

CIDADES DE BAGÉ E VENÂNCIO AIRES
INSTRUÇÕES GERAIS

- 1 - Este caderno de prova é constituído por 40 (quarenta) questões objetivas.
- 2 - A prova terá duração máxima de 04 (quatro) horas.
- 3 - Para cada questão, são apresentadas 04 (quatro) alternativas (a – b – c – d).
APENAS UMA delas responde de maneira correta ao enunciado.
- 4 - Após conferir os dados, contidos no campo Identificação do Candidato no Cartão de Resposta, assine no espaço indicado.
- 5 - Marque, com caneta esferográfica azul ou preta de ponta grossa, conforme exemplo abaixo, no Cartão de Resposta – único documento válido para correção eletrônica.

a c d
- 6 - Em hipótese alguma, haverá substituição do Cartão de Resposta.
- 7 - Não deixe nenhuma questão sem resposta.
- 8 - O preenchimento do Cartão de Resposta deverá ser feito dentro do tempo previsto para esta prova, ou seja, 04 (quatro) horas.
- 9 - Serão anuladas as questões que tiverem mais de uma alternativa marcada, emendas e/ou rasuras.
- 10 - O candidato só poderá retirar-se da sala de prova após transcorrida 01 (uma) hora do seu início.

BOA PROVA!

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

1. Em uma aula de cinemática, o professor de Física utilizou, como recurso para análise de movimento de partícula, uma plataforma de aplicativos com simulações computacionais. Em uma das simulações, foi apresentado aos estudantes o movimento de uma partícula se deslocando segundo a equação: $r = (3 + 1,5t^3)\mathbf{i} + 2\mathbf{j} + (4 + 2t)\mathbf{k}$, utilizando o sistema internacional de unidades.

Com base nesses dados, qual deve ser a aceleração da partícula no instante 2 segundos?

- a) 25 m/s²
- b) 20 m/s²
- c) 18 m/s²
- d) 6,75 m/s²

2. A Física nos permite, por meio de diferentes modelos, entender e prever o comportamento de inúmeros eventos comuns em nossa vida. Uma dessas situações pode ser vivenciada quando um barco de pesca de duas toneladas, navegando pelas águas calmas de um lago, ao se aproximar do cais, desliga o motor, reduzindo assim sua velocidade devido à ação da força de arraste das águas.

Sabe-se que a velocidade inicial do barco era de 40km/h e que o módulo da força de arraste pode ser definida pela relação $f=50v$, em que v é a velocidade do barco. O tempo necessário para que a velocidade chegue a 20km/h, mantendo-se direção e sentido, será de

- a) 13,3s.
- b) 16,6s.
- c) 27,7s.
- d) 80,0s.

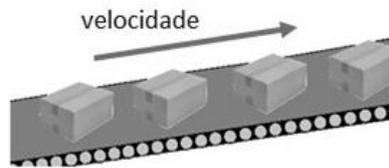
3. No prefácio da primeira edição do *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (Princípios Matemáticos de Filosofia Natural), o *Principia*, Isaac Newton afirma que é possível investigar as forças da natureza a partir da análise dos movimentos e, assim, generalizar um conjunto de regras que contribuirão para o entendimento de outros fenômenos. Essa construção conceitual é fruto da contribuição e da análise de diferentes proposições tecidas no decorrer da história do desenvolvimento do conhecimento científico.

A respeito dessas contribuições e proposições anteriores às Leis de Newton, podemos afirmar que

- a) Isaac Newton é o autor da obra *Principia*, publicada em 1687. Nessa obra, Newton confirma, por meio do cálculo infinitesimal, as teorias aristotélicas sobre a inércia e sobre a necessidade de um agente motor para a manutenção dos movimentos.
- b) conforme o Princípio da Inércia, cada corpo permanece em seu estado de movimento retilíneo e mantém-se nesse estado até que o corpo seja afetado por uma força externa. Esse princípio foi originalmente descoberto por Newton e aparece, pela primeira vez, na obra *Principia*.
- c) a obra *Principia* pode ser considerada como a grande síntese da mecânica de Isaac Newton. Essa obra é dividida em três livros, abordando, respectivamente, as leis gerais do movimento, os estudos do movimento em fluidos e a força gravitacional.
- d) conforme a terceira lei de Newton, quando um corpo A exerce uma força sobre um corpo B, este exerce uma força de mesma intensidade, mesma direção e sentido contrário sobre o corpo A. Essa lei é conhecida como Princípio da ação-reação, em que a força de ação e a de reação possuem a mesma direção, porém sentidos contrários e naturezas diferentes.

4. Durante uma visita técnica a uma indústria, uma turma de Ensino Médio Integrado do IFSUL depara-se com uma linha de produção em que caixas são transladadas por uma longa esteira com uma pequena inclinação com a horizontal.

Figura 1



Fonte: O autor

Percebendo ali uma oportunidade de relacionar o evento com os conteúdos trabalhados nas aulas de Física, o professor questiona os estudantes sobre quais as forças que estão envolvidas no fenômeno, considerando apenas a existência das caixas, da esteira e da Terra. Questionados ainda sobre como essas forças contribuem para o entendimento desse movimento, os estudantes tecem diversas afirmações, sendo que algumas delas estão transcritas abaixo.

- I. Como as caixas deslocam-se sem escorregamento na esteira, que se move com velocidade constante, é possível afirmar que as forças atuantes nas caixas são: o peso, que é a interação da caixa com a Terra; a normal, que é a reação do peso; a força de atrito, que atua como uma força resistiva ao movimento.
- II. Como as caixas deslocam-se sem escorregamento na esteira, que se move com velocidade constante, é possível afirmar que as forças atuantes nas caixas são: o peso, que é a interação da caixa com a Terra; a normal, que é uma interação de origem eletromagnética com a esteira; a força de atrito, que atua como uma força resistiva ao movimento.
- III. Como as caixas deslocam-se sem escorregamento na esteira, que se move com velocidade constante, é possível afirmar que as forças atuantes nas caixas são: o peso, que é a interação da caixa com a Terra; a normal, que é uma interação de origem eletromagnética com a esteira; a força de atrito, que é responsável pelo movimento da caixa em relação aos estudantes.
- IV. Como a esteira consegue deslocar as caixas, conclui-se que a força que a esteira faz nas caixas é maior que a força que elas fazem na esteira. Se tais forças se igualarem, a esteira não consegue deslocar as caixas.
- V. Como a esteira consegue deslocar as caixas, conclui-se que a força responsável pelo movimento das caixas em relação aos estudantes é a força de atrito estático, considerando que não existe movimento entre as caixas e a superfície de contato com a esteira.
- VI. Como a esteira consegue deslocar as caixas, conclui-se que a força responsável pelo movimento delas em relação aos estudantes é a força de atrito cinético, considerando que existe movimento entre as caixas e os estudantes.

