



PROCESSO DE PROMOÇÃO | QUADRO DO MAGISTÉRIO – 2023

## 014. PROVA OBJETIVA

### PROFESSOR DE EDUCAÇÃO BÁSICA II – FÍSICA

(OPÇÃO: 014)

- Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 60 questões objetivas.
- Confira seus dados impressos na capa deste caderno e na folha de respostas.
- Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala para a devida substituição deste caderno.
- Leia cuidadosamente todas as questões e escolha a resposta que você considera correta.
- Marque, na folha de respostas, com caneta de tinta preta, a letra correspondente à alternativa que você escolheu.
- A duração da prova é de 4 horas, já incluído o tempo para o preenchimento da folha de respostas.
- Só será permitida a saída definitiva da sala e do prédio após transcorridas 3 horas do início da prova.
- Deverão permanecer em cada uma das salas de prova os 3 últimos candidatos, até que o último deles entregue sua prova, assinando termo respectivo.
- Ao sair, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno.
- Até que você saia do prédio, todas as proibições e orientações continuam válidas.

**AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO.**

Nome do candidato \_\_\_\_\_

RG \_\_\_\_\_

Inscrição \_\_\_\_\_

Prédio \_\_\_\_\_

Sala \_\_\_\_\_

Carteira \_\_\_\_\_



## CONHECIMENTOS GERAIS

01. Em sentido amplo, a educação ocorre dentro e fora da escola, e esta não pode excluir nenhum de seus objetivos educacionais. No entanto, conforme Soares (in Carvalho *et alii*, 2007), a escola deve

- (A) focar no preparo dos estudantes para a vida profissional, auxiliando-os a lidar com problemas de relacionamento.
- (B) enfatizar a aquisição de competências cognitivas, que não podem ser adquiridas em outros ambientes.
- (C) priorizar o ensino de habilidades de convivência em sociedade, para que haja mais respeito às pessoas em situação de vulnerabilidade social.
- (D) destacar o desenvolvimento de uma visão empreendedora nas novas gerações, capacitando-as a adquirir autonomia financeira.
- (E) ressaltar o desenvolvimento de capacidades emocionais, que, na atualidade, são mais relevantes que o ensino de conteúdos teóricos.

02. Conforme o documento “Conselhos escolares: democratização da escola e construção da cidadania” (2004), se considerarmos a contribuição fundamental da escola pública para a construção de uma cidadania participativa e a tomarmos como uma construção permanente e coletiva, veremos que os Conselhos Escolares são, primordialmente,

- (A) o suporte central de planos de aula que detalham as atividades diárias e os objetivos pedagógicos das turmas, em cada etapa de escolaridade.
- (B) o respaldo de atas de reuniões pedagógicas que documentam as discussões sobre a execução das atividades didáticas, em reflexões educacionais coletivas.
- (C) a base de regimentos escolares que apresentam de forma clara e objetiva as normas que contribuem para um funcionamento harmonioso da instituição de ensino.
- (D) a sustentação de currículos escolares que estabelecem as disciplinas obrigatórias para os alunos, visando à formação crítica e autônoma deles.
- (E) o sustentáculo de projetos político-pedagógicos que permitem a definição dos rumos e das prioridades das escolas numa perspectiva emancipadora.

03. Na transição dos anos iniciais para os finais do ensino fundamental, devido a todas as mudanças que ocorrem, há que se ter o cuidado para que o processo de aprendizagem não seja fragilizado. Assim sendo, conforme o Currículo Paulista (2019), é necessário que os professores

- (A) imponham uma abordagem autoritária com os estudantes, visando garantir o respeito às regras do regimento escolar.
- (B) mantenham um foco maior nas avaliações formais, internas e externas, garantindo que o desempenho escolar melhore continuamente.
- (C) estabeleçam uma relação sensível e compromissada com os estudantes, a fim de construir um ambiente de confiança e respeito.
- (D) assumam uma postura moderadora e orientadora, direcionando as atitudes dos estudantes e controlando as ações nas aulas.
- (E) priorizem uma abordagem centrada nos conteúdos curriculares, para que os alunos desenvolvam uma rotina de estudos com foco.

04. O diretor de uma escola convoca um professor para uma reunião de *feedback* após a realização de uma atividade com os alunos. Durante a conversa, o diretor diz:

Professor, sua aula teve aspectos positivos, mas talvez seja interessante tentar algo diferente da próxima vez. Acho que alguns pontos poderiam ser mais claros, mas, no geral, foi um bom trabalho. Apenas continue tentando, você vai melhorar com o tempo.

Conforme Williams (2005), esse tipo de *feedback* pode ser classificado como

- (A) positivo, pois o diretor busca reforçar um comportamento que deseja que se repita, com sugestões concretas para melhorias práticas.
- (B) insignificante, pois o diretor não transmite informações claras, úteis e específicas, dificultando a compreensão do que deve ser alterado.
- (C) corretivo, pois o diretor tem o objetivo de modificar um comportamento, detalhando e fornecendo direções claras sobre como melhorar o desempenho.
- (D) proativo, pois o diretor oferece orientações antes que um erro aconteça, com o objetivo de evitar problemas no futuro.
- (E) motivacional, pois o diretor encoraja o professor a continuar com o trabalho, mesmo quando há algumas áreas a melhorar.

- 05.** No estado de São Paulo, conforme o documento “Política de Educação Especial do Estado de São Paulo”, o Atendimento Educacional Especializado (AEE) é disponibilizado nas seguintes formas:
- (A) Salas de Recursos; Modalidade Itinerante.
  - (B) Centros de Auxílio Educacional; Assistência Móvel.
  - (C) Unidades de Suporte; Apoio Educacional Ambulante.
  - (D) Espaços de Apoio; Apoio Educacional Descentralizado.
  - (E) Pontos de Reforço Pedagógico; Acompanhamento em Locomoção.
- 06.** Ao tratar da inclusão escolar, Mantoan (2015) afirma que, na visão inclusiva que defende,
- (A) os gestores predeterminam a extensão e a profundidade dos conteúdos a serem construídos pelos alunos com deficiência.
  - (B) a coordenação pedagógica cria programas escolares individualizados, de acordo com a deficiência de cada aluno.
  - (C) os currículos e as atividades escolares são adaptados para alguns alunos, a fim de que possam evoluir como os demais no ensino regular.
  - (D) o aluno é quem se adapta ao novo conhecimento e só ele pode regular o processo de construção intelectual.
  - (E) os professores reduzem os objetivos educacionais em relação aos alunos com deficiência, para compensar suas dificuldades de aprender.
- 07.** Conforme Azambuja e Silva (2024), no cenário de hibridização dos processos de ensino-aprendizagem das instituições educacionais com a Inteligência Artificial (IA), os educadores humanos
- (A) aceitarão que a IA substitua suas explicações e orientações, concentrando-se somente em atividades manuais, de modo a otimizar o tempo.
  - (B) priorizarão as interações digitais, mantendo as interações presenciais com os alunos em momentos pontuais, quando houver necessidade.
  - (C) restringirão o uso de IA pelos alunos, evitando que os sistemas automatizados substituam completamente a interação humana.
  - (D) poderão delegar todas as tarefas pedagógicas às ferramentas de IA, concentrando-se na avaliação de resultados e no *feedback* aos estudantes.
  - (E) desempenharão um papel vital no fomento do pensamento crítico, da criatividade, da compaixão e da colaboração entre os estudantes.
- 08.** No tópico em que discute a “Cultura do erro”, Lemov (2023) afirma que os professores que são mais capazes de diagnosticar e resolver erros rapidamente fazem da verificação da compreensão um esforço compartilhado entre eles e seus alunos. Neste sentido, o termo \_\_\_\_\_ é frequentemente usado para descrever um ambiente no qual os participantes são tolerantes ao risco.
- Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna.
- (A) motivação relacional
  - (B) segurança psicológica
  - (C) liberdade intelectual
  - (D) comunicação empática
  - (E) respeito acadêmico
- 09.** Em uma escola pública, alguns alunos vandalizaram o ambiente, quebrando vidros, destruindo carteiras e danificando equipamentos. Esse ato de vandalismo prejudicou o patrimônio e gerou um clima de insegurança no local. Conforme Ceccon *et alii* (2009), quando eventos assim ocorrem, precisamos adotar procedimentos que os interrompam imediatamente. Em seguida, temos que
- (A) buscar soluções que, se aprovadas pelo conselho escolar, se concentrem em recompensas para aqueles que denunciarem os vândalos.
  - (B) adotar ações que, com a ajuda dos pais, priorizem a restauração da escola e a separação dos envolvidos, evitando o contato entre eles.
  - (C) recorrer a medidas que, a curto e médio prazo, dirijam-se a suas causas e restaurem o que foi quebrado ou perdido com a violência.
  - (D) implementar estratégias que, de forma eficaz, possibilitem a identificação dos responsáveis e a punição exemplar de todos os envolvidos.
  - (E) utilizar procedimentos que, em comum acordo, possibilitem a criação e a imposição de regras rígidas para impedir futuros episódios de violência.
- 10.** Conflitos organizacionais são aqueles que envolvem pessoas no desempenho de papéis dentro de uma determinada instituição. Numa escola, eles podem envolver professores, funcionários e gestores, ou professores, gestores e representantes da Secretaria de Educação. Louis Pondy (in Ceccon *et alii*, 2009) identifica algumas causas dos conflitos em organizações como as escolas, entre elas, a seguinte:
- (A) falta de clareza na divisão de responsabilidades.
  - (B) competição por recursos limitados.
  - (C) choque de gerações.
  - (D) ambiente físico inadequado.
  - (E) boatos ou fofocas nos bastidores.

