

**DOMINGO DE TARDE**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA – IFSC**  
**CONCURSO PÚBLICO Nº 08/2023**

## **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.
2. Seus pertences deverão estar armazenados dentro de embalagem específica fornecida 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 eliminação do certame.
3. Certifique-se de que este caderno:
  - contém 50 (cinquenta) questões;
  - refere-se à área para o qual realizou a inscrição.
4. Cada questão oferece 5 (cinco) alternativas de respostas, representadas pelas letras A, B, C, D e E, sendo apenas 1 (uma) a resposta correta.
5. Será respeitado o tempo para realização da prova conforme previsto em edital, incluindo o preenchimento da grade de respostas.
6. Os três últimos candidatos deverão retirar-se da sala de prova ao mesmo tempo, devendo assinar a Ata de Prova.
7. A responsabilidade referente à interpretação dos conteúdos das questões é exclusiva do candidato.
8. No caderno de prova, você poderá rabiscar, riscar e calcular.
9. Os gabaritos preliminares da prova objetiva serão divulgados na data descrita no Cronograma de Execução desse certame.



V1\_02/06/2023 10:20:04



**Comecei a nadar***Por Adriana Antunes*

01 Há dias tenho pensado sobre o correr do tempo. Talvez há tempos. Esse tempo que nos  
02 atravessa feito ventania sem nos dar espaço para parar um pouco. Todos, tenho certeza, já  
03 desejamos poder segurar as horas, prender os minutos. Um desejo de espiar momentos, pois  
04 nossa memória não é lá muito elástica. Quem nunca desejou conseguir prolongar o último  
05 abraço, o último adeus, o último sorriso. Afinal, só nos damos conta de que o tempo corre  
06 quando ele cruza por nós e nos deixa para trás. Há talvez a necessidade de uma compreensão na  
07 inversão dos fatos. Explico: não somos nós que vivemos a vida, mas a vida que vive através de  
08 nós. Havia vida antes de estarmos aqui. ... vidas depois de não estarmos mais aqui. A vida segue  
09 e seguirá seu curso. Daí nos damos conta de que ser quem somos no correr do tempo é uma  
10 fatalidade. Poderíamos ser diferente do que somos? Não sei, não sei. Sei que somos um  
11 amontoadinho, assim no minúsculo mesmo, de horas finitas. Eis a marca do possível em nós. Por  
12 isso, penso também, ser quem somos não é uma finalidade, como se em algum momento  
13 tivéssemos de apresentar resultados. Não somos máquinas.

14 Enquanto escrevo essa crônica, ouço o riso de uma criança que me chega pela janela. É  
15 domingo, fim da tarde e acabo por sorrir também. Estamos vivendo o instante. Talvez a única  
16 instância possível de se viver de fato. O passado, além de ter passado, fica aos poucos, borrado,  
17 sem contorno. E quanto mais a infância fica distante, mais o tempo passou por nós. Mais nos  
18 afastamos do começo. Do futuro nada sabemos. Mas quanto mais corremos, mais nos  
19 aproximamos dele e no fim dele, há o fim.

20 Há alguns meses tomei coragem e comecei a nadar. Pela manhã, bem cedo, tomo  
21 coragem, coloco o maiô, a touca, os óculos e me jogo na piscina. Demorei a abrir os olhos,  
22 mesmo usando óculos, um medo infantil. Muitos medos. Agora, lá embaixo, no silêncio, tudo fica  
23 num verde água. Puro instante. Redescubro minha respiração. Descubro que não sei respirar.  
24 Percebo que passei uma vida inteira respirando num ritmo que não é o meu. Quantas e quantas  
25 vezes respiramos na velocidade do outro e as angústias, os desafetos, as necessidades, as  
26 raivas, as ansiedades do outro. Mergulho e penso no meu pai. Semana passada fez um ano que  
27 ele morreu. Meu pai que tinha um coração fraco e água nos pulmões. Já vivia mergulhado em si  
28 sem conseguir respirar direito, e, pior, não sabia nadar. Dou braçadas na água como quem  
29 deseja abraçar o próprio tempo. Descubro que preciso me redescobrir, compreender e aceitar  
30 meu ritmo que é diferente do da instrutora, que é diferente do das pessoas que fazem a aula na  
31 mesma hora. Nadar traz uma consciência das coisas. Quando respiramos, percebemos que  
32 estamos vivos e que tudo é instante. Aí o gerúndio fica perfeitamente belo e aceitável, pois só se  
33 vive, vivendo, porque a vida quer nos viver. Sejamos uma boa casa para ela e respiremos o  
34 agora, que é de fato, o único instante que temos.

(Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/pioneiro/colunistas/adriana-antunes/noticia/2023/03/comecei-a-nadar-texto-adaptado-especialmente-para-esta-prova>).

**QUESTÃO 01** – Considerando o exposto pelo texto, analise as assertivas abaixo:

- I. Para a autora, somos um instrumento da vida, já que somos os responsáveis por sermos quem somos.
- II. Quanto mais o tempo passa, nossas memórias vão ficando menos nítidas.
- III. Enquanto nada, a autora lembra-se do pai, que morrera afogado, sem poder respirar.

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 02** – Considerando a palavra “espi\_\_ar” (l. 03), analise as assertivas abaixo:

- I. A lacuna deve ser preenchida com “x”.
- II. Um sinônimo possível para a palavra destacada, no contexto em que ocorre, é “esticar”.
- III. Um antônimo possível para esse vocábulo é “abreviar”, considerando-se a palavra à qual ele se relaciona no texto.

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 03** – Considerando-se que o emprego da primeira pessoa inclui quem fala, assinale a alternativa na qual NÃO haja referência a essa pessoa do discurso.

- A) “Há dias tenho pensado sobre o correr do tempo”.
- B) “Esse tempo que nos atravessa”.
- C) “A vida segue e seguirá seu curso”.
- D) “ser quem somos não é uma finalidade”.
- E) “Dou braçadas na água”.

**QUESTÃO 04** – Assinale a alternativa na qual a supressão do acento gráfico geraria palavra INEXISTENTE em Língua Portuguesa.

- A) Máquinas.
- B) Nós.
- C) Angústias.
- D) Trás.
- E) Dá.

**QUESTÃO 05** – Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna pontilhada da linha 08.

- A) haverão
- B) haverá
- C) haveriam
- D) havia
- E) haviam

#### LEGISLAÇÃO E CONTEXTO HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

**QUESTÃO 06** – Sobre o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) estabelecido pelo Plano de Desenvolvimento Institucional do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina 2020/2024, assinale a alternativa correta.

- A) A educação baseia-se na relação entre estas três áreas: ensino, pesquisa e extensão. No ensino, inter-relacionam-se os diferentes saberes; na pesquisa, eleva-se o conhecimento a novos patamares do saber e, na extensão, compartilham-se conhecimentos com a sociedade, contribuindo, dessa forma, para o cumprimento da missão institucional.
- B) O Instituto Federal é uma instituição cuja função é integrar, de forma exclusiva, o ensino prático para o desenvolvimento das potencialidades dos alunos.
- C) O ensino deve ser pautado apenas nos saberes do professor, que é a pessoa qualificada que detém as formas de conhecimento.
- D) O Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) tem a finalidade de realizar a gestão da pesquisa e extensão relacionada aos trabalhos desenvolvidos pelo Instituto Federal.
- E) Os Institutos Federais têm como finalidade única a oferta do ensino presencial.

