



Técnico Laboratório - Área Física

Nome do Candidato

ABRA SOMENTE QUANDO AUTORIZADO

INSTRUÇÕES GERAIS

1. A prova terá, no máximo, **4 (quatro) horas e 30 (trinta) minutos** de duração, incluído o tempo destinado à marcação da Folha de Respostas da Prova Objetiva e a transcrição do(s) rascunho(s) para a Folha(s) de Texto(s) Definitivo(s) da Prova Discursiva.
2. Este caderno contém o tema e as questões da Prova Discursiva, bem como a Prova Objetiva com 50 (cinquenta) questões de múltipla escolha, assim distribuídas:
 - **Prova de Língua Portuguesa**, com 10 (dez) questões, numeradas de **01 a 10**.
 - **Prova de Legislação**, com 05 (cinco) questões, numeradas de **11 a 15**.
 - **Prova de Raciocínio Lógico e Matemático**, com 10 (dez) questões, numeradas de **16 a 25**.
 - **Prova de Conhecimentos Específicos**, com 25 (vinte e cinco) questões, numeradas de **26 a 50**.
3. Caso o caderno esteja incompleto ou com defeito, o candidato deverá solicitar ao aplicador as providências cabíveis, preferencialmente durante os primeiros 20 (vinte) minutos de prova.
4. Na Folha de Respostas da Prova Objetiva confira atentamente seus dados e, não identificando inconsistências, assine com caneta esferográfica de tinta preta ou azul, no local indicado.
5. No anverso da última página deste caderno de provas há um quadro de marcação de respostas (rascunho) para uso do candidato. **SOMENTE O APLICADOR ESTÁ AUTORIZADO A DESTACÁ-LO.**
6. Marque a Folha de Respostas da Prova Objetiva, preenchendo, atentamente, a opção correta (a, b, c, d ou e), com caneta esferográfica de tinta preta ou azul.

7. O candidato deverá permanecer obrigatoriamente no local de realização do concurso por, no mínimo, uma hora após o início do exame, e os três últimos candidatos deverão permanecer em sala até a assinatura do termo de encerramento das provas.
8. O caderno de provas e o gabarito serão divulgados no site [http:// www.concursopublico.cefetmg.br](http://www.concursopublico.cefetmg.br)

LÍNGUA PORTUGUESA

QUESTÃO 01

Considere o texto a seguir:

Arthur Fleck trabalha como palhaço em Gotham, e vive num apartamento minúsculo com a mãe idosa. Ele sofre com diversos distúrbios psicológicos, mas sonha em construir uma carreira estável como comediante. Quando a violência da cidade começa a afetá-lo, ele passa a reagir de modo cada vez mais agressivo a assaltantes e delinquentes. Munido de uma arma e de suas habilidades cômicas, cria o personagem do Coringa, referência para muitos habitantes de Gotham na luta contra o sistema opressor.

Fonte: Disponível em: <https://www.papodecinema.com.br/filmes/coringa/>. Acesso em: 13 mar. 2023.

Com base na leitura da Sinopse acima, é correto afirmar que esse gênero textual é

- a) a síntese dos aspectos gerais de um produto cultural, um filme, de modo a convidar o público a assistir a obra.
- b) produzido na terceira pessoa do singular, apresenta juízos de valor do autor ao promover o objeto cultural em destaque.
- c) sucinto, produzido para ser publicado na imprensa, composto por comentários e avaliações pessoais do autor.
- d) descritivo, oferece um retrato verbal do protagonista para os espectadores, de modo a trazer detalhes sobre a obra.
- e) produzido para atrair a atenção de futuros espectadores do filme, sendo seu objetivo resumir e avaliar o conteúdo da obra.

Leia o fragmento abaixo e responda às questões (02) e (03).

Olavo Bilac

1 Olavo Bilac nasceu em 16 de dezembro de 1865, no Rio de Janeiro. Na ocasião, seu pai, o médico Brás Martins dos Guimarães Bilac, era cirurgião do Exército na Guerra do Paraguai (1864-1870). Assim, em 1880, com apenas 15 anos de idade e uma autorização especial, Olavo
5 Bilac ingressou na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, mas acabou desistindo do curso quatro anos depois e iniciando o curso de Direito, em São Paulo, o qual também não concluiu. Essa sua atitude acabou levando-o a um desentendimento com a família, descontente
10 com suas decisões.

O escritor, então, passou a trabalhar como jornalista e cronista. Escrevia para vários jornais e revistas. Durante muitos anos, escreveu para a Gazeta de Notícias. Além disso, foi fundador dos periódicos A Cigarra, O Meio e A Rua, que não duraram muito. Seu primeiro livro
15 — Poesias — foi publicado em 1888. Em 1891, trabalhou como oficial da Secretaria do Interior do Estado do Rio de Janeiro, porém, por fazer oposição ao governo de Floriano Peixoto, foi preso, em 1892.

Ao ser solto, o poeta buscou refúgio em Ouro Preto, no estado de Minas Gerais. A partir de então, sua poesia passou a abordar temas
20 da realidade de seu país. Quando, em 1894, o autor voltou ao Rio de Janeiro, foi preso novamente. No entanto, com a saída de Floriano Peixoto, Olavo Bilac retomou a sua rotina e, em 1897, foi um dos fundadores da Academia Brasileira de Letras. Nesse mesmo ano, ao perder o controle do carro do jornalista José do Patrocínio (1853-
25 1905), entrou para a história como o primeiro motorista a sofrer um acidente de carro no Brasil, quando bateu em uma árvore. O carro teve perda total, mas Bilac e Patrocínio saíram ilesos.

Fonte: Disponível em: <https://uol.com.br/literatura/olavo-bilac.htm>. Acesso em: 09 abr. 2023.

QUESTÃO 02

A análise dos elementos constitutivos desse texto, sua forma de composição, sua temática e o seu estilo de linguagem, permite identificá-lo como

- a) científico, pois divulga informações sobre as obras do poeta Olavo Bilac.
- b) didático, já que explica o motivo do desentendimento do poeta com sua família.
- c) ensaístico, pois discute fatos da vida do poeta, jornalista e cronista Olavo Bilac.
- d) biográfico, pois narra, em terceira pessoa, a trajetória de vida do poeta, jornalista e cronista brasileiro.
- e) autobiográfico, já que narra, em primeira pessoa, questões íntimas e pessoais do poeta Olavo Bilac.

QUESTÃO 03

O pronome oblíquo átono “o”, em “Essa sua atitude acabou levando-o a um desentendimento com a família, descontente com suas decisões.” (linhas 7-8), refere-se a(o)

- a) pai.
- b) Rio de Janeiro.
- c) Olavo Bilac.
- d) Curso de Direito.
- e) cirurgião do exército.

QUESTÃO 04

Mensagem Secreta das Árvores

Diferente do herói silencioso Groot, do universo da Marvel, as plantas têm um eficiente sistema de comunicação, formado por uma linguagem química e por conexões subterrâneas entre raízes e fungos e que é essencial para a vida das florestas

O super-herói Groot, popularizado na série de filmes Guardiões da Galáxia, é um alienígena que tem seus poderes inspirados nas plantas. O personagem tem a aparência híbrida de uma árvore com um fisioculturista! Como resultado dessa combinação, ele pode promover ataques com galhos superfortes que crescem instantaneamente! Além disso, como um verdadeiro herói, Groot é capaz de grandes gestos de altruísmo, tendo arriscado sua vida diversas vezes para salvar outros heróis do universo cinematográfico da Marvel. Mas, mesmo com todas essas habilidades, Groot tem uma enorme dificuldade para se comunicar. Por mais complexos que sejam seus pensamentos, o herói só consegue pronunciar uma única frase: “Eu sou Groot!”

