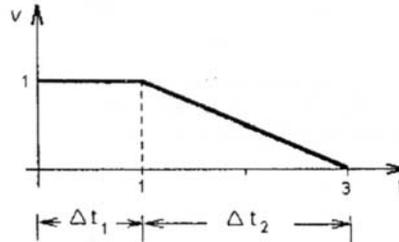


01. (UFRGS-2001) O gráfico de velocidade ( $v$ ) contra tempo ( $t$ ), mostrado abaixo, representa, em unidades arbitrárias, o movimento retilíneo de uma partícula.



O quociente  $d_1/d_2$  entre a distância  $d_1$ , percorrida pela partícula no intervalo de tempo  $\Delta t_1$ , e a distância  $d_2$ , percorrida pela partícula no intervalo de tempo  $\Delta t_2$ , é

- (A) 3
- (B) 2
- (C) 1
- (D) 1 / 2
- (E) 1 / 3

02. (UFRGS-2001) Um automóvel, A, faz o percurso de ida e de volta sobre o mesmo trecho, de 20 km, de uma rodovia. Na ida sua velocidade média é de 60km/h e na volta sua velocidade média é de 40km/h, sendo  $t_A$  o intervalo de tempo para completar a viagem. Outro automóvel, B, faz o mesmo percurso, mas vai e volta com a mesma velocidade média, de 50km/h, completando a viagem em um intervalo de tempo  $t_B$ . Qual é a razão  $t_A / t_B$  entre os citados intervalos de tempo?

- (A) 5 / 4
- (B) 25 / 24
- (C) 1
- (D) 25 / 28
- (E) 5 / 6

03. (UFRGS-2001) Selecione a alternativa que, do ponto de vista de um observador inercial, preenche corretamente as lacunas nas afirmações abaixo, na ordem em que elas aparecem.

- Um núcleo de um gás monoatômico radioativo ..... aceleração ao emitir uma partícula.
- A velocidade de uma partícula só se modifica se a soma de todas as forças exercidas sobre ela é .....
- Na ausência de força resultante, o movimento retilíneo uniforme de uma partícula ..... indefinidamente.

- (A) sofre - nula - não persiste.
- (B) não sofre - não-nula.
- (C) não sofre - nula - persiste.
- (D) sofre - nula - não persiste.
- (E) sofre - não nula - persiste.

04. (UFRGS-2001) Um livro encontra-se deitado sobre uma folha de papel, ambos em repouso sobre uma mesa horizontal. Para aproximá-lo de si, um estudante puxa a folha em sua direção, sem tocar no livro. O livro acompanha o movimento da folha e não desliza sobre ela. Qual é a alternativa que melhor descreve a força que, ao ser exercida sobre o livro, o colocou em movimento?

- (A) É uma força de atrito cinético de sentido contrário ao do movimento do livro.
- (B) É uma força de atrito cinético de sentido igual ao do movimento do livro.
- (C) É uma força de atrito estático de sentido contrário ao do movimento do livro.
- (D) É uma força de atrito estático de sentido igual ao do movimento do livro.

(E) É uma força que não pode ser caracterizada como força de atrito.

Instrução: o enunciado e a tabela abaixo referem-se às questões de números 05 e 06.

Foi determinado o período de cinco diferentes movimentos circulares uniformes, todos referentes a partículas de mesma massa percorrendo a mesma trajetória. A tabela apresenta uma coluna com os valores do período desses movimentos e uma coluna (incompleta) com os correspondentes valores da frequência.

Movimento	Período	Frequência (Hz)
I	1 / 4	
II	1 / 2	
III	1	1
IV	2	
V	4	

05. (UFRGS-2001) Qual das alternativas apresenta os valores da frequência correspondentes, respectivamente, aos movimentos I, II, IV e V?

- (A)  $1 / 2$ ,  $1 / \sqrt{2}$ ,  $\sqrt{2}$  e 2
- (B) 4, 2,  $1 / 2$  e  $1 / 4$
- (C)  $1 / 4$ ,  $1 / 2$ , 2 e 4
- (D) 16, 4,  $1 / 4$  e  $1 / 16$
- (E)  $1 / 16$ ,  $1 / 4$ , 4 e 16

06. (UFRGS-2001) Em qual dos movimentos o módulo da força centrípeta é maior?

