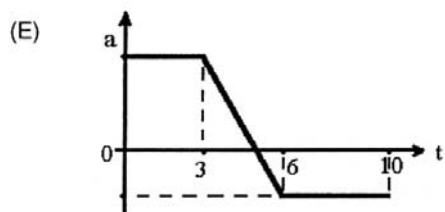
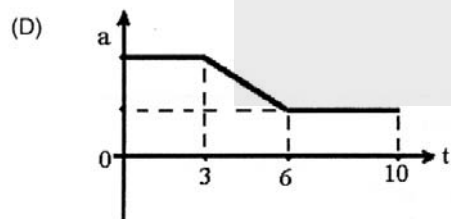
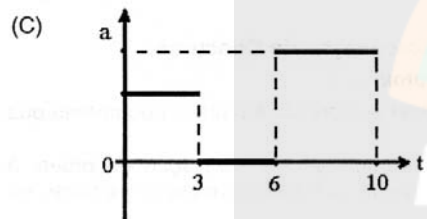
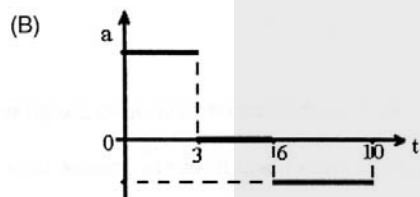
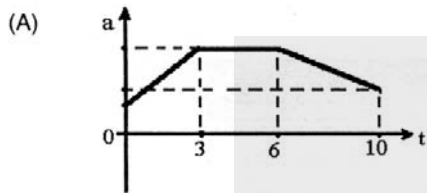


01. (UFRGS/1999) A tabela abaixo apresenta valores da velocidade (V) de um móvel, em movimento retilíneo, em função de tempo (t).

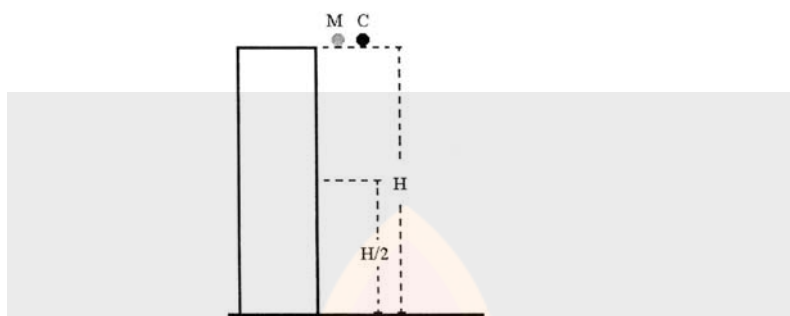
t (s)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V (cm/s)	3	5	7	9	9	9	9	8	7	6	5

Qual dos gráficos abaixo pode representar corretamente os valores da aceleração (a) desse móvel como função do tempo?



Resposta B

02. (UFRGS/1999) A figura abaixo representa uma esfera de madeira (M) e uma de chumbo (C), ambas inicialmente em repouso, no topo de uma torre que tem altura H em relação ao solo. A esfera C é vinte vezes mais pesada do que a esfera M.



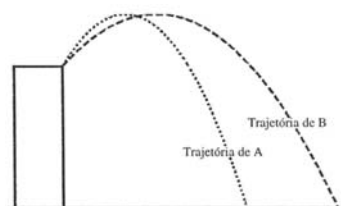
Num experimento, primeiro solta-se a esfera M; depois, no instante em que a esfera M se encontra à altura $H/2$, solta-se a esfera C.

Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas do parágrafo abaixo.

Desprezando-se efeitos do ar sobre o movimento das esferas, pode-se afirmar que, quando a esfera M atinge o solo, a esfera C se encontra a uma altura $H/2$ e que, comparando-se os módulos das velocidades das esferas ao atingirem a altura $H/2$, o módulo da velocidade da esfera M é da esfera C.

- (A) maior do que - igual ao
- (B) maior do que - menor do que o
- (C) menor do que - igual ao
- (D) menor do que - menor do que o
- (E) igual a - igual ao

03. (UFRGS/1999) A figura abaixo representa as trajetórias dos projéteis A e B, desde seu lançamento simultâneo do topo de uma torre, até atingirem o solo, considerado perfeitamente horizontal. A altura máxima é a mesma para as duas trajetórias, e o efeito do ar, desprezível nesses movimentos.