Analisando as afirmações dos estudantes, é possível considerar que estão corretas apenas as opções

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

5. A teoria da gravitação universal de Newton consolidou uma mudança de paradigma dentro da Física, e essa mudança pode ser vista como mais um passo rumo ao entendimento da Astronomia. Contudo, até chegarmos às contribuições de Newton, um longo caminho foi percorrido e, no decorrer da história da evolução do conhecimento científico, existiram diversas proposições que procuravam explicar os movimentos celestes.

Considerando as proposições apresentadas a seguir, classifique V, para as sentenças verdadeiras, e F, para as falsas.

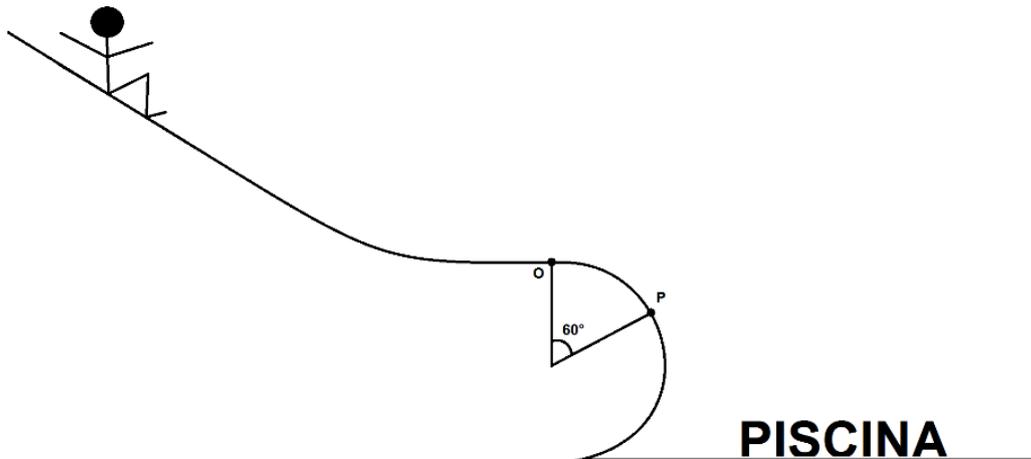
- () As teorias geocêntricas de Ptolomeu, embasadas nas ideias de Apolônio de Perga e de Hiparco, ofereciam um bom nível de precisão para a análise dos movimentos celestes, porém não conseguiam explicar a causa dos movimentos.
- () Aristarco de Samos foi um filósofo grego, que aproximadamente 300 anos antes de Cristo defendia o modelo heliocêntrico, e sistematizou um método para estimar distâncias e tamanhos relativos entre Terra, Sol e Lua, propondo que a Terra gira em torno do Sol.
- () Copérnico revolucionou o estudo sobre os corpos celestes com uma nova explicação dinâmica heliocêntrica para o movimento dos astros. Em sua obra "Astronomia Nova", Copérnico procura reformular a teoria astronômica, buscando considerar as causas dos movimentos celestes.
- () Galileu é considerado o pai da física experimental e o fundador da astronomia telescópica. Dentre suas contribuições para a Astronomia, merecem destaque a criação do telescópio refletor, a descoberta das 4 maiores luas de Júpiter e a previsão, por meio de recursos matemáticos, da existência do planeta Netuno.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- a) V – F – V – F.
- b) V – V – F – F.
- c) F – V – F – V.
- d) F – F – V – V.

6. Em um parque de diversões, as crianças divertem-se em um brinquedo em que elas escorregam por uma pista e caem na piscina, conforme a figura 2 abaixo:

Figura 2



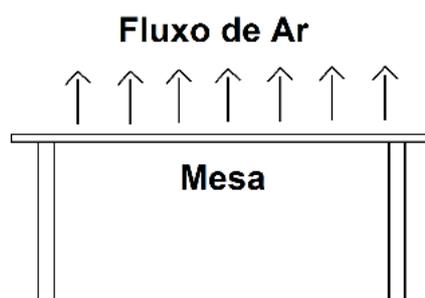
Fonte: O Autor

Considerando que, para uma criança de 50kg , a pista oferece uma força de atrito de módulo constante dado por $f= 273\text{N}$ e que do ponto O ao ponto P tem-se um arco de circunferência de raio $r=1\text{m}$, a velocidade horizontal v que a criança deve ter no ponto O, para perder o contato exatamente no ponto P, deve ter módulo de

- a) $2,54\text{m/s}$.
- b) $3,83\text{m/s}$.
- c) $5,42\text{m/s}$.
- d) $6,65\text{m/s}$.

7. Durante uma atividade interdisciplinar, um professor de Educação Física e outro de Física procuram demonstrar para os estudantes como a dinâmica está presente nos esportes. Para exemplificar, os docentes escolhem uma mesa de *aero hockey*, também conhecida mesa de hockey de ar. Os professores explicam para os estudantes que o sistema consiste numa mesa, com uma superfície composta por uma grande quantidade de furos por onde é mantido um fluxo de ar constante. Sobre a mesa, é possível deslizar um disco de plástico que, devido à saída de ar nos furos, acaba provocando um atrito praticamente nulo entre o disco e mesa.

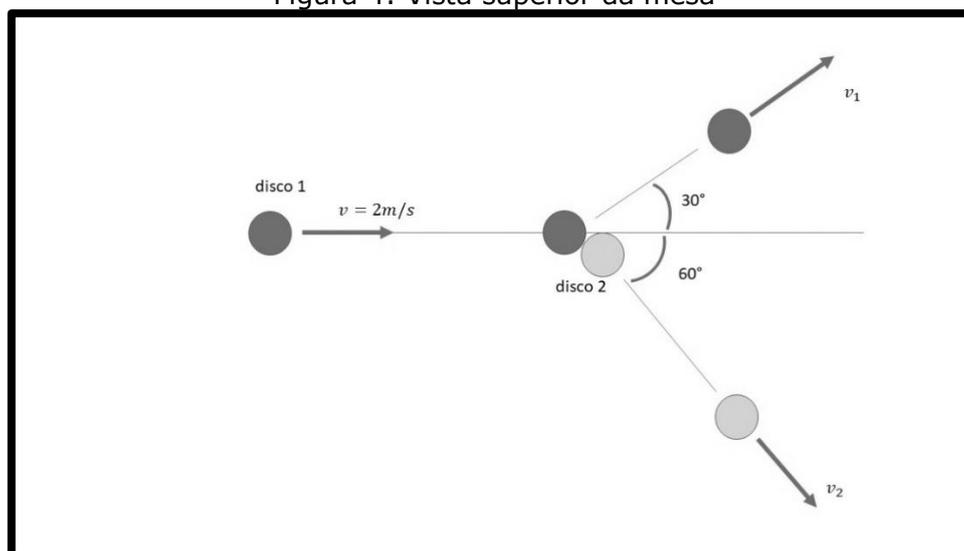
Figura 3: Visão lateral da mesa



Fonte: O autor

Diante dessa situação, o professor de Física aciona o fluxo de ar e coloca sobre a mesa dois discos de 50g, a fim de demonstrar como ocorrem as colisões bidimensionais entre partículas, conforme a figura abaixo.

