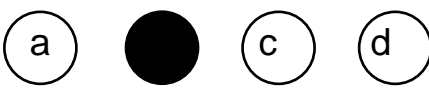


CIDADES DE PASSO FUNDO E LIVRAMENTO
INSTRUÇÕES GERAIS

- 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.


- 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. É necessário refletir sobre a importância e as implicações das Teorias de Aprendizagem na formação e na atuação docente. Mesmo visões reconhecidamente ultrapassadas do processo ensino e aprendizagem, que ainda podem ser identificadas em práticas pedagógicas e livros didáticos, precisam ser discutidas.

A respeito das contribuições de algumas dessas teorias, afirma-se que, para

- a) Skinner, o comportamento aprendido é uma resposta a estímulos internos, controlados por meio de reforço das respostas que se quer obter.
- b) Bruner, o ambiente para a aprendizagem por descoberta deve ser evitado, pois não contribui para o aparecimento de relações e similaridades.
- c) Piaget, durante o processo de assimilação, ocorre a construção de novos esquemas de assimilação mentais, promovendo, com isso, o desenvolvimento cognitivo.
- d) Ausubel, o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe.

2. Leia o texto abaixo, completando as lacunas.

A teoria de _____ sugere a necessidade de que o ensino deve se ajustar às estruturas mentais já estabelecidas, enquanto para _____, o aprendizado orientado para níveis de desenvolvimento que já foram atingidos é ineficaz do ponto de vista do desenvolvimento global da criança.

As lacunas do texto são preenchidas correta e respectivamente com:

- a) Ausubel - Paulo Freire
- b) Paulo Freire - Vygotsky
- c) Piaget - Vygotsky
- d) Ausubel – Piaget

3. Leia os fragmentos a seguir:

“De tanto ouvirem de si mesmos que são incapazes, que não sabem nada, que não podem saber, que são enfermos, indolentes, que não produzem em virtude de tudo isto, terminam por se convencer de sua ‘incapacidade’.”

(FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 50. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011, p. 69).

“O educador, que aliena a ignorância, se mantém em posições fixas, invariáveis. Será sempre o que sabe, enquanto os educandos serão sempre os que não sabem. A rigidez destas posições nega a educação e o conhecimento como processos de busca.”

(FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 50. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011, p. 81).

A partir dos excertos acima, conclui-se que a perspectiva freireana

- a) considera que o professor, na condição de ser aquele que possui o conhecimento, deve organizar a sala de aula de modo a manter a hierarquia necessária para a transmissão dos saberes.
- b) considera que existe uma sabedoria popular, ou seja, os alunos trazem consigo vivências, conhecimentos e hábitos que devem ser levados em conta no sentido de uma conscientização, visando, como fim, a uma transformação social.
- c) não concorda com a forma tradicional de ensino, preferindo um modelo horizontal em que o professor, pela sua *práxis*, crie situações que atuem de modo global, a fim de que todos possam aprender ao mesmo tempo e de forma eficiente.
- d) trata a educação como um ato político e revolucionário. Dessa forma, a conscientização da situação econômica e social do aprendiz deve ocorrer de forma individualizada, e o conhecimento alcançado deve ser usado para a transformação pessoal. Isso facilitaria a formação de líderes que atuarão na transformação revolucionária da sociedade.

4. A Transposição Didática proposta pelo sociólogo Michel Verret e rediscutida por Yves Chevallard é considerada um instrumento através do qual o conhecimento científico (Saber Sábio) pode ser transformado em conhecimento escolar, para ser ensinado pelos professores e aprendido pelos estudantes.

Tendo como referência as propostas de Chevallard, afirma-se que, na sala de aula, o professor

- a) atua como um técnico que aplica conhecimentos produzidos por outros, em que deverá traduzir fielmente os conteúdos apresentados nos livros didáticos, pois estes já sofreram transformações.
- b) passa a ser considerado um sujeito que assume sua prática a partir de conhecimentos produzidos por outros, em que deverá apresentar simplificações dos objetos complexos retirados dos contextos de pesquisa e transferidos para a sala de aula.
- c) passa a ser considerado um sujeito que assume sua prática a partir dos significados que ele mesmo lhe dá, produzindo um novo saber, assegurando a identidade do novo saber produzido com o saber original.
- d) atua para que a aprendizagem ocorra por acumulação, pois os conhecimentos novos se juntam aos antigos e se reorganizam internamente em uma aquisição linear e programada dos saberes.

5. “A *alfabetização científica* pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida. É recomendável enfatizar que essa deve ser uma preocupação muito significativa no ensino fundamental, mesmo que se advogue a necessidade de atenções quase idênticas também para o ensino médio. Sonhadoramente, ampliaria a proposta para incluir também, mesmo que isso possa causar arrepio em alguns, o ensino superior.”

(CHASSOT, Áttico. **Alfabetização científica**: uma possibilidade para a inclusão social. 2012. Revista Brasileira de Educação. nº 22, p. 89 - 100, jan/abr, 2003.). Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>> Acesso em: 30 nov. 2020.

Para Chassot (2003), ser alfabetizado cientificamente significa

- a) compreender o saber acadêmico bem como ser minimamente fluente na linguagem científica pela qual o conhecimento básico é produzido.
 - b) entender e prever as transformações que ocorrem na natureza de modo que estas conduzam a uma melhor qualidade de vida.
 - c) ter acesso ao conhecimento natural, tanto o saber da escola quanto o saber para a escola e a transposição de um para o outro.
 - d) envolver-se num processo de reelaboração de saberes de outros contextos sociais, visando ao atendimento das finalidades sociais da escolarização.
6. Dentre os objetivos da educação CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), pode-se destacar a formação dos(as) estudantes de acordo com a nova imagem da Ciência e da Tecnologia que emerge ao se levar em consideração seu contexto social.