**QUESTÃO 07** – Segundo a Lei nº 12.711/2012, que dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências, analise as seguintes asserções e a relação proposta entre elas:

- I. As instituições federais de educação vinculadas ao Ministério da Educação reservarão, em cada concurso seletivo para ingresso na graduação, por curso e turno, no mínimo 20% (vinte por cento) de suas vagas para as pessoas que se autodeclarem pretos e pardos.

**PORQUE**

- II. No caso de não preenchimento das vagas designadas para as cotas raciais, estas deverão ser completadas por estudantes que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas.

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 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 08** – De acordo com o texto “A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade” de Maria Cavatta”, analise as assertivas abaixo e assinale a alternativa correta.

- I. É essencial que as estratégias sejam elaboradas exclusivamente pelos professores, que são os detentores de formação específica, para que novas estratégias acadêmicas sejam postas.  
II. A escola não pode estar alheia às necessidades materiais para levar adiante um processo educacional completo, efetivo. Primeiro, as necessidades dos alunos para cumprir um percurso de estudos, em termos de locomoção, de alimentação, de renda mínima para se manter e manter-se na escola; segundo, a existência de instalações que ofereçam laboratórios, biblioteca, ateliês, espaços de lazer, oficinas onde aprender a teoria e a prática das disciplinas e dos projetos em curso.  
III. Há que se dar ao aluno horizontes de captação do mundo além das rotinas escolares, dos limites do estabelecido e do normatizado, para que ele se aproprie da teoria e da prática que tornam o trabalho uma atividade criadora, fundamental ao ser humano.

- A) Todas as assertivas estão corretas.  
B) Todas as assertivas estão incorretas.  
C) Apenas a assertiva I está correta.  
D) Apenas as assertivas I e II estão corretas.  
E) Apenas as assertivas II e III estão corretas.

**QUESTÃO 09** – Considerando o Decreto nº 1.171/1994, que aprova o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, assinale a alternativa que NÃO apresenta uma espécie de vedação ao servidor público.

- A) Prejudicar deliberadamente a reputação de outros servidores ou de cidadãos que deles dependam.  
B) Alterar ou deturpar o teor de documentos que deva encaminhar para providências.  
C) Cumular atividades, ainda que compatíveis com exercício da sua função pública.  
D) Deixar de utilizar os avanços técnicos e científicos ao seu alcance ou do seu conhecimento para atendimento do seu mister.  
E) Usar de artifícios para procrastinar ou dificultar o exercício regular de direito por qualquer pessoa, causando-lhe dano moral ou material.

**QUESTÃO 10** – Tendo em conta o que diz Marise Nogueira Ramos no texto “História e política da educação profissional”, analise as seguintes asserções e a relação proposta entre elas:

- I. No período que vai da gestão de Fernando Collor de Mello, que assenta no país as bases para as reformas neoliberais, até a de Itamar Franco, ocorreu um significativo movimento de fortalecimento da educação profissional e tecnológica no país, especialmente pela ampliação das funções das instituições federais.

**PORQUE**

- II. É nesse período que ocorre a aprovação da lei que possibilitou a transformação das Escolas Técnicas Federais em Centros Federais de Educação Tecnológica.

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 11** – Considerando o texto “A Formação Integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade” escrito por Maria Ciavatta, analise as assertivas abaixo, assinalando V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- ( ) O ensino técnico, para ser melhor desenvolvido, deverá ser feito seguindo uma rotina escolar específica. Nesse processo, há uma exclusividade de atuação do professor, que detém maior conhecimento e qualificação dos saberes científicos, nos limites do que é determinado pelo conteúdo programático e plano de ensino da matéria.  
( ) A educação é uma instituição necessária para incorporar a população a todo tipo de transformação social, efetiva, que se pretenda. Se, como é sobejamente conhecido, a educação é incapaz de mudar a sociedade desigual em que vivemos, ela é uma porta relevante para compreensão dos fundamentos da desigualdade e para a geração de uma nova institucionalidade no país.  
( ) Tanto os processos de ensino e aprendizagem quanto os de elaboração curricular devem ser objeto de reflexão e de sistematização do conhecimento através das disciplinas básicas e do desenvolvimento de projetos que articulem o geral e o específico, a teoria e a prática dos conteúdos, inclusive com o aproveitamento das lições que os ambientes de trabalho podem proporcionar.

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

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

**QUESTÃO 12** – Geraldo, brasileiro, servidor público federal estável, após completar todos os requisitos legais, requereu a sua aposentadoria de forma voluntária. Ocorre que, ao passar um mês do usufruto de sua aposentadoria, quer retornar ao trabalho. O setor no qual trabalhava tem interesse no retorno do referido servidor, já que o cargo está vago. Diante do caso acima, assinale a alternativa que apresenta uma possível solução para o caso, conforme a Lei nº 8.112/1990.

- A) Reintegração.  
B) Recondição.  
C) Nomeação.  
D) Reversão.  
E) Readaptação.

**QUESTÃO 13** – Nos termos da Lei nº 11.892/2008, que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências, assinale a alternativa que NÃO constitui um dos objetivos dos Institutos Federais.

- A) Realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade.
- B) Estimular e apoiar processos educativos que levem à geração de trabalho e renda e à emancipação do cidadão na perspectiva do desenvolvimento socioeconômico local e regional.
- C) Ministrando educação lúdica para o nível infantil, prioritariamente na forma de jogos tecnológicos.
- D) Ministrando cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, objetivando a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização de profissionais, em todos os níveis de escolaridade, nas áreas da educação profissional e tecnológica.
- E) Ministrando, em nível de educação superior, cursos superiores de tecnologia visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia.

**QUESTÃO 14** – Analise as seguintes asserções e a relação proposta entre elas:

- I. A tarefa do educador, neste sentido, não se restringe ao especializado num campo de conhecimento. Esta é uma dimensão necessária e crucial, mas insuficiente, para a construção de novas relações sociais, entre elas, novas relações e práticas educativas.

**PORQUE**

- II. Do educador exige-se um posicionamento ético-político, tanto na crítica às relações sociais vigentes, de desigualdade e exclusão, quanto para o engajamento ético-político na construção de novas relações sociais e práticas educativas.

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 15** – Sobre o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina 2020/2024, analise as assertivas abaixo, assinalando V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- ( ) Os Institutos Federais têm por finalidade desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais.
- ( ) Um dos objetivos dos Institutos Federais é ministrar a educação infantil para pessoas reconhecidamente pobres, com o objetivo de oportunizar uma educação de qualidade e técnica a partir dos primeiros anos do indivíduo.
- ( ) Promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente, constitui uma das finalidades dos Institutos Federais.