Figura 4: Vista superior da mesa



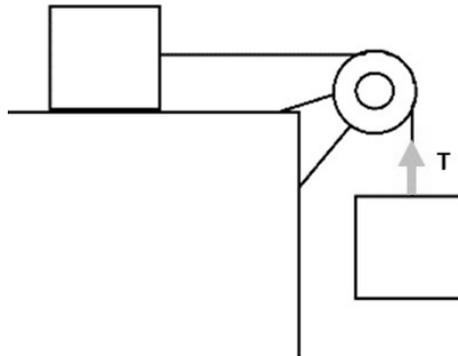
Fonte: O autor

Para analisar uma colisão, o professor lança o disco 1 com uma velocidade de 2m/s, contra o disco 2 que está parado sobre a mesa. Após a colisão, o disco 1 desvia sua trajetória em 30°, provocando o movimento do disco 2, conforme a trajetória apresentada na figura da vista superior da mesa. Diante desse fato, desconsiderando o pouco atrito existente, qual é a conclusão possível a partir da realização do experimento?

- A colisão é elástica, $v_1 = 1,7 \text{ m/s}$ e $v_2 = 1,0 \text{ m/s}$.
- A colisão é parcialmente elástica, $v_1 = 1,7 \text{ m/s}$ e $v_2 = 1,0 \text{ m/s}$.
- A colisão é parcialmente elástica, $v_1 = 1,0 \text{ m/s}$ e $v_2 = 1,0 \text{ m/s}$.
- É impossível determinar o tipo de colisão com os dados disponíveis.

8. É muito comum nas aulas de Física modelarmos situações do cotidiano envolvendo análise de forças no movimento, desconsiderando atritos e massas de cabos e roldanas. Porém, em muitos desses casos, tais idealizações diminuem a possibilidade de fazermos previsões assertivas sobre os eventos e a quantificação das grandezas envolvidas. Um exemplo dessa situação pode ser visto na situação abaixo, em que se dispõe de dois blocos idênticos de massa 500 g e de uma roldana de massa 250 g e raio de 10 cm.

Figura 5



Fonte: O autor

A fim de identificar a ocorrência de discrepâncias nas idealizações, são realizadas duas análises. Na primeira, chamada de caso 1, idealizamos um modelo no qual desconsideramos todos os atritos e não consideramos a massa dos cabos, nem a massa da roldana. Em uma segunda análise, caso 2, mesmo sem considerar a massa dos cabos e o atrito no eixo da roldana, para buscar maior aproximação com a realidade, passamos a considerar a massa da roldana e o atrito oferecido pela superfície de contato, admitindo que o coeficiente de atrito estático tem o mesmo valor do atrito cinético, com valor de $\mu=0,1$.

Dessa forma, é possível encontrar o módulo da tensão T no caso 1, aqui nomeada de T_1 , e a tensão T no caso 2, nomeada de T_2 . Qual a diferença entre T_1 e T_2 ?

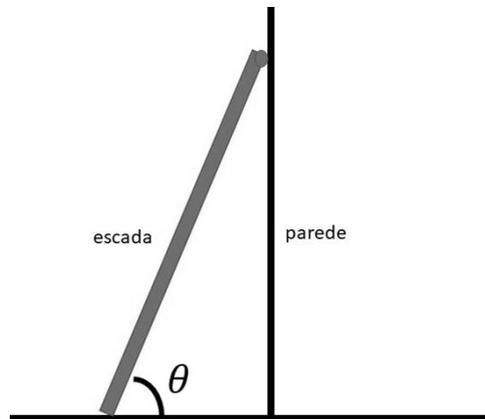
- a) 0,024N
 - b) 0,49N
 - c) 1,47N
 - d) 2,94N
9. Pressupondo a necessidade de armazenamento de água, frente aos períodos de estiagem e escassez hídrica, para o consumo e para a geração de energia elétrica, um engenheiro projeta uma represa junto ao curso de um pequeno rio. Conforme o projeto, essa represa teria um formato retangular, com 5 metros de altura e 30 metros de largura.

Considerando a densidade média da água de 1g/cm^3 , é possível afirmar que a represa, em sua capacidade máxima, suportará uma força horizontal causada pela pressão da água igual a

- a) $4,9 \times 10^4$ N.
- b) $7,35 \times 10^5$ N.
- c) $3,675 \times 10^6$ N.
- d) $7,35 \times 10^6$ N.

10.A Física está presente no cotidiano de todos e, em muitos casos, contribui para a segurança no trabalho e para a redução do risco de acidentes. Em uma situação rotineira na construção civil, uma escada está apoiada em dois pontos: a base, sobre um piso horizontal de cerâmica, e outro ponto, sobre uma parede vertical de alvenaria, conforme a figura.

Figura 6



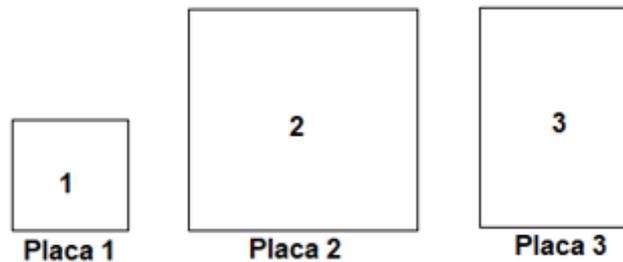
Fonte: O autor

Um trabalhador, com 80 kg, pretende subir até quatro metros e setenta centímetros de altura utilizando esta escada. Sabendo-se que a escada tem uma massa de 50kg e possui 6 metros de comprimento, que a parede não oferece um atrito a ser considerado junto à escada e que, para a segurança do trabalhador, o ângulo θ deve ser de, no mínimo, 70° , é possível estimar que o coeficiente de atrito entre a escada e o piso, para não haver escorregamento, deve ser de

- a) 0,18.
- b) 0,26.
- c) 0,34.
- d) 0,94.

11. São observadas três placas retangulares com as seguintes dimensões: placa 1 (1m x 1m), placa 2 (2m x 2m) e placa 3 (1,5m x 3m), conforme imagem e numeração. Essas placas são feitas do mesmo material e sofrem a mesma variação de temperatura.

Figura 7



Fonte: O autor

Qual das opções abaixo ordena de forma crescente o tamanho final das placas (1, 2, e 3), considerando a dimensão horizontal e a área final, respectivamente?

- a) 1, 2, 3; 3, 2, 1
- b) 1, 3, 2; 1, 3, 2
- c) 2, 1, 3; 3, 1, 2
- d) 1, 3, 2; 3, 1, 2

12. O chimarrão é uma bebida típica do povo gaúcho. Para que seja apreciado na sua melhor versão, é consenso que a temperatura da água deva estar próxima dos 80 °C.

Considere um dia de verão, em que a água se encontra à temperatura ambiente de 28°C, que o volume a ser consumido seja de 1 litro e que a massa específica da água seja 1 g/cm³.