Dentre as características dos programas e materiais CTS, tanto na Educação Básica, quanto no Ensino Superior, afirma-se que

- a) enfatizam o caráter salvacionista da Ciência e da Tecnologia frente aos problemas ambientais e sociais contemporâneos.
 - b) destacam o modelo linear de desenvolvimento, em que os avanços da Ciência conduzem a mais benefícios sociais e tecnológicos.
 - c) proporcionam uma análise dos impactos da Ciência e da Tecnologia no bem-estar dos indivíduos, levando em consideração fatores científicos, técnicos, éticos e políticos.
 - d) promovem a disseminação de concepções positivistas da Ciência, ressaltando a neutralidade e a objetividade do conhecimento científico.
7. O Movimento das Concepções Alternativas deu início, a partir da década de 1970, a uma quantidade considerável de pesquisas acerca dos conhecimentos prévios que os(as) estudantes trazem para a sala de aula.

Sobre esse conjunto de conhecimentos, as pesquisas indicam que

- a) são intransponíveis, ou seja, mesmo após a instrução formal, eles não são substituídos pelo conhecimento científico.
- b) impactam a aprendizagem dos conhecimentos científicos e, portanto, não devem ser levados em consideração durante a instrução.
- c) quando identificados e utilizados como ponto de partida durante as aulas, podem evoluir gradativamente para conhecimentos científicos.
- d) são substituídos automaticamente pelo conhecimento científico por parte dos(as) estudantes, pois as concepções alternativas não dão conta de explicar os fenômenos da natureza adequadamente.

8. Leia o texto a seguir, completando as lacunas.

Considerado um dos pioneiros no campo da Filosofia da Ciência, Karl Popper buscou refutar a concepção empirista-indutivista das Ciências. Segundo ele, o conhecimento científico não é construído a partir da observação, haja vista que enunciados de observação são sempre feitos na linguagem de alguma teoria. Além disso, o estabelecimento de leis universais, a partir de proposições singulares de observação, não é possível, uma vez que a indução não se sustenta em bases lógicas. Nesse sentido, Popper estabeleceu que o desenvolvimento do conhecimento científico se dá por meio de _____ e _____ e que o critério de demarcação entre Ciência e Pseudociência é a _____.

As lacunas do texto são preenchidas correta e respectivamente com:

- a) conjecturas – refutações – falseabilidade
- b) experimentos – observações – verificabilidade
- c) conjecturas – refutações – verificabilidade
- d) experimentos – observações – falseabilidade

9. O conceito de revolução científica, cunhado por Thomas Kuhn, situa que a evolução do conhecimento científico se dá por meio de uma sucessão de períodos de ciência normal e de ciência extraordinária (revoluções científicas).

Para Kuhn, quais são, respectivamente, os elementos que definem e que são fundamentais para o estabelecimento dos períodos de ciência normal e os períodos de ciência extraordinária?

- a) Paradigma e incomensurabilidade.
- b) Crise e paradigma.
- c) Crise e incomensurabilidade.
- d) Paradigma e crise.

10. Para Gaston Bachelard, o conhecimento científico é obtido por meio de um constante questionar, um permanente não (no sentido de conciliação). Toda nova experiência diz não à experiência antiga, avançando, assim, o pensamento e o espírito científico. A compreensão do conhecimento científico deve, portanto, ser assumida a partir da noção de obstáculo epistemológico. Ao propor o problema do conhecimento como os obstáculos epistemológicos, Bachelard entende que, no ato de conhecer, surgem entorpecimentos, confusões por necessidade funcional. Isso evidencia que sempre se conhece algo contra um conhecimento anterior, dizendo não a conhecimentos mal adquiridos.

Determinados conteúdos de Física, facilmente encontrados em livros didáticos, trazem a compreensão do conhecimento científico. Dentre eles, qual **NÃO** é um exemplo de obstáculo epistemológico?

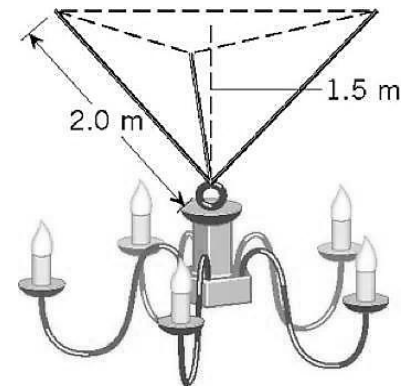
- a) A massa do corpo é a razão entre a força resultante e a aceleração resultante.
- b) O calor flui do corpo de maior temperatura para o de menor temperatura.
- c) A corrente elétrica se comporta como um fluido dentro do condutor.
- d) O elétron é uma esfera de carga negativa.

11. Um automóvel encontra-se parado em um semáforo. Quando a luz verde é acesa, o automóvel parte com uma aceleração de $1,0 \text{ m/s}^2$ (despreze o tempo de reação do(a) motorista). Nesse instante, uma motocicleta encontra-se a 128 metros atrás do automóvel, deslocando-se com velocidade constante de 72 km/h na mesma direção e sentido da aceleração do automóvel.

Após a motocicleta ultrapassar o automóvel, em quanto tempo ele tornará a ultrapassá-la ?

- a) 8 segundos.
- b) 24 segundos.
- c) 32 segundos.
- d) 40 segundos.

