



CIDADE DE PELOTAS
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. A seguir são feitas as seguintes afirmações:

- I. Dentro do behaviorismo de Skinner, condicionamento operante é o processo no qual o reforçador vem imediatamente após uma resposta, cujo objetivo é aumentar a sua frequência.
- II. Para Bruner, o desenvolvimento intelectual caracteriza-se por independência crescente da resposta em relação à natureza imediata do estímulo.
- III. Segundo Piaget, só existe aprendizagem quando há acomodação, ou seja, uma reestruturação da estrutura cognitiva do indivíduo, a qual resulta em novos esquemas de assimilação.
- IV. Vygotsky defende que é o desenvolvimento progressivo das estruturas intelectuais que nos torna capazes de aprender.

Estão corretas apenas as afirmações:

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

2. Para Vygotsky, o desenvolvimento das funções mentais superiores exige a internalização de instrumentos e signos que ocorrem durante as interações. Para que os processos de aprendizagem contribuam para o desenvolvimento dessas funções, devem situar-se na zona de desenvolvimento proximal (ZDP), que deve ser definida como

- a) a diferença entre o nível do que a pessoa é capaz de fazer com a ajuda de outros e o nível das tarefas que pode fazer por si só.
- b) o tempo de amadurecimento das funções mentais superiores para que a aprendizagem de um conceito se torne possível.
- c) a interdependência entre desenvolvimento das funções mentais superiores e o aprendizado, pois são mutuamente complementares.
- d) a combinação do processo de aprendizado com o processo de desenvolvimento cognitivo, pois os dois se complementam.

3. O conceito central da teoria de Ausubel é o de aprendizagem significativa, que é caracterizada por

- a) uma nova informação se relacionar de maneira arbitrária e substantiva a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo.
- b) uma nova informação se relacionar de maneira não arbitrária e não literal a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo.
- c) uma nova informação se relacionar de maneira não arbitrária e literal a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo.
- d) uma nova informação se relacionar de maneira arbitrária e não literal a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo.

4. A seguir são feitas as proposições:

- I. Ausubel vê o armazenamento de informações na mente humana como sendo altamente organizado, formando uma espécie de hierarquia conceitual na qual elementos mais específicos do conhecimento são ligados às proposições mais gerais e inclusivas.
- II. Para Ausubel, a principal função dos pré-requisitos é a de servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele precisa saber para que possa aprender significativamente a tarefa com que se depara.
- III. A teoria de educação de Novak prevê que todo evento educativo envolve cinco elementos: aprendiz, professor, conhecimento, contexto e avaliação.
- IV. Segundo o modelo de Gowin, o ensino se consuma quando o significado do material que o aluno capta é o significado que o professor pretende que esse material tenha para o aluno.

Estão corretas as proposições:

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

5. A visão de ciência de Popper é racionalista crítica. Para ele é fundamental identificar o problema da demarcação que é a distinção entre afirmações das ciências empíricas, ou afirmações científicas, e outras afirmações, tais como: religiosas, as astrológicas, as de psicanálise, e outras.

Para Popper o critério de demarcação entre ciência e pseudociência é o da

- a) incomensurabilidade conceitual da teoria.
- b) não-contradição da teoria.
- c) impessoalidade da teoria.
- d) refutabilidade da teoria.

6. Leia o texto abaixo e responda a Questão.

Um programa de pesquisa constitui-se de um núcleo firme, de uma heurística que instrui os cientistas a modificar o cinturão protetor de modo a adequar o programa aos fatos. Um programa é progressivo quando prevê fatos novos e alguma destas previsões é corroborada; ele é regressivo quando não prevê fatos novos, ou, os prevendo, não são corroborados. A história da ciência é a história dos programas em concorrência; as chamadas revoluções científicas constituem-se em um processo racional de superação de um programa por outro. (SILVEIRA, 1996) – Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~lang/textos.html> acessado em 04/09/2015 às 16h.

O texto refere-se à epistemologia de

- a) Ernst Mayr.
- b) Karl Popper.
- c) Imre Lakatos.
- d) Thomas Kuhn.

7. A proposta teórica de Paul Feyerabend afirma que

- a) a ação científica é guiada pelo racionalismo matemático e por um programa racional de experimentação.
- b) o avanço da ciência se dá ao se violar as regras metodológicas impostas, ou seja, rejeita a existência de regras metodológicas universais.
- c) a revolução científica requer episódios de desenvolvimento não-cumulativo, nos quais um paradigma mais antigo é total ou parcialmente substituído por um novo, incompatível com o anterior.
- d) o progresso científico requer a existência de um único método e que não poderia haver violação das regras.