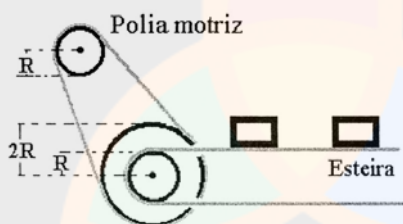


Selecione a altura que preenche corretamente as lacunas do parágrafo abaixo.

O projétil A atinge o solo o projétil B. sobre a componente horizontal da velocidade no ponto mais alto da trajetória, pode-se afirmar que ela é

- (A) antes que - nula para ambos os projéteis
- (B) antes que - maior para o projétil B do que para o projétil A
- (C) antes que - menor para o projétil B do que para o projétil A
- (D) ao mesmo tempo que - menor para o projétil B do que para o projétil A
- (E) ao mesmo tempo que - maior para o projétil B do que para o projétil A

04. (UFRGS/1999) A figura abaixo representa uma correia transportadora com o seu sistema de acionamento. As duas polias menores têm o mesmo raio R , e a polia maior tem raio $2R$. O atrito entre as correias e as polias é suficiente para que não ocorra deslizamento de umas sobre as outras. A polia motriz gira em sentido horário com frequência constante f_1 ; as outras duas polias são concêntricas, estão unidas rigidamente e giram com frequência constante f_2 .



Considere as seguintes afirmações.

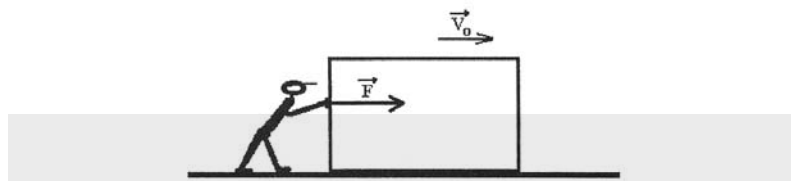
- I. Os objetos transportados pela correia deslocam-se para a direita.
- II. A aceleração centrípeta na periferia da polia motriz é 4 vezes maior do que na periferia da outra polia pequena.
- III. Os objetos transportados pela correia movimentam-se com velocidade linear menor do que a velocidade tangencial na periferia da polia motriz.

Quais estão corretas?

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

05. (UFRGS/1999) Um menino empurra uma caixa que desliza com atrito sobre um piso horizontal. Para isso, ele aplica na caixa uma força horizontal dirigida para a direita. A força

de atrito entre a caixa e o piso é constante, e o efeito do ar no movimento da caixa é desprezível. No instante inicial, representado na figura abaixo, a força aplicada pelo menino é \vec{F} , cujo módulo é maior do que o da força de atrito, e a velocidade da caixa é \vec{V}_0 .



Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas do parágrafo abaixo.

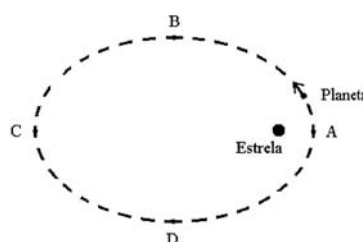
Se \vec{F} permanecer constante, a velocidade da caixa será Se o módulo de \vec{F} diminuir, permanecendo contudo maior do que o da força de atrito, a velocidade da caixa, nos instantes subseqüentes, será Se o módulo de \vec{F} diminuir, tornando-se igual ao da força de atrito, a velocidade da caixa, nos instantes subseqüentes, será

- (A) constante - decrescente - nula
- (B) crescente - decrescente - nula
- (C) crescente - crescente - constante
- (D) constante - crescente - nula
- (E) crescente - decrescente - constante

06. (UFRGS/1999) Uma partícula movimenta-se inicialmente com energia cinética de 250 J. Durante algum tempo, atua sobre ela uma força resultante com o módulo de 50 N, cuja orientação é, a cada instante, perpendicular à velocidade linear da partícula; nessa situação, a partícula percorre uma trajetória com comprimento de 3 m. Depois, atua sobre a partícula uma força resultante em sentido contrário à sua velocidade linear, realizando um trabalho de -100 J. Qual é a energia cinética final da partícula?

- (A) 150 J.
- (B) 250 J.
- (C) 300 J.
- (D) 350 J.
- (E) 500 J.