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

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

**CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS**

**QUESTÃO 16** – A “educação bancária” é um conceito criado por Paulo Freire, uma crítica a abordagens de educação. Nesse sentido, analise as seguintes asserções e a relação proposta entre elas:

- I. A “educação bancária” rechaça o companheirismo do educador-educandos, sendo que esse companheirismo é inconciliável com esse tipo de educação.

**PORQUE**

- II. No momento em que o educador “bancário” humanizar sua educação, ele deixará de fazer depósitos.

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 17** – A obra “Pedagogia do Oprimido” de Paulo Freire é um marco para a educação brasileira, uma crítica contundente do modelo educacional brasileiro, fazendo uma relação entre opressão e oprimido na educação. Sobre a pedagogia proposta por Paulo Freire, analise as assertivas abaixo e assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- ( ) A pedagogia do oprimido é a pedagogia dos homens empenhando-se na luta por sua libertação.  
( ) A pedagogia realmente libertadora deve ficar distante dos oprimidos, sendo que os oprimidos hão de ser o exemplo para si mesmos na luta por redenção.  
( ) Essa pedagogia, do oprimido, não pode ser elaborada nem praticada pelos opressores. Seria uma contradição se os opressores praticassem uma educação libertadora.  
( ) Com a prática, a pedagogia proposta deixa de ser do oprimido e passa a ser a pedagogia dos homens em processo de permanente libertação.

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

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

**QUESTÃO 18** – Um dado importante sobre educação é o percentual de pessoas alfabetizadas. No Brasil, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) 2019, a taxa de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais de idade foi estimada em 6,6% (11 milhões de analfabetos). Em relação aos projetos de letramentos e educação de jovens e adultos, analise as assertivas abaixo:

- I. Esse tipo de letramento, vinculado a uma prática educativa alicerçada em princípios políticos, éticos e solidários, promotores de justiça social, pode contribuir para a formação cidadã dos alunos.
- II. A educação de jovens e adultos é marcada pela homogeneidade e pela complexa realidade social e econômica da população que a frequenta.
- III. As concepções de leitura e escrita a serem adotadas nos projetos de letramento de jovens e adultos devem ter suas bases assentadas no modelo tradicional, desenvolvendo progressivamente até que eles atinjam a proficiência ideal.
- IV. Entre educador e educando pode se desenvolver uma relação de parceria, favorável à troca de experiências.

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 19** – As desigualdades sociais e econômicas são uma realidade não somente no Brasil, mas em vários países do mundo. Essas desigualdades têm um impacto negativo sobre o crescimento e desenvolvimento dos países, em especial na educação. Nesse sentido, analise as assertivas abaixo:

- I. As desigualdades sociais e econômicas enfraquecem a formação de capital humano.
- II. A desigualdade educacional é fruto das desigualdades sociais e de renda.
- III. É necessário destruir os obstáculos que limitam o acesso dos mais pobres à educação em geral.
- IV. A educação somente se tornará um instrumento de redução das desigualdades sociais se outras políticas públicas forem postas em prática.

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 20** – Em 1932, um grupo de educadores brasileiros assinou um documento que teve um papel fundamental na história da educação brasileira. Esse documento apresentava críticas à educação tradicional, defendendo a necessidade de uma educação pública, laica, gratuita e obrigatória. Também era ressaltada a importância da formação universitária para os professores e a busca por uma escola comum, sem privilégios econômicos de uma minoria. Esse documento é considerado um marco na educação brasileira por ter influenciado políticas educacionais subsequentes e contribuído para a consolidação de um sistema de ensino inclusivo e acessível. Essa descrição refere-se a qual documento?

- A) Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova.
- B) Manifesto dos Cem de Itaúna.
- C) Carta aos Moços.
- D) Carta aos Professores.
- E) Declaração dos Educadores pela Democracia.



**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

**QUESTÃO 21** – Suponha uma expedição espacial em direção ao sistema planetário mais próximo do nosso, Alpha Centauri, que está localizado a uma distância média de 4,22 anos-luz da Terra. Se a expedição viajar a uma velocidade correspondente a 60% da velocidade da luz, qual seria, aproximadamente, a diferença, em anos, entre o tempo medido pelos astronautas durante a viagem e o tempo medido na Terra?

- A) 0,84 anos.
- B) 1,06 anos.
- C) 1,41 anos.
- D) 1,69 anos.
- E) 2,81 anos.

**QUESTÃO 22** – Mário Bunge é um físico, filósofo da ciência e humanista argentino conhecido por sua oposição a pseudociências e correntes filosóficas específicas. Ele acredita que o conhecimento busca alcançar a verdade factual e que as ideias podem se combinar em teorias, que são modelos conceituais utilizados para explicar fatos e melhorar a vida social. Bunge classifica as leis científicas em quatro categorias em seu livro "La ciencia, su método y su filosofía" de 1993. Em relação às quatro leis científicas na obra de Mário Bunge, analise as assertivas abaixo, assinalando V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- ( ) Lei 1: apresenta uma relação constante e objetiva na natureza. São perceptíveis e são conhecíveis. Podem ser traduzidas como a própria forma como percebemos a natureza.
- ( ) Lei 2: é o enunciado da lei, ou seja, uma hipótese geral. São reconstruções modificadas das leis objetivas em nível do pensamento racional, podendo ser mais ou menos exatas pelo fato de serem modelos ideais. Toda Lei 2 tem um domínio de validade peculiar e é falível porque depende em parte da experiência.
- ( ) Lei 3: regula uma conduta e são guias para a ação. São proposições invariantes que dependem do observador, ou seja, são os sistemas referenciais e as condições iniciais, sendo caracterizadas como ferramentas de predição. Assim sendo, as Leis 3 são enunciados empíricos singulares dedutíveis de determinadas hipóteses.
- ( ) Lei 4: diz respeito ao alcance dos enunciados, ou seja, são as prescrições metodológicas e ontológicas das leis, ou ainda se caracterizando por serem guias para a construção de teorias.

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

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

**QUESTÃO 23** – A dualidade onda-partícula é um princípio fundamental da física que descreve o comportamento de certas entidades físicas, como elétrons e fótons. De acordo com esse princípio, essas entidades podem se comportar tanto como partículas quanto como ondas, dependendo do contexto experimental. O fóton, por exemplo, pode se comportar como partícula no experimento do efeito fotoelétrico e como onda durante a difração de uma onda eletromagnética. No entanto, a dualidade onda-partícula não é observada em corpos macroscópicos devido às suas massas e velocidades relativamente grandes. Agora, vamos considerar uma peteca de Badminton com uma massa aproximada de 5g, que pode ser lançada a velocidades de aproximadamente 324 km/h. Com base na dualidade onda-partícula, qual seria a faixa aproximada de comprimento de onda associada a essa peteca de Badminton? (Considere  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ m}^2 \text{ kg/s}$ ).

- A)  $3,27 \times 10^{-35} \text{ m}$ .
- B)  $2,98 \times 10^{-34} \text{ m}$ .
- C)  $1,47 \times 10^{-33} \text{ m}$ .
- D)  $6,79 \times 10^{-32} \text{ m}$ .
- E)  $1,19 \times 10^{-29} \text{ m}$ .

