



## D-019

### NÍVEL MÉDIO - EDITAL Nº 491/2023

#### TÉCNICO DE LABORATÓRIO / FÍSICA

## PROVA OBJETIVA

### Leia com atenção as Instruções

1. Você recebeu do fiscal um **cartão de respostas da prova objetiva** e este **caderno de questões** que contém **50 (cinquenta) questões objetivas**.
2. É sua responsabilidade verificar se o nome do cargo informado neste **caderno de questões** corresponde ao nome do cargo informado em seu **cartão de respostas**.
3. Você dispõe de **3:30 h (três horas e 30 minutos)** para realizar a prova, incluindo o preenchimento do cartão de respostas.
4. Somente depois de decorrida uma hora do início da prova, o candidato poderá retirar-se da sala de prova em caráter definitivo, obrigatoriamente entregando ao fiscal de sala o material de prova.
5. Por questão de segurança do presente Concurso Público, **NÃO** será permitido ao candidato levar o caderno de questões das Provas.
6. Será terminantemente vedado ao candidato copiar suas respostas, em qualquer fase do Concurso Público. Ao terminar a prova, o candidato entregará, obrigatoriamente, ao fiscal de sala, o material de prova.
7. Os três últimos candidatos deverão permanecer na sala de prova e somente poderão sair juntos do recinto.
8. Se você precisar de algum esclarecimento, consulte o fiscal.
9. Só será permitido ao candidato utilizar caneta esferográfica, de corpo transparente, de tinta indelével preta ou azul.

#### SOMENTE APÓS AUTORIZAÇÃO PARA O INÍCIO DA PROVA:

1. Verifique, neste **caderno de questões**, se a numeração das questões e a paginação estão corretas.
2. Verifique, no **cartão de respostas**, se existem espaços suficientes para a marcação das respostas de todas as **questões objetivas** existentes neste caderno de questões.
3. Transcreva a frase abaixo, utilizando letra cursiva, no espaço reservado no seu **cartão de respostas**.

*“É preciso perder o espírito de resistência à mudança.” - Papa Francisco*

### ATENÇÃO!

Para informações sobre cronograma, publicação de provas e gabaritos, consulte <http://concursos.pr4.ufrj.br>

## LÍNGUA PORTUGUESA

1. Em uma campanha do governo do Estado do Acre a respeito da importância da vacinação contra a Covid-19, foi divulgado um cartaz com a seguinte mensagem: *“Quem não se vacina, vacila.”*

Considerando o objetivo da campanha, o autor elabora a mensagem a partir do apelo para:

- A) a luxúria.  
B) a avareza.  
C) a soberba.  
D) a inveja.  
E) a gula.
2. Assinale a frase que apresenta **INADEQUAÇÃO** gramatical.
- A) Deve-se atentar para o cálculo das horas ministradas e das datas de início e término do curso em relação à carga horária da turma.  
B) O preenchimento do formulário é de responsabilidade do candidato e não lhe será entregue outro em caso de erro.  
C) A assinatura do documento somente é possível se o interessado tiver cadastrado como usuário externo no Sistema Eletrônico de Informações (SEI).  
D) Informamos que a Resolução CEPG nº 219/2023, de 13 de julho de 2023, foi publicada em Boletim de Serviço Eletrônico UFRJ (BUFRJ) na mesma data e está disponível no portal da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa.  
E) Os eventos festivos e as atividades da UFRJ, anteriormente marcados à publicação da Portaria nº 3.814, de 17 de julho de 2023, serão mantidos.

3. A linguagem informal pode ser utilizada em alguns gêneros de textos jornalísticos a depender do público alvo a que se destinam. Assinale a frase em que ocorre linguagem informal.

- A) É necessário buscar ajuda nos primeiros dias de sintoma, pois o atendimento rápido é fundamental inclusive para evitar morte do indivíduo picado pelo carrapato-estrela.  
B) Pesquisa da Secretaria de Meio Ambiente mostrou que há infestações de carrapatos em áreas não habitadas por capivaras.  
C) Os sintomas repentinos da febre maculosa são febre, que dura geralmente de duas a três semanas, dor de cabeça, calafrios e congestão das conjuntivas.  
D) Pesquisadores acham que as capivaras são os principais hospedeiros do carrapato-estrela, transmissor da febre maculosa brasileira.  
E) Entre 2011 e 2021, por exemplo, foram confirmadas 717 mortes por febre maculosa no Brasil.

4. Leia o título de um texto publicado, em 16 de junho de 2023, no portal [www.uol.com.br](http://www.uol.com.br): *“Sexo ou smartphone? Estudo mostra que as novas gerações preferem a segunda opção”*.

Assinale a frase que apresenta reescrita gramaticalmente correta e coerente para a substituição do termo “a segunda opção” no contexto citado.

- A) Estudo mostra que as novas gerações preferem este último.  
B) Estudo mostra que as novas gerações preferem este do que aquele.  
C) Estudo mostra que as novas gerações preferem aquele a este.  
D) Estudo mostra que as novas gerações preferem aquele último.  
E) Estudo mostra que as novas gerações preferem aquele do que este.