12. Uma luminária cuja massa é de 20 kg precisa ser fixada a uma distância de $1,5 \text{ m}$ do teto por meio de três cabos de 2 m (inextensíveis e de massa desprezível), conforme a figura ao lado. Para que seja feita a escolha do material do cabo, faz-se necessário determinar a tensão a que o cabo será submetido.



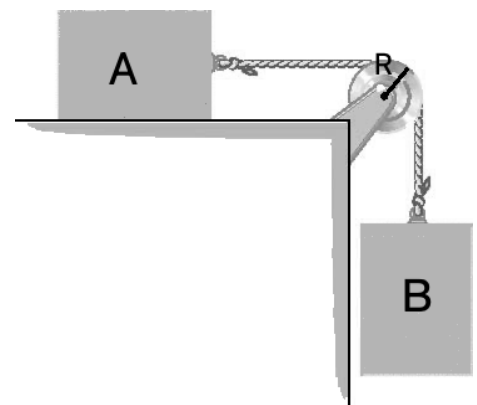
Sabendo que o valor da aceleração da gravidade no local de instalação da luminária é de $9,8 \text{ m/s}^2$, qual o valor da tensão em cada um dos cabos?

- a) $261,33 \text{ N}$.
- b) 147 N .
- c) $87,11 \text{ N}$.
- d) 49 N .

13. Sobre a lei da conservação da energia mecânica, afirma-se que a energia mecânica é sempre conservada quando

- a) a energia cinética do sistema é constante.
- b) a energia potencial do sistema é constante.
- c) forças conservativas não realizam trabalho.
- d) forças não conservativas não realizam trabalho.

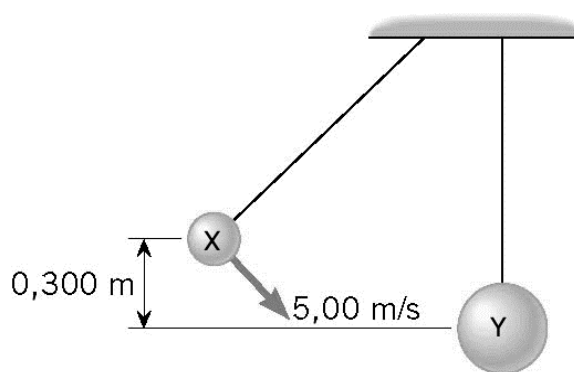
14. Dois blocos de madeira A e B, conforme a figura ao lado, encontram-se conectados por meio de uma corda (inextensível e de massa desprezível), apoiada em uma polia cilíndrica maciça de raio $R = 50 \text{ cm}$, que realiza a rotação em torno do seu centro de massa (o atrito do eixo da polia é desprezível). O coeficiente de atrito entre o bloco A, de peso 441 N , e a superfície plana é de $0,1$. O bloco B, de peso 196 N , desloca-se para baixo com aceleração constante de 2 m/s^2 .



Admitindo que a aceleração da gravidade no local em que o sistema foi montado é de $9,8 \text{ m/s}^2$, qual o valor aproximado da massa da polia?

- a) 136 kg .
- b) 87 kg .
- c) 33 kg .
- d) 22 kg .

15. Dois pêndulos, de mesmo comprimento, estão inicialmente dispostos conforme a figura ao lado. O pêndulo x, de massa 100 g, é lançado com uma velocidade de 5 m/s e colide com o pêndulo Y, de massa 150 g. Considere que a aceleração da gravidade, no local onde o experimento foi realizado, vale 9,8 m/s². Supondo que a colisão é perfeitamente inelástica e desprezando as massas dos fios inextensíveis, bem como qualquer efeito de atrito.



Qual a altura máxima alcançada pelo centro de massa do sistema, após a colisão, em relação à posição inicial da esfera Y?

- a) 0,252 m.
- b) 0,202 m.
- c) 0,152 m.
- d) 0,102 m.

16. Com o intuito de obter dados meteorológicos e ambientais, o minissatélite SCD-1 (Satélite de Coleta de Dados – 1), desenvolvido na década de 1990 pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), foi colocado em uma órbita circular de 750 km de altitude (acima da superfície da Terra). A cada órbita realizada, o satélite é capaz de obter imagens de uma determinada região de interesse.

Considerando que a constante gravitacional G vale $6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$, admitindo que o raio da Terra é de 6380 Km, que a massa da Terra é de $5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$ e que a massa do SCD-1 é de 115 kg, quantas órbitas o SCD-1 completa em um dia?

- a) 10 órbitas.
- b) 12 órbitas.
- c) 14 órbitas.
- d) 16 órbitas.

17.A tabela a seguir mostra as massas específicas médias de algumas substâncias ou objetos.

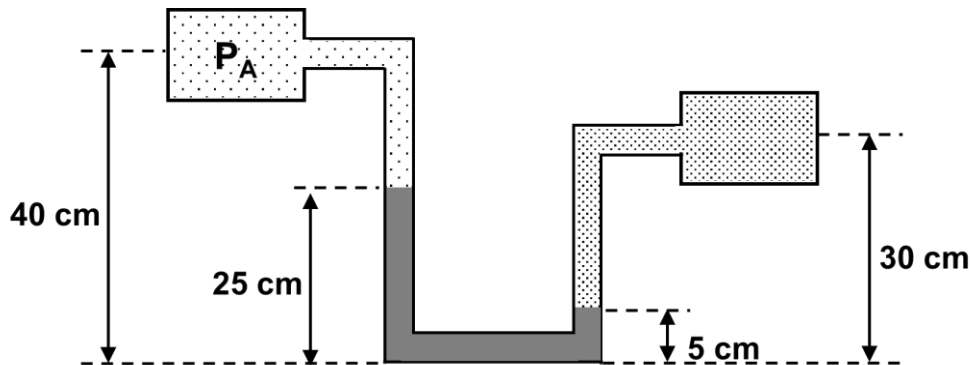
SUBSTÂNCIA E OBJETO	MASSA ESPECÍFICA (Kg/m ³)
Espaço interestelar	10 ⁻²⁰
Melhor vácuo em laboratório	10 ⁻²⁰
Ar: 20°C e 1 atm de pressão 20°C e 50 atm	1,21 60,5
Isopor	1×10 ²
Gelo	0,917×10 ³
Água: 20°C e 1 atm 20°C e 50 atm	0,998×10 ³ 1,000×10 ³
Água do mar: 20°C e 1 atm	1,024×10 ³
Sangue	1,060×10 ³
Ferro	7,9×10 ³