11. Os adolescentes, além de portadores de entusiasmo e de vitalidade para a ação, são dotados também de pensamento e de palavra. Conforme Costa e Vieira (2000), enquanto educação para a participação democrática, o propósito do protagonismo juvenil é
- (A) fomentar nos educandos a obediência às regras escolares como objetivo principal da educação, visando à padronização das condutas e dos comportamentos.
  - (B) criar condições para que o educando possa exercer, de forma criativa e crítica, essas faculdades na construção gradativa de sua autonomia.
  - (C) preparar os educandos para exercerem funções públicas, após se filiarem a partidos políticos, a fim de combaterem as injustiças e desigualdades sociais.
  - (D) construir um ambiente educativo em que o foco principal seja a assimilação consistente de conteúdos curriculares, priorizando a dimensão cognitiva.
  - (E) organizar as práticas pedagógicas para que os educandos desenvolvam habilidades técnicas específicas, voltadas ao ingresso imediato no mercado de trabalho.
12. De acordo com a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, art. 208, o dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de, entre outros:
- (A) acesso aos níveis mais elevados do ensino mediante análise do histórico escolar.
  - (B) oferta de ensino noturno regular, adequando-se o educando às condições oferecidas pelo estabelecimento de ensino.
  - (C) progressiva universalização dos ensinos médio e superior obrigatórios e gratuitos.
  - (D) educação infantil, em creche e pré-escola, às crianças até 5 (cinco) anos de idade.
  - (E) atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente em centros de educação especial.
13. Na educação básica, nos níveis fundamental e médio, conforme a Lei Federal nº 9.394/1996, art. 24, inciso V, em relação à verificação do rendimento escolar, é correto afirmar que haverá avaliação
- (A) contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais.
  - (B) constante e sequencial do desempenho do aluno, considerando diversos instrumentos e garantindo maior transparência e comparabilidade dos resultados entre alunos da mesma turma.
  - (C) esporádica e complementar do desempenho do aluno, com a possibilidade de medição da evolução escolar com base em dados estatísticos e gráficos de notas obtidas em avaliações finais.
  - (D) pontual e alternada do desempenho do aluno, baseada prioritariamente em provas objetivas, aplicadas ao final de cada semestre, que permitam mensurar o avanço educacional.
  - (E) linear e progressiva do desempenho do aluno, com aspectos quantitativos prevalecendo sobre os qualitativos ao longo do processo avaliativo, seguindo critérios claros e objetivos.
14. Conforme a Lei nº 8.069/1990, art. 56, os dirigentes de estabelecimentos de ensino fundamental comunicarão ao Conselho Tutelar os casos de, entre outros:
- (A) advertência e suspensão por comportamento inadequado em sala de aula.
  - (B) participação ativa em manifestações de protesto dentro do ambiente escolar.
  - (C) indisciplina e baixa participação nas atividades escolares e extraescolares.
  - (D) desempenho abaixo da média em avaliações internas e externas.
  - (E) reiteração de faltas injustificadas e de evasão escolar, esgotados os recursos escolares.
15. A Lei nº 16.279/2016 aprova o Plano Estadual de Educação (PEE) de São Paulo e dá outras providências. Conforme o art. 2º dessa Lei, é uma diretriz do PEE, entre outras:
- (A) valorização do princípio da gestão meritocrática da educação pública, com base em desempenho e produtividade.
  - (B) promoção dos princípios do respeito aos direitos humanos, à diversidade étnico-racial e à sustentabilidade socioambiental.
  - (C) incentivo da competitividade entre instituições públicas de ensino para elevar a qualidade da educação.
  - (D) superação das desigualdades sociais, mediante parceria entre instituições públicas e privadas para auxílio a famílias carentes.
  - (E) universalização do ensino superior gratuito para toda a população estadual, com a construção de novas instituições de ensino.

16. Conforme a Lei nº 13.445/2017, art. 14, para o imigrante que pretenda vir ao Brasil para frequentar curso regular ou realizar estágio ou intercâmbio de estudo ou de pesquisa poderá ser concedido o visto
- (A) temporário para estudo.
  - (B) oficial de enriquecimento científico.
  - (C) diplomático de pesquisa.
  - (D) de visita multicultural.
  - (E) de cortesia e investigação.
17. O Decreto nº 6.949/2009 promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo. Conforme o artigo 24 desse Decreto, os Estados Partes dessa Convenção assegurarão sistema educacional inclusivo em todos os níveis, bem como o aprendizado ao longo de toda a vida, com o objetivo de, entre outros,
- (A) priorizar o atendimento fora da escola regular para garantir maior atenção aos alunos com deficiência.
  - (B) direcionar a educação das pessoas com deficiência ao desenvolvimento de habilidades acadêmicas básicas, deixando os aspectos sociais para o convívio familiar.
  - (C) promover o máximo desenvolvimento possível da personalidade e dos talentos e da criatividade das pessoas com deficiência.
  - (D) segmentar o currículo para pessoas com deficiência, reduzindo os conteúdos oferecidos com base em suas limitações.
  - (E) estimular a dependência de apoio constante como forma de garantir a permanência no ambiente escolar.
18. Conforme o Decreto nº 55.588/2010, assinale a alternativa com o procedimento correto quando uma pessoa transexual ou travesti se apresenta para atendimento nos órgãos públicos do Estado de São Paulo.
- (A) O nome escolhido pela pessoa transexual ou travesti não deve ser registrado nos atos administrativos.
  - (B) A pessoa deve ser tratada pelo nome de registro civil, e o prenome escolhido pode ser utilizado apenas em documentos administrativos internos.
  - (C) O servidor público pode optar por tratar a pessoa com o prenome indicado ou pelo nome civil, dependendo da situação.
  - (D) A pessoa deve ser tratada pelo prenome indicado por ela no momento do preenchimento do cadastro ou no atendimento.
  - (E) A pessoa deve ser tratada pelo nome de registro civil, independentemente de sua identidade de gênero.
19. Conforme a Resolução CNE/CP nº 1/2004 (Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana), art. 4º, os sistemas e os estabelecimentos de ensino poderão estabelecer canais de comunicação com grupos do Movimento Negro, grupos culturais negros, instituições formadoras de professores, núcleos de estudos e pesquisas, como os Núcleos de Estudos Afro-Brasileiros, com a finalidade de
- (A) revisar conteúdos curriculares com base em padrões nacionais e internacionais de desempenho escolar.
  - (B) buscar subsídios e trocar experiências para planos institucionais, planos pedagógicos e projetos de ensino.
  - (C) promover intercâmbios institucionais com universidades estrangeiras para pesquisa e mobilidade acadêmica.
  - (D) formalizar parcerias com empresas privadas para a arrecadação de recursos financeiros, a fim de fortalecer as ações afirmativas.
  - (E) compartilhar informações e buscar referências para a criação de livros didáticos e estratégias de avaliação da aprendizagem.
20. A Educação em Direitos Humanos tem como objetivo central a formação para a vida e para a convivência, no exercício cotidiano dos Direitos Humanos como forma de vida e de organização social, política, econômica e cultural nos níveis regionais, nacionais e planetário. Conforme a Resolução CNE/CP nº 1/2012, art. 5º, § 2º, as estratégias de acompanhamento das ações de Educação em Direitos Humanos serão definidas
- (A) pelos docentes.
  - (B) pelos estabelecimentos de ensino.
  - (C) pelo Conselho de Escola.
  - (D) pelas Diretorias de Ensino.
  - (E) pelos Conselhos de Educação.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21. O eletrocardiograma é um tipo de exame médico que registra a diferença de potencial elétrico entre dois pontos do nosso corpo. O coração apresenta atividade elétrica devido à diferença entre a quantidade de íons de sódio dentro e fora das células do miocárdio.