Na vida real, as plantas são muito mais eficientes que o personagem da Marvel no quesito comunicação. É o que revela o livro A vida secreta das árvores. Nessa obra, o engenheiro florestal alemão Peter Wohlleben apresenta detalhes surpreendentes da ecologia das plantas. Ele destaca que, na luta pela sobrevivência, as árvores trabalham de maneira coletiva e organizada, tendo como principal estratégia um excelente meio de comunicação.

Vocabulário de Moléculas

A linguagem das árvores é baseada principalmente no alfabeto químico. Lançando moléculas ao vento, as plantas conseguem enviar mensagens umas para as outras, mesmo que estejam afastadas por dezenas de metros!

Um exemplo interessante é o que acontece com acácias africanas. Essas árvores, ao serem atacadas por girafas, começam a bombear substâncias tóxicas para suas folhas, deixando-as menos palatáveis e menos digestivas, o que inclusive reduz seu valor nutricional. Depois dessa transformação química na refeição, as girafas desistem de continuar comendo suas folhas!

Fonte: Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/artigo/mensagens-secretas-das-arvores/>. Acesso em: 09 abr. 2023.

Ao relacionar os elementos que compõem esse texto, compreende-se que sua função social consiste em levar o leitor a

- a) adquirir a obra “A vida secreta das árvores”.
- b) divulgar o super-herói Groot e seus poderes inspirados nas plantas.
- c) avaliar o super-herói Groot com base em uma síntese detalhada do personagem.
- d) informar que as árvores lançam moléculas ao vento e enviam mensagens umas para as outras mesmo afastadas.
- e) argumentar a favor da obra “A vida secreta das plantas”, de autoria do engenheiro florestal alemão Peter Wohlleben.

QUESTÃO 05

Quando Baltasar entra em casa, ouve o murmúrio que vem da cozinha, é a voz da mãe, a voz de Blimunda, ora uma, ora outra, mal se conhecem e têm tanto para dizer, é a grande, interminável conversa das mulheres, parece coisa nenhuma, isto pensam os homens, nem eles imaginam que esta conversa é que segura o mundo na sua órbita, não fosse falarem as mulheres umas com as outras, já os homens teriam perdido o sentido da casa e do planeta, Deite-me sua benção, minha mãe, Deus te abençoe, meu filho, não falou Blimunda, não lhe falou Baltasar, apenas se olharam, olharem-se era a casa de ambos.

Fonte: SARAMAGO, José. *Memorial do Convento*. 30ª ed. Lisboa: Editorial Caminho, 1999, p. 109.

O romancista português José Saramago tem um estilo muito particular. No trecho de sua obra “Memorial do Convento” não há a clássica divisão de parágrafo nem a presença do travessão para introduzir as falas dos personagens.

No fragmento em análise, Saramago utiliza o tipo de discurso

- a) direto.
- b) indireto.
- c) explícito.
- d) implícito.
- e) indireto livre.

As questões (06) e (07) referem-se ao texto abaixo:



Maurício de Souza. Produções Ltda. Todos os direitos reservados.

Fonte: Disponível em: br.pinterest.com. Acesso em: 09 abr. 2023.

QUESTÃO 06

No diálogo entre Chico Bento e sua mãe, as expressões “ocê”, “tá”, “cortá”, “falô”, “qui”, “di” são exemplos de variação linguística

- a) social.
- b) histórica.
- c) geográfica.
- d) situacional.
- e) intergeracional.

QUESTÃO 07

Releia o seguinte trecho da Tirinha: “Chico... ocê tá muito cabeludo”

O vocábulo “Chico” é um termo da oração classificado, sintaticamente, como

- a) Sujeito.
- b) Aposto.
- c) Vocativo.
- d) Adjunto adverbial.
- e) Adjunto adnominal.

O texto “O que é Linguística?” refere-se às questões (08), (09) e (10).

O que é LINGUÍSTICA?

1 A LINGUÍSTICA investiga a língua, estuda a gramática, linguagem verbal e escrita e a evolução de um idioma. Pesquisadores da disciplina têm o papel de investigar expressões idiomáticas, variações regionais e modificações de uma língua ao longo do tempo, levando em conta a
5 influência de fatores sociológicos e antropológicos.

Além de estudar a formação de línguas clássicas, estrangeiras, modernas e até mesmo indígenas, graduados em LINGUÍSTICA também atuam em parceria com profissionais como fonoaudiólogos. Podem inclusive realizar estudos com o auxílio de computadores e inteligência
10 artificial para o desenvolvimento de softwares e programas eletrônicos e trabalhar com inclusão social por meio da linguagem de libras, também conhecida como a linguagem dos surdos.

Quando a análise filosófica das línguas começou por meio da retórica – a arte do discurso e da palavra – gregos e romanos foram os primeiros
15 a estudá-la. Mas a LINGUÍSTICA só ganhou a forma de disciplina entre

os séculos XVIII e XIX, quando filologistas (que estudam e interpretam documentos antigos) precisaram compreender as variantes linguísticas que encontravam durante as pesquisas.

Fonte: Disponível em: <http://www.juventudect.fiocruz.br/node/83>. Acesso em: 05 abr. 2023.

QUESTÃO 08

Em “Podem inclusive realizar estudos com o auxílio de computadores e inteligência artificial...” (Linha 8), o verbo “Podem” retoma os termos

- a) “fatores sociológicos” - “antropológicos”.
- b) “formação de línguas clássicas” - “estrangeiras”.
- c) “variações regionais” - “modificações de uma língua”.
- d) “pesquisadores da disciplina” - “graduados em LINGUÍSTICA”.
- e) “graduados em LINGUÍSTICA” - “profissionais como fonaudiólogos”.

QUESTÃO 09

Em “Quando a análise filosófica das línguas começou por meio da retórica – a arte do discurso e da palavra – gregos e romanos foram os primeiros a estudá-la.”, o duplo travessão foi utilizado para

- a) sinalizar o emprego do discurso direto.
- b) substituir as vírgulas e isolar o aposto explicativo.
- c) enfatizar a palavra “retórica” e substituir as vírgulas.
- d) produzir uma estrutura direta e substituir o ponto e vírgula.
- e) indicar a mudança de interlocutor na transcrição de um diálogo.

QUESTÃO 10

O termo “Mas” sublinhado em “Quando a análise filosófica das línguas começou por meio da retórica – a arte do discurso e da palavra – gregos e romanos foram os primeiros a estudá-la. Mas a LINGUÍSTICA só ganhou a forma de disciplina entre os séculos XVIII e XIX, quando filologistas (que estudam e interpretam documentos antigos) precisaram compreender as variantes linguísticas que encontravam durante as pesquisas.”, mantendo o mesmo sentido do contexto, pode ser substituído por

- a) “Entretanto”.
- b) “Porquanto”.
- c) “Em suma”.
- d) “Logo”.
- e) “E”.