5. Leia a seguinte passagem da obra “O profeta”, do escritor libanês Khalil Gibran:

*Então um homem rico disse: “Fala-nos da dádiva!”*

*E ele respondeu:*

*“Vós pouco dais quando dais vossas posses.*

*É quando dais de vós próprios que realmente dais.*

*Pois o que são vossas posses senão coisas que guardais por medo de precisardes delas amanhã?*

*[...]”*

Na passagem acima, a “dádiva” tratada pelo autor refere-se à:

- A) singularidade de caráter.  
B) generosidade humana.  
C) liberdade de vida.  
D) resiliência cotidiana.  
E) esperança por um futuro melhor.

6. Assinale a frase em que o termo sublinhado **NÃO** foi utilizado segundo a gramática tradicional.

- A) Stonehenge é um ponto turístico onde o turista pode sentir uma energia diferenciada.  
B) O aluno não sabia onde deveria ir para solicitar o cancelamento da matrícula.  
C) A entrega estaria garantida para o horário marcado se os produtos estivessem onde deveriam ter sido armazenados.  
D) É necessário recomeçar a vida de onde a pessoa está para que o sucesso seja atingido mais rapidamente.  
E) Nossa alegria não depende do lugar onde estamos, mas de hábitos e atitudes que temos.

7. Para cada frase a seguir, foi sugerida a substituição da locução adverbial sublinhada por um advérbio. Assinale a opção em que o advérbio proposto mantém a equivalência semântica da locução adverbial.

- A) O servidor deixou a sala de reuniões sem mais nem menos. > *repentinamente*  
B) Poucas pessoas pretendem trabalhar do lado de lá da ponte. > *aquém*  
C) Deixe os formulários assinados neste lugar. > *ali*  
D) Amarei você para sempre! > *irremediavelmente*  
E) Os candidatos esperavam em vão a divulgação do resultado naquele dia. > *vagamente*

8. Muitas palavras podem apresentar relações semânticas específicas entre si, como oposição, sequência, associação, lugar, entre outras. Assinale a opção em que os dois pares de substantivos associados apresentam relação semântica de associação.
- Formiga está para trabalho assim como chuva está para pluviômetro.
  - Leão está para animal assim como médico está para doença.
  - Novembro está para dezembro assim como estrela está para constelação.
  - Teologia está para religião assim como pecado está para padre.
  - Teatro está para palco assim como chegada está para saída.
9. Assinale a opção em que o termo sublinhado apresenta **INADEQUAÇÃO** de uso.
- A professora não fazia outra coisa na reunião, se não criticar os procedimentos administrativos.
  - Quase ninguém na reunião estava a fim de escutar as justificativas do superintendente.
  - A cerca de trezentos metros do hospital, havia um restaurante.
  - A demora para a tramitação do processo não tinha nada a ver com a demanda do setor.
  - Alguns estudantes não sabiam por que não receberam o auxílio em julho.
10. Assinale a frase que **NÃO** apresenta desvio formal de regência.
- Infelizmente não pude assistir o primeiro jogo da seleção feminina de futebol.
  - Os alunos que não obedeciam o regimento não sofriam nenhum tipo de punição.
  - Essas ações visam o acesso de qualquer indivíduo aos cursos de pós-graduação.
  - O superintendente comunicou os servidores de que não haveria atraso do abono pecuniário.
  - Os refugiados africanos queriam partir rumo a uma nova vida e esquecer de tudo que viveram.
11. Leia o título de uma notícia veiculada no jornal "O Globo", em 24 de julho de 2023: "Ex-PM 'Bebezão', réu da chacina de Vigário Geral, passou duas décadas foragido, até a prescrição do crime".
- A respeito da estrutura e dos sentidos veiculados pela notícia, assinale a afirmativa **INCORRETA**.
- O termo "foragido" refere-se a "Ex-PM 'Bebezão'".
  - O termo "réu da chacina de Vigário Geral" está entre vírgulas por ser aposto explicativo.
  - O termo "Ex-PM" poderia ser substituído por "Ex-policial" sem prejuízo de hifenização.
  - A preposição "até" denota limite espacial em relação ao termo "Vigário Geral".
  - A substituição de "duas décadas" por "vinte anos" não altera os sentidos originais do texto.
12. Assinale a opção em que todas as palavras devem ser acentuadas graficamente.
- torax / hífen / cateter / parabens
  - adolescencia / decano / gratuito / melancia
  - ideia / ferteis / condor / barbarie
  - nuvem / filatelia / enjoo / itens
  - polen / tenis / camera / ambar
13. Assinale a frase em que o pronome relativo foi corretamente utilizado.
- Ela foi uma servidora quem sempre admirei.
  - O apartamento que moro não é tão grande quanto o seu.
  - A reunião a qual fomos convidados foi cancelada.
  - Esse é o rio o qual atravessamos para chegar até a aldeia.
  - O processo do aluno cujo o diploma continha erro já foi tramitado para a reitoria.
14. Assinale a frase em que a retirada da(s) vírgula(s) altera o sentido básico do contexto.
- A nova sede do instituto terá, também, três salas com equipamento audiovisual exclusivas para reuniões e defesas de trabalhos de pós-graduação.
  - Ao lado do restaurante, foram construídas duas quadras poliesportivas.
  - Todo o material inventariado, depois do período definido, será desconsiderado.
  - Serão apresentados os resultados das pesquisas, juntamente aos artigos recentemente publicados em periódicos internacionais.
  - Serão exibidos pôsteres, que mostram a realidade e a cultura dos habitantes locais.
15. Assinale a frase em que a forma verbal destacada denota ação presente.
- Não expecamos os diplomas sem o aval do setor responsável pela verificação documental.
  - Esperemos que as novas medidas otimizem o fluxo processual no setor.
  - Não ficamos satisfeitos com o que foi decidido na reunião de ontem.
  - Vamos ao laboratório para fazer análise das lâminas somente amanhã.
  - Vimos ao subsolo diariamente para verificar os disjuntores dos laboratórios.
16. Leia o título de uma reportagem veiculada no jornal "O Globo", em 24 de julho de 2023: "Tabagismo: remédio leva um terço dos fumantes a largarem o cigarro e pode ser primeiro tratamento em 20 anos".
- Nesse título de reportagem, a conjunção "e" veicula valor semântico de:
- causa.
  - adversidade.
  - conclusão.
  - concessão.
  - adição.
17. Assinale a opção em que a locução destacada apresenta valor adjetivo.
- O caso dos agentes perpetradores das práticas criminosas evidencia total falta de escrupulos.
  - Alguns indivíduos sem educação conturbaram a reunião no Salão Nobre.
  - Foram divulgados dois avisos pela manhã a respeito do ponto facultativo.
  - Explicou-se em resumo o critério adotado pela concessão de bolsas.
  - É obrigatório o aviso "beba com moderação" nas embalagens de bebidas alcoólicas.