O aparelho capaz de registrar essa diferença de potencial é o

- (A) resistor.  
(B) galvanômetro.  
(C) amperímetro.  
(D) ohmímetro.  
(E) capacímetro.
22. No livro *Ensino de Física*, Carvalho et al. (2010) consideram que a alfabetização científica se configura como uma grande linha de pesquisa em Didática das Ciências e tem sido foco de interesse de pesquisadores e professores ao redor de todo o mundo.

Basicamente, a alfabetização científica apresenta três eixos estruturantes, sendo que o primeiro se refere à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais e constitui-se na possibilidade de trabalhar com os alunos

- (A) a aquisição de conteúdos conceituais e procedimentais voltados ao desenvolvimento de competências lógico-matemáticas, com foco na resolução de problemas formais.  
(B) o estudo de conceitos fundamentais da ciência, priorizando o aprofundamento teórico como base para futuras especializações acadêmicas.  
(C) a construção de conhecimentos científicos necessários para que lhes seja possível aplicá-los em situações diversas do mundo, apropriando-se de sua ideia.  
(D) o domínio das linguagens e terminologias científicas, com o intuito de qualificar a comunicação técnico-científica dos estudantes em contextos específicos.  
(E) a apropriação de fundamentos teóricos da Física, sem a necessidade imediata de articulação com situações cotidianas ou sociais.

23. Leia o excerto a seguir:

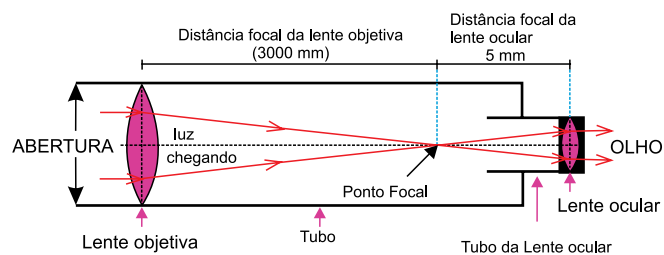
Além disso, a linguagem das Ciências não é só uma linguagem verbal. As Ciências necessitam de figuras, tabelas, gráficos e até mesmo da linguagem matemática para expressar suas construções. (...) Temos de integrar, de maneira coerente, todas as linguagens, introduzindo os alunos nos diferentes modos de comunicação que cada disciplina utiliza, além da linguagem verbal, para a construção de seu conhecimento.

(Anna Maria Pessoa de Carvalho (org.). *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2014. Adaptado)

A utilização de múltiplas linguagens no ensino de Física visa, principalmente,

- (A) desenvolver nos estudantes a habilidade de transitar entre diferentes formas de representação científica, ampliando sua capacidade de interpretar e produzir conhecimento.  
(B) substituir gradualmente a linguagem verbal por formas não verbais, consideradas mais eficientes na mediação de conteúdos experimentais e técnicos.  
(C) consolidar o papel da linguagem matemática como elemento central e autônomo na estruturação do conhecimento científico, dispensando outras formas de expressão.  
(D) priorizar a utilização da linguagem gráfica e visual, uma vez que estas garantem maior objetividade na apresentação de conceitos abstratos.  
(E) favorecer o uso sistemático de códigos científicos universais para reduzir ruídos de comunicação entre professores e alunos durante a abordagem de temas complexos.

24. Observe a figura, fora de escala, apresentada a seguir:



(<https://letstalkscience.ca/educational-resources/backgrounders/optical-telescopes> Acesso em 08.04.2025. Adaptado)

A capacidade de aumento desse telescópio corresponde a

- (A) 3.000 vezes.  
(B) 600 vezes.  
(C) 15.000 vezes.  
(D) 5.000 vezes.  
(E) 30 vezes.

25. Leia o excerto a seguir:

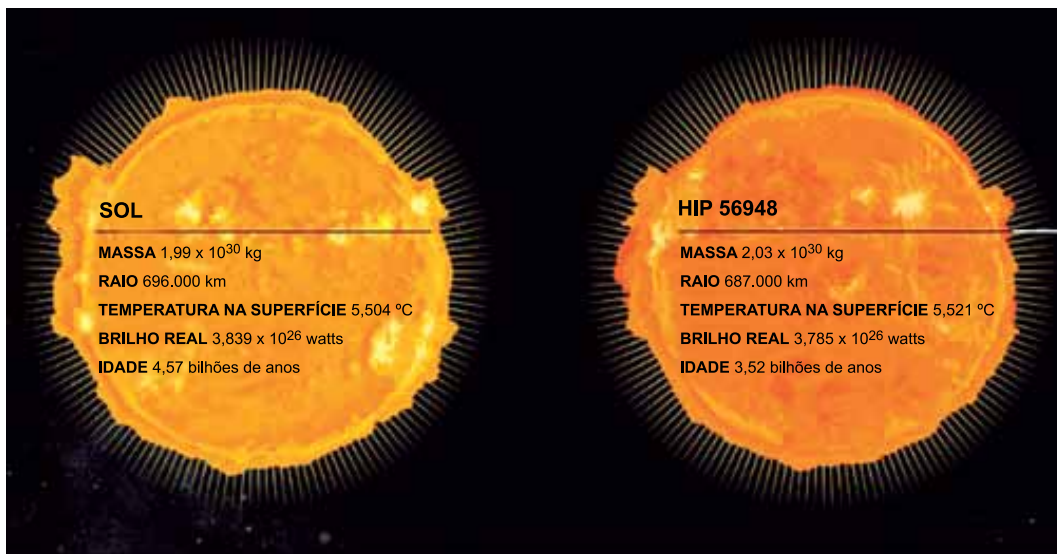
Uma equipe internacional de astrônomos identificou uma jovem estrela variável, localizada na constelação de Escorpião, que altera seu brilho aproximadamente a cada quatro anos. Essa variação de luminosidade provoca um fenômeno conhecido como “eco de luz” na nebulosa circundante, onde diferentes regiões da nuvem de gás e poeira refletem a luz da estrela em momentos distintos, devido à velocidade finita da luz e ao tamanho da nebulosa. Esse comportamento resulta em um padrão em que, quando a estrela aumenta seu brilho, uma parte da nebulosa escurece, enquanto outra se ilumina, e vice-versa. Esse fenômeno é semelhante à reverberação sonora, mas ocorre com ondas luminosas.