LEGISLAÇÃO

QUESTÃO 11

Considerando as formas de provimento de cargo público previstas no art. 8º da Lei nº 8.112/1990, é correto afirmar que **NÃO** ocorre provimento derivado na(o)

- a) nomeação.
- b) promoção.
- c) recondução.
- d) reintegração.
- e) aproveitamento.

QUESTÃO 12

A vacância do cargo público decorrerá de

- I- Remoção e Redistribuição
- II- Readaptação e Reversão
- III- Readaptação e Falecimento
- IV- Demissão e Promoção
- V- Recondução e Reversão

Estão corretos apenas os itens

- a) I e II.
- b) I e IV.
- c) III e IV.
- d) III e V.
- e) V e II.

QUESTÃO 13

Ao entrar em exercício, o servidor nomeado para cargo de provimento efetivo ficará sujeito ao estágio probatório, durante o qual sua aptidão e capacidade para o desempenho do cargo serão objetos de avaliação.

Com base na Lei nº 8.112/1990, um dos fatores observados na avaliação do estágio probatório é a

- a) pontualidade.
- b) assertividade.
- c) subordinação.
- d) produtividade.
- e) capacidade de liderança.

QUESTÃO 14

De acordo com a Lei nº 8112/1990, são licenças consideradas como efetivo exercício, **EXCETO**:

- a) Licença por convocação para serviço militar.
- b) Licença à gestante, à adotante e à paternidade.
- c) Licença acidente em serviço ou doença profissional.
- d) Licença tratamento de saúde de pessoal da família do servidor, com remuneração, que exceder a trinta dias em período de doze meses.
- e) Licença para tratamento de saúde até o limite de vinte e quatro meses acumulados ao longo do tempo de serviço público prestado à União, em cargo de provimento efetivo.

QUESTÃO 15

A Lei nº 8.112/1990 estabelece que será concedido horário especial ao servidor

- a) portador de deficiência, quando comprovada a necessidade por junta médica oficial, independentemente de compensação de horário.
- b) que tenha cônjuge, filho ou dependente com deficiência, quando comprovada a necessidade por junta médica oficial, com compensação de horário.
- c) estudante, quando comprovada a compatibilidade entre o horário escolar e o da repartição, sem prejuízo do exercício do cargo, com compensação de horário.
- d) que atua como instrutor em curso de formação, de desenvolvimento ou de treinamento regularmente instituído no âmbito da administração pública federal, vinculada à compensação de horário a ser efetivada em até dois anos.
- e) que participa de banca examinadora ou de comissão para exames orais, para análise curricular, para correção de provas discursivas, para elaboração de questões de provas ou para julgamento de recursos intentados por candidatos, vinculada à compensação de horário a ser efetivada em até seis meses.

RACIOCÍNIO LÓGICO E MATEMÁTICO

QUESTÃO 16

Considerando os valores lógicos das proposições simples p , q e r e a proposição composta T dada por

$$T : (p \vee q) \leftrightarrow r,$$

é correto afirmar que

- a) se p , q e r são falsas, então T é falsa.
- b) se p é falsa e q e r são verdadeiras, então T é falsa.
- c) se p e q são falsas e r é verdadeira então T é verdadeira.
- d) se p e q são verdadeiras e r é falsa, então T é verdadeira.
- e) se p e r são verdadeiras e q é falsa, então T é verdadeira.

QUESTÃO 17

A negação da frase *Pratico atividade física e sou saudável* é:

- a) Não pratico atividade física ou não sou saudável.
- b) Não pratico atividade física e não sou saudável.
- c) Não pratico atividade física e sou saudável.
- d) Pratico atividade física e não sou saudável.
- e) Pratico atividade física ou não sou saudável.

QUESTÃO 18

Considere a tabela-verdade a seguir que apresenta as proposições simples p e q e a proposição composta $(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$. Nessa tabela, estão contidos os valores lógicos **V** (verdadeiro) e **F** (falso) das proposições p e q .

p	q	$(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$
V	V	
V	F	
F	V	
F	F	

Assim, completando a última coluna dessa tabela-verdade, a sequência dos valores lógicos, de cima para baixo, é

- a) V, F, F, V.
- b) V, F, V, V.
- c) V, V, V, F.
- d) F, V, F, F.
- e) F, V, V, F.

QUESTÃO 19

Uma pessoa disse o seguinte:

- Se as mulheres não são de Vênus então os homens não são de Marte.

A frase que é logicamente equivalente a essa proposição é

- a) Se os homens são de Marte então as mulheres são de Vênus.
- b) Se as mulheres são de Vênus então os homens não são de Marte.
- c) Se as mulheres não são de Vênus então os homens são de Marte.
- d) Se as mulheres são de Marte então os homens são de Vênus.
- e) Se as mulheres não são de Marte então os homens não são de Vênus.

QUESTÃO 20

A opção em que se constitui uma sentença aberta é:

- a) A expressão $3x^4 - 8 = 20$.
- b) Existe um x de forma que $2x - 3 = 10$.
- c) No Brasil, o voto é obrigatório para eleitoras e eleitores alfabetizadas(os), com idades entre 18 e 70 anos.
- d) Só existe uma capital litorânea do sudeste brasileiro que possui a estátua do Cristo Redentor.
- e) Aquela única pessoa no saguão do Aeroporto Internacional de Confins que está vestindo quimono é estrangeira.

QUESTÃO 21

Sejam A , B , C e D subconjuntos do conjunto dos números reais definidos por

$$A = \{x/ x \text{ é solução da equação } x^2 + x + 2 = 0\}$$

$$B = \{x/ x \text{ é primo}\}$$

$$C = \{x/ x \text{ é positivo}\}$$

$$D = \{x/ x \text{ é divisor positivo de } 36\}$$

Nas afirmações a seguir, marque **(V)** para as verdadeiras ou **(F)** para as falsas.

$A \cup B = B$

$C \subset D$

$A \cap B \cap C = \emptyset$

$A \subset (B \cap D)$

A sequência correta é

a) V, F, V, V.

b) V, F, F, V.

c) F, V, F, F.

d) F, F, F, F.

e) F, V, V, V.

QUESTÃO 22

Seja $M = \left(\frac{a^6 + b^6 + a^4b^2 + a^2b^4}{a^8 - b^8} \right)^{-1}$. Se $a = 12$ e $b = 8$, então o valor numérico de M é igual a

- a) 20.
- b) 80.
- c) 120.
- d) 218.
- e) 256.

QUESTÃO 23

Se $x = \log_5 23$, $y = \log_2 9$ e $z = \log_{11} 1000$, então é verdade que

- a) $x < y < z$.
- b) $x < z < y$.
- c) $y < x < z$.
- d) $y < z < x$.
- e) $z < x < y$.

QUESTÃO 24

Suponha que certa doença tenha atingido 1% de uma população e um determinado exame de laboratório tenha eficácia de 90% para detecção dessa doença nos indivíduos contaminados. Contudo, esse exame apresenta 1% de falso-positivo quando aplicado em pessoas não contaminadas, ou seja, sadias.

Considerando que toda a população tenha realizado o exame, para uma pessoa dessa população cujo resultado do exame foi positivo para essa doença, é correto afirmar que

- a) as probabilidades de essa pessoa estar sadia ou contaminada são iguais.
- b) a probabilidade de essa pessoa estar sadia é maior do que a de ela estar contaminada.
- c) a probabilidade de essa pessoa estar contaminada é maior do que a de ela estar sadia.
- d) não há como comparar, com os dados apresentados, as probabilidades de essa pessoa estar contaminada ou sadia, porque não sabemos o tamanho da população.
- e) não há como comparar, com os dados apresentados, as probabilidades de essa pessoa estar contaminada ou sadia, porque o exame não tem eficácia de 100%.