18. Leia o seguinte horóscopo do dia 26 de julho de 2023 para o signo de Leão: “*Sua percepção das necessidades familiares se intensifica nessa Lua Crescente, permitindo-lhe atuar em benefício da estrutura material e emocional. Evite forçar seus limites e pratique autocuidado, preservando seu bem-estar.*” (<https://horoscopo.gshow.globo.com/signos/leao>)

Considerando a função discursiva do texto acima, é correto classificá-lo como:

- A) expressivo.
- B) preditivo.
- C) fático.
- D) normativo.
- E) informativo.

19. Assinale a frase em que a concordância nominal **NÃO** é adequada.

- A) A baixa umidade do ar requer cuidado e hidratação intensificadas.
- B) A baixa umidade do ar requer cuidado e hidratação intensificada.
- C) A baixa umidade do ar requer cuidado e hidratação intensificados.
- D) A baixa umidade do ar requer intensificado cuidado e hidratação.
- E) A baixa umidade do ar requer intensificada hidratação e cuidado.

20. Assinale a opção em que a substituição do segmento sublinhado pelo termo sugerido afeta o sentido original da frase.

- A) Jacaré que não se cuida vira bolsa de madame. > *descuidado*
- B) O policial não liberou a documentação do veículo. > *reteve*
- C) Aquele vaso decorativo era um objeto sem utilidade. > *transitório*
- D) A bandeira que está na torre principal mostra o brasão da família real. > *hasteada*
- E) Nessa cultura, não é proibido o casamento entre menores. > *permite-se*

## LEGISLAÇÃO

21. O regime disciplinar previsto na Lei Federal nº 8.112/1990 trata de questões relacionadas à apuração e ao julgamento de infrações praticadas por servidores, bem como das respectivas penalidades aplicáveis em caso de transgressões. As infrações disciplinares podem variar desde faltas leves até condutas mais graves.

De acordo com a Lei Federal nº 8.112/1990, são consideradas penalidades disciplinares, **EXCETO**:

- A) multa.
- B) advertência.
- C) suspensão.
- D) demissão.
- E) cassação de aposentadoria ou disponibilidade.

22. A Transparência Pública e a Lei de Acesso à Informação (Lei Federal nº 12.527/2011) estão intimamente relacionadas e têm como objetivo promover a abertura e a disponibilização de informações por parte dos órgãos e entidades públicas. Com essa legislação, o governo brasileiro se compromete a ser mais transparente e fornecer informações de interesse público, contribuindo para o fortalecimento da democracia e o combate à corrupção.

Nos termos desta lei, é correto afirmar que:

- A) para o acesso a informações de interesse público, a identificação do requerente pode conter exigências que inviabilizem a solicitação, em prol da segurança da Administração Pública.
- B) qualquer interessado poderá apresentar pedido de acesso a informações aos órgãos e entidades, por qualquer meio legítimo, não sendo obrigatória a identificação do requerente nem a especificação da informação requerida.
- C) o órgão ou entidade pública deverá autorizar ou conceder o acesso imediato à informação disponível.
- D) não são vedadas exigências relativas aos motivos determinantes da solicitação de informações de interesse público.
- E) no caso de informação sigilosa, não é direito do requerente obter o inteiro teor de decisão de negativa de acesso.