(<https://revistapesquisa.fapesp.br/estrela-altera-seu-brilho-a-cada-quatro-anos-e-acende-parte-da-nebulosa-que-a-circunda/>  
Acesso em 08.04.2025. Adaptado)

O fenômeno do “eco de luz” observado na nebulosa em torno da estrela variável mencionada, está corretamente relacionado com

- (A) o “eco de luz” causado pela absorção da luz da estrela pela nebulosa, que posteriormente reemite essa energia de forma uniforme.
- (B) a variação de brilho da nebulosa que ocorre simultaneamente em todas as suas regiões, independentemente da distância até a estrela central.
- (C) as diferenças no tempo de chegada da luz refletida de distintas regiões da nebulosa à Terra, devido à variação na velocidade da luz no vácuo até atingir o observador.
- (D) o padrão de iluminação observado na nebulosa, que é resultado do tempo que a luz leva para percorrer diferentes distâncias dentro da nebulosa antes de ser refletida em direção à Terra.
- (E) a nebulosa que possui luminosidade própria, que é modulada pela radiação incidente da estrela central, sem relação com a reflexão da luz estelar.

26. A figura a seguir ilustra o astro da constelação de Dragão, que é muito similar à estrela que ilumina a Terra.



(<https://revistapesquisa.fapesp.br/um-segundo-sol/> Acesso em 14.04.2025. Adaptado)

A luminosidade da estrela HIP 56948, de acordo com a equação de Stefan-Boltzmann,

- (A) possui luminosidade variável, ao contrário do Sol, que mantém sua emissão de energia constante ao longo de bilhões de anos.
- (B) apresenta espectro luminoso distinto do Sol, o que reduz sua luminosidade total, devido a sua temperatura superficial e composição química diferente.
- (C) emite mais energia que o Sol, pois estrelas situadas fora do Sistema Solar tendem a ser mais antigas e, portanto, mais brilhantes.
- (D) é menor do que a do Sol, já que está mais distante da Terra e, portanto, irradia menos energia.
- (E) é equivalente à do Sol porque ambas possuem massa e temperatura superficial semelhantes, fatores diretamente relacionados à emissão de energia.

27. A observação das manchas de luz em forma crescente durante um eclipse solar parcial, conforme ilustrado na figura, pode despertar o interesse científico de um observador atento.



(Paul G. Hewitt. *Física Conceitual*. Editora Bookman, 2015. Acesso em 14.04.2025. Adaptado)

A partir da situação descrita, considerando os princípios do método científico, é correto afirmar que uma aplicação desse método está na

- (A) análise imediata de fenômenos naturais, como as manchas luminosas, permite que sejam interpretados como fatos científicos, mesmo sem a repetição de experimentos, quando a explicação parece razoável.
- (B) formulação de hipóteses sobre fenômenos luminosos sendo validada, ainda que essas hipóteses não possam ser testadas, desde que tenham coerência com crenças amplamente aceitas.
- (C) curiosidade diante das formas luminosas que leva à formulação de uma hipótese, por exemplo, de que as manchas são imagens projetadas do Sol por pequenos vãos e à busca por dados que permitam testá-la.
- (D) observação recorrente das manchas de luz durante eclipses justifica sua aceitação como teoria científica, mesmo sem necessidade de testes experimentais reprodutíveis específicos.
- (E) imagem luminosa que pode ser considerada uma lei natural, já que se repetem em diversos eclipses, e seu comportamento é previsível com base em observações anteriores.

28. Observe o reservatório de água que possui uma capacidade de  $6,00 \text{ m}^3$ :



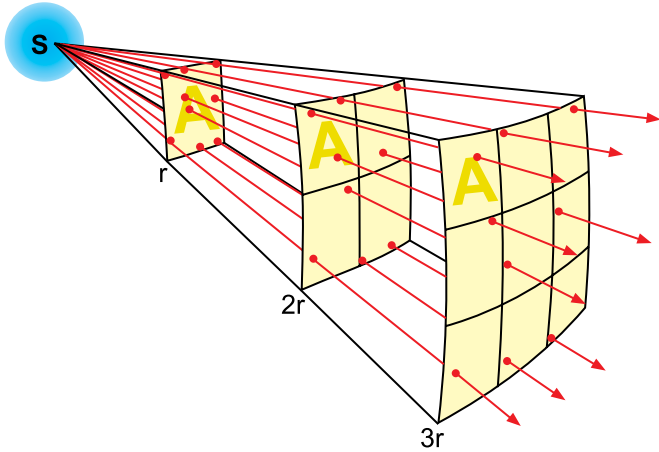
(<https://www.seuposto.com/tanque-cilindrico-de-fundo-conico> Acesso em 15.04.2025. Adaptado)

Sabendo-se que a água tem uma massa específica de  $1 \text{ g/cm}^3$  e que sejam necessárias 10,0 h para drenar o reservatório por meio de um escoamento contínuo, a vazão mássica, em quilogramas por minuto, corresponde a, aproximadamente,

- (A) 10.
- (B) 1,0.
- (C) 60.
- (D) 0,167.
- (E) 100.

**R A S C U N H O**

29. Observe a figura:



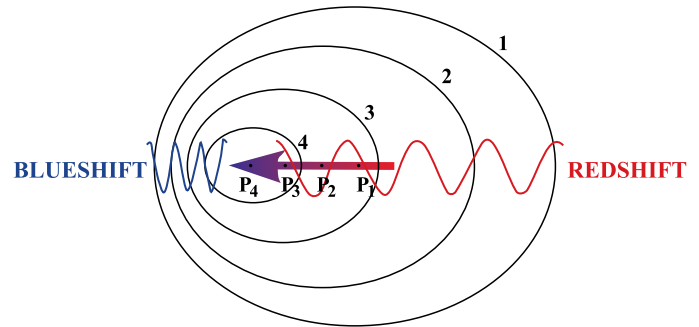
(Borb, CC BY-SA 3.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>>, via Wikimedia Commons. Acesso em 15.04.2025)

Ela ilustra uma lei que relaciona a intensidade de um efeito com o inverso do quadrado da distância a partir da causa. A gravidade, assim como fenômenos elétricos, magnéticos, luminosos, sonoros e de radiação, seguem essa lei denominada Lei

- (A) do Princípio fundamental da dinâmica.
- (B) do Inverso dos Quadrados.
- (C) da Ação e Reação.
- (D) de Pascal.
- (E) da Conservação de Energia.

**R A S C U N H O**

30. A figura corresponde a uma exemplificação do efeito *Doppler*, na qual uma fonte emissora está se deslocando para a esquerda.



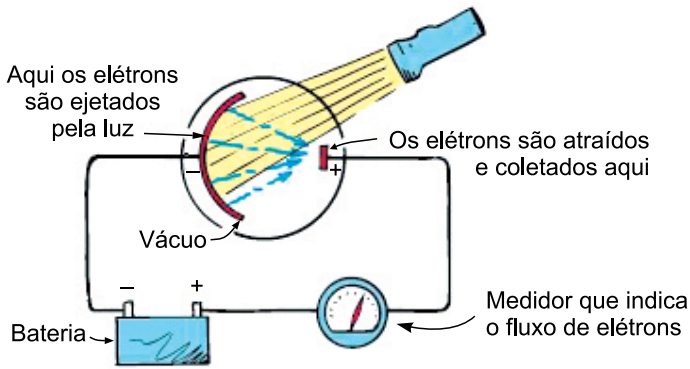
(<https://www.if.ufrgs.br/oei/cgu/doppler.htm>  
Acesso em 15.04.2025. Adaptado)

Esse fenômeno é observado quando há variação no comprimento de onda da radiação emitida por uma fonte em movimento em relação ao observador. No caso da luz emitida por astros, esse efeito

- (A) possibilita concluir que, na *blueshift*, o comprimento de onda da luz emitida por um astro aumenta.
- (B) permite concluir que, na *redshift*, o astro emissor de luz está se deslocando no sentido do observador.
- (C) possibilita determinar a velocidade com que um astro se aproxima ou se afasta do observador.
- (D) permite determinar a composição química de um astro por meio da análise das linhas espectrais.
- (E) é utilizado para medir a massa dos astros, seu raio por meio da variação de brilho e de seu comprimento de onda.