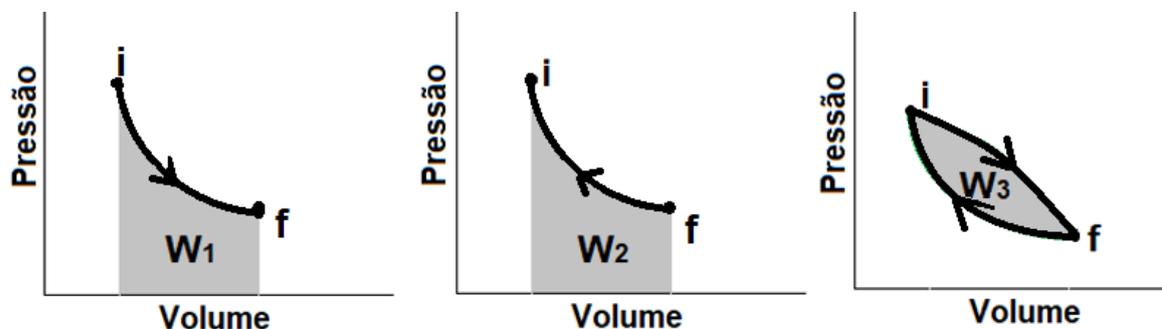
Qual quantidade de calor precisa ser fornecida para essa quantidade de água a fim de que atinja a temperatura considerada ideal para o chimarrão?

- a) 5600 cal
- b) 6000 cal
- c) 52000 cal
- d) 56000 cal

13. Processos termodinâmicos são caracterizados pelas variáveis de estado de um gás: pressão, volume e temperatura. Essas grandezas permitem determinar as formas de levar um gás de um estado inicial a um estado final.

As curvas dos gráficos, a seguir, representam a relação pressão *versus* volume em um gás, passando de um estado inicial para um estado final. A partir delas, é possível determinar o trabalho realizado pelo sistema.

Figura 8



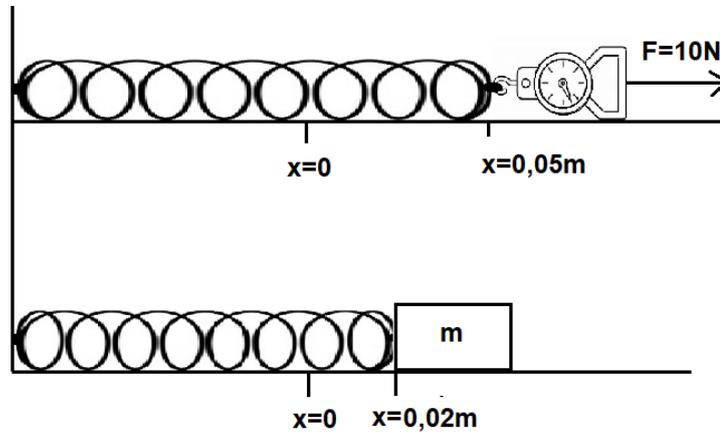
Fonte: O autor

Qual das opções abaixo apresenta de forma correta o sinal do trabalho, de acordo com as figuras?

- a) W_1 , W_2 e W_3 positivos.
- b) W_1 e W_2 positivos e W_3 negativo.
- c) W_1 e W_3 positivos e W_2 negativo.
- d) W_1 e W_2 negativos e W_3 positivo.

14. Dentre os temas de maior relevância e aplicabilidade cotidiana da física está o estudo das oscilações. Vivemos em um mundo vibrante, que oscila através da análise da frequência cardíaca, da detecção de terremotos ou ainda da utilização de amortecedores prediais e veiculares, sendo a versão mais simplificada de uma oscilação feita através do Movimento Harmônico Simples (MHS) em sistemas massa-mola.

Figura 9



Fonte: O autor

Considere uma mola horizontal mantida fixa na extremidade esquerda. Ao ligar-se um dinamômetro na extremidade livre da mola, deslocando-a 0,05m, verifica-se uma leitura de 10N. Ao remover o dinamômetro, é introduzido um corpo de massa $m = 0,5\text{Kg}$, o qual é puxado 0,02m na horizontal e libertado para mover-se em MHS.

Nesse sistema, qual a frequência angular e o período de oscilação correspondente, em unidade do SI, respectivamente?

- a) 200 rad/s; 31,4s
- b) 20 rad/s; 0,31s
- c) 100 rad/s; 3,14s
- d) 10 rad/s; 3,14s

15. Pêndulos, cristais de quartzo de um relógio e vibrações sonoras produzidas por um instrumento musical são exemplos de movimentos que se repetem. Considere um sistema vibrante que executa oscilações descritas pela função aceleração $a = -4\pi^2 \cos(2\pi t + \pi)$.

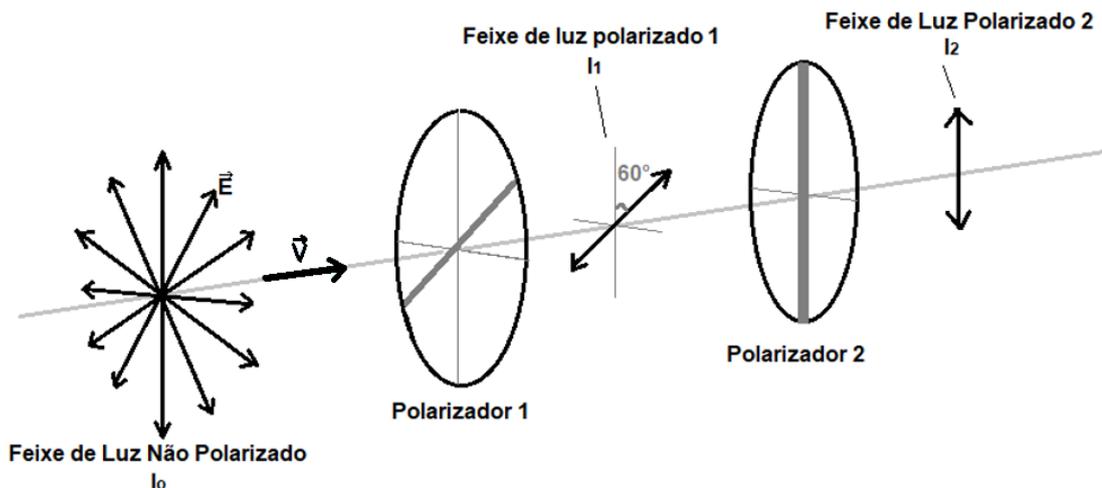
Com base na função que descreve o movimento mencionado, qual alternativa apresenta corretamente as respectivas funções posição e velocidade?

- a) $x = -\cos(2\pi t)$; $v = -2\pi \text{sen}(2\pi t + 2\pi)$
- b) $x = -\cos(2\pi t + \pi)$; $v = -\pi \text{sen}(2\pi t + \pi)$
- c) $x = \cos(2\pi t + 2\pi)$; $v = -\pi \text{sen}(2\pi t + \pi)$
- d) $x = \cos(2\pi t + \pi)$; $v = -2\pi \text{sen}(2\pi t + \pi)$

16. No verão, um dos destinos mais procurados para desfrutar os benefícios da estação é o litoral. Instrumentos importantes utilizados para observar com conforto ambientes litorâneos são os óculos escuros. Para qualificar a imagem observada, muitos desses dispositivos são incrementados com filtros polarizadores, os quais evitam a ofuscação causada pela luz refletida na superfície da água, devido à redução na intensidade luminosa transmitida.