**QUESTÃO 24** – D. Bob Gowin (nascido em 1961) é um educador norte americano que fez contribuições à Teoria da Aprendizagem de Ausubel. Gowin propõe uma relação triádica entre professor, materiais educacionais e aluno que compartilham significados a respeito de determinados conhecimentos. O modelo de Gowin para o ensino (apud. MOREIRA, M. M., 2011), dentre outros pontos, destaca que:

- Se o aluno manifesta uma disposição para a aprendizagem significativa, ele atua intencionalmente para captar o significado dos(as) \_\_\_\_\_. Essa disposição, porém, não pode ser entendida como motivação. A disposição vem do próprio ato de aprender ou repousa sobre o ato de receber atenção do professor.
- Se o compartilhar significados não é alcançado, o professor deve, outra vez, apresentar, de outro modo, os significados aceitos no contexto da matéria de ensino. Tal ponto exige que sejam realizadas mudanças nos(as) \_\_\_\_\_ quando um(a) não apresenta resultados.
- Para aprender significativamente, o aluno tem que manifestar uma disposição de relacionar, de maneira \_\_\_\_\_, à sua estrutura cognitiva, os significados que capta dos materiais educativos, potencialmente significativos, do currículo.

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

- A) discursos do professor – materiais educativos – abrangente e genérica
- B) materiais educativos – estratégias de ensino – abrangente e genérica
- C) discursos do professor – materiais educativos – não arbitrária e não literal
- D) materiais educativos – estratégias de ensino – não arbitrária e não literal
- E) discursos do professor – estratégias de ensino – não arbitrária e não literal

**QUESTÃO 25** – Bohr, um renomado físico do século XX, contribuiu significativamente para o desenvolvimento do modelo atômico ao aprimorar as ideias propostas por Rutherford. Com seu modelo, Bohr estabeleceu uma série de princípios que descreviam o comportamento dos elétrons em torno do núcleo atômico, fornecendo uma explicação crucial para o fenômeno do espectro de emissão de gases excitados. Esses postulados foram de extrema importância para avançar a compreensão da estrutura dos átomos e estabeleceram as bases fundamentais da física quântica. Analise as assertivas abaixo em relação aos postulados do modelo de Bohr e assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- ( ) Os elétrons em um átomo estão confinados em órbitas circulares ao redor do núcleo, cujo raio da trajetória  $R_n = 5,3 \times 10^{-11} n^2 m$ , sendo  $n$  um número inteiro correspondente à órbita do elétron.
- ( ) A energia de um elétron em uma órbita  $n$  (com  $n$  sendo um número inteiro) é dada por:  $E_n = \frac{-13,6}{n} eV$ .
- ( ) A energia dos elétrons é quantizada, ou seja, eles podem existir apenas em níveis de energia específicos.
- ( ) Quando um elétron transita de um nível de energia mais alto para um nível de energia mais baixo, ele emite energia na forma de fótons.
- ( ) O modelo de Bohr explica completamente o comportamento dos elétrons em átomos.

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

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

**QUESTÃO 26** – Considere um recipiente contendo um gás ideal em equilíbrio termodinâmico. O gás passa por uma expansão isotérmica reversível, na qual ocorre uma transferência de calor do ambiente. Como se pode expressar a relação entre o calor recebido pelo gás ( $Q$ ) e a variação de entropia do gás ( $\Delta S$ )?

- A)  $Q = \Delta S$
- B)  $Q < \Delta S$
- C)  $Q > \Delta S$
- D)  $Q = -\Delta S$
- E) A relação entre  $Q$  e  $\Delta S$  depende do tipo de gás e das condições da expansão.

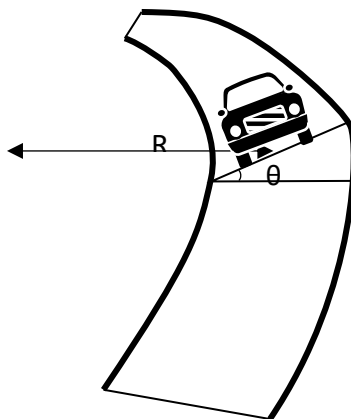
**QUESTÃO 27** – A equação de Schrödinger é uma ferramenta fundamental na descrição do comportamento de partículas quânticas, como o elétron, em sistemas físicos, como um fio de cobre. Nesse contexto, podemos usar essa equação para modelar o comportamento de um elétron em um fio de cobre como uma partícula confinada em um poço finito. No caso em questão, temos uma partícula confinada em uma caixa unidimensional de comprimento  $L = 2\text{ m}$ , descrita por uma função de onda  $\psi(x) = A \sin\left(\frac{n\pi x}{L}\right)$ , onde  $A$  é a amplitude da onda e  $n$  é um número inteiro positivo que representa o estado de energia da partícula. Considerando que  $n = 3$ , qual é o valor aproximado da posição  $x$  onde a probabilidade de encontrar a partícula é máxima?

- A) 0,25 m.
- B) 0,33 m.
- C) 0,50 m.
- D) 1,50 m.
- E) 2,00 m.

**QUESTÃO 28** – O ponto de Curie é um fenômeno importante em materiais magnéticos. Considere um material ferromagnético e uma curva de magnetização em função da temperatura. Quando a temperatura do material é elevada, ocorre uma transição magnética significativa. Nesse sentido, assinale a alternativa correta sobre o ponto de Curie.

- A) É determinado pelo equilíbrio entre as interações magnéticas e térmicas do material, sendo afetado por fatores como a pressão e a presença de impurezas.
- B) Ocorre a uma temperatura específica para cada material ferromagnético, independentemente de suas características físicas.
- C) É influenciado apenas pela composição química do material ferromagnético, não sendo afetado por fatores externos.
- D) É uma propriedade exclusiva dos materiais ferromagnéticos puros e não se aplica a ligas ou compostos magnéticos.
- E) É um fenômeno irreversível, uma vez que, uma vez atingido, o material não pode ser mais magnetizado.

**QUESTÃO 29** – Considere um carro de massa  $m$  fazendo uma curva em uma pista sobreelevada com atrito, em que o raio da curva é igual a  $R$  e o ângulo entre a pista e a horizontal é  $\theta$ . A Figura 1 abaixo representa tal situação. O coeficiente de atrito estático entre a pista e os pneus é  $\mu$ .



**Figura 1**

Assinale a alternativa que apresenta a máxima velocidade com a qual o carro pode fazer a curva sem deslizar.