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV
- (E) V

07. (UFRGS-2001) Um jipe choca-se frontal-mente com um automóvel estacionado. A massa do jipe é aproximadamente o dobro da massa do automóvel. Considerando que durante o tempo de colisão atuam apenas as forças, que os dois veículos se exercem mutuamente, pode-se afirmar que, nesse mesmo intervalo de tempo,

- (A) a força média que o automóvel exerce sobre o jipe é maior em módulo do que a força média que o jipe exerce sobre o automóvel.
- (B) a força média o jipe exerce sobre o automóvel é maior em módulo do que a força média que o automóvel exerce sobre o jipe.
- (C) a aceleração média que o automóvel sofre é maior em módulo do que a aceleração média que o jipe sofre.
- (D) a aceleração média que o jipe sofre é maior em módulo do que a aceleração média que o automóvel sofre.
- (E) a variação de velocidade que o jipe experimenta é maior em módulo do que a variação de velocidade que o automóvel experimenta.

08. (UFRGS-2001) Num sistema de referência inercial, é exercida uma força resultante sobre um corpo de massa igual a 0,2 kg, que se encontra inicialmente em repouso. Essa força resultante realiza sobre o corpo um trabalho de 1 J, produzindo nele apenas movimento de translação. No mesmo sistema de

referência, qual é o módulo de velocidade adquirida pelo corpo em consequência do trabalho realizado sobre ele?

- (A)  $\sqrt{5}$  m/s
- (B)  $\sqrt{10}$  m/s
- (C) 5 m/s
- (D) 10 m/s
- (E) 20 m/s

09. (UFRGS-2001) Quando uma pedra de 200 g, que se acha suspensa em um dinamômetro, é mergulhada inteiramente na água, a leitura do dinamômetro sofre um decréscimo de 30%. Qual é, aproximadamente, a massa específica da pedra, em  $\text{g/cm}^3$ ? (Considere a massa específica da água igual a  $1 \text{ g/cm}^3$ .)

- (A) 1,33
- (B) 2,33
- (C) 3,33
- (D) 4,33
- (E) 5,33

10. (UFRGS-2001) A figura abaixo representa um bloco que, deslizando sem atrito sobre uma superfície horizontal, se choca frontalmente contra a extremidade de uma mola ideal, cuja extremidade oposta está presa a uma parede vertical rígida.

Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas no parágrafo abaixo, na ordem em que elas aparecem.



Durante a etapa de compressão da mola, a energia cinética do bloco ..... e a energia potencial elástica armazenada no sistema massa-mola ..... . No ponto de inversão do movimento, a velocidade do bloco é zero e sua aceleração é .....

- (A) aumenta - diminui - zero.
- (B) diminui - aumenta - máxima.
- (C) aumenta - diminui - máxima.
- (D) diminui - aumenta - zero.
- (E) diminui - diminui - zero.

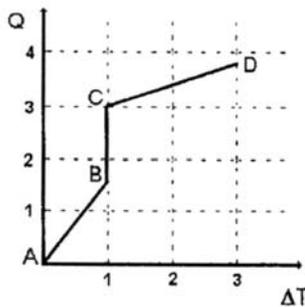
11. (UFRGS-2001) Uma mistura de gelo e água em Estado líquido, com massa total de 100 g, encontra-se à temperatura de  $0^\circ\text{C}$ . Um certo tempo após receber 16.000 J de calor, a mistura acha-se completamente transformada em água líquida a  $20^\circ\text{C}$ . Qual era, aproximadamente, a massa de gelo contida na mistura inicial? [Dados: Calor de fusão do gelo =  $334,4 \text{ J/g}$ ; calor específico da água =  $4,18 \text{ J/(g}\cdot^\circ\text{C)}$ ].