QUESTÃO 25

O determinante da matriz X , solução da equação matricial

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 7 \end{bmatrix} - 2X = \begin{bmatrix} 9 & 10 \\ -7 & -15 \end{bmatrix} \text{ é igual a}$$

- a) - 15.
- b) 22.
- c) - 29.
- d) 36.
- e) - 43.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 26

O gráfico abaixo mostra, de forma simplificada, o movimento de um drone da Nasa na superfície de Marte. O eixo da ordenada representa o deslocamento vertical de seu centro de massa e o eixo da abscissa representa o tempo.

Gráfico Deslocamento vertical *versus* tempo

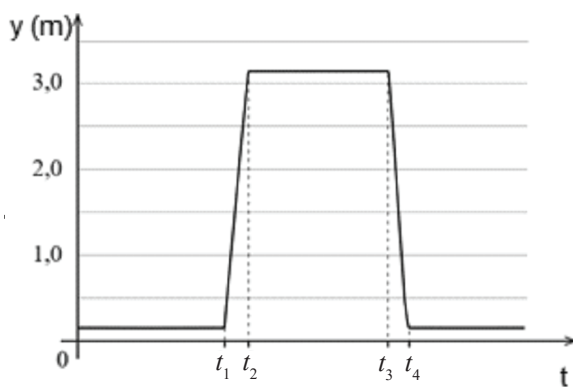


Figura 1

Fonte: <https://mars.nasa.gov/resources/25820/altimeter-chart-for-ingenuitys-first-flight/> (Acesso em mar. 2023 - adaptado)

O gráfico da Figura 1 permite concluir que, entre

- a) 0 e t_1 , o drone se afastou do ponto de partida.
- b) t_1 e t_2 , o movimento vertical do drone foi uniforme.
- c) t_2 e t_3 , o drone realizou uma trajetória retilínea.
- d) 0 e t_4 , ocorreu uma inversão no sentido do movimento do drone.
- e) t_1 e t_2 , o vetor velocidade é igual ao do trecho t_3 e t_4 .

QUESTÃO 27

A atmosfera rarefeita de Marte torna mais difícil a sustentação do voo de um helicóptero em sua superfície, por isso ele deve ser leve e suas hélices devem girar em altas rotações. Considere um helicóptero construído com duas hélices de 1,2 m de diâmetro, que rodam a 2400 rotações por minuto em direções opostas.

A expressão que permite calcular, em m/s, o módulo da velocidade de um ponto na extremidade de uma hélice do helicóptero é

a) $\frac{2\pi \cdot 0,6 \cdot 60}{2400}$.

b) $\frac{2\pi \cdot 1,2 \cdot 60}{2400}$.

c) $\frac{2\pi \cdot 0,6 \cdot 2400}{60}$.

d) $\frac{2\pi \cdot 1,2 \cdot 2400}{60}$.

e) $\frac{2\pi \cdot 6 \cdot 60}{2400}$.

QUESTÃO 28

Os carrinhos de fricção possuem um sistema de mola interna na roda traseira que, ao serem empurrados para trás, acumulam energia e, ao serem soltos, andam para frente.

Se soltamos um carrinho de fricção de uma certa altura, sem friccioná-lo, a trajetória das partículas constituintes desse carrinho será paralela à trajetória do centro de massa.

Porém, se friccionamos esse carrinho, travamos suas rodas traseiras, o elevamos e depois o soltamos, a trajetória das partículas constituintes do carrinho não será mais paralela à trajetória do centro de massa.

Esse fato está associado à (ao):

- a) conservação da quantidade do momento angular.
- b) conservação da quantidade do momento linear.
- c) propriedade de degradação da energia.
- d) teorema trabalho-energia.
- e) mudança de referencial.

QUESTÃO 29

Considere um recipiente cilíndrico cheio de água, onde a aceleração da gravidade é igual a 10m/s^2 .

Um corpo de massa 10 g é abandonado na superfície da água e flutua com $\frac{1}{4}$ do seu volume emerso.

Com base na situação descrita, é correto afirmar que

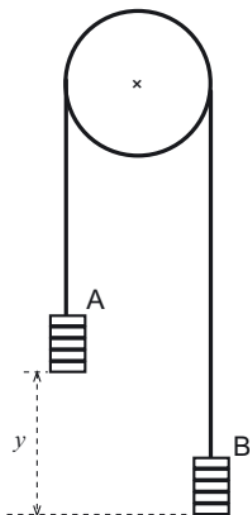
- a) a porção emersa do corpo aumenta se a densidade da água reduzir.
- b) a resultante das forças que atuam no corpo tem uma intensidade de $1 \times 10^{-1}\text{ N}$.
- c) a razão entre o valor da densidade da água e o valor da densidade do corpo é 4.
- d) a razão entre o valor da densidade da água e o valor da densidade do corpo é $\frac{1}{4}$.
- e) a resultante das forças da água que atuam no corpo tem uma intensidade de $1 \times 10^{-1}\text{ N}$.

O texto e a imagem abaixo referem-se às questões (30) e (31)

A máquina de Atwood é utilizada para determinar, experimentalmente, o valor do campo gravitacional (g).

Um cronômetro digital registra o intervalo de tempo para que os conjuntos A e B percorram a distância y a partir das posições representadas na figura.

A massa total do conjunto é mantida constante, mas são realizados diferentes ensaios ao variar a diferença entre as massas dos conjuntos A e B.



QUESTÃO 30

Se desprezarmos as forças de resistência do ar e o atrito no eixo da roldana, é correto afirmar que:

- a) A variação da energia potencial do sistema é positiva para qualquer distribuição de massas.
- b) A variação da energia mecânica do corpo A é positiva para qualquer distribuição de massas.
- c) A variação da energia cinética do sistema é igual à soma dos trabalhos realizados pelos pesos dos corpos.
- d) A variação da energia mecânica do corpo A é igual à variação da energia cinética do corpo B.
- e) A aceleração do conjunto, independentemente da distribuição de massas, é dada por $\frac{m_A+m_B}{m_A-m_B} \cdot g$.

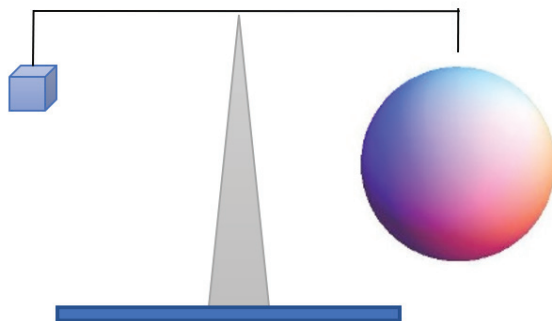
QUESTÃO 31

Um procedimento que ajuda a reduzir a incerteza associada à determinação do valor experimental do intervalo de tempo de queda do conjunto A na máquina de Atwood é:

- a) Aumentar o momento de inércia da roldana.
- b) Medir o valor das massas com a maior precisão possível.
- c) Reduzir, ao máximo, o valor da distância y entre os conjuntos A e B.
- d) Sincronizar o disparo do cronômetro com o início do movimento de A.
- e) Reduzir o número de algarismos significativos da medida de intervalo de tempo.