8. Gaston Bachelard analisa que quando se busca condições psicológicas do progresso das ciências se chega prontamente à convicção de que o problema do conhecimento deve ser colocado em termos de obstáculos. No que diz respeito, principalmente, às ciências exatas, ele diz que foi e é necessário superar ou haver uma transposição de uma série de obstáculos epistemológicos, isto é, entraves à aprendizagem, para que a construção do espírito científico se efetive.

Analise as afirmativas a seguir sobre obstáculos epistemológicos, julgando-as verdadeiras (V) ou falsas (F).

- () Na formação do espírito científico, o primeiro obstáculo é a experiência (observação) primeira.
- () Representar partículas elementares como corpúsculos coloridos pode funcionar como obstáculo epistemológico para elaborar o conceito do que seja um quark.
- () Imaginar o fluído elétrico como matéria viva, ou seja, dar vida à matéria, não funciona como um obstáculo epistemológico.
- () O excesso de imagens pode funcionar como obstáculo epistemológico.

A opção que indica a sequência correta, de cima para baixo, é

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

9. O enfoque CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), na escola, certamente contribui para a realização de um trabalho que, de forma eficiente, consegue atingir os objetivos da alfabetização científica. A seguir são feitas afirmações sobre a abordagem CTSA.

- I. O ensino de Física voltado para a formação de atitudes cidadãs precisa, além de desenvolver a compreensão de conceitos físicos, ampliar o entendimento desses conhecimentos para outras questões de caráter social, ambiental e tecnológico.
- II. Ao estudarem aspectos do enfoque CTSA os alunos devem compreender a importância de visualizarem os conteúdos específicos em suas múltiplas dimensões, o que facilita a formação de um cidadão participativo na sociedade, aprimorando a sua capacidade de tomada de decisões.
- III. O enfoque CTSA não deve ser introduzido desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, uma vez que esses alunos não possuem maturidade para entender o contexto científico-tecnológico e social e conseqüentemente a alfabetização científica não pode ser desenvolvida desde o início da escolarização.
- IV. Inserir a abordagem de temas CTSA no ensino de ciências a partir de uma perspectiva crítica significa ampliar o olhar sobre o papel da ciência e da tecnologia na sociedade, levando para sala de aula discussões sobre questões econômicas, políticas, sociais, culturais, éticas e ambientais.

Estão corretas apenas as afirmações

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

10. A dinâmica apresentada nos Momentos Pedagógicos, propostos por Delizoicov e Angotti, tem sua utilização cada vez mais recomendada, no ensino de Física, como estratégia de planejamento e desenvolvimento de atividades didático-pedagógicas em sala de aula. Sobre os Momentos Pedagógicos são feitas as seguintes afirmações:

- I. Na problematização inicial deve-se apresentar questões ou situações reais que os alunos conheçam e presenciem e que estão envolvidas nos temas abordados. Nesse momento pedagógico, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam.
- II. Na organização do conhecimento, os saberes necessários para a compreensão dos temas propostos e da problematização inicial devem ser sistematicamente estudados sob orientação do professor.
- III. Do ponto de vista metodológico, durante a aplicação do conhecimento, o professor é aconselhado a utilizar as mais diversas atividades, como: exposição, formulação de questões, texto para discussões, trabalho extraclasse, revisão e destaque dos aspectos fundamentais, além de experiências.
- IV. A aplicação do conhecimento destina-se a empregar o conhecimento do qual o estudante vem se apropriando para analisar e interpretar as situações propostas na problematização inicial e outras que possam ser explicadas e compreendidas pelo mesmo corpo de conhecimentos.

Estão corretas as afirmações

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

11.A Transposição Didática proposta por Yves Chevallard propõe que um conceito ao ser transferido, de um contexto ao outro, passa por profundas modificações. Ao ser ensinado, todo conceito mantém semelhanças com a ideia originalmente presente em seu contexto da pesquisa, porém, adquire outros significados próprios do ambiente escolar no qual será alojado.