Considere uma luz não polarizada, com intensidade I_0 , incidindo em uma sequência de 2 polarizadores, conforme a figura.

Figura 10



Fonte: O Autor

Qual das alternativas representa corretamente as intensidades dos feixes luminosos transmitidos pelos dois polarizadores (polarizador 1 e polarizador 2), respectivamente, sabendo que o ângulo entre seus eixos é 60° ?

- a) $\frac{I_0}{2}, \frac{I_0}{4}$
- b) $\frac{I_0}{2}, \frac{I_0}{8}$
- c) $\frac{I_0}{4}, \frac{I_0}{16}$
- d) $\frac{I_0}{4}, \frac{I_0}{8}$

17. Ao apreciar a beleza de um arco-íris, o que vemos é uma combinação de efeitos de reflexão, refração e dispersão combinados. No céu, esse fenômeno acontece quando um raio de luz solar refrata em uma gotícula de água, seguida de uma reflexão na parte posterior da gotícula e, finalmente, refratando da gotícula para o ar. O resultado disso é um arco de luz colorido centrado em um ponto do céu oposto ao Sol. Todos os raios de luz saem da gotícula, formando um ângulo Δ com o eixo central. Algumas vezes, é possível verificar a existência de um segundo arco-íris com cores invertidas.

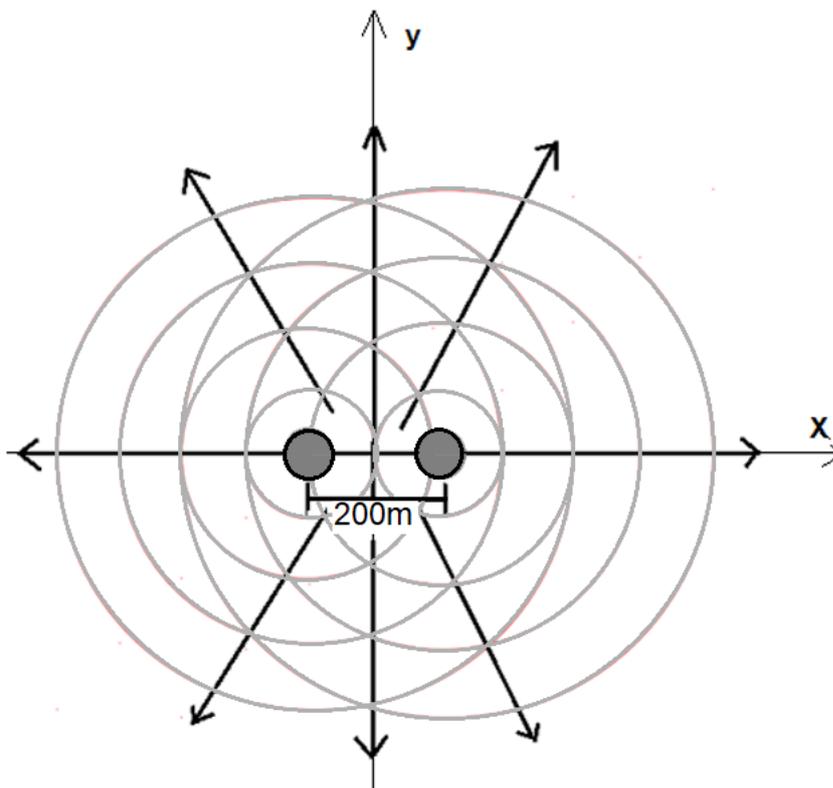
A razão para inversão de cores em um segundo arco-íris se deve

- a) à dupla reflexão no interior da gotícula de água.
- b) ao índice de refração das gotículas de água.
- c) ao ângulo de incidência do raio de luz nas gotículas.
- d) à menor intensidade luminosa que resulta nesse fenômeno.

18. Uma situação muito comum que ocorre quando há captação de sinais de rádio é a presença de interferência no sinal recebido.

Uma estação de rádio com frequência 1500kHz opera com duas antenas idênticas, com dipolos verticais que oscilam em fase, separados por uma distância de 200 m, conforme figura 11:

Figura 11



Fonte: O autor

Para distâncias maiores do que 200 m, em que direções (θ), em relação o eixo central y, a intensidade da radiação transmitida torna-se máxima?

- a) 0° e 90°
- b) 0° e 30°
- c) 30° e 45°
- d) 45° e 60°

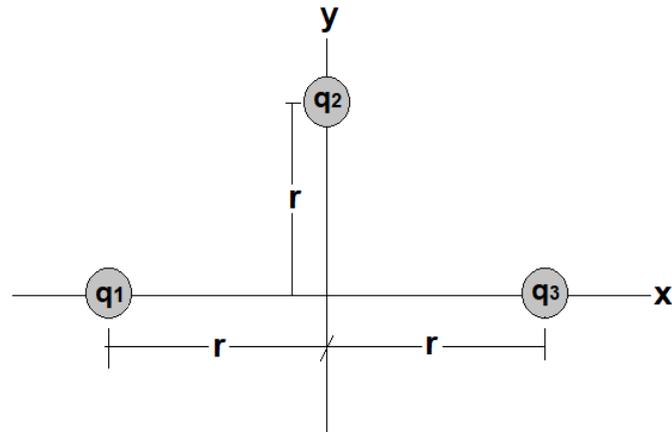
19. Comuns em consultórios de dentistas, os instrumentos ópticos que facilitam uma visualização mais ampla da cavidade bucal.

Considere um dentista que faz uso de um espelho côncavo que permite a visualização de uma imagem 5 vezes maior que o tamanho do dente. Sabendo que o profissional percebe esse aumento quando um objeto se encontra a 10cm do vértice, qual das opções representa o raio de curvatura do espelho?

- a) 8,3cm
- b) 12,5cm
- c) 16,7cm
- d) 25cm

20. A figura a seguir mostra três partículas carregadas com cargas $q_1=2Q$, $q_2=4Q$ e $q_3=2Q$, todas situadas a uma distância r da origem.

Figura 12



Fonte: O autor

Qual das opções a seguir representa o campo elétrico total \vec{E} produzido na origem pelas três partículas, considerando os vetores direcionais unitários \hat{i} , \hat{j} indicando as direções x e y , respectivamente?