- A)  $\sqrt{Rg \tan\theta}$
- B)  $\sqrt{Rg\mu}$
- C)  $\sqrt{Rg \frac{\sin\theta - \mu\cos\theta}{\cos\theta + \mu\sin\theta}}$
- D)  $\sqrt{Rg \frac{\cos\theta - \mu\sin\theta}{\sin\theta + \mu\cos\theta}}$
- E)  $\sqrt{Rg \frac{\sin\theta + \mu\cos\theta}{\cos\theta - \mu\sin\theta}}$

**QUESTÃO 30** – Um corpo de massa  $m$  se desloca em uma trajetória retilínea com velocidade  $v$  e colide perpendicularmente com uma superfície deformável, cujo coeficiente de restituição seja igual a  $e$ . A interação entre o corpo e a superfície dura  $\Delta t$ , e o corpo passa a se deslocar na mesma direção inicial, mas em sentido contrário. Considerando essa situação, analise as assertivas a seguir:

- I. A velocidade do corpo após a colisão é menor do que  $-v$
- II. O módulo da força média aplicada ao corpo é menor do que  $\frac{2mv}{\Delta t}$
- III. A energia cinética do corpo após a colisão é igual a  $\frac{mev^2}{2}$

Quais estão corretas?

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

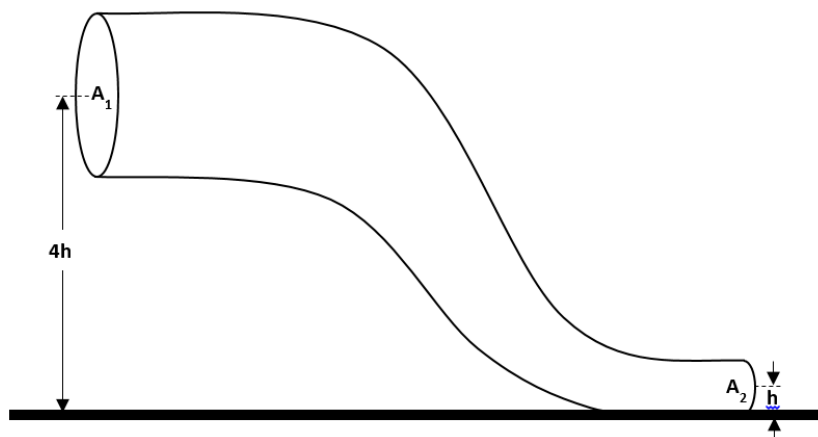
**QUESTÃO 31** – Considere uma situação hipotética em que dois cilindros infinitos de material isolante, com espessura desprezível, são dispostos de forma coaxial e estão carregados positivamente. O cilindro interno, de raio  $R_1$ , apresenta uma densidade superficial uniforme de carga  $\sigma_1$  ao longo de sua superfície externa. O cilindro externo, de raio  $R_2$ , apresenta uma densidade superficial uniforme de carga  $\sigma_2$  ao longo de sua superfície externa. Deseja-se calcular o campo elétrico no interior e no exterior do cilindro utilizando a equação de Gauss. Assinale a alternativa que descreve corretamente o campo elétrico ( $E$ ) em função da distância  $r$  do eixo do cilindro.

- A)  $E = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2\pi\epsilon_0 r}$  para  $r > R_2$
- B)  $E = 0$  para  $r > R_2$
- C)  $E = \frac{\sigma_1}{2\pi\epsilon_0 r}$  para  $r < R_2$
- D)  $E = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2\pi\epsilon_0 r}$  para  $R_1 < r < R_2$
- E)  $E = \frac{\sigma_2}{2\pi\epsilon_0 r}$  para  $r > R_2$

**QUESTÃO 32** – Considere uma associação de capacitores formada por três capacitores:  $C_1 = 4 \mu F$ ,  $C_2 = 12 \mu F$  e  $C_3 = 32 \mu F$ . Os capacitores estão associados da seguinte forma:  $C_1$  e  $C_2$  estão em série, e  $C_3$  está associado em paralelo com os anteriores. Inicialmente, os capacitores estão descarregados. Um gerador de tensão  $V = 150 V$  é conectado à associação de capacitores, carregando-os até a tensão de equilíbrio. A partir dessa configuração, deseja-se calcular a energia total acumulada nos capacitores. Qual o valor aproximado da energia acumulada ( $U$ ) na associação de capacitores?

- A)  $U = 787,5 mJ$
- B)  $U = 240,0 mJ$
- C)  $U = 120,0 mJ$
- D)  $U = 393,8 mJ$
- E)  $U = 262,5 mJ$

**QUESTÃO 33** – Considere um sistema em que um fluido incompressível atravessa uma tubulação, representada na Figura 2 abaixo, da esquerda para direita. Suponha que o escoamento é linear e em regime estacionário e que a viscosidade do fluido é desprezível. Na região superior do tubo, à esquerda, a seção reta corresponde ao dobro da seção reta do tubo na região inferior, à direita. A vazão do fluido é constante ao longo de toda a tubulação. Além disso, a região superior encontra-se a uma altura 4 vezes maior do que a região inferior, em relação a um referencial estabelecido.



**Figura 2**

Com base nessas informações, qual é a correta relação, aproximada, entre as pressões  $p_1$  à esquerda e  $p_2$  à direita? (Considere que  $h = 3,5 \text{ m}$ ,  $v_1 = 2 \text{ m/s}$ ,  $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$  e  $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$ ).

- A)  $p_1 = \frac{p_2}{2}$
- B)  $p_1 = 4p_2$
- C)  $p_1 = 2p_2$
- D)  $p_1 = \frac{p_2}{4}$
- E)  $p_1 = p_2$

**QUESTÃO 34** – Considere um cabo coaxial infinito no qual se estabelecem duas correntes elétricas distribuídas de maneira uniforme. O cabo coaxial é composto por um condutor interno cilíndrico de raio " $a$ " e um condutor externo anelar concêntrico ao condutor interno, com raio interno " $b$ " e raio externo " $c$ ". As correntes elétricas estabelecidas no condutor interno e externo têm o mesmo módulo igual a  $I$ , porém, apresentam sentidos contrários. Deseja-se calcular o campo magnético no interior do condutor externo utilizando a Lei de Ampère. Assinale a alternativa que descreve corretamente o módulo do campo magnético ( $H$ ) no interior do condutor externo em função da distância " $r$ " do eixo do cabo coaxial.

- A)  $H = \frac{I}{2\pi r}$  para  $r < a$
- B)  $H = 0$  para  $a < r < b$
- C)  $H = \frac{Ir}{2\pi a^2}$  para  $a < r < b$
- D)  $H = \frac{I}{2\pi r}$  para  $r < a$
- E)  $H = \frac{I}{2\pi r} \left( 1 - \frac{r^2 - b^2}{c^2 - b^2} \right)$  para  $b < r < c$

**QUESTÃO 35** – É um fato conhecido que qualquer tipo de onda pode transportar energia sem que haja transporte de matéria. Portanto, podemos associar a uma onda uma taxa média com a qual a energia é transmitida. Considere uma onda estabelecida em uma corda propagando-se em um determinado meio. Se, ao mudar de meio, a velocidade da onda dobrar e sua amplitude for reduzida pela metade, como a potência média será afetada?

- A) Será quadruplicada.
- B) Será duplicada.
- C) Será reduzida pela metade.
- D) Será reduzida a um quarto.
- E) Permanecerá a mesma.