Dentro desse contexto, a Transposição Didática permite que os professores

- a) compreendam que os saberes, transmitidos em sala de aula, devem ser meras simplificações de objetos retirados dos contextos de pesquisa (saber sábio) e transferidos para sala de aula.
- b) compreendam que os livros didáticos, adotados nas escolas, devem reproduzir fielmente o conhecimento científico, ou seja, o saber sábio.
- c) compreendam os processos históricos do movimento do saber sábio, que coincide com o saber presente nos livros didáticos, para o saber ensinado, aquele que realmente acontece na sala de aula.
- d) compreendam que ao ser ensinado, todo conceito deve manter semelhanças com a ideia original presente no seu contexto de pesquisa (saber sábio), mas deve adquirir outros significados próprios do ambiente escolar ao qual será alojado.

12. Apesar das atividades experimentais estarem há quase 200 anos nos currículos escolares, e apresentarem uma ampla variação nos possíveis planejamentos, nem por isso os professores têm familiaridade com essa atividade. A grande maioria das aulas de laboratórios se traduzem em aulas extremamente estruturadas com guias do tipo “receitas de cozinha”. (CARVALHO, 2010)

A seguir são feitas afirmações sobre práticas experimentais aplicadas a um ensino que visa a enculturação (alfabetização) científica dos alunos e o papel do professor nessas práticas.

Assinale verdadeira (V) ou falsa (F) em cada uma das afirmativas.

- () As atividades experimentais precisam levar os alunos a utilizarem as concepções empírico-indutivistas da Ciência.
- () As atividades experimentais devem criar um ambiente de aprendizagem que favoreça a argumentação dos alunos a partir dos dados obtidos e permita a incorporação, por parte destes alunos, de ferramentas matemáticas.
- () As atividades experimentais elaboradas pelo professor devem proporcionar aos alunos, a transposição do conhecimento aprendido para a vida social.
- () O professor tem que assumir o papel de transmissor do conhecimento, a fim de desenvolver nos alunos as habilidades estritamente operacionais, sem se preocupar com a contextualização.
- () Quando o professor planeja uma aula demonstrativa, a principal estratégia de ensino deve ser de levar os alunos a predizer – observar – explicar.

A opção que indica a sequência correta, de cima para baixo, é

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

13. Sobre a dinâmica de uma partícula são feitas as seguintes afirmações:

- I. Uma partícula livre move-se com aceleração constante.
- II. Uma partícula livre move-se com quantidade de movimento constante.
- III. Se a força resultante sobre uma partícula é zero, a quantidade de movimento linear da partícula também é zero.
- IV. Se a força resultante que age sobre uma partícula não é nula, a partícula terá uma aceleração proporcional ao módulo da resultante e na direção e sentido dela.

Estão corretas apenas as afirmações

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

14. Uma partícula de massa igual a 10 kg, sujeita a uma força $F = (60t + 20)$ N, move-se em linha reta. No instante $t=0$ a partícula está em $x_0 = 4$ m, com velocidade $v_0 = 5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

A velocidade e a posição em qualquer instante posterior são expressas por

- a) $v = (3t^2 + 2t + 5)m \cdot s^{-1}$ e $x = (t^3 + t^2 + 5t + 4)m \cdot s^{-2}$
- b) $v = (3t^2 + 2t)m \cdot s^{-1}$ e $x = (t^3 + t^2)m \cdot s^{-2}$
- c) $v = (30t^2 + 20t + 5)m \cdot s^{-1}$ e $x = (10t^3 + 10t^2 + 5t + 4)m \cdot s^{-2}$
- d) $v = (30t^2 + 20t)m \cdot s^{-1}$ e $x = (10t^3 + 10t^2)m \cdot s^{-2}$

15. Duas bolas, uma de boliche (massa 4 kg) e outra de futebol (massa 400 g) chocam-se inelástica e simultaneamente, com um obstáculo. No instante do choque, a velocidade das bolas de boliche e da de futebol, são, respectivamente, 5 m/s e 50 m/s.

Em relação aos danos que as bolas produzem no obstáculo é correto afirmar que

- a) a de boliche produz maiores danos por ter maior massa.
- b) os danos são iguais pois as duas bolas apresentam a mesma quantidade de movimento linear.
- c) a de boliche produz maiores danos por ter maior energia cinética.
- d) a de futebol produz maiores danos por ter maior energia cinética.

16. A segunda Lei de Kepler estabelece que, se o movimento de um planeta é observado em um referencial fixo no Sol, a linha imaginária que liga o planeta ao Sol varre áreas iguais em tempos iguais.