**R A S C U N H O**

31. A figura ilustra um aparato empregado para observar o efeito fotoelétrico.



(Paul G. Hewitt. *Física Conceitual*. Editora Bookman, 2015. Acesso em 15.04.2025. Adaptado)

O efeito fotoelétrico consiste na emissão de elétrons por uma superfície metálica ao ser atingida por radiação eletromagnética. Os fótons com maior frequência, logo os mais bem-sucedidos em desalojar elétrons da superfície de metal, correspondem aos fótons da luz

- (A) amarela.
- (B) verde.
- (C) azul.
- (D) vermelha.
- (E) ultravioleta.

## R A S C U N H O

32. Observe a figura da Estação Espacial Internacional que se encontra na órbita da Terra.



(<https://www.skyatnightmagazine.com/space-missions/international-space-station-facts-history> Acesso em 18.04.2025. Adaptado)

Considerando a Lei da Gravitação Universal e a segunda Lei de Newton, o módulo da aceleração centrípeta da estação corresponde a:

- (A)  $\frac{GM_T \times m}{(R_T + h)^2}$
- (B)  $\frac{m \times \omega^2 \times R_T}{GM_T}$
- (C)  $\frac{GM_T}{(R_T + h)^2}$
- (D)  $\frac{GM_T \times m}{R_T^2}$
- (E)  $\frac{GM_T \times m}{h^2}$

33. Kepler formulou três leis que descrevem o movimento dos planetas ao redor do Sol, sendo a terceira lei conhecida como Lei dos Períodos. Ela estabelece uma relação entre o período ( $T$ ) de revolução de um planeta e a distância média ( $R$ ) entre o planeta e o Sol, expressa pela seguinte equação:

$$\frac{T^2}{R^3} = \text{constante}$$

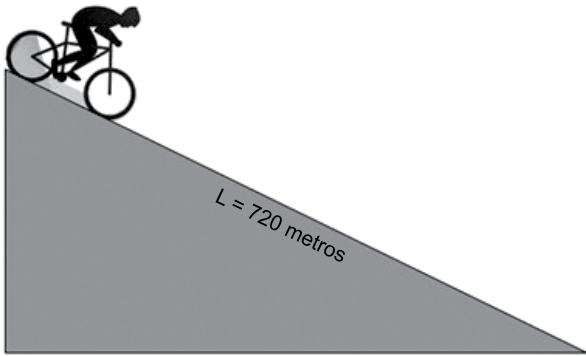
Considere dois planetas K e L, que orbitam o Sol em trajetórias aproximadamente circulares. Dado que o raio médio da órbita de K é quatro vezes o raio médio da órbita de L, o período orbital de K será

- (A) sessenta e quatro vezes o período orbital de L.
  - (B) oito vezes o período orbital de L.
  - (C) quatro vezes o período orbital de L.
  - (D) duas vezes o período orbital de L.
  - (E) igual ao período orbital de L.
34. Um estudante realiza um experimento com um sistema massa-mola para investigar oscilações em movimento harmônico simples (MHS). Ele utiliza uma mola ideal e uma massa de 0,50 kg. Observa que o período de oscilação do sistema é de 0,70 segundos. Sabe-se que o sistema é isolado e que a aceleração gravitacional local é  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e  $\pi = 3,0$ .

O valor da constante elástica da mola, em N/m, é aproximadamente,

- (A) 7.
- (B) 5.
- (C) 26.
- (D) 37.
- (E) 18.

35. Durante uma competição de *mountain bike*, um ciclista inicia a largada no topo de uma longa rampa, conforme ilustrado a seguir:



(<https://gooutside.com.br/como-chegar-inteiro-no-fim-das-subidas/>  
Acesso em 21.04.2025. Adaptado)

O trecho é monitorado por sensores acoplados ao capacete e à bicicleta, que registram informações como tempo, distância e aceleração. Ao consultar seu resultado, o ciclista constata que seu tempo de descida foi exatamente de 20 segundos e sua aceleração escalar média igual, em metros por segundo ao quadrado, a

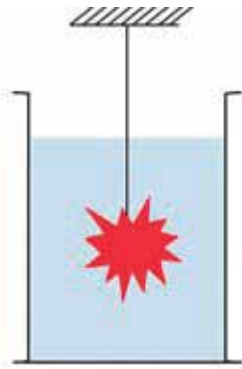
- (A) 3,6.  
(B) 2,0.  
(C) 5,0.  
(D) 0,5.  
(E) 7,2.
36. Durante a observação do movimento de uma partícula coloidal suspensa em um fluido, foi possível determinar que sua posição varia com o tempo de acordo com a seguinte equação vetorial:

$$\vec{s}(t) = 32\vec{i} + 75t\vec{j} + [82t - 3t^2]\vec{k}$$

O vetor velocidade em função do tempo é corretamente expresso por:

- (A)  $\vec{v}(t) = 75\vec{j} + [82 - 9t^2]\vec{k}$   
(B)  $\vec{v}(t) = 75\vec{j} + [82 - 3t]\vec{k}$   
(C)  $\vec{v}(t) = 75\vec{j} + [82 - 6t]\vec{k}$   
(D)  $\vec{v}(t) = 75\vec{j} + [82t - 9t]\vec{k}$   
(E)  $\vec{v}(t) = 75\vec{j} + [82t - 6t^2]\vec{k}$

37. Um bloco de massa  $m = 0,45 \text{ kg}$  e volume  $V = 150 \text{ cm}^3$  está totalmente submerso em um líquido e preso por um fio, conforme ilustra a figura:



(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

Dado que a densidade do líquido é  $1.000 \text{ kg/m}^3$  e que a aceleração da gravidade é  $10 \text{ m/s}^2$ , seu peso aparente, em newtons, corresponde a

- (A) 1,5.
  - (B) 4,5.
  - (C) 2,5.
  - (D) 3,5.
  - (E) 3,0.
38. Na natureza, a maioria dos processos que observamos são irreversíveis, ou seja, ocorrem espontaneamente em uma direção e não podem simplesmente voltar ao estado inicial sem a intervenção de uma força externa. Exemplos comuns de processos irreversíveis incluem o derretimento de um cubo de gelo em um ambiente quente, a mistura de dois líquidos inicialmente separados, ou a expansão de um gás em um recipiente vazio.

Esses processos estão intimamente ligados ao aumento da

- (A) temperatura.
- (B) energia interna.
- (C) transferência de calor.
- (D) entropia.
- (E) atividade eletrônica dos átomos.

39. Sadi Carnot propôs, em 1824, um modelo teórico de máquina térmica ideal que opera entre dois reservatórios térmicos com temperaturas  $T_Q$  (quente) e  $T_F$  (frio). A eficiência máxima de uma máquina desse tipo é determinada exclusivamente por essas temperaturas, expressa pela equação:

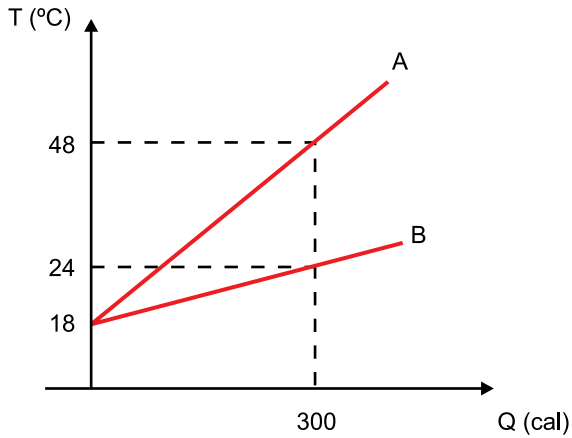
$$\eta = 1 - \frac{T_F}{T_Q}$$

Suponha que essa máquina de Carnot absorva 1.500 J de calor de um reservatório a 500 K, realize trabalho e descarte calor para um reservatório a 350 K.