- (A) 22,8 g
- (B) 38,3 g
- (C) 47,6 g
- (D) 72,8 g
- (E) 77,2 g

12. (UFRGS-2001) Uma recipiente hermeticamente fechado, de paredes rígidas e permeáveis à passagem de calor, contém uma certa quantidade de gás à temperatura absoluta  $T$ . Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas no parágrafo abaixo, na ordem em que elas aparecem.  
Se o recipiente for mergulhado em uma tanque contendo um líquido à temperatura absoluta  $2T$ , a temperatura do gás ....., e sua energia interna .....

- (A) diminuirá – diminuirá
- (B) diminuirá – permanecerá constante
- (C) permanecerá constante – aumentará
- (D) aumentará – aumentará
- (E) aumentará – permanecerá constante

13. (UFRGS-2001) Calor é absorvido por uma amostra de certa substância, em condições nas quais sua massa é mantida constante e é nulo o trabalho realizado pela amostra. O gráfico abaixo representa, em unidades arbitrárias, o calor ( $Q$ ) absorvido pela amostra, como função da variação de temperatura ( $\Delta T$ ) que este calor provoca na mesma.



Analise as seguintes afirmações, referentes a esse gráfico.

- I. calor específico da substância tem um valor constante na etapa entre A e B e outro valor constante na etapa entre C e D, sendo menor na etapa entre A e B.
- II. calor específico da substância tem valor crescente tanto na etapa entre A e B como na etapa entre C e D.
- III. A linha vertical que aparece no gráfico entre os pontos B e C indica que nessa etapa a amostra sofre uma mudança de estado.

Quais estão corretas?

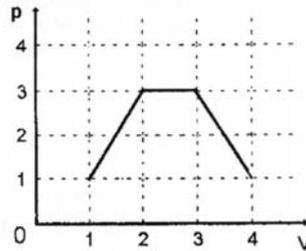
- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas III.
- (D) Apenas I e III.
- (E) Apenas II e III.

14. (UFRGS-2001) Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas no parágrafo abaixo, na ordem em que elas aparecem.

A entropia de um sistema termodinâmico isolado nunca ..... : se o sistema sofre uma transformação reversível, sua entropia ..... ; se o sistema sofre uma transformação irreversível, sua entropia .....

- (A) aumenta – permanece constante – diminui
- (B) aumenta – diminui – permanece constante
- (C) diminui – aumenta – aumenta
- (D) diminui – permanece constante – aumenta
- (E) diminui – permanece constante – permanece constante

15. (UFRGS-2001) O diagrama abaixo representa, em unidades arbitrárias, a pressão ( $p$ ) em um recipiente contendo um gás ideal, como função do volume ( $V$ ) do gás, durante um processo de expansão.

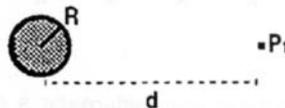


Selecione a alternativa que preenche corretamente lãs lacunas no parágrafo abaixo, na ordem em que elas aparecem.

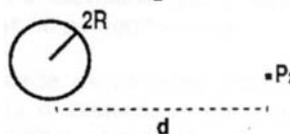
Na etapa em que o volume aumenta de 1 para 2, a energia interna do gás ..... ; na etapa em que o volume aumenta de 2 para 3, a energia interna do gás ..... ; na etapa em que o volume aumenta de 3 para 4, a energia interna do gás .....

- (A) diminui – permanece constante – diminui  
 (B) diminui – permanece constante – aumenta  
 (C) aumenta – permanece constante – diminui  
 (D) aumenta – aumenta – aumenta  
 (E) aumenta – aumenta – diminui
16. (UFRGS-2001) A figura (I) representa, em corte, uma esfera maciça de raio  $R$ , contendo carga elétrica  $Q$ , uniformemente distribuída em todo o seu volume. Essa distribuição de carga produz no ponto  $P_1$ , a uma distância  $d$  do centro da esfera maciça, um campo elétrico de intensidade  $E_1$ . A figura (II) representa, em corte, uma casca esférica de raio  $2R$ , contendo a mesma carga elétrica  $Q$ , porém uniformemente distribuída sobre sua superfície. Essa distribuição de carga produz no ponto  $P_2$ , à mesma distância  $d$  do centro da casca esférica, um campo elétrico de intensidade  $E_2$ .