QUESTÃO 32

Um pequeno bloco de metal e uma esfera de isopor – ambos imersos no ar – estão equilibrados em um suporte, como mostra a figura a seguir.



Quando esse conjunto (*bloco de metal, esfera de isopor e suporte*) é inserido dentro de uma câmara, a pressão do ar nesse ambiente é reduzida drasticamente.

Nessa nova condição, é correto afirmar que:

- a) A posição do conjunto não se altera.
- b) A esfera de isopor descerá e o bloco de metal subirá.
- c) A esfera de isopor subirá e o bloco de metal descerá.
- d) Inicialmente a esfera de isopor descerá e posteriormente subirá.
- e) Inicialmente a esfera de isopor subirá e posteriormente descerá.

QUESTÃO 33

Considere um carro com os pneus calibrados conforme sugerido pelo manual: 30 libras/polegada² nos pneus traseiros e 32 libras/polegada² nos pneus dianteiros.

Para determinar a massa desse carro, sem utilizar uma balança, é necessário que se saiba também

- a) a área de contato dos pneus e o valor do campo gravitacional local.
- b) o comprimento do carro e o valor do campo gravitacional local.
- c) a área de contato dos pneus e a distância entre-eixos do carro.
- d) o valor do campo gravitacional local e a largura dos pneus.
- e) a distância entre-eixos do carro e a largura dos pneus.

QUESTÃO 34

O comprimento de um objeto é frequentemente medido por meio de comparação direta, utilizando instrumentos como uma régua milimetrada ou um paquímetro universal. Contudo o comprimento também pode ser medido por meio de efeitos indiretos, como o da rotação de um parafuso, utilizando um micrômetro de arco.

Com base nas informações expostas e em seus conhecimentos acerca de instrumentos de medição, analise as seguintes afirmações:

- I- Pode-se atribuir a todas as medições de comprimento listadas uma incerteza mínima de metade da menor escala do instrumento utilizado diretamente.
- II- Dentre os instrumentos listados, apenas o paquímetro pode ser utilizado adequadamente para medir o comprimento transversal de uma fenda ou cavidade.
- III- Dentre os instrumentos listados, o mais adequado para medir com três algarismos significativos a espessura do grafite utilizado em uma lapiseira 0.5mm é o micrômetro de arco.
- IV- O cursor de um paquímetro universal é dotado de um parafuso, que tem como funcionalidade principal a realização de um ajuste fino, movendo o cursor suavemente a cada volta.

Estão corretas apenas

- a) I e III.
- b) II e IV.
- c) I, II e III.
- d) II, III e IV.
- e) I, III e IV.

QUESTÃO 35

O multímetro digital é um instrumento muito versátil e extremamente útil no estudo de circuitos elétricos. Essa versatilidade se dá devido às diferentes maneiras em que o equipamento pode ser conectado e às diversas funções em que ele pode ser configurado, tornando possível a medição de diferentes grandezas e escalas em um único equipamento.

Considere o texto referente à utilização de um multímetro digital num experimento da Lei de Faraday.

Na primeira parte do experimento, ligou-se, em série, uma bobina pequena, um LED e o multímetro. Em seguida, mostrou-se que, durante a aproximação de um ímã (ferromagneto) da bobina pequena, o LED acendia ligeiramente, e a leitura do multímetro variava brevemente com a luz quando configurado no modo _____, enquanto no modo _____ lia-se um valor constante.

Na segunda parte do experimento, mantido o arranjo, posicionou-se a bobina pequena dentro de uma bobina de Helmholtz, de forma que se fez necessário, para a leitura correta, trocar a leitura de tensão de _____ para _____ do modo voltímetro.

A sequência que preenche, corretamente, as lacunas do texto é

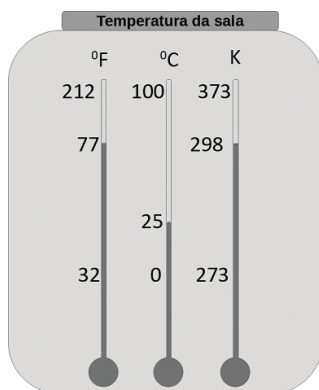
- a) amperímetro / voltímetro / contínua / alternada.
- b) amperímetro / ohmímetro / alternada / contínua.
- c) voltímetro / miliamperímetro / contínua / alternada.
- d) voltímetro / microamperímetro / alternada / contínua.
- e) microamperímetro / ohmímetro / contínua / alternada.

QUESTÃO 36

O manual de instruções de um forno do tipo mufla apresenta a seguinte orientação:

Atenção: Para o correto manuseio do equipamento e a proteção das amostras, a porta do equipamento só deverá ser aberta quando a diferença entre as temperaturas interna e externa for inferior a 50 °F.

Considere uma sala com a seguinte temperatura:



Nesse caso, a maior temperatura interna segura para a abertura da porta do equipamento é

- a) 27 °C.
- b) 52 °C.
- c) 69 °C.
- d) 75 °C.
- e) 183 °C.

QUESTÃO 37

Leia o texto abaixo.

O Mars Climate Orbiter (MCO)

Em 11 de dezembro de 1998, a NASA lançava o MCO, uma sonda espacial de 638 kg cujo objetivo era estudar o clima marciano. No entanto, em 23 de setembro de 1999, quando a sonda fazia a manobra de inserção na órbita de Marte, a comunicação com a sonda foi perdida.

Um dos relatórios produzidos posteriormente para entender os motivos do acidente determinou que a causa principal foi o uso de sistemas de unidades conflitantes. Os softwares utilizados pela equipe de controle na Terra forneciam dados no sistema de unidades usuais dos Estados Unidos (similar ao sistema imperial) enquanto que a sonda utilizava unidades do Sistema Internacional de Unidades. Como resultado, instruções erradas foram enviadas para a sonda, fazendo-a se aproximar demais do planeta. Acredita-se que ela foi destruída pelo atrito de entrada da atmosfera ou que tenha sido perdida no espaço caso tenha conseguido sair da atmosfera. Custo da missão: 327,6 milhões de dólares.

De acordo com o relatório, o sistema em terra que calculava o impulso da sonda produziu resultados em libra-força segundo (*lbf.s*) enquanto o sistema de cálculo de trajetória esperava o resultado em Newton-segundo (*N.s*).

Fonte: Disponível em: <<https://cienciaprogramada.com.br/2020/08/nasa-perde-milhoes-erros-unidade>>

Com base no texto e em seus conhecimentos sobre unidades e movimento linear, avalie as seguintes afirmações (considere $1/b = 0,45\text{kg}$):

- I- Os valores digitados no sistema da equipe de controle para a força dos propulsores deveriam ser corrigidos por um fator multiplicativo de 2,2 antes de serem enviados para a sonda.
- II- O envio de parâmetros menores para o tempo de acionamento dos propulsores da sonda poderia ter evitado o acidente.
- III- O valor da libra-força em relação ao Newton é diferente na Terra e em Marte.
- IV- A aplicação de um impulso de $1276\text{ N}\cdot\text{s}$ é capaz de variar a velocidade da sonda em 2 m/s .

Estão corretas apenas

- a) I e III.
- b) II e IV.
- c) I, II e III.
- d) II, III e IV.
- e) I, III e IV.