**QUESTÃO 36** – O efeito fotoelétrico é um fenômeno no qual a luz incidindo em um material pode arrancar elétrons desse material. O estudo do efeito fotoelétrico por Albert Einstein, em 1905, foi fundamental para o desenvolvimento da teoria quântica da luz e lhe rendeu o Prêmio Nobel de Física em 1921. Durante o efeito fotoelétrico, a energia dos fótons incidentes pode ser transferida para os elétrons do material. Se a energia dos fótons, que depende da \_\_\_\_\_ da luz, for suficiente para superar a energia de \_\_\_\_\_, os elétrons serão liberados do material. Já a quantidade de fotoelétrons emitidos depende da \_\_\_\_\_ da luz incidente e da \_\_\_\_\_ do material. O local de onde os fotoelétrons são arrancados depende do tipo de material utilizado. Em metais, os fotoelétrons são arrancados, em geral, da \_\_\_\_\_ do material. Já em semicondutores, os fotoelétrons são arrancados da banda de \_\_\_\_\_.

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

- A) frequência – ligação – intensidade – função trabalho – superfície – valência
- B) intensidade – ligação – frequência – energia de ionização – camada externa – valência
- C) frequência – ionização – intensidade – energia de ligação – camada de valência – condução
- D) intensidade – ionização – frequência – função trabalho – superfície – valência
- E) frequência – ligação – potência luminosa – função trabalho – superfície – condução

**QUESTÃO 37** – A visão das cores é um processo complexo que envolve diferentes tipos de células fotossensíveis presentes na retina. A luz atravessa diferentes estruturas presentes no olho até atingir os cones e os bastonetes que são responsáveis pela detecção de estímulos luminosos e desempenham papéis distintos na percepção visual. Com base nesse contexto, analise as assertivas abaixo e assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- ( ) Os cones são responsáveis pela visão em cores, diferenciando diferentes frequências da luz, e são mais sensíveis a altas amplitudes da onda luminosa.
- ( ) Os bastonetes são responsáveis pela visão em preto e branco e são mais sensíveis a altas amplitudes da onda luminosa.
- ( ) Os cones são responsáveis pela visão em preto e branco, diferenciando diferentes amplitudes da onda luminosa, e são mais sensíveis a baixas frequências da luz.
- ( ) Após atravessar a pupila, a luz passa pelas seguintes estruturas, em ordem, do olho até atingir a retina: Córnea, Humor Aquoso, Cristalino e Humor Vítreo.

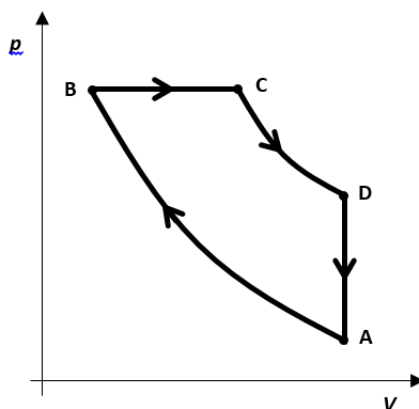
A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

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

**QUESTÃO 38** – A datação por carbono-14 é uma técnica amplamente utilizada para estimar a idade de materiais orgânicos antigos. No entanto, existem certas recomendações e limitações que devem ser consideradas ao aplicar essa técnica. Suponha que um pesquisador esteja analisando uma amostra óssea de animal antigo. Ao realizar a datação por carbono-14, o pesquisador obtém uma idade radiocarbônica de 50.000 anos para a amostra. Contudo, o pesquisador acredita se tratar de um erro, visto seu conhecimento sobre as limitações da técnica. Assinale a alternativa que descreve corretamente essa limitação e a razão pela qual ela pode afetar a precisão da datação.

- A) A técnica de datação por carbono-14 não é precisa para amostras com mais de 10.000 anos, devido à meia-vida do carbono-14.
- B) A amostra pode ter sido contaminada por carbono-14 recente, levando a uma idade radiocarbônica incorreta.
- C) A amostra pode ter sofrido diagênese, um processo geológico que altera a composição do carbono-14, levando a uma idade radiocarbônica imprecisa.
- D) A técnica de datação por carbono-14 não é adequada para materiais vegetais, pois os organismos podem absorver carbono-14 de diferentes fontes, levando a uma datação imprecisa.
- E) A amostra pode ter sido exposta a condições ambientais extremas, o que pode ter alterado a proporção de carbono-14, levando a uma datação incorreta.

**QUESTÃO 39** – Os ciclos termodinâmicos são fenômenos que envolvem a conversão de energia térmica em trabalho mecânico ou a realização de trabalho mecânico em um sistema. Esses ciclos abrangem uma variedade de configurações e têm aplicações em diversos campos. Um exemplo relevante é o ciclo Diesel, amplamente utilizado em motores de combustão interna. Com base no exposto acima e considerando o ciclo Diesel teórico apresentado no gráfico da Figura 3 abaixo, relacione a Coluna 1 à Coluna 2.



**Figura 3**

**Coluna 1**

1. Curva A→B
2. Curva B→C
3. Curva C→D
4. Curva D→A

**Coluna 2**

- ( ) Realização de trabalho pelo sistema.
- ( ) Transformação adiabática.
- ( ) Rejeição de calor pelo sistema.
- ( ) Realização de trabalho pelo sistema.

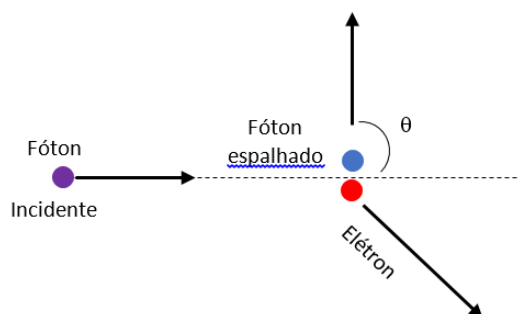
A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

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

**QUESTÃO 40** – As equações de Maxwell são fundamentais para descrever e compreender o comportamento dos campos eletromagnéticos. Cada uma das quatro equações desempenha um papel importante na teoria eletromagnética. No entanto, apenas uma dessas equações foi formulada primeiramente por James Clerk Maxwell. Qual é o significado da equação formulada primeiramente por Maxwell?

- A) Cargas elétricas são geradoras de campo elétrico. Se a carga for puntiforme, o campo elétrico produzido por ela será dado pela Lei de Coulomb.
- B) Não existem monopolos magnéticos.
- C) Um campo magnético pode ser produzido tanto por uma corrente elétrica quanto por um campo elétrico variável.
- D) Um campo magnético variável produz um campo elétrico.
- E) A integral do campo elétrico sobre um percurso fechado é igual a menos a variação temporal do fluxo magnético sobre a superfície delimitada por este percurso.