23. A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD (Lei Federal nº 13.709/2018) tem o papel fundamental de resguardar a privacidade e a intimidade das pessoas, buscando equilibrar a inovação tecnológica com a proteção dos dados pessoais. Com sua implementação, busca-se criar uma cultura de respeito à privacidade e ao controle dos indivíduos sobre suas informações, tornando o Brasil mais alinhado com as melhores práticas internacionais de proteção de dados pessoais.

Para os fins desta lei, assinale a alternativa **INCORRETA**:

- A) O consentimento do titular para tratamento de dados pessoais deverá referir-se a finalidades determinadas, e as autorizações genéricas para o tratamento desses dados serão nulas.
- B) Esta lei não se aplica ao tratamento de dados pessoais realizado por pessoa natural para fins exclusivamente particulares e não econômicos.
- C) É vedado o tratamento de dados pessoais mediante vício de consentimento do titular.
- D) A LGPD aplica-se a qualquer operação de tratamento realizada por pessoa natural, sendo vedada a operação de tratamento por pessoa jurídica de direito privado.
- E) O tratamento de dados pessoais cujo acesso é público deve considerar a finalidade, a boa-fé e o interesse público que justificaram sua disponibilização.

**24.** O respeito à ética no serviço público é essencial para o bom funcionamento do Estado e para a construção de uma sociedade mais justa e democrática. O cumprimento dos princípios éticos fortalece a confiança dos cidadãos nas instituições públicas e contribui para o desenvolvimento e o progresso do país. Além disso, a ética no serviço público é fundamental para combater a corrupção e promover a *accountability*, garantindo que os servidores sejam responsabilizados por suas ações e decisões. De acordo com o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, é dever fundamental do servidor:

- A) retardar a prestação de contas, em casos específicos, visando ao interesse dos superiores hierárquicos.
- B) ter respeito à hierarquia e temor de representar, ainda que contra qualquer comprometimento indevido da estrutura em que se funda o poder estatal.
- C) comunicar a seus superiores, em até 15 dias, todo e qualquer ato ou fato contrário ao interesse público, exigindo as providências cabíveis.
- D) exercer sem moderação as prerrogativas funcionais que lhe sejam atribuídas, ainda que contrárias aos legítimos interesses dos usuários do serviço público e dos jurisdicionados administrativos.
- E) participar dos movimentos e estudos que se relacionem com a melhoria do exercício de suas funções, tendo por escopo a realização do bem comum.

**25.** A dispensa de licitação é uma exceção prevista na Lei Federal nº 8.666/1993, conhecida como Lei de Licitações e Contratos, que permite a contratação de serviços ou aquisição de bens sem a necessidade de realização de um processo licitatório. Essa dispensa está prevista em situações específicas e justificadas por lei. Nos termos da Lei Federal nº 8.666/1993, é dispensável a licitação:

- A) nos casos de guerra ou grave perturbação da ordem.
- B) para a contratação de profissional de qualquer setor artístico, ainda que não seja consagrado pela opinião pública.
- C) para obras e serviços de engenharia de qualquer valor, desde que sejam de interesse da Administração Pública.
- D) para aquisição de materiais que só possam ser fornecidos por representantes comerciais exclusivos, ainda que haja viabilidade de competição.
- E) na contratação de entidades privadas, com ou sem fins lucrativos, para a implementação de tecnologias sociais de acesso à água e produção de alimentos, visando ao benefício das famílias rurais de baixa renda.

**26.** O Princípio do Devido Processo Legal é uma garantia fundamental presente no ordenamento jurídico brasileiro, que assegura que ninguém pode ser julgado ou ter seus direitos afetados sem a instauração de processo administrativo ou judicial. A observância do devido processo legal é uma garantia fundamental para proteger os direitos e liberdades individuais, evitando abusos e injustiças.

A Lei Federal nº 9.784/1999 regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal e estabelece normas básicas visando à proteção dos direitos dos administrados e ao melhor cumprimento dos fins da Administração. Para os fins desta lei, é correto afirmar que:

- A) o processo administrativo pode iniciar-se somente a pedido do interessado.
- B) a Administração tem o dever de explicitamente emitir decisão nos processos administrativos e sobre solicitações e reclamações, ainda que em matéria fora de sua competência.
- C) os atos administrativos deverão ser motivados, com indicação dos fatos e dos fundamentos jurídicos, quando decidirem sobre processos administrativos de concurso ou seleção pública.
- D) contra decisões administrativas cabe recurso somente em face de razões de legalidade.
- E) a Administração deve revogar seus próprios atos, quando eivados de vícios de legalidade, e pode anulá-los por motivo de conveniência e oportunidade, desconsiderando os direitos adquiridos.