QUESTÃO 38

Leia o texto abaixo:

A aceleração da gravidade foi medida no Departamento de Física da UFMG, no dia 29 de julho de 1981, uma quarta-feira, no local onde hoje se situa o Auditório 4, e que na época era parte de um grande espaço destinado a aulas práticas de Física Geral.

A medição foi realizada pelo técnico João Gualda, da Coordenadoria de Geofísica do Observatório Nacional (ON), RJ, dentro do programa de estabelecimento da Rede Gravimétrica Fundamental Brasileira. Acompanharam a operação o Prof. Luiz Muniz Barreto, então Diretor do ON, o Prof. Rodrigo Dias Tárzia do Departamento de Física e o Prof. Domingos S.L. Soares, que na ocasião ministrava uma aula prática de Termodinâmica.

O valor encontrado foi

$$g = 9,78\ 38\ 163(4)\ \text{m/s}^2.$$

Para comparação, o valor medido no Aeroporto da Pampulha foi

$$g = 9,78\ 38\ 550(4)\ \text{m/s}^2.$$

Os valores obtidos foram corrigidos dos efeitos de marés continentais, segundo informação fornecida pelo técnico que realizou a medida. Semelhantemente aos oceanos, a crosta terrestre sofre deformações, especialmente devido à influência da Lua. As correções obviamente são feitas para o instante da realização da medida.

Fonte: Disponível em: <<http://lilith.fisica.ufmg.br/~dsoares/g/g.htm>>

Com base no texto anterior e em seus conhecimentos sobre precisão e incertezas, avalie as seguintes afirmações:

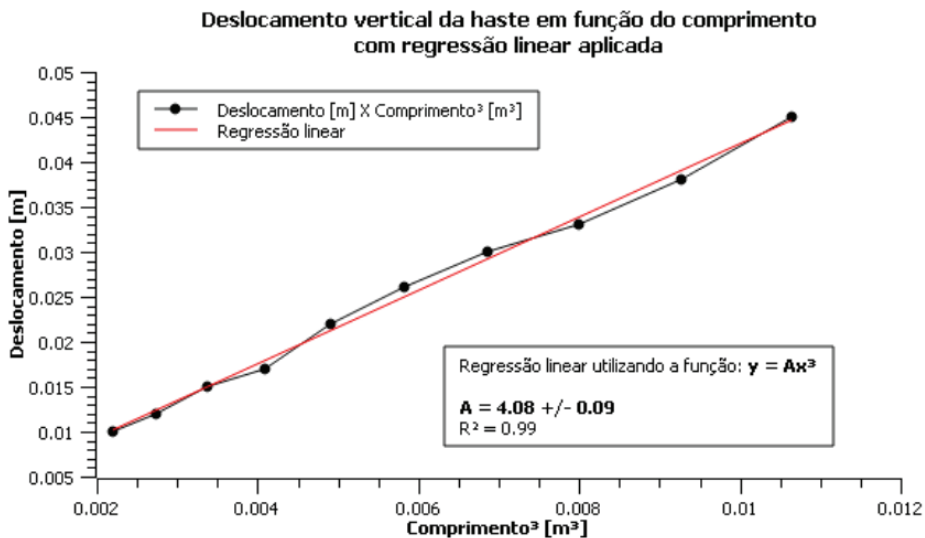
- I- Sem a devida indicação dos instrumentos utilizados para essa medição, não é possível deduzir se a medida foi feita por um pêndulo oscilante ou um gravímetro de mola selado à vácuo.
- II- As medições no campus da UFMG são exatas em relação às medidas realizadas no aeroporto da Pampulha em 4 milionésimos.
- III- Sem conhecer o valor absoluto de g em Belo Horizonte, é impossível afirmar qual dos dois valores de g apresentados é o mais preciso.
- IV- Embora o algarismo duvidoso seja na casa decimal 10^{-7} , ambos valores de g apresentados possuem oito algarismos significativos.

Estão corretas apenas

- a) I e III.
- b) II e IV.
- c) I, II e III.
- d) II, III e IV.
- e) I, III e IV.

QUESTÃO 39

Ao realizar uma prática experimental para a obtenção do módulo de elasticidade de uma haste metálica, um grupo de estudantes, por meio de uma linearização dos dados coletados, obteve o seguinte gráfico:



Com base nesses dados, analise as asserções a seguir e a relação entre elas.

I- A linearização pressupõe um pré-tratamento algébrico antes de se esboçar a relação gráfica entre as grandezas que se quer relacionar

PORQUE

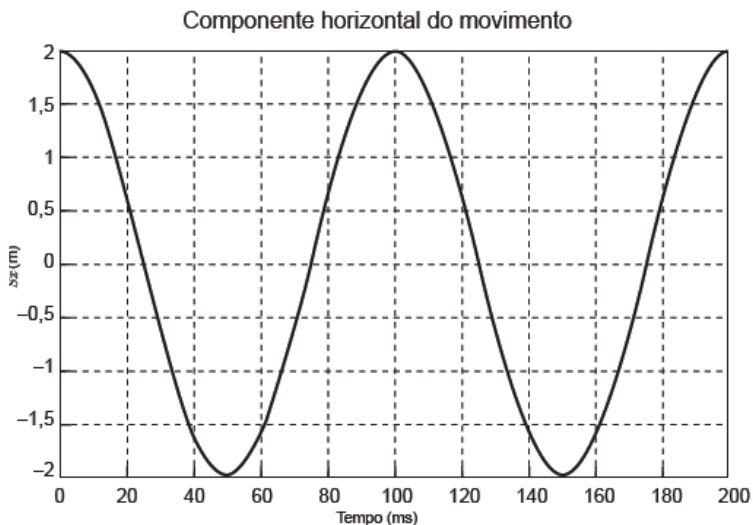
II- ao fazer a linearização, reduz-se a expressão não-linear a uma reta, em um gráfico com eixos onde houve uma substituição de variáveis.

Sobre as asserções, é correto afirmar que

- a) as duas são falsas.
- b) a primeira é falsa e a segunda é verdadeira.
- c) a primeira é verdadeira e a segunda é falsa.
- d) as duas são verdadeiras e a segunda é uma justificativa correta para a primeira.
- e) as duas são verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta para a primeira.

QUESTÃO 40

O gráfico a seguir registra a componente horizontal s_x do movimento de oscilação de um pêndulo gigante s_x :



Com base nesses dados, é correto afirmar que

- a) a amplitude do movimento é de 4,0 metros.
- b) a frequência do movimento é de 2 vezes.
- c) o comprimento de onda é de 100 ms.
- d) o período do movimento é de 10 Hz.
- e) a fase do movimento é nula.