**QUESTÃO 41** – Em 1923, Arthur Holly Compton conduziu uma série de experimentos para investigar o fenômeno de espalhamento dos Raios-X por elétrons em um determinado alvo. Durante os experimentos, ele observou um comportamento intrigante: ao incidir uma onda eletromagnética sobre o alvo, os fótons colidiam com os elétrons e sofriam uma redução em sua energia. Considere um fóton com uma frequência de  $3 \times 10^{18}$  Hz, que colide elasticamente com um elétron inicialmente em repouso, conforme mostrado na Figura 4 abaixo:

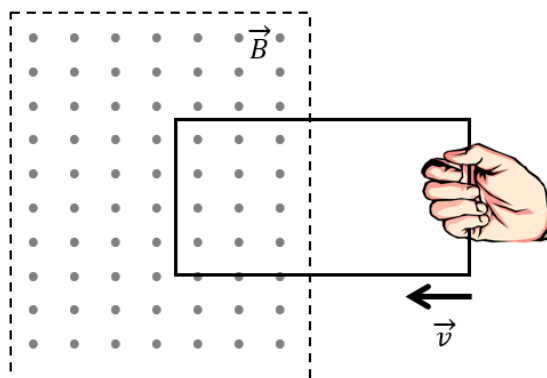


**Figura 4**

Com base nessas informações, utilizando ângulo de espalhamento  $\theta = 90^\circ$ , constante de Planck  $h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ m}^2\text{kg/s}$ , velocidade da luz  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$  e a massa do elétron  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ , qual é o valor aproximado do comprimento de onda do fóton espalhado?

- A)  $4,136 \times 10^{-2} \text{ nm}$ .
- B)  $9,758 \times 10^{-2} \text{ nm}$ .
- C)  $2,418 \times 10^{-3} \text{ nm}$ .
- D)  $4,596 \times 10^{-3} \text{ nm}$ .
- E)  $1,024 \times 10^{-1} \text{ nm}$ .

**QUESTÃO 42** – Uma espira quadrada, com uma indutância desprezível, está sendo inserida dentro de uma região de campo magnético uniforme que se orienta para fora do plano da página, conforme Figura 5 abaixo. Durante esse movimento, ocorre a indução de uma corrente elétrica na espira devido à interação entre o campo magnético e a espira.



**Figura 5**

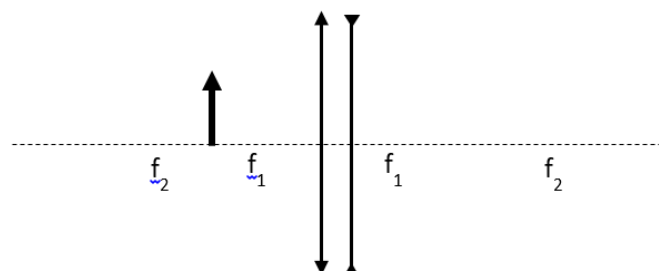
Com base nesse contexto, a corrente elétrica induzida terá sentido \_\_\_\_\_ na espira e a força magnética resultante atuará para \_\_\_\_\_.

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

- A) horário – a esquerda
- B) anti-horário – a direita
- C) horário – a direita
- D) anti-horário – a esquerda
- E) anti-horário – fora do plano da página



**QUESTÃO 43** – A associação de lentes é frequentemente utilizada para obter características específicas na imagem final de um objeto, como é o caso da luneta astronômica e do microscópio composto. Na Figura 6 abaixo, temos uma representação de uma associação entre uma lente convergente delgada com distância focal  $f_1 = 10$  cm e uma lente divergente também delgada com distância focal  $f_2 = 20$  cm, separadas por uma distância de 5 cm.



**Figura 6**

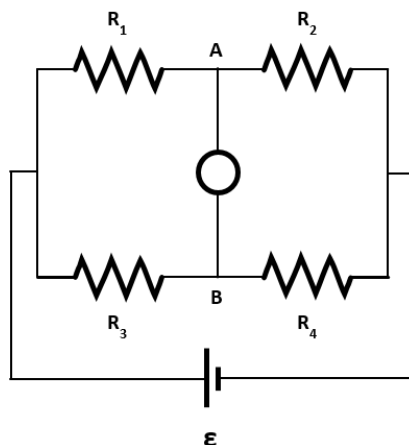
Ao posicionar um objeto a uma distância de 12 cm à esquerda da lente convergente, a imagem final observada por um observador à direita da lente divergente terá as seguintes características:

- A) Imagem real, direta e maior.
- B) Imagem virtual, invertida e menor.
- C) Imagem virtual, direta e igual.
- D) Imagem real, invertida e menor.
- E) Imagem real, invertida e maior.

**QUESTÃO 44** – Considere um corpo negro que emite radiação eletromagnética, cujo pico de emissão é determinado pelo comprimento de onda  $\lambda_{\text{máx}}$  de acordo com a lei de Wien. Suponha que esse corpo negro possua uma temperatura  $T$ . Com base nessas informações, assinale a alternativa que melhor descreve a relação entre a potência radiante por unidade de área  $P/A$  (também conhecida como densidade de potência, calculada pela lei de Stefan-Boltzmann) para dois corpos negros diferentes, onde o comprimento de onda de máxima emissão  $\lambda_2$  é o dobro do comprimento de onda de máxima emissão  $\lambda_1$ .

- A) Será o quádruplo da potência radiante por unidade de área  $P/A$  para o corpo negro com  $\lambda_1$ .
- B) Será a metade da potência radiante por unidade de área  $P/A$  para o corpo negro com  $\lambda_1$ .
- C) Será um oitavo da potência radiante por unidade de área  $P/A$  para o corpo negro com  $\lambda_1$ .
- D) Será dezesseis vezes menor que a potência radiante por unidade de área  $P/A$  para o corpo negro com  $\lambda_1$ .
- E) Será dezesseis vezes maior que a potência radiante por unidade de área  $P/A$  para o corpo negro com  $\lambda_1$ .

**QUESTÃO 45** – A Ponte de Wheatstone é um circuito amplamente utilizado na medição de resistências elétricas. Ela é projetada para encontrar o equilíbrio de um circuito de ponte, em que as correntes em diferentes ramos se anulam. No entanto, em alguns casos, a ponte não está em equilíbrio. Considere uma Ponte de Wheatstone em que as resistências  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  e  $R_4$  são conhecidas, conforme Figura 7 abaixo. Suponha que a ponte não esteja em equilíbrio e, portanto, uma diferença de potencial  $V$  é observada entre os pontos A e B.



**Figura 7**

Com base nesse contexto, determine a diferença de potencial  $V$  entre os pontos A e B da Ponte de Wheatstone, dado que  $\varepsilon = 120 \text{ V}$ ,  $R_1 = 100 \, \Omega$ ,  $R_2 = 200 \, \Omega$ ,  $R_3 = 150 \, \Omega$  e  $R_4 = 100 \, \Omega$ .