- a) $\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2} \hat{i}$
- b) $\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2Q}{r^2} \hat{j}$
- c) $\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2} \hat{j}$
- d) $\vec{E} = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{4Q}{r^2} \hat{j}$

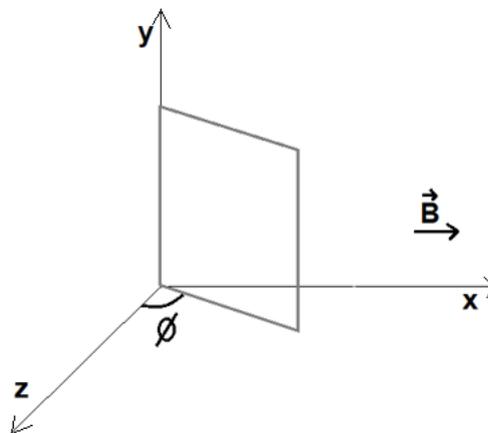
21. O maior colisor de partículas em operação no mundo, conhecido como LHC (Large Hadron Collider), fica situado na fronteira entre a Suíça e a França. Um de seus quatro grandes experimentos, ALICE, usa as colisões para buscar entender o universo em seus primeiros momentos após o Big Bang. Para permitir as colisões numa trajetória circular, é aplicado um campo magnético capaz de confinar as partículas nessa curva.

Considere um próton que ingressa, perpendicularmente, em um campo magnético com intensidade de 8T, com 50% da velocidade da luz. Sendo a massa do próton $1,674 \times 10^{-24}$ g, qual é o raio da trajetória circular descrita por essa partícula, em unidades do SI?

- a) 198 m
- b) 18,6m
- c) 0,196m
- d) 0,017m

- 22.** Uma espira condutora quadrada imersa em um campo magnético uniforme \vec{B} , que tem direção do eixo x , gira em torno do eixo y com um ângulo ϕ em relação ao eixo z , conforme a figura.

Figura 13



Fonte: O autor

Com base nos dados informados, qual é o ângulo que permite fluxo magnético máximo através da espira e, a partir da posição indicada na figura, quantas vezes ela inverte o sentido da corrente a cada ciclo?

- a) zero; duas vezes.
- b) 90° ; duas vezes.
- c) 90° ; três vezes.
- d) zero; quatro vezes.

- 23.** Considerando as propriedades magnéticas dos materiais ferromagnéticos, analise as afirmativas abaixo e classifique V, para as sentenças verdadeiras, e F, para as falsas.

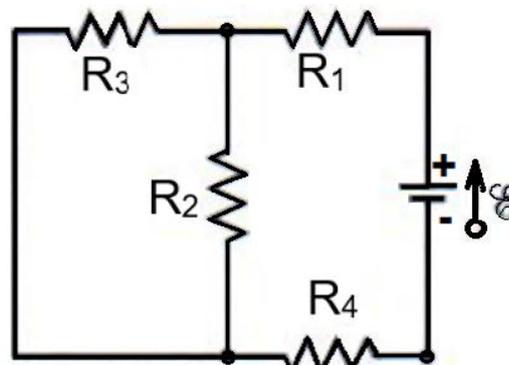
- () As curvas de magnetização de materiais ferromagnéticos não se repetem quando aumentamos e depois diminuímos a influência de um campo magnético externo, gerando o que chamamos de histerese.
- () Materiais ferromagnéticos, quando submetidos a um campo magnético externo, sofrem alinhamento de seus domínios magnéticos e, na ausência deste campo, retomam a configuração original integralmente.
- () Em materiais ferromagnéticos, a memória magnética permite, em alguns casos, uma magnetização permanente sem influência externa.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

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

24. A imagem a seguir representa um circuito com mais de uma malha, composto por uma fonte ideal de 12V, quatro resistências, cujos valores são $R_1=10\Omega$, $R_2=20\Omega$, $R_3=20\Omega$ e $R_4=4\Omega$ dispostas conforme a figura.

Figura 14



Fonte: O autor

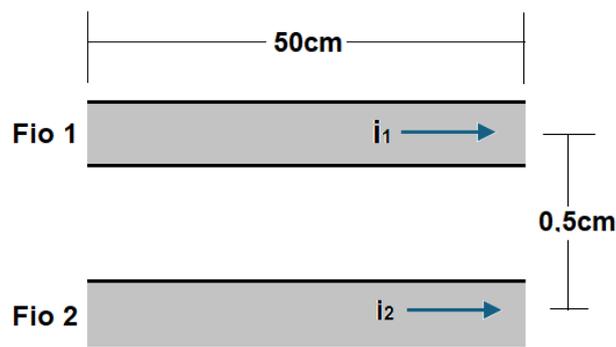
A partir dessas informações, a corrente na fonte é

- a) 0,3 A
- b) 0,4 A
- c) 0,5 A
- d) 0,65 A

25. Com o intuito de evitar o contato entre fios da rede elétrica, é comum visualizarmos espaçadores entre eles, ao longo do trecho entre os postes. Um dos motivos que justificam a necessidade de fixação de distância entre os fios é o fato de que a corrente elétrica, que percorre os cabos, gera campo magnético e, conseqüentemente, forças de atração ou repulsão entre eles.

Em um trecho de 50cm de uma fiação elétrica, dois fios retilíneos, fio 1 e fio 2, encontram-se paralelos. Os cabos são percorridos por correntes elétricas no mesmo sentido, $i_1=20\text{ A}$ e $i_2=10\text{ A}$, respectivamente. Considere a permeabilidade magnética $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \frac{\text{m}}{\text{A}}$ e despreze a espessura do fio.

Figura 15



Fonte: O autor

Qual das opções abaixo representa corretamente o módulo, a direção e o sentido da força magnética, no plano da página, sobre o fio 2?

- a) 0,4N; ↑
- b) 0,03N; ↓
- c) 0,004N; ↑
- d) 0,02N; ↓

26.A descrição completa da luz só foi possível através da união da eletricidade com o magnetismo, cuja formulação matemática é feita através das equações de Maxwell, constituídas por um conjunto de leis: Lei de Gauss para campos elétricos, Lei de Gauss para campos magnéticos, Lei de Ampère e Lei de Faraday.

A respeito das equações de Maxwell, analise as afirmativas abaixo e classifique V, para as sentenças verdadeiras, e F, para as falsas.

- () A grande contribuição de Maxwell está na mudança na Lei de Ampère, com a inclusão da corrente de deslocamento.
- () A Lei de Gauss para o magnetismo expressa a inexistência de monopolos magnéticos.
- () As Leis de Gauss e Ampère deverão ser reformuladas, na existência de monopolos magnéticos.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

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

27.Raio X é um exame de diagnóstico por imagem que usa radiação ionizante para produzir imagens de diversas partes internas do corpo, a partir de raios que atravessam a região observada, sendo, parte deles, absorvida pelas estruturas anatômicas. Ao analisar uma chapa fotográfica, a diferença de tonalidade permite identificar as diferentes estruturas.

Qual das opções a seguir melhor justifica o fato de, em uma chapa fotográfica de raio-X, observarmos imagens mais claras nas posições correspondentes a objetos mais densos?

- a) Regiões mais densas difratam os raios-X.
- b) Regiões mais densas absorvem mais os raios-X.
- c) Regiões menos densas refratam mais os raios-X.
- d) Regiões menos densas refletem os raios-X.

28.A dilatação do tempo foi um fenômeno descoberto por Albert Einstein que revolucionou o conhecimento, fazendo surgir, junto de outras teorias, a conhecida Física Moderna.