Adaptado de: (HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física, volume 2**: gravitação, ondas e termodinâmica. 8ª edição. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009. p.59.).

Ao observar as substâncias Ar e Água na tabela dada, é possível perceber que a pressão influencia significativamente na primeira e muito pouco na segunda. Tal fato nos leva a concluir que

- a) a pressão atua de modo mais uniforme nos líquidos.
- b) os gases são facilmente compressíveis e os líquidos não.
- c) a massa específica sofre maiores variações conforme aumenta a condição de volatilidade das substâncias.
- d) as forças de atração entre as moléculas dos gases, diferentemente dos líquidos, permitem variações maiores nos valores de massa específica.

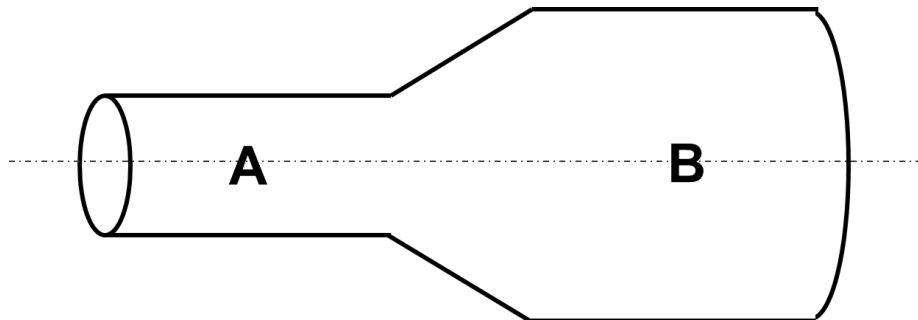
18. A figura abaixo representa um sistema fechado e em equilíbrio em que dois líquidos A e B são separados por uma porção de mercúrio. Considere que todos os líquidos são imiscíveis, que as massas específicas dos líquidos são $\mu_A = 1,2 \text{ g/cm}^3$, $\mu_B = 0,8 \text{ g/cm}^3$ e $\mu_{\text{Hg}} = 13,6 \text{ g/cm}^3$ e que $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.



A diferença de pressão ($p_A - p_B$) vale, aproximadamente,

- a) - 0,7 atm.
- b) - 0,3 atm.
- c) 0,3 atm.
- d) 0,7 atm.

19. Um fluido ideal escoa em um tubo cujo contorno é constituído por linhas de corrente, conforme a figura abaixo.

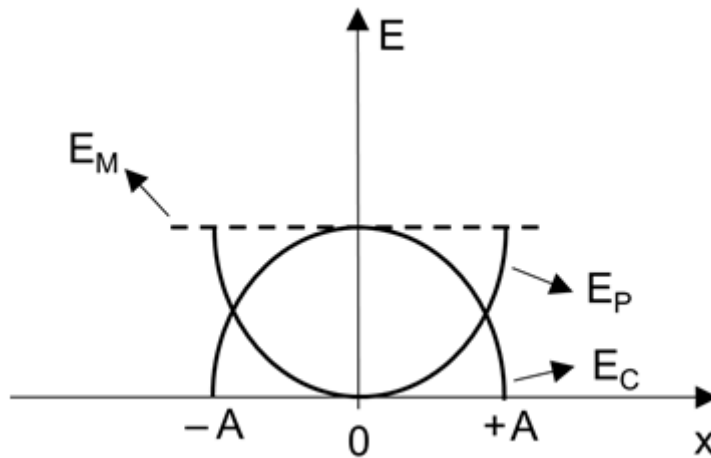


Os pontos A e B estão no mesmo nível em relação ao solo e servem apenas como referência para que se possa analisar a pressão e a velocidade do fluido conforme ele evolui de uma posição para outra. Considere que p_A e v_A correspondem à pressão e à velocidade do fluido na posição A e que p_B e v_B correspondem à pressão e à velocidade do fluido na posição B.

Em relação a essas grandezas, afirma-se que

- a) $p_A > p_B$ e $v_A > v_B$.
- b) $p_A < p_B$ e $v_A > v_B$.
- c) $p_A > p_B$ e $v_A < v_B$.
- d) $p_A < p_B$ e $v_A < v_B$.

20. Um bloco de massa m , preso a uma mola ideal, desliza sem atrito entre os pontos $+A$ e $-A$ de um plano horizontal x , caracterizando um sistema massa-mola que executa um Movimento Harmônico Simples. Durante o seu movimento de vai e vem, um gráfico representando a Energia Cinética (E_C), a Energia Potencial (E_P) e a Energia Mecânica (E_M) do bloco, em função do seu deslocamento, é apresentado na figura a seguir:



A partir das informações apresentadas, afirma-se que, no ponto $+A$ da trajetória, o bloco apresenta

- a) a velocidade igual a zero, a máxima aceleração e a máxima força de restauração.
- b) a velocidade igual a zero, a aceleração igual a zero e nenhuma força de restauração.
- c) a máxima velocidade, a aceleração igual a zero e nenhuma força de restauração.
- d) a máxima velocidade, a máxima aceleração e a máxima força de restauração.

