**QUESTÃO 55** – Uma onda eletromagnética plana e harmônica propaga-se no vácuo (permeabilidade  $\mu_0$  e permissividade  $\epsilon_0$ ) na direção positiva do eixo  $x$ . O campo elétrico é dado por  $\vec{E}(x, t) = E_m \cos(kx - \omega t) \hat{j}$ , e o campo magnético correspondente é  $\vec{B}(x, t) = B_m \cos(kx - \omega t) \hat{k}$ . Considere  $c = 1/\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$  como a velocidade da luz e assuma que a onda se propaga em uma região isenta de fontes (cargas ou correntes). Com base no formalismo de Maxwell e na teoria do fluxo de energia radiante, analise as assertivas abaixo:

- I. A exigência de que a onda satisfaça a Lei de Faraday em sua forma diferencial ( $\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$ ) impõe que as amplitudes dos campos estejam vinculadas pela relação algébrica  $E_m = cB_m$  e que ambos os campos oscilem rigorosamente em fase no espaço e no tempo.
- II. O vetor de Poynting instantâneo, definido por  $\vec{S} = \frac{1}{\mu_0} (\vec{E} \times \vec{B})$ , aponta na direção de propagação  $\hat{i}$  e possui magnitude dada por  $S(x, t) = \frac{E_m^2}{\mu_0 c} \cos^2(kx - \omega t)$ , representando a taxa de transferência de energia por unidade de área.
- III. A intensidade da onda ( $I$ ), definida como a média temporal do módulo do vetor de Poynting sobre um período  $T = 2\pi/\omega$ , é obtida pela integral  $I = \frac{1}{T} \int_0^T S(t) dt$ . O cálculo dessa integral resulta na expressão  $I = \frac{E_m^2}{2\mu_0 c}$ , demonstrando que a energia transportada é proporcional ao quadrado da amplitude do campo elétrico.

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 56** – No modelo atômico de Bohr, a energia do elétron no nível  $n$  é quantizada segundo  $E_n = -13,6/n^2$  eV. Considere que um elétron realiza uma transição do nível  $n = 3$  para o nível  $n = 1$ , emitindo um fóton. Esse fóton incide sobre uma placa metálica cuja função trabalho é  $\Phi = 4,50$  eV. Considere a constante de Planck como  $h$  e a velocidade da luz como  $c$  e analise as assertivas abaixo:

- I. A energia do fóton emitido é de 12,09 eV.
- II. A energia cinética máxima dos fotoelétrons emitidos é de 7,59 eV.
- III. Se a transição ocorresse do nível  $n = 2$  para o nível  $n = 1$ , o fóton ainda teria energia suficiente para ejetar elétrons do metal.

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 57** – Na reação de fusão nuclear  $d + d \rightarrow p + t$ , onde  $d$  corresponde ao deutério,  $p$  ao próton e  $t$  ao trítio, o fator  $Q$  representa a energia liberada devido ao defeito de massa entre reagentes e produtos. Considere as massas atômicas  $m_d = 2,0141 \text{ u}$ ,  $m_p = 1,0078 \text{ u}$  e  $m_t = 3,0160 \text{ u}$  e  $1 \text{ u} \cdot c^2 \approx 931,5 \text{ MeV}$ . Sendo assim, analise as assertivas a seguir e assinale a alternativa correta.

- I. O valor de  $Q$  para essa reação é de aproximadamente 4 MeV.
  - II. Em um sistema isolado, a conservação do momento linear exige que a energia  $Q$  seja distribuída como energia cinética entre o próton e o trítio.
  - III. O processo é endoérgico, exigindo fornecimento externo de energia para converter a massa excedente.
- A) Todas as assertivas estão corretas.  
B) Todas as assertivas estão incorretas.  
C) Apenas as assertivas I e II estão corretas.  
D) Apenas as assertivas I e III estão corretas.  
E) Apenas as assertivas II e III estão corretas.

**QUESTÃO 58** – A aceleração da gravidade  $g$  é medida indiretamente por um pêndulo simples através da relação  $g = 4\pi^2 L/T^2$ . Em um experimento controlado, as incertezas sistemáticas foram eliminadas. Se a incerteza relativa no comprimento do fio ( $\sigma_L/L$ ) é de 2% e no período ( $\sigma_T/T$ ) é de 3%, a incerteza relativa resultante em  $g$ , pelo método de propagação de incertezas (quadratura), é aproximadamente

- A) entre 1% e 2%.  
B) entre 2% e 4%.  
C) entre 4% e 8%.  
D) entre 8% e 16%.  
E) acima de 16%.

**QUESTÃO 59** – Considere uma partícula de massa  $m$  que se desloca ao longo do semieixo positivo das abscissas ( $Ox$ ). Sobre essa partícula atua uma força  $\vec{F}$  cuja direção é coincidente com o eixo  $x$  e cuja magnitude varia com a posição de acordo com a função

$$F(x) = F_0 \frac{a^3}{(x^2 + a^2)^{3/2}}$$

onde  $F_0$  e  $a$  são constantes reais e positivas. Sabendo que o trabalho realizado por uma força variável é definido pela integral de linha da força ao longo da trajetória, determine o trabalho total realizado por essa força quando a partícula se desloca da origem ( $x = 0$ ) até a posição  $x = a$ .

- A)  $W = F_0 a$   
B)  $W = \frac{1}{2} F_0 a$   
C)  $W = \frac{\sqrt{2}}{2} F_0 a$   
D)  $W = \sqrt{2} F_0 a$   
E)  $W = F_0 a^2$

**QUESTÃO 60** – Um mol de um gás ideal cujo calor específico a volume constante é  $C_V(T) = a + bT$ , onde  $a$  e  $b$  são constantes conhecidas, é submetido a uma expansão reversível desde um estado inicial  $(P_1, V_1, T_1)$  até um estado final  $(P_2, V_2, T_2)$ , com  $V_2 > V_1$ . Durante a expansão, a pressão varia com o volume segundo a lei  $P = \alpha V^{-2}$ , onde  $\alpha$  é uma constante. Determine o trabalho realizado pelo gás e a quantidade de calor trocada.

- A)  $W = \alpha \left( \frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2} \right), Q = \alpha \left( \frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2} \right) + \int_{T_1}^{T_2} (a + bT) dT$
- B)  $W = \alpha \left( \frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2} \right), Q = \int_{T_1}^{T_2} (a + bT) dT$
- C)  $W = \alpha(V_2 - V_1), Q = \alpha(V_2 - V_1) + \int_{T_1}^{T_2} (a + bT) dT$
- D)  $W = \alpha \left( \frac{1}{V_2} - \frac{1}{V_1} \right), Q = \int_{T_1}^{T_2} (a + bT) dT$
- E)  $W = \alpha \left( \frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2} \right), Q = \alpha \left( \frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2} \right) - \int_{T_1}^{T_2} (a + bT) dT$