- A)  $V = 9 \text{ V}$
- B)  $V = 12 \text{ V}$
- C)  $V = 32 \text{ V}$
- D)  $V = 44 \text{ V}$
- E)  $V = 56 \text{ V}$

**QUESTÃO 46** – As asas das borboletas apresentam cores estruturais devido ao fenômeno de interferência causado pelas múltiplas reflexões internas, semelhante ao que ocorre em filmes finos. Essas cores são resultado da interferência construtiva e destrutiva das ondas de luz que são refletidas e transmitidas pelas camadas microscópicas das asas. A interferência construtiva ou destrutiva ocorre devido à diferença de caminho percorrido pela luz ao atravessar cada calha, que são as estruturas que compõem as camadas das escamas das asas da borboleta, e pela mudança de fase que ocorre nas múltiplas reflexões da luz. A distância entre as calhas é o principal fator que determina a coloração final observada. Considere uma situação hipotética na qual a diferença de fase entre as ondas equivale a  $\pi/2$ . Com base nessas informações, no que se refere à relação entre a distância entre as calhas das asas de uma borboleta e a coloração exibida: haverá interferência \_\_\_\_\_ se a distância entre as calhas for um múltiplo \_\_\_\_\_.

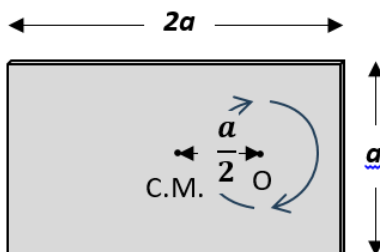
Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do trecho acima.

- A) construtiva – ímpar de meio comprimento de onda para a cor exibida
- B) construtiva – par de meio comprimento de onda para a cor exibida
- C) destrutiva – ímpar de meio comprimento de onda
- D) construtiva – par do comprimento de onda para todas as cores
- E) destrutiva – ímpar do comprimento de onda para todas as cores

**QUESTÃO 47** – Considere uma região do espaço em que há um campo elétrico uniforme  $E = 2,0 \times 10^4 \text{ N/C}$ , apontando na direção positiva do eixo  $x$ . Um objeto carregado positivamente é colocado nessa região e, inicialmente, está em repouso no ponto  $A(-4m, 0, 0)$ . O objeto é então liberado e se move sob a ação do campo elétrico. Considere a massa do objeto como sendo  $m = 0,5 \text{ kg}$  e sua carga  $q = 4,0 \times 10^{-6} \text{ C}$ . Supondo que não há outras forças atuando sobre ele além da força elétrica, determine o trabalho realizado pela força elétrica e a velocidade final do objeto quando este se move do ponto A até o ponto  $B(4m, 0, 0)$ , assumindo que a resistência do meio seja desprezível.

- A)  $W = 6,4 \times 10^{-2} \text{ J}$ ;  $v = 1,6 \times 10^{-2} \text{ m/s}$   
 B)  $W = 6,4 \times 10^{-1} \text{ J}$ ;  $v = 1,6 \times 10^{-1} \text{ m/s}$   
 C)  $W = 6,4 \times 10^{-1} \text{ J}$ ;  $v = 1,6 \times 10^0 \text{ m/s}$   
 D)  $W = 3,2 \times 10^{-2} \text{ J}$ ;  $v = 8 \times 10^{-2} \text{ m/s}$   
 E)  $W = 3,2 \times 10^{-1} \text{ J}$ ;  $v = 5,1 \times 10^{-1} \text{ m/s}$

**QUESTÃO 48** – Considere uma placa fina, de massa  $m$ , com largura  $a$  e comprimento  $2a$ , que está sendo posta a girar em torno de um eixo O localizado a uma distância  $a/2$  de seu centro de massa (todos medidos em unidades do S.I.), como ilustrado na Figura 8 abaixo. Devido à ação de um conjunto de forças, a placa parte do repouso e atinge uma velocidade angular de  $2\pi \text{ rad/s}$  em um intervalo de tempo de 4 segundos.

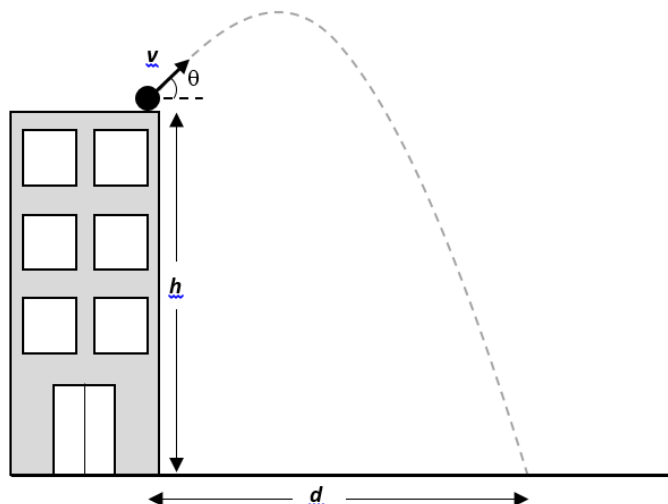


**Figura 8**

Com base nesse contexto, qual é o valor do torque resultante, em unidades do S.I., experimentado pela placa durante o intervalo de tempo mencionado? (Considere  $\pi = 3$ ).

- A)  $\frac{15ma^2}{24}$   
 B)  $4ma^2$   
 C)  $\frac{3ma^2}{8}$   
 D)  $ma^2$   
 E)  $\frac{3ma}{2}$

**QUESTÃO 49** – Uma bola é arremessada obliquamente, partindo do alto de um prédio de altura  $h = 15\text{ m}$ , com uma velocidade inicial de  $v = 20\text{ m/s}$  e um ângulo de lançamento de  $\theta = 30^\circ$  em relação à horizontal, conforme mostrado na Figura 9 abaixo. Após um intervalo de tempo, a bola atinge o solo a uma certa distância  $d$  do ponto de lançamento.

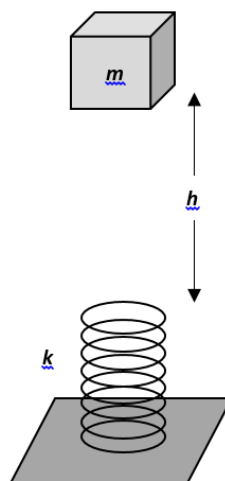


**Figura 9**

Desconsiderando a resistência do ar, qual é o valor da distância  $d$  percorrida pela bola até atingir o solo? (Considere  $g = 10\text{ m/s}^2$ ).

- A)  $d \approx 17\text{ m}$
- B)  $d \approx 21\text{ m}$
- C)  $d \approx 30\text{ m}$
- D)  $d \approx 41\text{ m}$
- E)  $d \approx 52\text{ m}$

**QUESTÃO 50** – Um bloco de massa  $2\text{ kg}$  é solto, partindo do repouso, de uma altura de  $80\text{ cm}$ , sobre uma mola de constante elástica  $1500\text{ N/m}$ , como mostra a Figura 10 abaixo. Após atingir a mola, o bloco a comprime enquanto desacelera devido à força elástica exercida pela mola.



**Figura 10**

Considerando a aceleração da gravidade igual a  $10\text{ m/s}^2$ , qual é a máxima deformação sofrida pela mola devido à compressão causada pelo bloco? Desconsidere quaisquer forças dissipativas que poderiam agir sobre o sistema.

- A)  $1,6\text{ cm}$ .
- B)  $12\text{ cm}$ .
- C)  $14\text{ cm}$ .
- D)  $16\text{ cm}$ .
- E)  $22\text{ cm}$ .