21. Um estudante resolveu calcular a gravidade do local onde mora por meio de um experimento de Pêndulo Simples. Dessa forma, amarrou uma pedra de 120 gramas em um barbante e fixou no teto da sala em sua residência. De posse de uma régua escolar, verificou que o pêndulo ficou com aproximadamente 2,15 metros. A seguir, colocou o pêndulo a oscilar ao mesmo tempo em que tentava medir o tempo de oscilação. Percebeu, então, que 5 movimentos de vai e vem resultaram num tempo que ele estimou em 15,7 segundos.

A partir desses dados, qual a aceleração da gravidade calculada por esse estudante?

- a) $8,6 \text{ m/s}^2$.
- b) $9,8 \text{ m/s}^2$.
- c) $10,4 \text{ m/s}^2$.
- d) $11,2 \text{ m/s}^2$.

22. A respeito do equilíbrio dinâmico entre um líquido e o seu vapor mantido em um recipiente fechado sob pressão e temperatura constantes, são propostas as seguintes condições:

- I. A pressão de vapor apresenta um valor constante e será máxima para essa temperatura.
- II. Não existe transferência de moléculas entre o líquido e o seu vapor.
- III. A vaporização e a condensação se realizam com a mesma velocidade.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

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

23. Um gás ideal monoatômico possui uma temperatura inicial de 400 K. A partir da condição inicial, ele é submetido a duas expansões distintas, uma adiabática e outra isotérmica, de tal maneira que realiza a mesma quantidade de trabalho nos dois processos. Na expansão adiabática, a temperatura final é de 215 K.

Qual o valor mais próximo do quociente entre o volume final e o volume inicial na expansão isotérmica?

- a) 2,0
- b) 1,9
- c) 1,0
- d) 0,5

24. A Termodinâmica é uma teoria fenomenológica que sistematiza as leis empíricas sobre o comportamento térmico da matéria macroscópica. A primeira lei proíbe a criação ou destruição da energia, enquanto a segunda lei limita a disponibilidade da energia e os modos de conservação e de uso dessa energia.

A respeito das consequências da segunda lei da Termodinâmica, afirma-se:

- a) É possível a realização de qualquer processo que tenha como única etapa a transferência de energia na forma de calor de um corpo frio para um corpo quente.
- b) É impossível transferir energia na forma de calor de um reservatório térmico, a baixa temperatura (frio), para outro com temperatura mais alta (quente).
- c) Não existe nenhum processo com diminuição de entropia quando todas as possíveis variações de entropia são incluídas.
- d) Se um processo irreversível ocorre em um sistema fechado, a entropia desse sistema permanece constante.

25. Em um dia muito frio na serra catarinense, a temperatura atingiu o valor de $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Em uma residência adaptada para essas condições extremas, a temperatura no interior se mantém praticamente constante em $21\text{ }^{\circ}\text{C}$, mesmo ocorrendo um fluxo de energia na forma de calor de 24500 J para fora dessa residência.

Considerando que a temperatura no exterior se mantém constante, o valor mais próximo da variação de entropia do universo, produzido por esse fluxo de energia, foi de

- a) 178,2 J/K.
- b) 11,6 J/K.
- c) $-11,6\text{ J/K}$.
- d) $-178,2\text{ J/K}$.

26. Considere uma película de material transparente, de índice de refração 1,38, imerso no ar e cujas faces são paralelas.

A espessura mínima desta película, para que se apresente brilhante por luz refletida, e escura, por luz transmitida, ao ser iluminada por luz monocromática de comprimento de onda $\lambda = 5,52 \cdot 10^{-7}m$ no ar, é

- a) $1,0 \cdot 10^{-7}m$.
- b) $1,9 \cdot 10^{-7}m$.
- c) $2,0 \cdot 10^{-7}m$.
- d) $3,8 \cdot 10^{-7}m$.

27. Uma lente esférica de vidro, cujo índice de refração é 1,5, tem uma face convexa de 20 cm de raio e outra côncava de 40 cm de raio.

O comportamento óptico e a distância focal dessa lente são, respectivamente,

- a) divergente e -26,7 cm.
- b) convergente e 26,7 cm.
- c) divergente e -80,0 cm.
- d) convergente e 80,0 cm.

28. A controvérsia entre as teorias corpuscular e ondulatória da luz surgiu entre os filósofos gregos e se manteve no século XVII com as disputas entre a teoria corpuscular de Isaac Newton e a ondulatória de Christiaan Huygens. Em 1801, Thomas Young expôs à Royal Society, na Inglaterra, um trabalho, no qual demonstrava experimentalmente a interferência da luz.

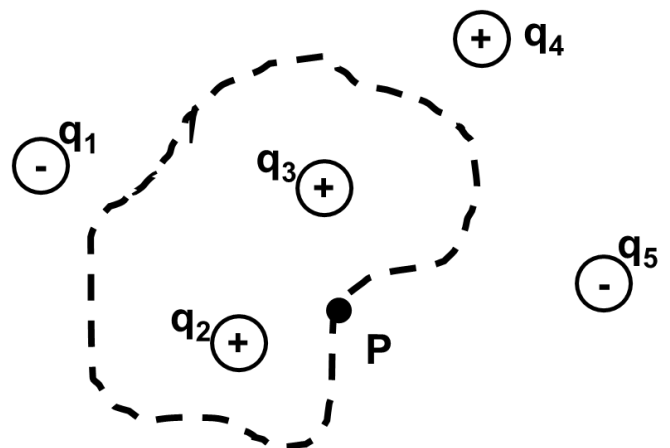
O que esse experimento mostrou em relação à interferência da Luz?