**27.** A Constituição Federal de 1988 estabelece as bases e os princípios da Administração Pública no Brasil. Destacam-se alguns dos principais aspectos presentes na Constituição, tais como: princípios que visam garantir uma gestão pautada no interesse público; procedimentos que regem a investidura em cargos públicos; a responsabilização dos agentes por atos de improbidade administrativa; a responsabilidade fiscal e o controle externo. Pode-se afirmar que a Carta Magna estabelece as bases jurídicas para a organização e o funcionamento da Administração Pública, sendo um dos pilares do Estado Democrático de Direito.

De acordo com a Constituição Federal de 1988, é correto afirmar que:

- A) não é garantido ao servidor público civil o direito à livre associação sindical.
- B) é vedada a acumulação remunerada de cargos públicos, sem exceção, ainda que haja compatibilidade de horários.
- C) os cargos, empregos e funções públicas são acessíveis aos brasileiros que preencham os requisitos estabelecidos em lei, assim como aos estrangeiros, na forma da lei.
- D) os atos de improbidade administrativa importarão somente a suspensão dos direitos políticos do servidor.
- E) são estáveis após cinco anos de efetivo exercício os servidores nomeados para cargo de provimento efetivo em virtude de concurso público.

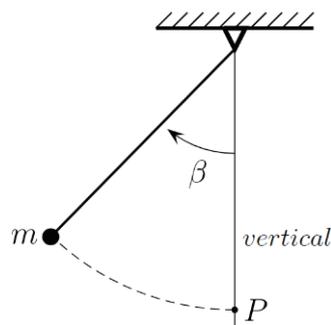
**28.** Os Princípios Constitucionais Implícitos são aqueles que não estão expressamente mencionados no texto da Constituição, mas que podem ser inferidos a partir dos Princípios Explícitos, das Normas e das características do Ordenamento Jurídico brasileiro. São fundamentais para a interpretação e aplicação das normas constitucionais, preenchendo lacunas e adaptando a Carta Magna aos novos desafios e realidades sociais.

É considerado Princípio Constitucional Implícito, **EXCETO** a:

- A) proporcionalidade.  
 B) dignidade da Pessoa Humana.  
 C) supremacia do Interesse Público.  
 D) moralidade.  
 E) razoabilidade.
29. Um Estatuto é um conjunto de normas e regras que regem a organização, o funcionamento e as atividades de uma entidade ou instituição. É um documento legal que estabelece direitos, deveres, responsabilidades e a estrutura interna da entidade, definindo sua atuação e relacionamento com seus membros e com terceiros. Nas universidades, o Estatuto estabelece a estrutura organizacional, a autonomia universitária, os órgãos colegiados, entre outras normas. De acordo com o Estatuto da Universidade Federal do Rio de Janeiro, é correto afirmar que:
- A) constitui objetivo da Universidade Federal do Rio de Janeiro ministrar cursos de extensão, abertos somente à participação da comunidade acadêmica, de alunos e de funcionários.  
 B) a autonomia administrativa consiste na faculdade de conferir graus, diplomas, títulos e outras dignidades universitárias.  
 C) a autonomia de gestão financeira e patrimonial consiste na faculdade de indicar, em lista tríplice, os nomes para Reitor e Vice-Reitor, destinados à nomeação de um deles pela autoridade competente.  
 D) a educação na Universidade Federal do Rio de Janeiro não atenderá à proscrição do tratamento desigual, por motivo de convicção filosófica, política ou religiosa.  
 E) a autonomia didático-científica consiste na faculdade de criar, organizar, modificar e extinguir cursos, observadas a legislação vigente e as exigências do meio social, econômico e cultural.
30. O Corpo Social da Universidade Federal do Rio de Janeiro, formando uma comunidade para fins universitários, compreende o Corpo Docente, o Corpo Técnico-administrativo e o Corpo Discente. Nos termos do Estatuto da UFRJ, aos membros do corpo social assistem os seguintes direitos, **EXCETO**:
- A) participar dos órgãos colegiados da Universidade Federal do Rio de Janeiro ou neles fazer-se representar na forma disposta no Estatuto e nos regimentos que dispuserem sobre a matéria.  
 B) não sofrer punição, a não ser por falta devidamente verificada.  
 C) dispor dos elementos necessários à execução das suas atribuições.  
 D) recorrer à instância superior no âmbito universitário de ordem ou penalidade, emanada de autoridade universitária, que considere ilegal ou injusta.  
 E) demonstrar urbanidade no procedimento e resguardar o prestígio e o bom nome da instituição.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

31. Jéssica, técnica de laboratório de Física, foi verificar a qualidade do fio comprado para realizar experimentos com pêndulo. Ela amarrou uma esfera pequena de massa  $m$  numa extremidade do fio e a outra extremidade do fio foi amarrada em um suporte. Jéssica esticou o fio de forma que ele fez um ângulo  $\beta$  com a vertical, como mostra a figura, e soltou a esfera. Ela observou que o fio se rompeu quando a esfera passou pelo ponto  $P$ .