Esta lei é a expressão, no contexto da Mecânica Celeste,

- a) do princípio de conservação do momento linear.
- b) do princípio de conservação da energia mecânica.
- c) do princípio de conservação do momento angular.
- d) da lei da gravitação universal de Newton.

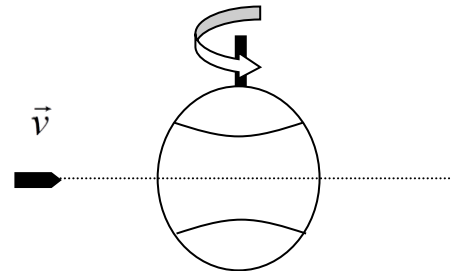
17. Um aro circular fino de 6 kg de massa e 40 cm de raio de giração está girando livremente, em torno de um eixo que passa pelo seu centro, com período de 0,2 segundos.

O momento de inércia e a energia cinética de rotação, valem, respectivamente

Use $\pi = 3,14$

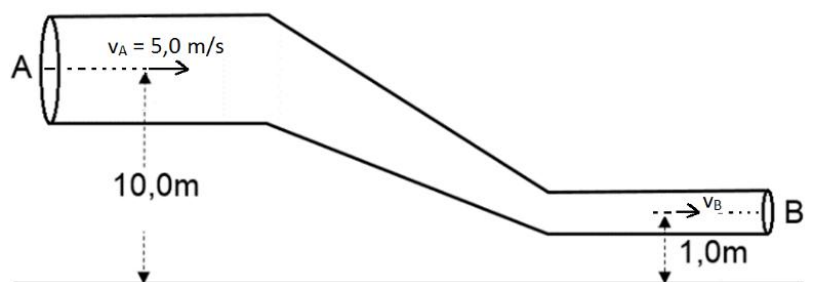
- a) $0,96 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ e $473,26 \text{ J}$
- b) $2,40 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ e $118,32 \text{ J}$
- c) $0,96 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ e $118,32 \text{ J}$
- d) $2,40 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ e $473,26 \text{ J}$

18. Um projétil com velocidade constante de 400 m/s atravessa diametralmente um globo de papelão oco de 10 cm de raio que gira em torno de um eixo vertical (veja a figura ao lado). Qual deve ser a menor frequência de rotação do globo para que o projétil possa atravessá-lo fazendo um único furo?



- a) 200Hz
- b) 500Hz
- c) 1000Hz
- d) 2000Hz

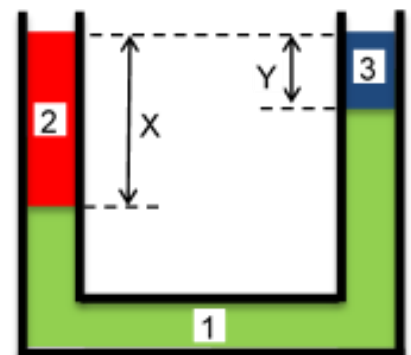
19. A figura abaixo representa um tubo de escoamento, com seção circular, por onde passa álcool, cuja densidade é de $0,80 \text{ g/cm}^3$. A área da seção reta do tubo em "A" é 2 vezes maior do que em "B". Em "A" a velocidade é de $v_A = 5,0 \text{ m/s}$, a altura $h_A = 10,0 \text{ m}$ e a pressão $p_A = 7,0 \times 10^3 \text{ N/m}^2$. Se a altura em "B" é $h_B = 1,0 \text{ m}$ a velocidade e a pressão em "B" são



Usar a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a) $0,10 \text{ m/s}$ e $3,9 \times 10^4 \text{ N/m}^2$
- b) 10 m/s e $3,9 \times 10^4 \text{ N/m}^2$
- c) $0,10 \text{ m/s}$ e $4,9 \times 10^4 \text{ N/m}^2$
- d) 10 m/s e $4,9 \times 10^4 \text{ N/m}^2$

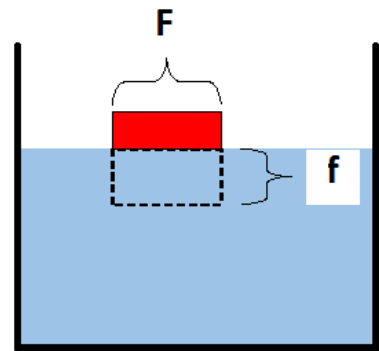
20. A figura ao lado ilustra um tubo em "U" aberto contendo três líquidos imiscíveis e em equilíbrio por hora denominados de 1, 2 e 3. O líquido 1 tem massa específica μ_1 , o líquido 2 tem massa específica μ_2 e o líquido 3 tem massa específica μ_3 . No ramo da direita a altura do líquido 3 é Y e no ramo da esquerda a altura do líquido 2 é X.