O trabalho realizado pela máquina, em joules, é de:

- (A) 450.
  - (B) 400.
  - (C) 500.
  - (D) 300.
  - (E) 600.
40. O calor de combustão refere-se à quantidade de calor liberada na queima de uma unidade de massa de combustível. Uma pousada pretende instalar um aquecedor de água que queima eucalipto com calor de combustão de 4.000 kcal/kg para aquecer a água de 20 °C até 65 °C, a fim de atender às altas demandas da temporada de inverno, que possui eficiência de 60%.
- O consumo diário de água quente na pousada é de 200 litros, o calor específico da água é de 1,0 cal/g °C e sua massa específica é de 1.000 kg/m<sup>3</sup>.
- A massa de lenha, em quilogramas, a ser consumida em cinco dias será de, aproximadamente,
- (A) 18,75.
  - (B) 17,50.
  - (C) 15,75.
  - (D) 20,00.
  - (E) 13,50.

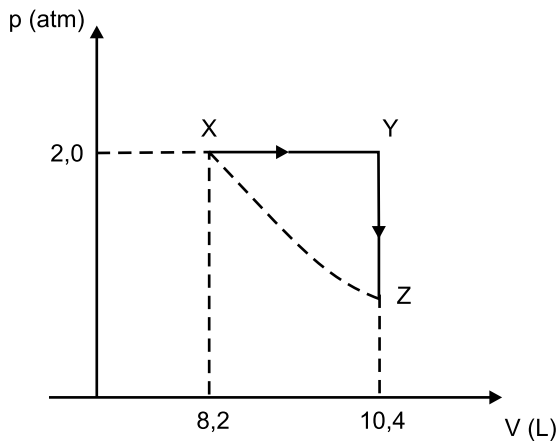
41. Observe o gráfico com o comportamento de absorção de calor de dois corpos materiais, A e B, com mesma massa.



(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

Ao se colocar o corpo B a 12 °C em contato com A a 60 °C, admitindo que a troca de calor ocorra somente entre eles, a temperatura final de equilíbrio, em °C, será

- (A) 28.
  - (B) 24.
  - (C) 20.
  - (D) 18.
  - (E) 32.
42. O diagrama de pressão e volume ilustra a transformação  $X \rightarrow Y \rightarrow Z$  de um mol de gás ideal.



(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

Dado que a constante universal dos gases é 0,082 L.atm/mol.K, a temperatura do gás no estado X, em kelvin, é igual a

- (A) 140.
- (B) 200.
- (C) 24.
- (D) 100.
- (E) 252.

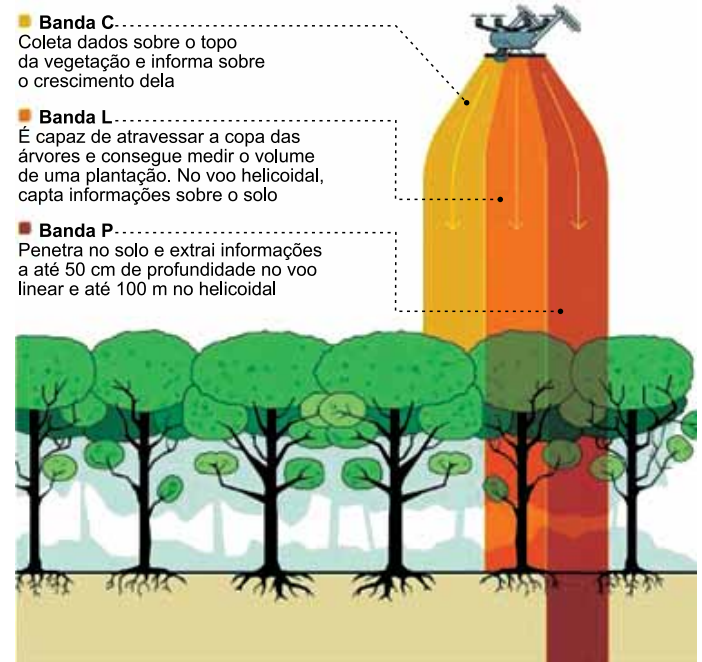
43. Durante a fusão de estrelas de nêutrons, regiões do espaço-tempo sofrem intensa curvatura devido a campos gravitacionais extremamente fortes. Nessas condições, a descrição do comportamento da matéria deve considerar os efeitos da gravidade segundo a teoria da relatividade geral proposta por Albert Einstein.

Essa teoria prevê que

- (A) em regiões de forte campo gravitacional, o tempo e o espaço podem sofrer alterações perceptíveis apenas em escalas astronômicas, não sendo relevantes no cotidiano.
- (B) a velocidade da luz pode ser superada em regiões de intensa curvatura gravitacional, como no interior de buracos negros.
- (C) o movimento de partículas em um campo gravitacional é explicado pela deformação do espaço-tempo causada pela presença de massa e energia.
- (D) a gravidade é tratada como uma força de atração entre massas, proporcional ao produto das massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância.
- (E) a aceleração gravitacional é a mesma para todos os corpos, independentemente de sua massa, como afirmava a teoria newtoniana.

## R A S C U N H O

44. Observe o radar miniaturizado de abertura sintética (SAR) para uso em drones agrícolas, capaz de emitir pulsos de ondas eletromagnéticas que atravessam a vegetação e parte do solo.



■ **Banda C**.....  
Coleta dados sobre o topo da vegetação e informa sobre o crescimento dela

■ **Banda L**.....  
É capaz de atravessar a copa das árvores e consegue medir o volume de uma plantação. No voo helicoidal, capta informações sobre o solo

■ **Banda P**.....  
Penetra no solo e extrai informações a até 50 cm de profundidade no voo linear e até 100 m no helicoidal

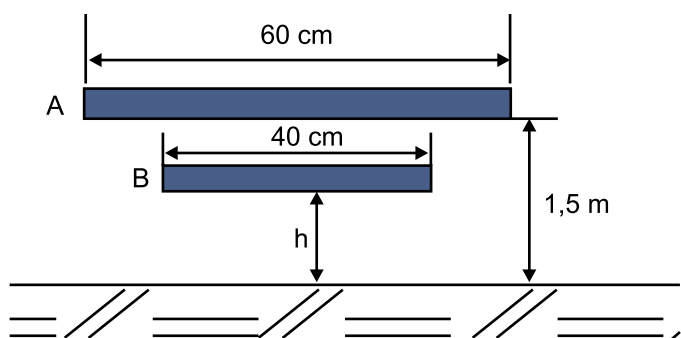
(<https://revistapesquisa.fapesp.br/radar-em-drone-facilita-monitoramento-agricola/> Acesso em 21.04.2025 Adaptado)

As diferentes bandas de frequência (C, L e P) permitem coletar informações desde o topo das plantas até camadas profundas do subsolo, utilizando as propriedades específicas das radiações eletromagnéticas.

Considerando as relações entre comprimento de onda, frequência e capacidade de penetração, as radiações eletromagnéticas

- (A) da banda P apresentam maior rapidez de onda, que corresponde à razão entre o comprimento de onda e a frequência.
- (B) com maior frequência e menor comprimento de onda conseguem uma menor resolução devido ao espalhamento e, assim, uma maior penetração no solo.
- (C) da banda C, e da banda P, possuem o mesmo comprimento de onda, a mesma frequência, logo, a mesma amplitude.
- (D) com menores períodos, como a banda L, possuem maior amplitude, pouca capacidade de penetração e resolução.
- (E) de menor frequência, como a banda P, apresentam maior comprimento de onda e maior capacidade de penetração em materiais como o solo.