Dessa forma, Jéssica pode concluir que:

- A) se ela soltar a esfera de maneira similar, porém com ângulo maior que  $\beta$ , o fio irá se romper antes de a esfera chegar ao ponto  $P$ .  
 B) o fio irá se romper mesmo se uma esfera de massa menor for usada.  
 C) a tração máxima que o fio suporta é igual a  $T=mg$ , em que  $g$  é a aceleração da gravidade.  
 D) se o tamanho do fio for diminuído, o fio irá se romper antes de a esfera chegar ao ponto  $P$ .  
 E) o fio sempre irá se romper, independentemente do ângulo em que a esfera é solta.
32. Estudantes do curso de Física utilizaram uma câmera digital para filmar um carrinho descendo um plano inclinado cujo atrito é desprezível. O arquivo digital do filme fornece 10 fotos por segundo e, após uma calibração das fotos, eles observaram que o carrinho percorreu 5 cm entre a foto A e a foto B, sendo que a foto B ocorre imediatamente após a foto A. O professor fez cinco afirmações sobre a medida que eles realizaram, sendo apenas uma correta. Assinale a afirmativa correta.
- A) No instante da foto B, a velocidade instantânea do carrinho é maior ou igual que 0,5 m/s.  
 B) A velocidade média do carrinho entre a foto A e a foto B é igual a 0,1 m/s.  
 C) A velocidade instantânea do carrinho no intervalo em que a foto A e a foto B foram tiradas é constante.  
 D) No instante da foto A, a velocidade instantânea do carrinho é maior do que no instante da foto B.  
 E) No instante da foto A, a velocidade instantânea do carrinho é igual a 5 cm/s.

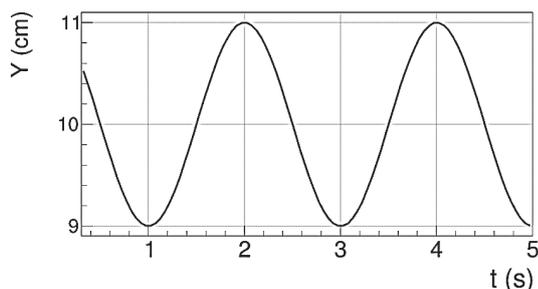
33. A disciplina de Física Experimental I possui estudantes inscritos. Há 4 salas de aula e 4 horários de aula por dia. Cada turma tem uma aula por semana e as aulas ocorrem de segunda-feira a sexta-feira. Se todas as turmas tiverem o mesmo número de estudantes, cada turma terá:

- A) 12 estudantes.
- B) 15 estudantes.
- C) 60 estudantes.
- D) 20 estudantes.
- E) 75 estudantes.

34. Num laboratório de ensino de Física, é estudada a colisão frontal entre dois carrinhos que se deslocam sobre um trilho de ar sem atrito. O carrinho B tem massa quatro vezes maior que a do carrinho A. Antes da colisão, o carrinho B encontra-se em repouso enquanto o carrinho A move-se com velocidade igual a  $v_0$ . Se, após a colisão, os carrinhos permanecerem grudados, a velocidade do carrinho B será igual a:

- A)  $\frac{v_0}{4}$
- B)  $\frac{v_0}{5}$
- C)  $5 \cdot v_0$
- D)  $v_0$
- E)  $3 \cdot v_0$

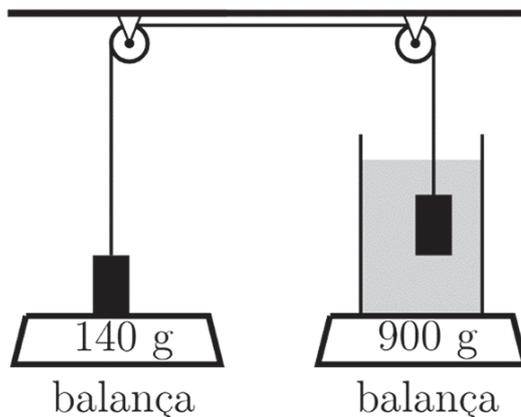
35. Um bloco é preso numa mola sobre uma mesa lisa sem atrito. O bloco é deslocado da posição de equilíbrio da mola de tal forma que a sua posição  $Y$  varia com o tempo, como mostra o gráfico abaixo.



Sobre o movimento do bloco é possível afirmar que:

- A) a posição de equilíbrio da mola está situada em  $Y = 9$  cm.
  - B) o bloco oscila em torno da posição de equilíbrio com período igual a 1 s.
  - C) o bloco tem mesma energia potencial elástica em  $t = 2,0$  s e  $t = 3,0$  s.
  - D) a velocidade do bloco é nula em  $t = 2,5$  s.
  - E) a energia cinética do bloco é nula em  $t = 1,5$  s.
36. Dois cilindros metálicos idênticos são usados num experimento, de tal forma que eles estão ligados por um fio ideal e em equilíbrio, como mostra a figura. Um dos cilindros está apoiado

sobre uma balança que indica o valor de 140 g. O outro cilindro está totalmente imerso em um líquido de densidade volumétrica desconhecida,  $\rho$ , o qual está num recipiente apoiado numa balança que indica a massa de 900 g.