QUESTÃO 41

A escala Richter é uma escala logarítmica, cuja magnitude pode ser calculada a partir de dois parâmetros medidos por um sismógrafo. A amplitude A , em milímetros, medida diretamente no sismograma e o tempo Δt , em segundos, medido desde o início do trem de ondas P (primárias) até a chegada das ondas S (secundárias):

$$M = \log_{10} \left(\frac{A \cdot \Delta t^3}{1,62} \right).$$

Com base no texto e em seus conhecimentos sobre ondas, avalie as seguintes afirmações:

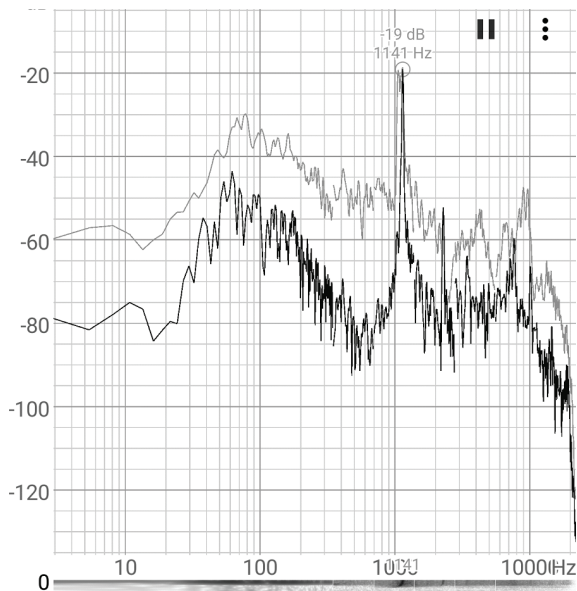
- I- Sismos nos quais se mede uma maior diferença de tempo entre as frentes de onda P e S tendem a ser mais destrutivos.
- II- Por ser uma escala logarítmica, a escala Richter não pode ser usada para comparar eventos distintos.
- III- Uma amplitude dez vezes maior corresponde a um aumento de 1,0 na escala Richter.
- IV- A intensidade sonora também é uma escala logarítmica.

Estão corretas apenas

- a) I e III.
- b) II e IV.
- c) I, II e III.
- d) II, III e IV.
- e) I, III e IV.

QUESTÃO 42

Uma ambulância, com uma sirene ligada emitindo um som de frequência igual a 1037 Hz, desloca-se em direção ao observador. Esse observador está em repouso segurando um smartphone com o aplicativo *Spectroid*, que mede uma frequência de 1141 Hz (pico de -19 dB) para as ondas sonoras advindas da sirene, conforme observado na tela do aparelho:



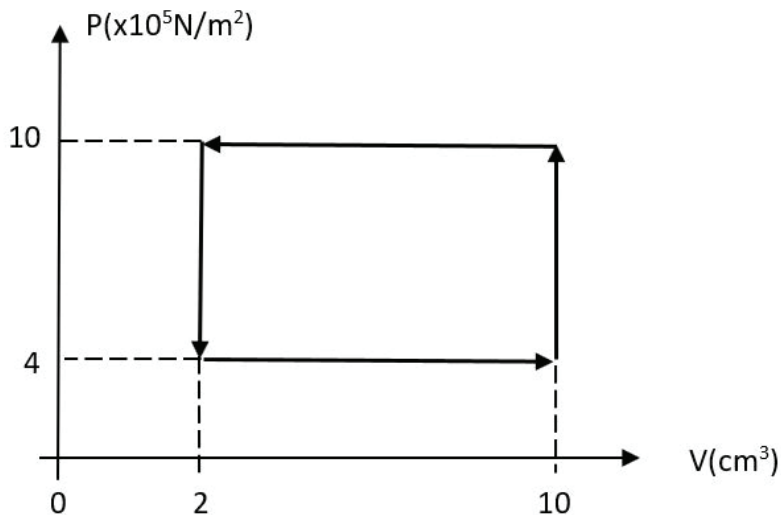
Fonte: Tela do aplicativo *Spectroid* para smartphones android

Considerando que a velocidade do som no ar é igual a 330 m/s nesse local, a velocidade da ambulância em relação ao observador é

- a) 30 km/h.
- b) 69 km/h.
- c) 108 km/h.
- d) 115 km/h.
- e) 119 km/h.

QUESTÃO 43

Uma máquina térmica tem o seu ciclo indicado pelo diagrama de pressão versus volume, conforme demonstrado abaixo:



Com base no diagrama, podemos dizer que, a cada ciclo, o trabalho realizado pelo gás é igual a _____ joules, e o trabalho realizado sobre o gás é igual a _____ joules. Além disso, o diagrama representa um _____.

A alternativa que preenche, corretamente, as lacunas é

- a) 3,2 / -8,0 / motor.
- b) -3,2 / 8,0 / refrigerador.
- c) 3,2 / -8,0 / refrigerador.
- d) $3,2 \times 10^6$ / $-8,0 \times 10^6$ / motor.
- e) $3,2 \times 10^6$ / $-8,0 \times 10^6$ / refrigerador.

QUESTÃO 44

Um aquecedor dissipando uma potência de 1000W é inserido em um recipiente contendo 20 litros de água a 15°C.

Considere que:

I- todo o calor fornecido pelo aquecedor seja absorvido pela água;

II- a densidade da água é igual a 1000 Kg/m³;

III- o calor específico da água é igual a 1,0 cal/g °C;

IV- 1L é igual a 1dm³;

V- 1 cal é igual a 4,0 J.

O tempo, em segundos, que o aquecedor deverá permanecer ligado na água para que a temperatura dessa água seja de 35°C é de

a) 800.

b) 1600.

c) 2400.

d) 4800.

e) 6400.

QUESTÃO 45

Dois gases perfeitos, denominados A e B, estão dispostos em dois recipientes que estão isolados termicamente do meio externo e conectados por uma válvula. Eles são misturados por meio de um processo isobárico cuja temperatura final é igual a 500 K. O gás A, antes da abertura da válvula, ocupava um volume de 20 cm^3 e o B, um volume de 60 cm^3 . Antes de serem misturados, a temperatura do gás A era igual a 300 K.

A temperatura do gás B, em kelvin, é, aproximadamente

- a) 640.
- b) 480.
- c) 360.
- d) 240.
- e) 150.

QUESTÃO 46

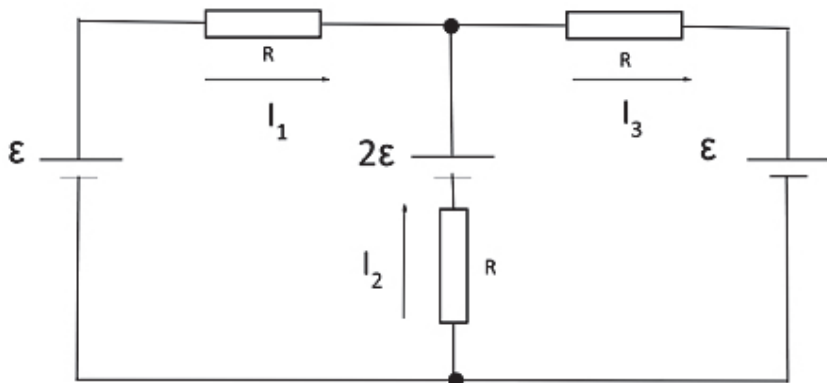
Considere 12 cargas elétricas, iguais em módulo, colocadas sobre os números equidistantes do centro de um relógio de ponteiro. Nos números 3 e 12 são colocadas as cargas negativas e, nos demais números, as positivas.

Se colocarmos uma carga negativa no centro do relógio, a força inicial sentida por ela terá direção e sentido apontando para o horário de

- a) 1h.
- b) 1h30min.
- c) 2h30min.
- d) 7h30min.
- e) 9h.