- a) A interferência da luz só pode ser explicada satisfatoriamente pela teoria ondulatória.
- b) A interferência da luz só pode ser explicada satisfatoriamente pela teoria corpuscular.
- c) A interferência da luz pode ser explicada tanto pela teoria ondulatória como pela teoria corpuscular.
- d) A interferência não depende da natureza ondulatória ou corpuscular da luz.

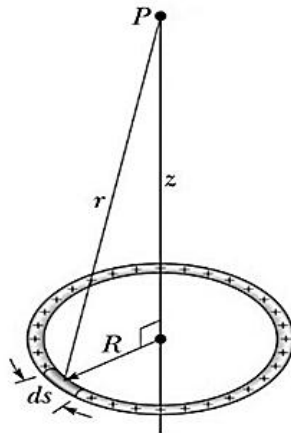
29. A figura ao lado mostra uma distribuição de cinco cargas puntiformes que possuem o mesmo módulo, uma superfície gaussiana envolvendo parte da distribuição e um ponto P localizado sobre a superfície.

Em relação ao campo elétrico e ao fluxo de campo elétrico no ponto P, afirma-se que

- a) somente as cargas q_2 e q_3 contribuem para o campo e para o fluxo.
- b) todas as cargas contribuem para o campo e para o fluxo.
- c) somente as cargas q_2 e q_3 contribuem para o fluxo, mas todas contribuem para o campo.
- d) as cargas positivas e negativas se anulam, portanto só uma das cargas positivas contribui para o campo e para o fluxo.



30. Um anel de plástico tem raio de 10 cm e está carregado eletricamente com densidade de carga linear de $\lambda = \frac{50}{\pi} \text{ C/m}$, conforme figura a seguir:



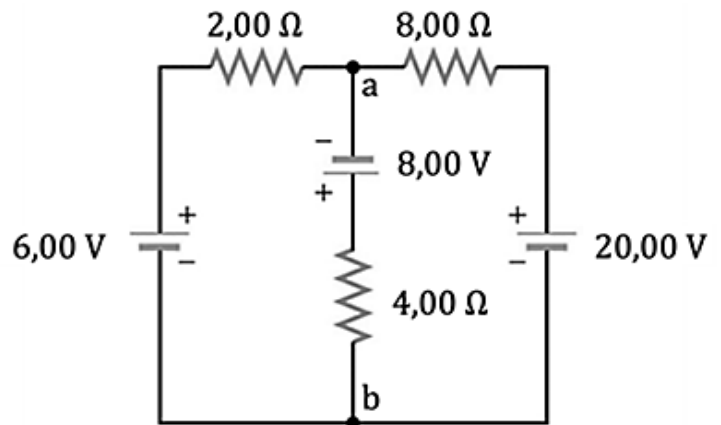
Adaptada de: HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, T., **Fundamentos de Física**. V.3, São Paulo: LTC, 2009.

Utilizando-se 2 algarismos significativos para os cálculos, qual o valor do campo elétrico num ponto P situado sobre o eixo \hat{z} , distante 10 cm do centro do anel, conforme indicado na figura?

- a) $\vec{E} = 7245 \times 10^9 \frac{\text{N}}{\text{C}} \hat{z}$.
- b) $\vec{E} = 3214 \times 10^9 \frac{\text{N}}{\text{C}} \hat{z}$.
- c) $\vec{E} = 1421 \times 10^9 \frac{\text{N}}{\text{C}} \hat{z}$.
- d) $\vec{E} = 1 \times 10^9 \frac{\text{N}}{\text{C}} \hat{z}$.

31. Considere o circuito e os valores representados no esquema ao lado.

O valor da diferença de potencial entre os pontos a e b e a potência dissipada pelo resistor de $4,00 \Omega$ são, respectivamente,



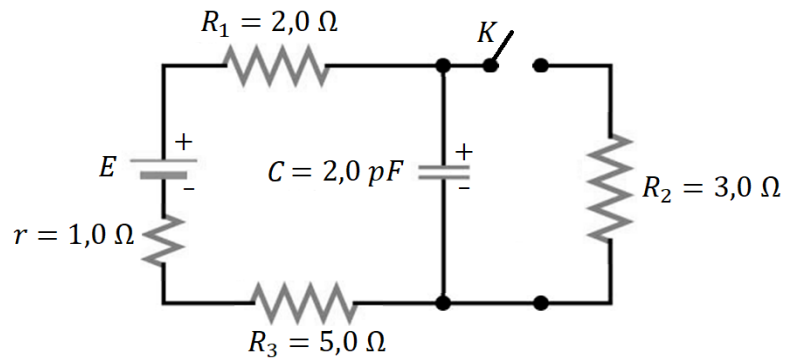
- a) - 4 V e 36 W.
- b) - 2 V e 32 W.
- c) + 2 V e 36 W.
- d) + 4 V e 32 W.

32. Um fio condutor ôhmico cilíndrico possui uma resistência R.

Caso seu comprimento seja quadruplicado e seu diâmetro seja reduzido pela metade, o valor da sua nova resistência será de

- a) 2 R.
- b) 4 R.
- c) 8 R.
- d) 16 R.