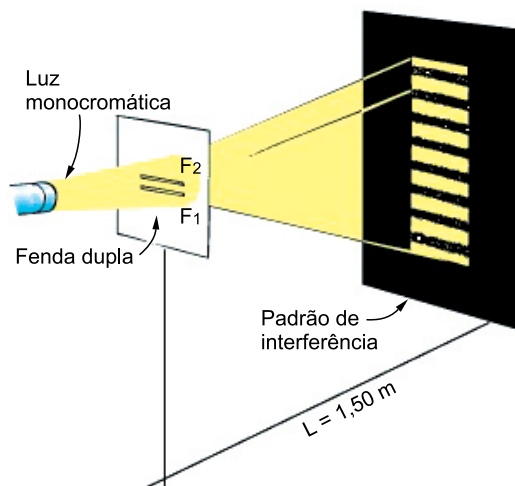
45. No esquema a seguir, há a representação de uma lâmpada fluorescente, A, sobre um anteparo totalmente opaco, B.



(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

Considere que os objetos estão paralelos ao solo. Para que não exista sombra alguma sobre o solo, o valor mínimo de  $h$ , em metros, deve ser:

- (A) 0,8.  
 (B) 1,2.  
 (C) 0,2.  
 (D) 1,0.  
 (E) 0,5.
46. Observe o experimento no qual as fendas  $F_1$  e  $F_2$  são paralelas e separadas entre si por uma distância de  $2,0 \cdot 10^{-2}$  centímetros.

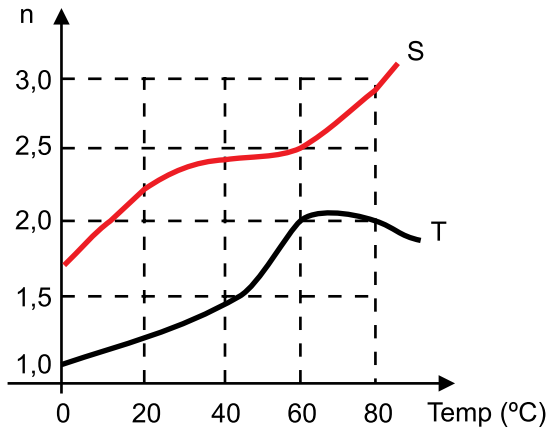


(Paul G. Hewitt. *Física Conceitual*. Editora Bookman, 2015.  
 Acesso em 21.04.2025. Adaptado)

A distância entre duas franjas escuras vizinhas no anteparo corresponde a 0,45 cm. Sendo, aproximadamente,  $\tan \theta \cong \sin \theta$ , o comprimento de onda da luz monocromática, em metros, é de:

- (A)  $6,0 \cdot 10^{-7}$   
 (B)  $2,0 \cdot 10^{-3}$   
 (C)  $3,0 \cdot 10^{-5}$   
 (D)  $4,5 \cdot 10^{-3}$   
 (E)  $1,33 \cdot 10^{-7}$

47. A variação do índice de refração absoluto em função da temperatura de duas das substâncias está plotada no gráfico.



(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

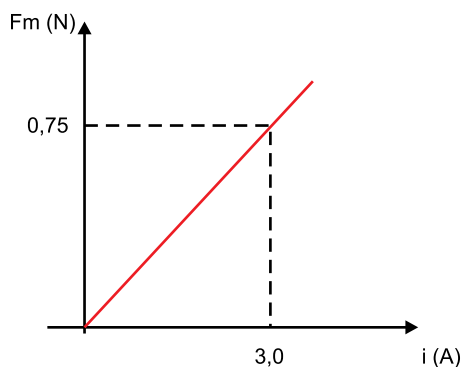
O índice de refração da substância T em relação à substância S, a 60 °C, corresponde a

- (A) 0,25.
- (B) 0,40.
- (C) 0,60.
- (D) 0,80.
- (E) 0,75.

48. A fórmula que calcula a intensidade da força magnética sobre um condutor retilíneo em um campo magnético é dada por:

$$F = B \times i \times l \text{ sen}(\theta).$$

Suponha que, para determinação da intensidade do vetor campo magnético  $\vec{B}$ , foi inserido nesse campo, de forma perpendicular às linhas de indução, um fio de 0,25 metros de comprimento, percorrido por uma corrente elétrica. O diagrama a seguir apresenta a variação da força eletromagnética em função da intensidade da corrente:



(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

A intensidade do vetor campo magnético  $\vec{B}$ , em Tesla, é igual a

- (A) 2,0.
- (B) 4,0.
- (C) 1,0.
- (D) 3,0.
- (E) 0,5.

49. Leia a notícia.

**Homem que faz 'caça ao tesouro' com detector de metal na praia quer lucrar R\$ 1 milhão em Balneário Camboriú**

Jovem juntou R\$ 3 mil nos últimos 8 meses e viralizou ao fazer vídeos para a internet mostrando as buscas.

(<https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2023/09/16/homem-que-faz-caca-ao-tesouro-com-detector-de-metal-na-praia-quer-lucrar-r-1-milhao-em-balneario-camboriu.ghtml> Acesso em 21.04.2025)

O equipamento de detecção de metais utilizado opera com base na Lei de

- (A) Ohm.
- (B) Coulomb.
- (C) Lenz.
- (D) Faraday.
- (E) Ampère-Maxwell.

50. O MagLev-Cobra, trem experimental desenvolvido na UFRJ, utiliza levitação magnética supercondutora e movimentada-se com o auxílio de motores de indução linear. Diferentemente dos motores convencionais, esses motores operam com correntes alternadas e campos magnéticos variáveis, que interagem com o trilho e com bobinas montadas ao longo da via.

A análise vetorial da força de propulsão nesse sistema pode ser corretamente descrita da seguinte forma:

- (A) a força de propulsão depende unicamente da variação do fluxo magnético nos supercondutores.
- (B) o sentido da força magnética pode ser obtido, a cada instante, aplicando a regra da mão direita sobre o vetor de corrente instantânea e o campo magnético.
- (C) a regra da mão direita é aplicável apenas quando se está calculando a força magnética sobre uma carga em movimento dentro de um campo magnético.
- (D) a direção da força magnética gerada no trem varia aleatoriamente devido à inversão cíclica da corrente alternada.
- (E) a aplicação da regra da mão direita em corrente alternada resulta em cancelamento da força ao longo do movimento.

51. A física moderna investiga os constituintes mais fundamentais da matéria. Em vez de átomos indivisíveis, reconhece-se hoje a existência de partículas ainda mais elementares que formam tudo o que nos cerca.

Com base nessa perspectiva, o conceito de partícula elementar para a física moderna corresponde

- (A) àquela que não é composta por outras partículas menores.
- (B) a qualquer partícula carregada que interage com campos elétricos.
- (C) a toda partícula que possui massa e pode ser detectada por radiação.
- (D) a todo componente nuclear que possui tempo de meia-vida estável.
- (E) às partículas cuja existência é confirmada por observação direta.

52. O livro *O discreto charme das partículas elementares* apresenta uma introdução ao modelo padrão da física de partículas, destacando as interações fundamentais e suas respectivas partículas mediadoras, chamadas bósons de Gauge. Tais partículas são responsáveis pelas forças conhecidas: forte, fraca e eletromagnética.