Sabendo que o volume do cilindro é 0,2 L, o valor de  $\rho$  em g/L é:

- A) 520
- B) 3800
- C) 450
- D) 700
- E) 1400

37. Um estudante de engenharia da UFRJ regulou a pressão do pneu traseiro da sua moto, próximo da sua casa, em 20 libras por polegada quadrada (psi). Com um termômetro infravermelho, ele verificou que a temperatura do ar nos pneus era de  $27^\circ\text{C}$ . Ao chegar na UFRJ, ele mediu novamente a temperatura do pneu traseiro e verificou que a temperatura tinha subido  $15^\circ\text{C}$ . Assumindo que o volume do pneu não foi alterado, o estudante pode estimar que a pressão do pneu, ao chegar na UFRJ, era de:

- A) 27 psi
- B) 19 psi
- C) 13 psi
- D) 31 psi
- E) 21 psi

38. No Museu Interativo da Física - UFRJ (LADIF), um experimento consiste em colocar um copo de água em uma mesa de vácuo fechada por uma redoma. Ao ligar uma bomba acoplada à mesa de vácuo, o ar é retirado da redoma e a água ferve. Esse fenômeno ocorre, porque, dentro da redoma, ao ligar a bomba:

- A) a pressão diminui e a temperatura aumenta, atingindo a temperatura de ebulição da água.
- B) o ponto de ebulição da água diminui, porque a pressão aumenta; e a água ferve apesar de a temperatura manter-se constante.
- C) a pressão mantém-se constante e a temperatura aumenta, atingindo a temperatura de ebulição da água.
- D) a pressão aumenta e a temperatura aumenta, atingindo a temperatura de ebulição da água.
- E) o ponto de ebulição da água diminui, porque a pressão diminui; e a água ferve apesar de a temperatura manter-se constante.

39. Márcio, técnico de laboratório em Física, desenvolveu um experimento em que um gás ideal é contido num cilindro fechado por um êmbolo que pode se mover livremente. Ao ligar um fogareiro abaixo do cilindro, Márcio pode afirmar, sobre a variação da pressão do gás  $\Delta p$ , a variação da sua energia interna  $\Delta U$  e o calor transferido ao gás  $Q$ , que:
- A)  $\Delta p = 0$  e  $\Delta U < Q$   
 B)  $\Delta p = 0$  e  $\Delta U = Q$   
 C)  $\Delta p > 0$  e  $\Delta U > Q$   
 D)  $\Delta p < 0$  e  $\Delta U < Q$   
 E)  $\Delta p > 0$  e  $\Delta U = Q$
40. Duas barras finas, uma de ferro e uma de cobre, são usadas numa montagem experimental instalada numa sala mantida à temperatura de  $20^\circ\text{C}$ . Nessa temperatura, as barras têm o mesmo tamanho. Quando um grupo de estudantes entra na sala, o termômetro da sala indica que a temperatura aumentou  $2^\circ\text{C}$ . Considerando-se que o coeficiente de dilatação linear do cobre é 40% maior que o do ferro, é possível afirmar que, após os estudantes entrarem na sala:
- A) o tamanho da barra de cobre fica 10% maior do que o da barra de ferro.  
 B) a variação do tamanho da barra de cobre é 10% maior do que a da barra de ferro.  
 C) o tamanho da barra de cobre fica 40% maior do que o da barra de ferro.  
 D) a variação do tamanho da barra de cobre é 40% maior do que a da barra de ferro.  
 E) as duas barras permanecem com o mesmo tamanho, mesmo após a dilatação.
41. Três gotículas microscópicas de tinta se encontram eletrizadas, cada uma carregada com a mesma carga  $q$  positiva. Elas se encontram alinhadas e a carga central está a distância  $d$  de cada uma das outras duas. A distância  $d$  é muito maior que o tamanho das gotículas.  $K$  é a constante de proporcionalidade da Lei de Coulomb. É possível afirmar que o módulo da força elétrica resultante sobre a carga central é:
- A) Zero  
 B)  $K q^2 / d^2$   
 C)  $2 K q^2 / d^2$   
 D)  $3 K q^2 / d^2$   
 E)  $4 K q^2 / d^2$
42. Em uma raquete elétrica para matar mosquitos, a energia é armazenada em um circuito aberto, no qual é estabelecida uma diferença de potencial de 2 kV entre duas malhas metálicas. Quando um mosquito une as duas malhas, o circuito se fecha e uma corrente contínua de 0,002 A passa por ele, que é eletrocutado. Assinale a alternativa que apresenta a resistência  $R$  do mosquito e a potência  $P$  dissipada durante o processo.
- A)  $R = 1 \text{ k}\Omega$ ;  $P = 4 \text{ W}$   
 B)  $R = 1 \text{ M}\Omega$ ;  $P = 4 \text{ W}$   
 C)  $R = 1 \text{ M}\Omega$ ;  $P = 4 \text{ kW}$   
 D)  $R = 1 \text{ k}\Omega$ ;  $P = 4 \text{ kW}$   
 E)  $R = 1 \text{ M}\Omega$ ;  $P = 1 \text{ W}$
43. Entre os valores de resistência equivalente abaixo, assinale aquele que **NÃO** se pode obter combinando-se três resistores de resistência  $R$  cada um.
- A)  $6 R$   
 B)  $R / 3$   
 C)  $2 R / 3$   
 D)  $3 R / 2$   
 E)  $3 R$
44. Em um filtro de velocidades, uma partícula com massa  $m$  e carga  $q$  passa por uma região do espaço com campos magnético  $\mathbf{B}$  e elétrico  $\mathbf{E}$  perpendiculares e uniformes. A velocidade inicial do corpo quando entra no filtro é perpendicular aos dois campos. Para que apenas partículas com velocidade  $v_s$  sejam selecionadas e consigam sair da região do filtro sem serem defletidas, a relação entre  $v_s$  e os módulos  $B$  e  $E$  dos campos deve ser:
- A)  $v_s = (q/m) (B / E)$   
 B)  $v_s = (q/m) (E / B)$   
 C)  $v_s = B / E$   
 D)  $v_s = E / B$   
 E)  $v_s = (q/m) (B E)$
45. Em um circuito de corrente alternada, o aparelho mais apropriado, entre as opções abaixo, para medir a frequência da voltagem entre as extremidades de um elemento de um circuito é o:
- A) ohmímetro  
 B) voltímetro  
 C) amperímetro  
 D) capacitímetro  
 E) osciloscópio