I.



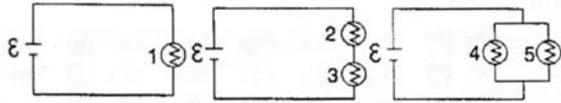
II.



Selecione a alternativa que expressa corretamente a relação entre as intensidades de campo elétrico  $E_1$  e  $E_2$ .

- (A)  $E_2 = 4 E_1$   
 (B)  $E_2 = 2 E_1$   
 (C)  $E_2 = E_1$   
 (D)  $E_2 = E_1 / 2$   
 (E)  $E_2 = E_1 / 4$
17. (UFRGS-2001) Uma lâmpada de lanterna, que traz as especificações 0,9 W e 6 V, tem seu filamento projetado para operar a alta temperatura. Medindo a resistência elétrica do filamento à temperatura ambiente (isto é: estando a lâmpada desligada), encontramos o valor  $R_0 = 4 \Omega$ . Sendo  $R$  o valor da resistência do filamento à temperatura de operação, qual é, aproximadamente, a razão  $R/R_0$ ?
- (A) 0,10  
 (B) 0,60  
 (C) 1,00  
 (D) 1,66  
 (E) 10,00

18. (UFRGS-2001) Nos circuitos representados na figura abaixo, as lâmpadas 1, 2, 3, 4 e 5 são idênticas. As fontes que alimentam os circuitos são idênticas e ideais.



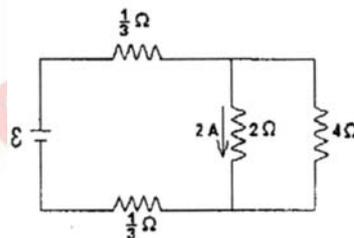
Considere as seguintes afirmações sobre o brilho das lâmpadas.

- I. As lâmpadas 1, 4 e 5 brilham com mesma intensidade.
- II. As lâmpadas 2 e 3 brilham com mesma intensidade.
- III. brilho da lâmpada 4 é maior do que o da lâmpada 2.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas III.
- (D) Apenas I e II.
- (E) I, II e III.

19. (UFRGS-2001) No circuito representado na figura abaixo, a intensidade da corrente elétrica através do resistor de  $2\ \Omega$  é de 2 A. O circuito é alimentado por uma fonte de tensão ideal  $\varepsilon$ .



Qual o valor da diferença de potencial entre os terminais da fonte?

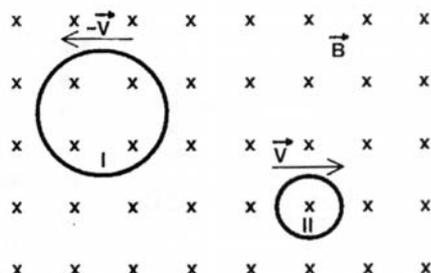
- (A) 4 V
- (B)  $14/3$  V
- (C)  $16/3$  V
- (D) 6 V
- (E)  $40/3$  V

20. (UFRGS-2001) Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas no texto abaixo. Materiais com propriedades magnéticas especiais têm papel muito importante na tecnologia moderna. Entre inúmeras aplicações, podemos mencionar a gravação e a leitura magnéticas, usadas em fita magnéticas e discos de computadores. A idéia básica na qual se fundamenta a leitura magnética é a seguinte: variações nas intensidades de campos ....., produzidos pela fita ou pelo disco em movimento, induzem ..... em uma bobina existente no cabeçote de leitura, dando origem a sinais que são depois amplificados.

- (A) magnéticos – magnetização
- (B) magnéticos – correntes elétricas
- (C) elétricos – correntes elétricas
- (D) elétricos – magnetização
- (E) elétricos – cargas elétricas

21. (UFRGS-2001) A figura abaixo representa as espiras I e II, ambas com a mesma resistência elétrica, movendo-se no plano da página com velocidades de mesmo módulo, em sentidos opostos. Na mesma

região, existe um campo magnético uniforme que aponta perpendicularmente para dentro da página, cuja intensidade está aumentando à medida que o tempo decorre.