QUESTÃO 47

Considere o circuito abaixo:



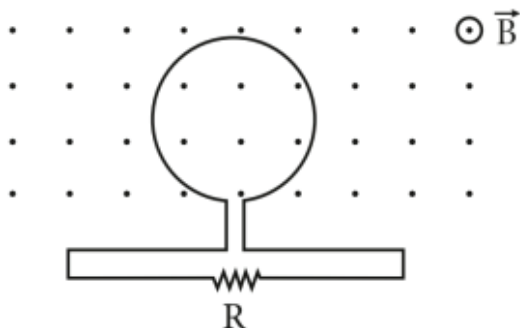
As baterias das extremidades têm uma diferença de potencial igual a $\varepsilon = 50\text{V}$ e a bateria central tem o dobro deste valor. Além disso, os resistores R são todos iguais a 10Ω .

Os valores, em ampères, das correntes elétricas I_1 , I_2 e I_3 indicadas no circuito elétrico acima são, respectivamente,

- a) $0,167 / - 0,167 / 0,33$.
- b) $0,33 / 0,167 / 0,167$.
- c) $1,67 / 1,67 / 3,33$.
- d) $-1,67 / 3,33 / 1,67$.
- e) $-1,67 / 1,67 / 3,33$.

QUESTÃO 48

Uma espira condutora cuja área é igual a $0,08\text{m}^2$ está submetida a um campo magnético uniforme perpendicular ao plano da espira, como indicado na figura.



O campo magnético varia no tempo de acordo com a seguinte função $B(t) = 2,0t$ em Tesla. Além disso, a espira está ligada a um resistor de $2,0\text{m}\Omega$.

De acordo com as premissas anteriores, podemos dizer que, entre os instantes de tempo $2,0$ segundos e $8,0$ segundos, a força eletromotriz média induzida é igual a _____ volts, e o valor da corrente induzida é _____ ampères no sentido _____.

A alternativa que preenche, corretamente, as lacunas é

- a) $0,16 / 80 /$ horário
- b) $1,6 / 0,80 /$ horário
- c) $0,96 / 480 /$ horário
- d) $0,96 / 48 /$ anti-horário
- e) $0,16 / 80 /$ anti-horário

QUESTÃO 49

Um automóvel desloca-se a uma velocidade constante de 72,0 km/h, quando o motorista vê, no retrovisor de seu carro, um outro veículo, também com velocidade constante de 108 km/h, fazendo a ultrapassagem.

Considere que o retrovisor é composto de um espelho convexo de distância focal igual a 1,0 m e que a distância inicial do automóvel avistado pelo motorista é de 20,0 m em relação ao espelho.

A posição da imagem, em relação ao espelho, no instante de tempo igual a 1,5 segundos após o motorista visualizar o carro é

- a) 0,80 m.
- b) 1,25 m.
- c) 1,65 m.
- d) 2,05 m.
- e) 5,00 m.

QUESTÃO 50

Uma lupa com lente biconvexa de raios de curvatura iguais a 10 cm e índice de refração igual a 1,5 está imersa no ar.

Considere que:

- I- um objeto cujo tamanho real é 2,0 cm encontra-se a 1,0 cm da lente,
- II- a velocidade da luz no ar é igual à do vácuo.

O tamanho da imagem vista pelo observador através da lente é

- a) -1,11cm.
- b) +1,55cm.
- c) +2,22cm.
- d) +3,33cm.
- e) -3,33cm.

DISCURSIVA

Um material didático define resistor como “[...] todo condutor que tem exclusivamente a função de converter energia elétrica em energia térmica”.

A seguir, o mesmo material define a Lei de Ohm, afirmando que ela é válida se “mantida a temperatura do resistor”. Posteriormente, esse material apresenta a expressão da variação da resistência elétrica com a temperatura.

Considerando as informações acima, ELABORE um texto dissertativo-argumentativo, de até 30 (trinta) linhas, criticando a coerência das afirmações acima e explicando o motivo de elas justificarem, ou não, o estudo da Lei de Ohm.

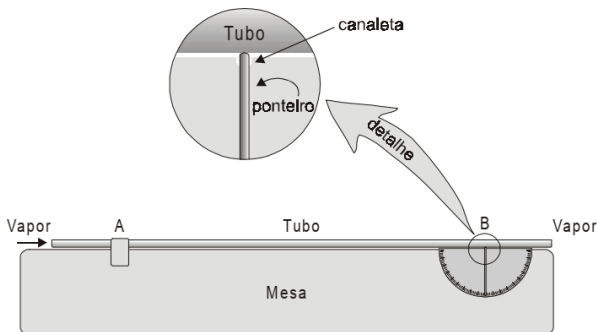
TEÓRICO-PRÁTICA

1. ELABORE, em até 10 (dez) linhas, um roteiro referente a uma atividade experimental sobre Ondas Estacionárias. O objetivo dessa atividade é estabelecer a relação entre a frequência da fonte geradora da onda e a tensão na corda onde essa onda se propaga.

Considere que o roteiro será utilizado por estudantes do curso de engenharia que terão 100 (cem) minutos para realização da prática.

2. Um experimento bastante conhecido para determinar o coeficiente de dilatação linear de um tubo metálico utiliza um ponteiro cilíndrico (um arame, por exemplo) em forma de L.

Considere que esse ponteiro se apoia sobre o tubo metálico (ponto B) e, do outro lado, o tubo é fixado no ponto A, conforme imagem abaixo.



Injetando vapor de água fervente pelo tubo, seu comprimento aumenta. Nesse processo, o tubo faz girar o ponteiro no qual se apoia, sem arrastá-lo.

O ângulo de giro, medido com um transferidor, permite o cálculo da variação de comprimento do tubo.

- a) **INDIQUE** quais grandezas devem ser consideradas para que se possa determinar o coeficiente de dilatação do tubo.
- b) **OBTENHA** uma expressão que permita calcular o coeficiente de dilatação do tubo, em função dessas grandezas.
- c) Suponha que o tubo tem comprimento $L = 1,0$ m e que seus cálculos dão, para o aumento de comprimento, o valor $\Delta L = 0,0022$ m. **INFORME** como se expressa o comprimento final desse tubo e justifique.
- d) Nesse experimento, o eixo do ponteiro pode passar por uma canaleta sem se deslocar, como na figura, ou deslizar sobre a mesa, à medida que é empurrado pelo tubo. **INFORME** se essa diferença de procedimentos ocasiona alguma alteração na determinação do coeficiente e explique.

Nota: o texto deve ser elaborado em até 10 (dez) linhas.

Quadro de Marcação de Respostas (Rascunho)

Língua Portuguesa

01. A B C D E
02. A B C D E
03. A B C D E
04. A B C D E
05. A B C D E
06. A B C D E
07. A B C D E
08. A B C D E
09. A B C D E
10. A B C D E

Legislação

11. A B C D E
12. A B C D E
13. A B C D E
14. A B C D E
15. A B C D E

Raciocínio Lógico e Matemático

16. A B C D E
17. A B C D E
18. A B C D E
19. A B C D E
20. A B C D E
21. A B C D E
22. A B C D E
23. A B C D E
24. A B C D E
25. A B C D E

Conhecimentos Específicos

26. A B C D E
27. A B C D E
28. A B C D E
29. A B C D E
30. A B C D E
31. A B C D E
32. A B C D E
33. A B C D E
34. A B C D E
35. A B C D E
36. A B C D E
37. A B C D E
38. A B C D E
39. A B C D E
40. A B C D E
41. A B C D E
42. A B C D E
43. A B C D E
44. A B C D E
45. A B C D E
46. A B C D E
47. A B C D E
48. A B C D E
49. A B C D E
50. A B C D E