Assinale a alternativa que mostra a relação correta para X.

- a) $X = Y \frac{(\mu_1 - \mu_3)}{(\mu_1 - \mu_2)}$
- b) $X = Y \frac{\mu_2}{(\mu_1 + \mu_3)}$
- c) $X = Y \frac{(\mu_1 + \mu_3)}{(\mu_1 - \mu_3)}$
- d) $X = Y \frac{\mu_3}{(\mu_2 - \mu_1)}$

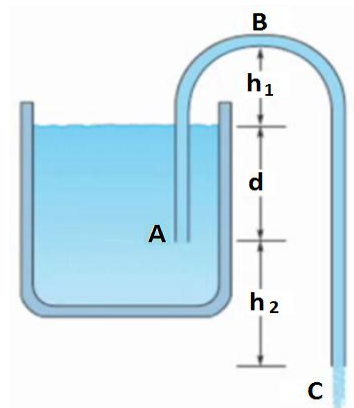
21. Um cubo maciço de massa específica μ tem arestas igual a F e está flutuando em equilíbrio num líquido de massa específica μ_L . A figura ao lado esquematiza essa situação de forma bidimensional.



Qual é a alternativa correta que mostra a altura f do cubo que se encontra imersa?

- a) $f = F^3 \frac{\mu_L}{\mu}$
- b) $f = F^3 \frac{\mu}{\mu_L}$
- c) $f = F \frac{\mu_L}{\mu}$
- d) $f = F \frac{\mu}{\mu_L}$

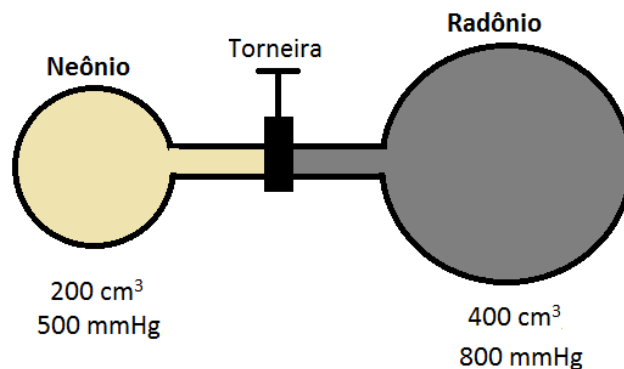
22. A figura ao lado representa um sifão que tem a utilidade de retirar água do reservatório. Para o início da operação de escoamento o tubo ABC já se encontrava cheio de líquido. Considere: a pressão atmosférica local seja de 1,0 atm, a densidade da água 1,0, a aceleração da gravidade 10m/s^2 e, a velocidade com que o nível do reservatório diminui, seja desprezível. Considere também as seguintes medidas: $h_1 = 40\text{ cm}$, $d = 60\text{ cm}$ e $h_2 = 70\text{ cm}$.



Qual é, aproximadamente, a velocidade de saída da água no ponto C e a pressão no ponto B?

- a) 5 m/s e 0,9 atm
- b) 5 m/s e 0,8 atm
- c) 4 m/s e 0,9 atm
- d) 4 m/s e 0,8 atm

23. A figura abaixo mostra dois frascos ligados por um tubo inicialmente fechado.



O frasco de 200 cm^3 contém um gás Neônio à 500 mmHg , e o outro, de 400 cm^3 , contém Radônio à 800 mmHg . Supondo que a temperatura permaneça constante e os gases com comportamento ideal, a pressão final do sistema, quando a torneira é aberta e os gases se misturam completamente, vale

- a) 0,65 mmHg
- b) 0,7 mmHg
- c) 650 mmHg
- d) 700 mmHg

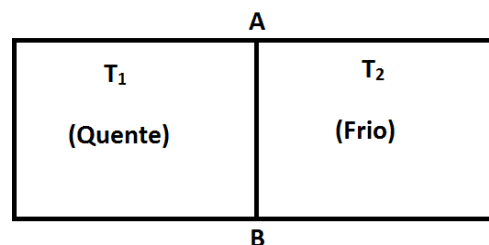
24. Sobre as Leis da Termodinâmica, são feitas as seguintes afirmações:

- I- É possível que um sistema absorva calor e a sua temperatura baixe.
- II- Em uma expansão adiabática, para cada unidade de trabalho realizado pelo sistema, a energia interna do sistema aumenta de uma unidade.
- III- Em uma expansão isotérmica, a quantidade de calor recebida pelo sistema é igual ao trabalho realizado pelo sistema.
- IV- Em um processo cíclico, a energia adicionada ao sistema na forma de calor deve ser igual ao trabalho realizado sobre o sistema durante o ciclo.
- V- É impossível transferir energia na forma de calor de um reservatório térmico, à baixa temperatura, para outro com temperatura mais alta.

São verdadeiras apenas as afirmativas

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

25. A figura ao lado mostra um sistema composto por um recipiente, separado em dois compartimentos de mesmo volume. Os dois compartimentos contêm massas iguais do mesmo gás, 0,6 gramas em cada um, e o calor específico a volume constante (c_v) do gás é 0,18 cal/g°C. Inicialmente, o gás quente está a 67 °C, e o gás frio a 20 °C. Não existe fluxo de calor, exceto, lentamente, através da partição **AB**.



Sobre a variação da entropia, afirma-se que

- I. a variação da entropia do gás no recipiente quente é negativa.
- II. a variação da entropia do gás no recipiente frio é positiva.
- III. como a variação da entropia do gás em cada recipiente possui o mesmo valor absoluto, a variação da energia total do universo é nula.
- IV. a entropia total do universo aumentou como resultado desse processo.

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

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

26. A seguir são feitas afirmações sobre a mudança de fases de substâncias puras e cristalinas. Assinale verdadeira (V) ou falsa (F) em cada uma das afirmativas.

- () A pressão de vapor é máxima quando o vapor está em equilíbrio com o líquido que lhe deu origem e independe da temperatura.
- () A temperatura de ebulição de um líquido é a temperatura para qual a sua pressão máxima de vapor se torna igual à pressão que ele suporta.
- () Durante o processo de evaporação, a temperatura do líquido residual vai diminuindo, uma vez que as moléculas que permanecem líquidas são as de menor energia cinética.
- () Durante o processo de calefação, a temperatura do líquido calefeito é inferior à sua temperatura de ebulição.
- () A temperatura do ponto triplo, corresponde à temperatura mais alta à que o líquido e o gás podem coexistir e corresponde a uma temperatura diferente para cada substância.

A opção que indica a sequência correta, de cima para baixo, é

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

27. A figura ao lado representa um sistema massa-mola.

Inicialmente, a massa encontra-se na posição $x=A$ e a mola está distendida. O sistema é liberado e começa a oscilar entre as posições $x=A$ e $x=-A$, passando pela posição de equilíbrio $x = 0$ e executando um movimento harmônico simples.



Com base nestas informações e considerando o sistema ideal, escolha a alternativa que apresenta uma afirmação correta a respeito deste evento.

- a) Nas posições $x = A$ e $x = -A$ a energia potencial elástica da mola é mínima.
- b) Quando $x = 0$ a energia cinética é mínima e a energia potencial elástica é máxima.
- c) Nos intervalos $[-A, 0]$ e $[A, 0]$ a energia cinética aumenta e a energia potencial elástica diminui.
- d) Em qualquer posição no intervalo $[-A, A]$ a energia mecânica total do sistema será nula.

28. A respeito das ondas sonoras são feitas algumas afirmativas:

- I. São ondas transversais.
- II. Não se propagam no vácuo.
- III. No ar, as de maior frequência têm maior velocidade.
- IV. Contornam obstáculos porque apresentam a propriedade da dispersão.
- V. Efeito Doppler é o fenômeno no qual a frequência de uma onda sonora percebida por um observador é diferente da emitida pela fonte, devido ao movimento relativo entre eles.

Estão corretas apenas as afirmativas

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

29. Duas esferas condutoras **A** e **B** possuem raios 1,0 cm e 3,0 cm, respectivamente. Inicialmente, a esfera **A** encontra-se neutra enquanto a esfera B possui uma carga $q_B = -16\mu\text{C}$.