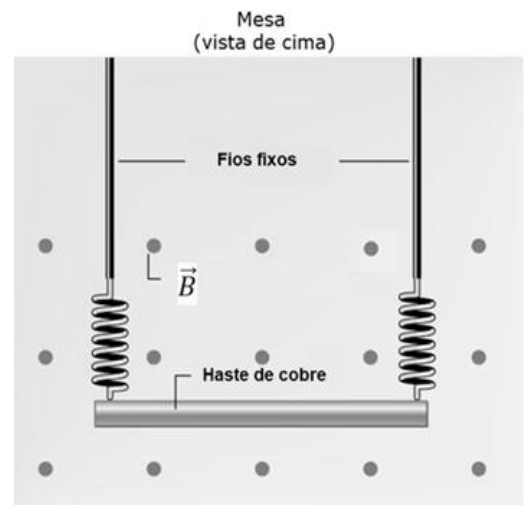
33. O circuito da figura ao lado mostra três resistores, um capacitor e um gerador real. Quando a chave K do circuito está fechada, o capacitor armazena uma carga elétrica $Q = 12 \text{ pC}$.



Qual a nova carga do capacitor quando a chave K for aberta?

- a) 44 pC .
- b) 24 pC .
- c) 12 pC .
- d) 6 pC .

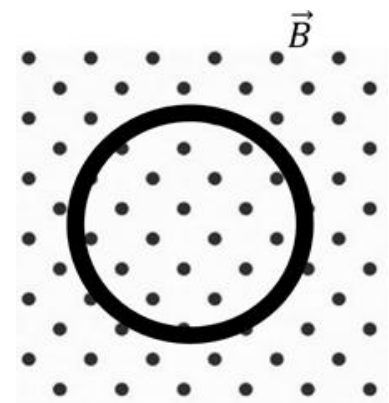
34. Uma haste de cobre mede 1 m de comprimento e está em repouso sobre uma mesa sem atrito. A haste é percorrida por uma intensidade de corrente elétrica de 10 A. Na região, existe um campo magnético resultante de 0,2 T, orientado perpendicularmente ao plano da mesa feita de material isolante, conforme indicado na figura ao lado. Cada extremidade da haste está presa a um fio (rígido e inextensível) por uma mola de material condutor, distendida em relação a sua posição de equilíbrio, cuja constante elástica é igual a $k = 50 \frac{\text{N}}{\text{m}}$.



O sentido da corrente elétrica e a distensão da mola, em cada extremidade da haste, em relação a sua posição de equilíbrio, são, respectivamente, da

- a) esquerda para a direita e 0,04 m.
- b) esquerda para a direita e 0,02 m.
- c) direita para a esquerda e 0,04 m.
- d) direita para a esquerda e 0,02 m.

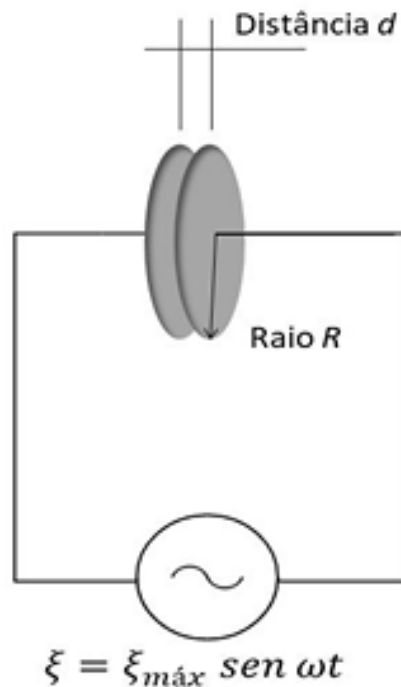
35. A figura ao lado representa um Campo Magnético perpendicular ao plano da página e um anel condutor situado no plano. O Fluxo magnético que atravessa o anel é crescente com o tempo e obedece à expressão $\Phi_B = 4t^2 + 9t$, sendo que Φ_B é medido em miliwebers e t , em segundos.



O módulo da Força Eletromotriz induzida no anel, quando $t = 3,0 \text{ s}$, e o sentido da corrente elétrica induzida são, respectivamente,

- a) 63 mV e anti-horário.
- b) 63 mV e horário.
- c) 33 mV e anti-horário.
- d) 33 mV e horário.

36. Um determinado circuito elétrico apresenta um capacitor de placas paralelas com raio de 10 cm, ligado a uma fonte de força eletromotriz alternada com $\xi_{m\acute{a}x} = 127\text{ V}$, sendo que a fem é dada por $\xi = \xi_{m\acute{a}x} \text{ sen } \omega t$, onde $\omega = 377\text{ rad/s}$, conforme a figura abaixo.