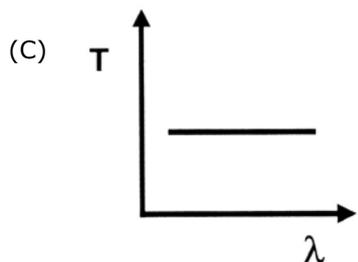
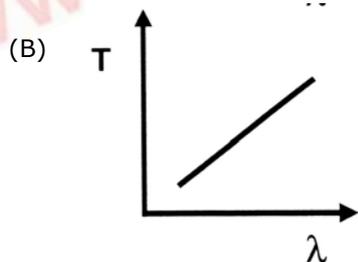
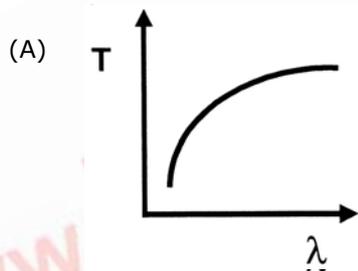


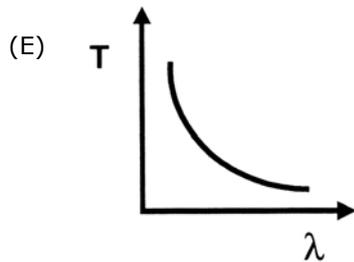
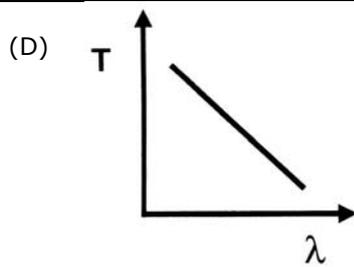
Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas no parágrafo abaixo.

A intensidade da corrente induzida na espira I é ..... que a intensidade da corrente induzida na espira II, e as suas correntes têm .....

- (A) a mesma – sentidos opostos
- (B) a mesma – o mesmo sentido
- (C) menor – sentidos opostos
- (D) maior – sentidos opostos
- (E) maior – o mesmo sentido

22. (UFRGS-2001) Entre os gráficos apresentados abaixo, em escalas lineares e unidades arbitrárias, assinale aquele que, pela sua forma, melhor representa a relação entre período ( $T$ ) e comprimento de onda ( $\lambda$ ) da luz ao propagar-se no vácuo.





23. (UFRGS-2001) Considere as seguintes afirmações a respeito de ondas transversais e longitudinais.

- I. Ondas transversais podem ser polarizadas e ondas longitudinais não.
- II. Ondas transversais podem sofrer interferência e ondas longitudinais não.
- III. Ondas transversais podem apresentar efeito Doppler e ondas longitudinais não.

Quais estão corretas?

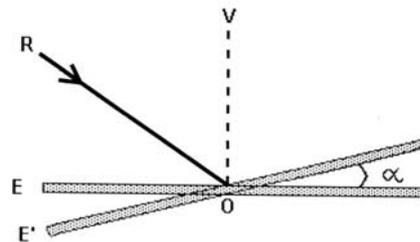
- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas III.
- (D) Apenas I e II.
- (E) Apenas I e III.

24. (UFRGS-2001) Percute-se a extremidade de um trilho retilíneo de 102m de comprimento. Na extremidade oposta do trilho, uma pessoa escuta dois sons: um deles produzido pela onda que se propagou no trilho e o outro produzido pela onda que se propagou pelo ar. O intervalo de tempo que separa a chegada dos dois sons é de 0,28s.

Considerando a velocidade do som no ar igual a 340m/s, qual é o valor aproximado da velocidade com que o som se propaga no trilho?