Qual é o módulo da força elétrica resultante que age entre elas, após colocarmos-as em contato e separarmos-as por uma distância de 20 cm? Considere que as esferas encontram-se no vácuo.

- a) 10,8 N.
- b) 108,0 N.
- c) 10,8 K N.
- d) 10,8 M N.

30. Uma das equações de Maxwell do eletromagnetismo pode ser expressa matematicamente da seguinte forma: $\oint_C \vec{E} d\vec{l} = 0$. Com base nessa equação podemos concluir que

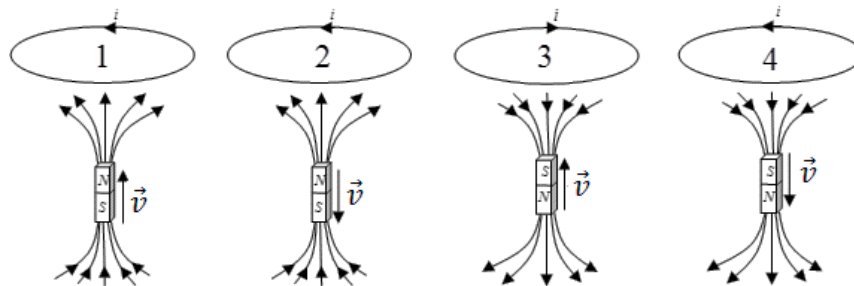
- a) o fluxo de um campo elétrico conservativo é nulo.
- b) campos elétricos variáveis geram campos magnéticos variáveis.
- c) a força elétrica é uma força conservativa.
- d) a corrente elétrica de descolamento é nula quando o campo elétrico for constante.

31. Uma lente biconvexa tem faces de raios iguais a 20 cm cada uma. O índice de refração vidro é 1,50.

A distância focal desta lente no ar ($n = 1$) e no bissulfeto de carbono ($n = 1,63$) valem, respectivamente

- a) +20,00 cm e -125,00 cm.
- b) - 20,00 cm e +125,00 cm.
- c) +30,00 cm e -115,38 cm.
- d) -30,00 cm e +115,38 cm.

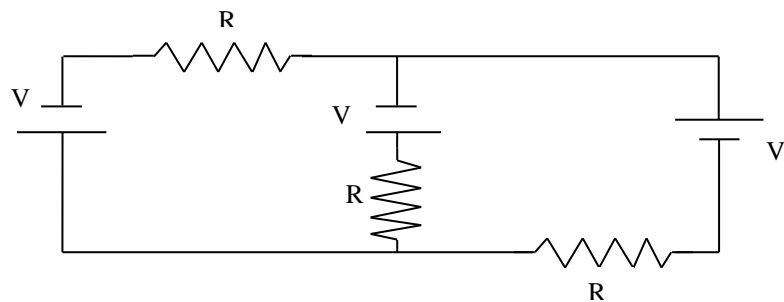
32. As figuras abaixo numeradas de 1 (um) a 4 (quatro) representam o movimento vertical de um ímã na direção do centro de uma espira condutora. Com base na lei da indução de Faraday marque a alternativa que indica a figura com o sentido correto da corrente elétrica induzida na espira.



- a) Figura 1.
- b) Figura 2.
- c) Figura 3.
- d) Figura 4.

33. A Figura abaixo representa um circuito elétrico resistivo com três fontes de 12,0 V e três resistores de 2,0 Ω. Com base nessa figura e nos seus conhecimentos de eletrodinâmica é correto afirmar que a(s) corrente(s) do circuito é(ão):

- a) 6,0 A
- b) 12,0A
- c) 12 A e 4,0A
- d) 6,0 A e 4,0 A



34. Uma pessoa na Terra observa que, a partir de uma altura de 120 km da superfície terrestre, uma nave, em aproximação, passa a sentir os efeitos da atmosfera. Mas como a velocidade da nave é de 40% da velocidade da luz o piloto da nave não concorda com tal percepção da altura anteriormente referida.