Considere uma situação hipotética em que um astronauta viaja a bordo de uma espaçonave para uma missão na estação espacial internacional com uma velocidade constante de 80% da velocidade da luz no vácuo. No referencial da espaçonave, o tempo transcorrido entre o lançamento e a chegada na estação espacial foi de 12 meses.

Com base nesses dados, qual o tempo transcorrido, em meses, no referencial da Terra?

- a) 24 meses.
- b) 20 meses.
- c) 18 meses.
- d) 15 meses.

29.A constante de Planck, representada por h , é uma das constantes fundamentais da física e possui um papel fundamental na mecânica quântica, cuja origem permitiu a descrição da quantização de energia.

Sua existência permite, por exemplo, determinar o comprimento de onda da luz emitida por um led, ao considerar a emissão de um fóton, por meio da aplicação de uma diferença de potencial de corte entre os terminais do LED e o consequente salto de seus elétrons nas lacunas das bandas de condução e valência, respectivamente. Essa obtenção pode ser feita a partir da relação de quantização $E=h\nu$, sendo $h = 6,626 \cdot 10^{-34}$ J.s.

Ao realizar um experimento, um estudante obteve uma tensão de corte de 2,42V, à qual estava submetido o LED. Considere a carga e do elétron e dados do vácuo.

Qual o comprimento de onda obtido para o LED do experimento submetido a essa tensão, aproximadamente?

- a) 633,3 nm.
- b) 608,7 nm.
- c) 513,3 nm.
- d) 478,5 nm.

30.A análise dos espectros de emissão permite identificar a constituição de diferentes corpos ou elementos, como é o caso do Sol, por exemplo.

Qual das afirmativas abaixo faz uma caracterização verdadeira sobre os espectros de emissão e absorção?

- a) Todos os corpos emitem radiação própria, cuja faixa depende da temperatura: quanto maior a temperatura, maior a energia emitida.
- b) Corpos que não emitem radiação visível, em geral, não possuem temperatura muito alta, não emitindo nenhuma radiação.
- c) O espectro de emissão de uma estrela geralmente é diferente do espectro de absorção.
- d) Fontes luminosas incandescentes emitem espectro discreto.

31.Desde a antiguidade, busca-se diferenciar o conhecimento científico de outros tipos de conhecimento. Nesse caminho, merecem destaque as contribuições de Karl Popper, quando, em sua obra fundamental *A lógica da pesquisa científica*, o autor apresenta um novo olhar epistemológico para as ciências.

A respeito dessas contribuições, qual das sentenças está **INCORRETA**?

- a) Para Popper, o erro, em vez de ser um mal que deve ser evitado, constitui-se em um componente inevitável no processo de construção de uma teoria científica, caracterizando-se, assim, como um motor para o movimento da ciência.
- b) Popper adota uma postura crítica aos membros do Círculo de Viena, quanto ao critério da verificabilidade, para comprovar o que é científico. Para ele, a ciência é indutivista, pois só se pode tentar fundamentar a indução através de novas induções.
- c) Para Popper, o que distingue a ciência de outros conhecimentos é o critério da testabilidade ou refutabilidade da teoria, ou seja, a teoria possui *status* científico quando pode ser refutada ou testada.
- d) Popper considera seu racionalismo crítico como uma nova forma de ver a ciência. Essa postura faz contraponto à visão instrumentalista e à visão essencialista sobre as teorias científicas.

32. Dentre as teorias epistemológicas do século XX, estão as teorias de Thomas Kuhn e sua obra *Estrutura das Revoluções Científicas*. Nas contribuições de Kuhn, são encontrados termos como: paradigma, ciência normal, revolução científica e incomensurabilidade.

A respeito dessas contribuições, analise as proposições a seguir, utilizando o código abaixo:

- I. paradigma;
 - II. ciência normal;
 - III. revolução científica;
 - IV. incomensurabilidade.
- () Termo utilizado para descrever quando começam a ocorrer investigações extraordinárias devido às anomalias em uma determinada teoria científica, abrindo-se assim espaço para outra teoria científica.
- () Termo utilizado para descrever as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante certo período, fornecem métodos e soluções exemplares para um determinado campo da ciência.
- () Termo utilizado para descrever as pesquisas consolidadas, baseadas em outras realizações científicas, que não possuem o objetivo de descobrir novidades no campo dos fatos e teorias, sendo assim uma atividade cumulativa.
- () Termo utilizado para descrever a não compatibilidade entre as teorias científicas emergentes em relação às teorias predecessoras, devido à diferença na forma de entender e explicar os fenômenos científicos.

A associação correta, de cima para baixo, é:

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

33. O século XX pode ser caracterizado como um período de intensos debates em torno da epistemologia das ciências. Dentre as diversas contribuições epistemológicas, quatro considerações de epistemólogos distintos são mencionadas abaixo:

- I. É preciso propor teorias ousadamente, tentar refutá-las, aceitá-las provisoriamente, considerando que todas elas são tentativas conjecturais hipotéticas.
- II. O avanço do conhecimento científico se dá por meio da constante substituição de programas de pesquisa científica regressivos por programas de pesquisa progressivos e, por consequência, pela substituição de hipóteses.
- III. Tanto o empirismo quanto o racionalismo, quando tomados de forma extrema, tornam-se obstáculos epistemológicos, enfraquecendo a filosofia da ciência e o avanço do conhecimento científico.
- IV. A ciência progride por meio da violação de regras metodológicas em detrimento ao princípio absoluto de obediência a uma única regra e às tradições rígidas dos padrões universais de validade.

Essas proposições são defendidas por diferentes epistemólogos do século XX, os quais estão listados corretamente na sequência das proposições:

- a) Popper, Lakatos, Bachelard e Feyerabend.
- b) Bachelard, Popper, Lakatos e Feyerabend.
- c) Lakatos, Popper, Feyerabend e Bachelard.
- d) Feyerabend, Bachelard, Popper e Lakatos.

34. Dentre as teorias de aprendizagem que mais influenciaram os procedimentos e os materiais utilizados em sala de aula nas décadas de 1960 e 1970, destaca-se a teoria behaviorista de Skinner. Segundo esse teórico, todas as afirmações abaixo estão corretas, **EXCETO**:

- a) Durante o processo de aprendizagem, não é necessário considerar o que ocorre na mente do indivíduo e, sim, deve-se dar atenção ao comportamento observável, sem preocupar-se com os processos intermediários entre estímulos e respostas.
- b) Recompensas e punições desempenham um importante papel no nosso cotidiano e na nossa forma de aprender. As recompensas podem funcionar como um reforço positivo ou como um reforço negativo nesse processo.
- c) Durante a aprendizagem, o importante é considerar as contingências de reforço, por meio de situações arranjadas, a fim de que as respostas dadas pelo sujeito sejam reforçadas e tenham sua ocorrência aumentada.
- d) A aprendizagem se dá por meio de instrução programada, por considerar o homem como um organismo governado por estímulos ambientais externos e mecanismos internos da mente.