- (A) 5100m/s
- (B) 1760m/s
- (C) 364m/s
- (D) 176m/s
- (E) 51m/s

25. (UFRGS-2001) A figura abaixo representa um raio luminoso R incidindo obliquamente sobre um espelho plano que se encontra na posição horizontal E. No ponto de incidência O, foi traçada a vertical . Gira-se, então, o espelho de um ângulo  $\alpha$  (em torno de um eixo que passa pelo ponto O) para a posição E'. conforme indica a figura.



Não sendo alterada a direção do raio luminoso incidente R com respeito à vertical V, pode-se afirmar que a direção do raio refletido.

- (A) também não será alterada, com respeito à vertical V.
- (B) será girada de um ângulo  $\alpha$ , aproximando-se da vertical V.
- (C) será girada de um ângulo  $2\alpha$ , aproximando-se da vertical V.
- (D) será girada de um ângulo  $\alpha$ , afastando-se da vertical V.
- (E) será girada de um ângulo  $2\alpha$ , afastando-se da vertical V.

26. (UFRGS-2001) Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas no parágrafo abaixo, na ordem em que elas aparecem.

As cores que compõem a luz branca podem ser visualizadas quando um feixe de luz, ao atravessar um prisma de vidro, sofre....., separando-se nas cores do espectro visível. A luz de cor .....é a de cor .....é a mais desviada de sua direção de incidência.

- (A) dispersão – vermelha – violeta
- (B) dispersão – violeta – vermelha
- (C) difração – violeta – vermelha
- (D) reflexão – vermelha – violeta
- (E) reflexão – violeta – vermelha

27. (UFRGS-2001) Considere uma lente com índice de refração igual a 1,5 imersa completamente em um meio cujo índice de refração pode ser considerado igual a 1. Um feixe luminoso de raios paralelos incide sobre a lente e converge para um ponto P situado sobre o eixo principal da lente.

Sendo a lente mantida em sua posição e substituído o meio no qual ela se encontra imersa, são feitas as seguintes afirmações a respeito do experimento.

- I. Em um meio com índice de refração igual ao da lente, o feixe luminoso converge para o mesmo ponto P.
- II. Em um meio com índice de refração menor do que o da lente, porém maior do que 1, o feixe luminoso converge para um ponto P' mais afastado da lente do que o ponto P.
- III. Em um meio com índice de refração maior do que o da lente, o feixe luminoso diverge ao atravessar a lente.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas III.
- (D) Apenas II e III.
- (E) Apenas II e III.

28. (UFRGS-2001) Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas no texto abaixo.

A chamada experiência de Rutherford (1911-1913), consistiu essencialmente em lançar, contra uma lâmina muito delgada de ouro, um feixe de partículas emitidas por uma fonte radioativa. Essas partículas, cuja carga elétrica é ....., são conhecidas como partículas..... .

- (A) positiva – alfa
  - (B) positiva – beta
  - (C) nula – gama
  - (D) negativa – alfa
  - (E) negativa – beta
- 

29. (UFRGS-2001) A experiência de Rutherford ( 1911-1913), na qual uma lâmina delgada de ouro foi bombardeada com um feixe de partículas, levou à conclusão de que

- (A) a carga positiva do átomo está uniformemente distribuída no seu volume.
  - (B) a massa do átomo está uniformemente distribuída no seu volume.
  - (C) a carga negativa do átomo está concentrada em um núcleo muito pequeno.
  - (D) a carga positiva e quase toda a massa do átomo estão concentradas em um núcleo muito pequeno.
  - (E) os elétrons, dentro do átomo, movem-se somente em certas órbitas, correspondentes a valores bem definidos de energia.
- 

30. (UFRGS-2001) Considere as seguintes afirmações sobre o efeito fotoelétrico.

- I. O efeito fotoelétrico consiste na emissão de elétrons por uma superfície metálica atingida por radiação eletromagnética.
- II. O efeito fotoelétrico pode ser explicado satisfatoriamente com adoção de um modelo corpuscular para a luz.
- III. Uma superfície metálica fotossensível somente emite fotoelétrons quando a frequência da luz incide nessa superfície excede um certo valor mínimo, que depende do metal.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas I e II.
- (D) Apenas I e III.
- (E) I, II e III.