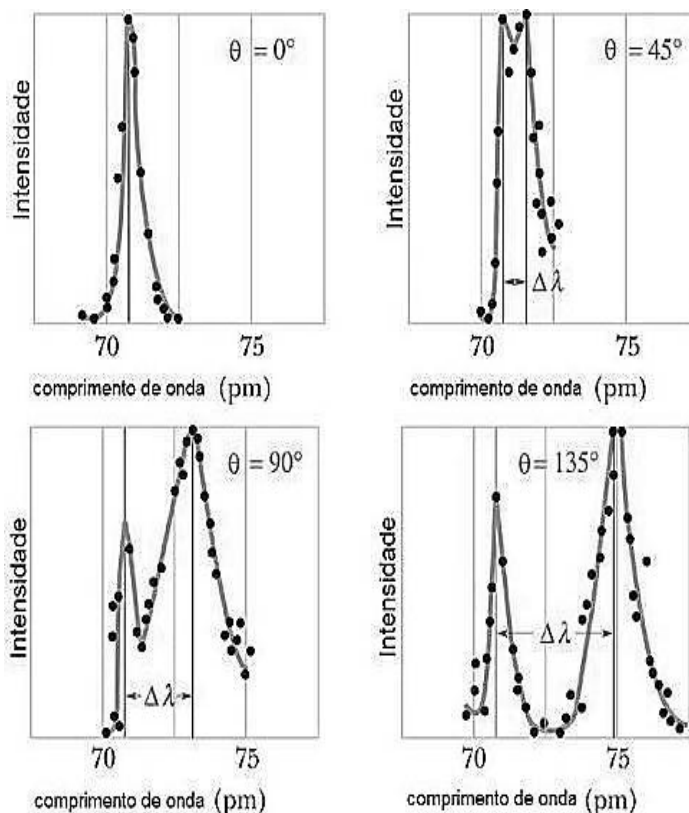
A equação que estabelece a corrente de deslocamento no capacitor está associada a uma das equações de Maxwell, mais especificamente à lei de Ampère-Maxwell.

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt} + \mu_0 i_{env}$$

Sendo que $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12}\text{ F/m}$. e $\mu_0 = 1,257 \times 10^{-6}\text{ H/m}$ e sabendo-se que o valor máximo de variação do fluxo elétrico com o tempo vale $\frac{d\Phi_E}{dt} = 0,12 \times 10^6\text{ V.m/s}$, o valor máximo da corrente de deslocamento é de

- a) 0,158 A.
- b) 1,062 pA.
- c) 1,062 μA .
- d) 0,158 μA .

37. Em 1923, Arthur Compton realizou um experimento que consistia de provocar o espalhamento de raios X, em um alvo de carbono, e verificar o ângulo de espalhamento do raio X, bem como seu comprimento de onda (λ'), sendo que seus resultados estão apresentados na figura abaixo.



Fonte: (Halliday, D.; Resnick, R.; Walker, J. **Fundamentos de Física**, V.4.).

A partir da observação dos raios espalhados, foi possível se estabelecer algumas conclusões:

- I. Foi detectado um comprimento de onda (λ') de aproximadamente 71 pm do raio X espalhado, praticamente o mesmo do raio X incidente, que se associou ao espalhamento do raio X por elétrons fortemente ligados aos núcleos de carbono do alvo. Portanto, é necessário considerar a massa do átomo de carbono no comprimento de onda de Compton, o que produz um deslocamento de λ praticamente imperceptível.
- II. Podem-se analisar os dados considerando que o feixe de raio X é uma onda eletromagnética e, portanto, deveria produzir oscilações nos elétrons do carbono com a mesma frequência da onda incidente. Dessa forma, as medidas apresentaram dois comprimentos distintos dos raios X espalhados em função da diferença de energia de ligação entre os elétrons em distintas camadas $1s^2$, $2s^2$ e $2p^2$.
- III. O fato de ser detectado raio X espalhado com comprimentos de onda menores do que o raio X incidente implica um espalhamento dos fótons do raio X com menor energia, pois os elétrons (considerados inicialmente estacionários no modelo) entram em movimento, o que significa que parte da energia do fóton foi transferida para os elétrons.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

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

38.No estudo da estrutura dos núcleos atômicos, uma grandeza fundamental para compreender os processos de fissão e fusão nuclear é a energia de ligação por núcleon. Considerando a massa do próton como 1,007 unidades de massa atômica (u), a massa do nêutron de 1,008 unidades de massa atômica e $1u = 1,660 \times 10^{-27} \text{ kg}$, determine a energia de ligação por núcleon do Plutônio ^{239}Pu . A massa do Plutônio vale 239,052 u , e no seu núcleo existem 94 prótons e 145 nêutrons. Considere $c^2 = 931,5 \times 10^6 \text{ eV/u}$ (utilize todos os números das grandezas informadas).

- a) 1,05 MeV/núcleon.
- b) 6,88 MeV/núcleon.
- c) 1645,029 MeV/núcleon.
- d) 1870,29 MeV/núcleon.

39.Um casal de irmãos gêmeos tem 30 anos de idade cada um e são cientistas. Num determinado momento, um deles realiza uma viagem espacial, numa espaçonave que atinge rapidamente a velocidade de 0,8 c (desconsidere, portanto, os instantes iniciais e finais de aceleração durante a viagem). O tempo estimado para se chegar ao local desejado, pensado no referencial da Terra, é de 1 ano. A viagem é realizada e, ao retornar, os gêmeos se encontram.

Qual a diferença de idade entre os gêmeos após essa viagem?

- a) 4,8 meses.
- b) 8 meses.
- c) 9,6 meses.
- d) 16 meses.

40.No processo de compreensão da estrutura fundamental da matéria, as partículas e antipartículas foram sendo descobertas e classificadas considerando algumas características. Diz-se que os nomes Hádrons, Léptons, Férmions, Bósons, Mésons e Bárions possibilitam uma forma de organizar essas partículas.

A partir da classificação apresentada acima, afirma-se que

- a) Férmions são partículas com estrutura, possuem spin fracionário e participam da interação nuclear forte.
- b) Léptons são partículas sem estrutura e não participam da interação nuclear fraca.
- c) Hádrons são partículas sem estrutura e participam da interação nuclear forte.
- d) Bósons são partículas sem estrutura, com spin inteiro e podem participar das interações nucleares forte, fraca e eletromagnética.