35. David Ausubel é um importante representante do cognitivismo e, como tal, busca entender como ocorrem os processos de aprendizagem. Para esse teórico, um fator de grande influência no aprendizado é a consideração dos conhecimentos já adquiridos pelos estudantes.

Sobre essa teoria, afirma-se que

- a) o conceito central concentra-se na aprendizagem significativa, que ocorre quando uma nova informação se ancora em conceitos e saberes preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz.
- b) a aprendizagem significativa, assim como a aprendizagem mecânica, ocorre de forma automática, quando, por meio da memorização, damos significado para novos saberes.
- c) os organizadores prévios são importantes como forma de organizar hierarquias e relações entre conceitos e teorias, a fim de possibilitar a assimilação e a memorização dos conteúdos.
- d) a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa podem ser entendidas como dois processos distintos e independentes, que podem ser utilizados quando não identificamos previamente os conceitos subsunçores.

36. Leia os textos a seguir e complete as lacunas.

- Os processos mentais superiores têm origem nos processos sociais, e todo desenvolvimento cognitivo do ser humano deve ser entendido levando-se em consideração sua relação com o meio social. Essa visão pode ser entendida como um dos pilares da teoria de desenvolvimento de _____.

- Pode-se afirmar que o desenvolvimento mental é caracterizado pelos quatro períodos gerais do desenvolvimento cognitivo: sensório-motor, pré-operacional, operacional-concreto e operacional formal. Tais concepções fazem parte da teoria de _____.

- É possível ensinar qualquer assunto, de maneira honesta, a qualquer criança, em qualquer estágio de seu desenvolvimento, desde que sejam levadas em consideração as diferentes etapas do seu desenvolvimento intelectual. Esse princípio está relacionado às teorias de _____.

- Na educação dialógica, os processos de aprendizagem estão relacionados com a apropriação da significação dos conteúdos e com a aproximação entre conhecimentos científicos e seus aspectos históricos, sociais e culturais. Nessa visão, defendida por _____, o educando assume uma postura crítica frente à concepção de educação baseada no depósito de conteúdos.

As lacunas do texto são preenchidas, correta e respectivamente, com

- a) Paulo Freire, Jean Piaget, Lev Vygotsky e Jerome Bruner.
- b) Lev Vygotsky, Jean Piaget, Jerome Bruner e Paulo Freire.
- c) Jerome Bruner, Paulo Freire, Lev Vygotsky, e Jean Piaget.
- d) Jean Piaget, Jerome Bruner, Paulo Freire e Lev Vygotsky.

37. Nas décadas de 1980 e de 1990 surgiram, no Brasil, diversas pesquisas abordando metodologias e dinâmicas didático-pedagógicas para o ensino das ciências. Uma dessas dinâmicas é conhecida como "Três Momentos Pedagógicos".

Sobre essa dinâmica didático-pedagógica, são feitas as seguintes proposições:

- I. A dinâmica está dividida em três momentos, que são, na ordem sequencial: a organização do conhecimento, abordando os conteúdos curriculares; a problematização, aplicando estes conteúdos no cotidiano; por fim, a aplicação e a testagem, por meio de provas, do conhecimento adquirido.
- II. Os três momentos estão estruturados na seguinte sequência: problematização inicial, apresentando situações reais que os alunos conhecem; organização do conhecimento, com a estruturação do conhecimento sob orientação do professor; por fim, a aplicação do conhecimento, com objetivo de analisar e interpretar as situações iniciais.
- III. Uma das características da dinâmica dos três momentos consiste na valorização do protagonismo do estudante e na abordagem problematizante de assuntos, muitas vezes ligados ao cotidiano, em detrimento aos conteúdos a serem memorizados e cobrados em provas.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) proposição(ões)

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

38. Os estudos relacionados à Transposição Didática tiveram início em 1975 e ganharam maior repercussão a partir da década de 1980, com as pesquisas de Yves Chevallard.

A respeito dessas pesquisas, é correto afirmar que

- a) Chevallard, a partir de seus estudos, percebeu que o saber científico não deve ser utilizado nas escolas da mesma forma com que é produzido, com toda sua complexidade e abstração, uma vez que exige um processo difícil para ser compreendido.
- b) Chevallard ressalta que é necessário transpor os saberes científicos, de modo que possam ser ensinados e compreendidos sem perdermos seu sentido original, ou seja, a transposição consiste em apresentar para o estudante o conhecimento gerado pelos cientistas.
- c) a Transposição Didática pode ser entendida como o ato de organizar os conteúdos curriculares presentes nos livros didáticos, transpondo-os para outros recursos de ensino, como os recursos computacionais, por exemplo.
- d) conforme a teoria da Transposição Didática, os conteúdos ensinados pelos professores em sala de aula são considerados como saber sábio e devem ser propostos de maneira diferenciada em relação ao saber que está nos livros didáticos.

39. As primeiras proposições sobre o que é alfabetização científica são datadas da década de 1960, mas ganharam relevância no ensino das ciências no Brasil na década de 1990 como um dos propósitos da educação básica.

Referente a essa temática, é correto afirmar que

- a) os principais objetivos a serem alcançados pela educação básica dependem, em grande parte, da transmissão massiva de conteúdos por parte do professor, responsável pelo repasse de informações que irão alfabetizar cientificamente o educando.
- b) a alfabetização científica é um processo que deve ocorrer basicamente durante os anos iniciais do ensino fundamental, utilizando recursos computacionais para promover a alfabetização dos estudantes.
- c) uma das características que podemos atribuir a um estudante considerado alfabetizado cientificamente está relacionada a sua capacidade de entender os fenômenos da natureza, a relação da ciência e da tecnologia com a sociedade, de forma ética e responsável para a tomada de decisões.
- d) a alfabetização científica é recomendada pela Base Nacional Comum Curricular para ocorrer basicamente durante o ensino fundamental e pode ser entendida como um processo de alfabetização voltado à formação do futuro cientista e à valorização dos benefícios científicos e tecnológicos.

40.A abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) no ensino das Ciências pode ser entendida como o campo de ação do movimento CTS junto à educação. Esse movimento teve suas origens na Europa e na América do Norte, em uma época de grandes avanços científicos e tecnológicos, norteador por um modelo tradicional que entendia a ciência e a tecnologia como entidades neutras.

É correto afirmar que o ensino das Ciências, pautado pela abordagem CTS, visa

- a) valorizar a importância da ciência e da tecnologia, de uma forma linear, como promotoras de bem-estar social e melhor qualidade de vida para as sociedades.
- b) proporcionar o entendimento de como ocorre o desenvolvimento científico e suas teorias, destacando a ciência como resultado de uma ação neutra e impessoal.
- c) organizar os currículos escolares priorizando conhecimentos científico-tecnológicos e a formação de futuros cientistas.
- d) Formar, por meio do entendimento do verdadeiro papel da ciência e da tecnologia, um cidadão crítico, capaz de tomar decisões responsáveis frente às questões que envolvem a ciência e a tecnologia junto à sociedade.

FOLHA DE RASCUNHO

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20