A relação da força fundamental do modelo padrão com seu bóson mediador está presente na força forte com

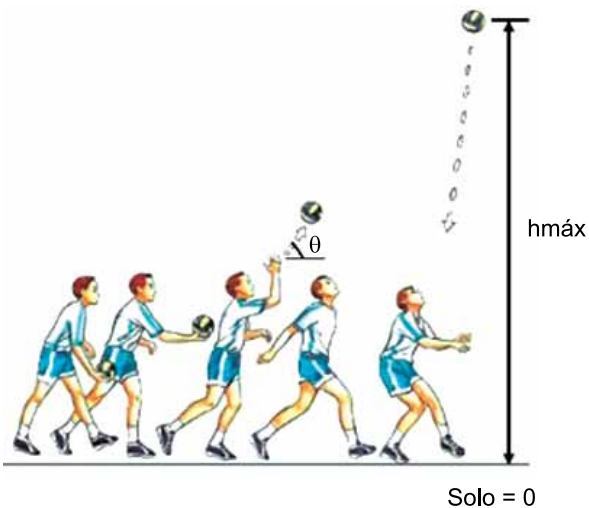
- (A) nêutron; força fraca com quark e força eletromagnética com elétron.
- (B) bóson de Higgs; força fraca com glúon e força eletromagnética com fóton.
- (C) próton; força fraca com elétron e força eletromagnética com méson.
- (D) fóton; força fraca com neutrino e força eletromagnética com glúon.
- (E) glúon; força fraca com bósons  $W^+$ ,  $W^-$  e  $Z^0$ ; e força eletromagnética com fóton.

53. O avanço da física de partículas ao longo do século XX exigiu a criação de equipamentos capazes de manipular partículas subatômicas em condições muito específicas. Esses equipamentos, chamados aceleradores de partículas, têm desempenhado papel central em experimentos voltados à investigação da matéria em seus níveis mais elementares. Nos centros de pesquisa, como o CERN, essas estruturas permitem controlar trajetórias e estudar interações fundamentais sob diferentes parâmetros físicos.

O papel principal dos aceleradores no estudo das partículas elementares é

- (A) induzir decaimentos naturais que ocorrem no interior do núcleo atômico.
- (B) recriar condições de baixa energia para isolar partículas estáveis eletronicamente.
- (C) criar colisões de alta energia que permitam observar constituintes mais fundamentais da matéria.
- (D) ampliar o campo magnético das partículas para que possam ser guiadas por longas distâncias.
- (E) estimular processos de fissão nuclear em diversos materiais.

54. A figura mostra um jogador de vôlei realizando um saque, no qual a velocidade de lançamento da bola é de  $15,7 \text{ m/s}$  e seu ângulo de  $40^\circ$ . Despreze a resistência do ar e considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\cos 40^\circ = 0,76$  e  $\sin 40^\circ = 0,64$ .

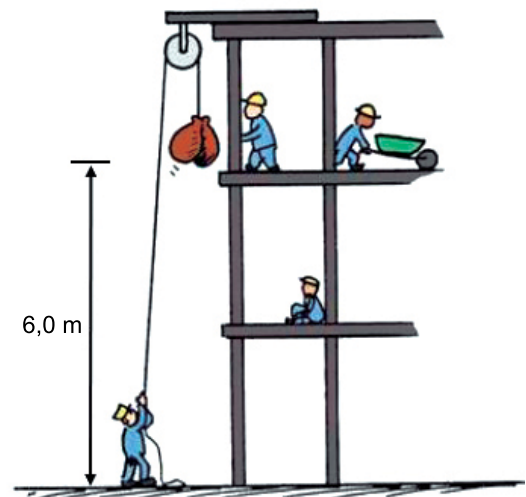


(<https://www.movento.com.br/quais-as-regras-de-saque-no-voleibol>  
Acesso em 24.04.2025. Adaptado)

A altura máxima que a bola atinge, em metros, corresponde a, aproximadamente,

- (A) 2,0.
- (B) 10,0.
- (C) 7,0.
- (D) 5,0.
- (E) 14,0.

55. Durante a construção de um edifício, um operário utiliza um sistema de roldanas para erguer sacos de cascalho de  $50 \text{ kg}$  de um andar ao outro.



(Paul G. Hewitt. *Física Conceitual*. Editora Bookman, 2015.  
Acesso em 21.04.2025. Adaptado)

Ele puxa a corda com força constante, da base até o segundo andar, em 20 segundos; sabe-se que apenas 75% da energia fornecida pelo operário é aproveitada para realizar trabalho útil de elevação vertical da carga.

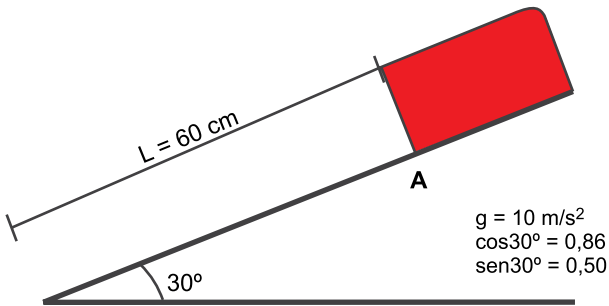
**Considere:**  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

De acordo com a situação, a potência total desenvolvida pelo operário, em watts, é de, aproximadamente,

- (A) 300.
- (B) 250.
- (C) 320.
- (D) 200.
- (E) 400.

**R A S C U N H O**

56. Um corpo de peso 30 N, que parte do repouso, desliza sobre a superfície de comprimento 60 centímetros, que se encontra inclinada em  $30^\circ$  em relação à horizontal, conforme mostra a figura:



(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

Dado que o coeficiente de atrito cinético é  $\mu = 0,3$ , o tempo gasto para o ponto A atingir o final da superfície inclinada, em segundos, corresponde a, aproximadamente:

- (A)  $\sqrt{0,12}$   
 (B)  $\sqrt{0,75}$   
 (C)  $\sqrt{0,16}$   
 (D)  $\sqrt{0,50}$   
 (E)  $\sqrt{0,24}$

57. Leia notícia.

**Duplantis quer quebrar barreira dos 6,30 m do salto com vara em 2025 e entrega: "Sonho com 6,40 m"**

Recordista mundial do salto com vara é eleito melhor atleta do ano no prêmio Laureus 2025

(<https://ge.globo.com/atletismo/noticia/2025/04/22/duplantis-quer-quebrar-barreira-dos-630m-do-salto-com-vara-em-2025-e-entrega-sonho-com-640m.ghtml>. Acesso em 22.04.2025)

A declaração é do sueco Armand Duplantis, campeão olímpico e recordista mundial do salto com vara, que possui 1,80 m de altura e uma massa corporal de 75 kg; para ultrapassar a marca de 6,40 m do obstáculo com seu centro de massa, sua energia potencial gravitacional, considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , deve variar, em quilojoules, aproximadamente,

- (A) 3,90.  
 (B) 4,12.  
 (C) 4,80.  
 (D) 3,60.  
 (E) 4,67.

58. Um experimento realizado para determinar a aceleração da gravidade consiste em construir um pêndulo simples de 1,20 metros de comprimento que, posto a oscilar, permitiu observar que, ao efetuar 20 oscilações, o tempo transcorrido foi de 43,8 segundos.

Considerando  $\pi = 3,14$ , a aceleração gravidade no local, em  $m/s^2$ , é de, aproximadamente,

- (A) 10,10.
- (B) 9,91.
- (C) 9,98.
- (D) 9,81.
- (E) 9,87.

59. Uma estação de rádio transmite informações por meio de ondas eletromagnéticas com uma potência constante de 80 kW. Suponha que a antena transmissora irradie energia de forma uniforme em todas as direções e que não haja perdas no meio. Considere  $\pi = 3,14$  e  $S = 4\pi r^2$ .

A intensidade da onda eletromagnética que atinge um ponto situado a 5 km de distância da antena, expressa em  $W/m^2$ , corresponde a, aproximadamente:

- (A)  $7,96 \times 10^{-2}$
- (B)  $5,02 \times 10^{-7}$
- (C)  $2,55 \times 10^{-4}$
- (D)  $1,57 \times 10^{-3}$
- (E)  $3,20 \times 10^{-4}$

60. O Sol libera uma energia de aproximadamente  $4 \times 10^{20}$  J em 1 s. Sabendo-se que a energia total acumulada do Sol é de aproximadamente  $12 \times 10^{37}$  Joules, o número de anos para que toda a energia solar seja consumida é de, aproximadamente:

- (A)  $10^{10}$
- (B)  $10^{25}$
- (C)  $10^{15}$
- (D)  $10^5$
- (E)  $10^{20}$