46. Na compra de lentes para óculos, uma pessoa recebe ofertas de dois modelos, A e B, cuja única diferença está nos seus índices de refração, respectivamente  $n_A=1,5$  e  $n_B=1,7$ . As velocidades de propagação da luz no ar, dentro da lente A e dentro da lente B são aqui chamadas, respectivamente, de  $c$ ,  $v_A$  e  $v_B$ . É correto afirmar que:
- A)  $v_B < v_A < c$
  - B)  $v_A < v_B < c$
  - C)  $v_A = v_B < c$
  - D)  $c < v_A < v_B$
  - E)  $v_A = v_B = c$
47. Uma solução salina em água, com concentração de 25%, é colocada em um recipiente de vidro. Um feixe de luz monocromática incide sobre a interface do líquido com o ar. O seno do ângulo entre o feixe incidente e a direção perpendicular à superfície é 0,500. O seno do ângulo entre o raio refratado e a perpendicular à interface é também medido, sendo igual a 0,350. Assinale a alternativa que apresenta o índice de refração para essa solução salina.
- A) 1,63
  - B) 1,33
  - C) 1,53
  - D) 1,43
  - E) 1,73
48. Segundo a relatividade restrita, a energia total (E), o momento linear (p) e a massa de repouso (m) de uma partícula se relacionam por  $E^2 = (p.c)^2 + (m.c^2)^2$ , onde c é a velocidade da luz no vácuo. Especificamente para um fóton, a relação entre energia total e momento linear é:
- A)  $E = (p^2 / (2 m)) + m.c^2$
  - B)  $E = p^2 / (2m)$
  - C)  $E = m.c^2$
  - D)  $E = p.c$
  - E)  $E = p = 0$
49. A estrutura de níveis de energia vibracionais permitidos para uma molécula muitas vezes pode ser estudada experimentalmente analisando-se a interação da molécula com um elétron incidente. Uma medida deste tipo revela para uma certa molécula uma série de energias quantizadas. Os três primeiros termos de uma série de níveis de energia observados são 1,96 eV, 2,26 eV e 2,56 eV. Entre as opções abaixo, assinale aquela que apresenta um nível de energia compatível com esta série de energias quantizadas.
- A) 2.66 eV
  - B) 3.16 eV
  - C) 2.76 eV
  - D) 2.96 eV
  - E) 3.06 eV
50. Em seu modelo para o átomo de hidrogênio, Niels Bohr postulou a quantização do momento angular  $L$  do elétron, que apenas poderia assumir valores dados por  $L=n (h/(2\pi))$ , onde  $h$  é uma constante e  $n$  um número quântico que só pode assumir valores inteiros  $n = 1, 2, 3, \dots$ . Ele mostrou que cada valor de  $n$  corresponde a uma trajetória circular diferente, com raio  $r = n^2 r_B$ , onde  $r_B$  é o chamado raio de Bohr. No estado fundamental do átomo ( $n=1$ ), a velocidade do elétron é a chamada velocidade de Bohr,  $v_B$ . A velocidade do elétron no primeiro estado excitado ( $n=2$ ) do átomo de hidrogênio é de:
- A)  $v_B$
  - B)  $v_B / 4$
  - C)  $v_B / 2$
  - D)  $2 v_B$
  - E)  $4 v_B$



**UFRJ**