Para ele a nave passa a sentir os efeitos da atmosfera a partir de uma altura de aproximadamente

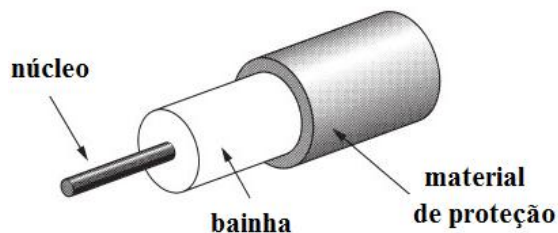
- a) 90 km
- b) 110 km
- c) 131 km
- d) 140 km

35. Selecione a alternativa que apresenta as expressões que preenchem, respectiva e corretamente, as quatro lacunas no texto abaixo.

A partir da lei de Gauss podemos concluir que _____ no interior de uma esfera condutora maciça _____, no entanto, o seu _____ é _____.

- a) o campo elétrico; é zero; potencial elétrico; constante
- b) o potencial elétrico; é zero; campo elétrico; constante
- c) a carga elétrica líquida; é zero; campo elétrico; diferente de zero
- d) a carga elétrica líquida; é diferente de zero; campo elétrico; zero

36. Fibras ópticas consistem em um guia de onda cilíndrico que, de modo simplificado, servem para conduzir um sinal luminoso injetado pelo emissor de luz numa extremidade, até um fotodetector situado na extremidade oposta. São estruturas transparentes, flexíveis, geralmente compostas por dois materiais dielétricos. As fibras ópticas possuem uma região central por onde a luz passa que é chamada de núcleo. O núcleo pode ser composto por um fio de vidro especial ou polímero que pode ter apenas 125 micrômetros de diâmetro nas fibras mais comuns e dimensões ainda menores em fibras mais sofisticadas. Ao redor do núcleo está a bainha que é feita de vidro ou plástico. Por fora dessa estrutura temos um material de proteção à fibra, conforme a figura ao lado.



Em relação ao núcleo e à bainha, afirma-se que

- o índice de refração do material da bainha deve ser igual ao do núcleo para garantir, no núcleo, a reflexão total da luz.
- o índice de refração do material da bainha deve ser ligeiramente superior ao do núcleo para garantir no núcleo a reflexão total da luz.
- o índice de refração do material da bainha deve ser ligeiramente inferior ao do núcleo para garantir no núcleo a reflexão total da luz.
- o índice de refração do material da bainha e do núcleo deve manter a mesma proporção de seus raios para garantir, no núcleo, a reflexão total da luz.

37. Um dos projetos espaciais mais ambiciosos para exploração do universo é a construção de uma nave espacial cuja propulsão, após estar no espaço, seja a radiação eletromagnética. A ideia é construir uma vela (tipo vela de barco) grande o suficiente para que as ondas luminosas possam empurrá-la pelo cosmos. Caso a vela construída tenha uma área de 400m^2 e seja completamente absorvente às ondas eletromagnéticas, quando incidir nesta perpendicularmente a luz de intensidade igual a $1,2 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$, teremos uma força que impulsionará a nave de

- $1,0 \times 10^{-8} \text{N}$
- $5,8 \times 10^{-5} \text{N}$
- $5,8 \times 10^5 \text{N}$
- $1,6 \times 10^{-6} \text{N}$

38. Uma superfície metálica fotossensível é atingida por uma radiação de intensidade I , comprimento de onda λ , frequência f e não se observa a emissão de elétrons. Para que ocorra a emissão de elétrons, pela mesma superfície basta que se aumente(m)

- somente a frequência f da radiação incidente.
- somente a intensidade I da radiação incidente.
- somente o comprimento de onda λ da radiação incidente.
- a frequência f e a intensidade I da radiação incidente.

39.A existência do núcleo atômico e a determinação da carga de um elétron são relacionadas, respectivamente ao experimento de

- a) Rutherford e o Experimento de Milikan.
- b) Rutherford e a hipótese de De Broglie.
- c) Milikan e o experimento de J. J. Thomson.
- d) J. J. Thomson e a hipótese de De Broglie.

40.Um quantum de energia corresponde ao pacote mínimo de energia que uma radiação eletromagnética pode ter numa dada frequência. A energia de um quantum de uma determinada radiação eletromagnética cujo comprimento de onda vale 6 \AA , adotando a constante de Planck como $6,6 \times 10^{-34} \text{ m}^2 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{s}}$, é de aproximadamente

- a) $6,24 \times 10^3 \text{ eV}$
- b) $4,31 \times 10^{-8} \text{ eV}$
- c) $3,31 \times 10^{-16} \text{ J}$
- d) $2,05 \times 10^5 \text{ J}$

FOLHA DE RASCUNHO