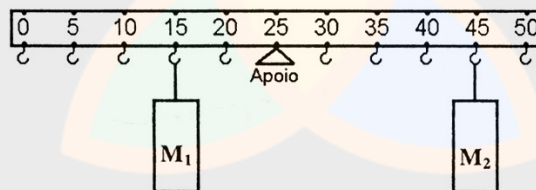
07. (UFRGS/1999) Um planeta descreve trajetória elíptica em torno de uma estrela que ocupa um dos focos da elipse, conforme indica a figura abaixo. Os pontos A e C estão situados sobre o eixo maior da elipse, e os pontos B e D, sobre o eixo menor.



Se t_{AB} e t_{BC} forem os intervalos de tempo para o planeta percorrer os respectivos arcos de elipse, e se \vec{F}_A e \vec{F}_B forem, respectivamente, as forças resultantes sobre o planeta nos pontos A e B, pode-se afirmar que

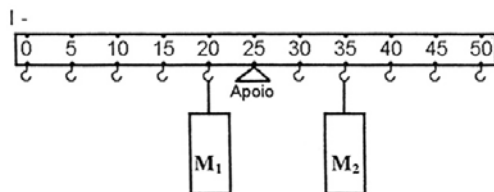
- (A) $t_{AB} < t_{BC}$ e que \vec{F}_A e \vec{F}_B apontam para o centro da estrela.
- (B) $t_{AB} < t_{BC}$ e que \vec{F}_A e \vec{F}_B apontam para o centro da elipse.
- (C) $t_{AB} = t_{BC}$ e que \vec{F}_A e \vec{F}_B apontam para o centro da estrela.
- (D) $t_{AB} = t_{BC}$ e que \vec{F}_A e \vec{F}_B apontam para o centro da elipse.
- (E) $t_{AB} > t_{BC}$ e que \vec{F}_A e \vec{F}_B apontam para o centro da estrela.

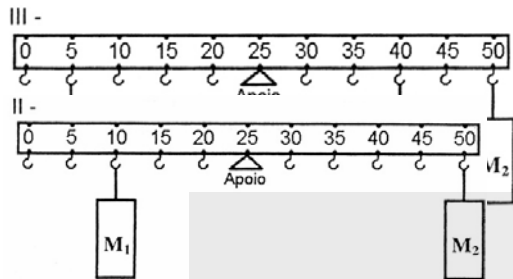
08. (UFRGS/1999) A figura abaixo representa uma régua uniforme, apoiada diretamente abaixo do seu centro, na qual podem ser penduradas massas de valores M_1 e M_2 . Para tanto, a cada 5 cm há um pequeno gancho de massa desprezível.



No caso indicado na figura acima, a régua encontra-se em equilíbrio.

Observe os três casos abaixo.

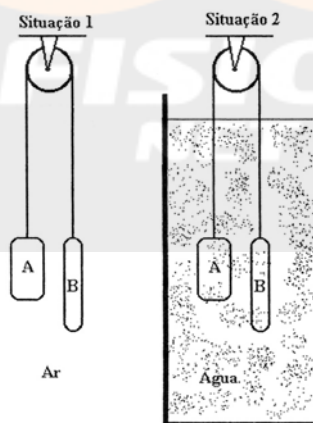




Quais deles também representam a régua em equilíbrio?

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

09. (UFRGS/1999) As roldanas fixas da figura abaixo podem girar livremente, os fios são inextensíveis e suas massas, desprezíveis; mesmo assim, o sistema está em equilíbrio na situação 1. O corpo A é de ferro e o corpo B, de chumbo (lembre que a densidade do chumbo é maior do que a do ferro). Na situação 2, os mesmos dois corpos encontram-se imersos em água.

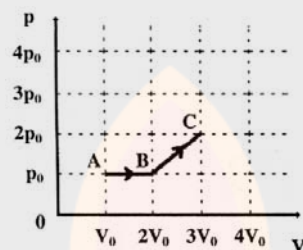


Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas do parágrafo abaixo.

Na situação 1, a força tensora no fio é na situação 2. Na situação 2, se o sistema estiver inicialmente em repouso, o corpo A, e o corpo B

- (A) a mesma que - permanecerá em repouso - permanecerá em repouso
- (B) maior do que - permanecerá em repouso - permanecerá em repouso
- (C) a mesma que - subirá - descera
- (D) maior do que - subirá - descera
- (E) maior do que - descera - subirá

10. (UFRGS/1999) O diagrama abaixo representa a pressão (p) em função do volume (V) de um gás que sofreu uma expansão, indo do estado A até o estado C, passando pelo estado B. Qual o trabalho realizado pelo gás durante sua expansão entre os estados A e C?



- (A) $6 p_0 V_0$.
- (B) $4 p_0 V_0$.
- (C) $\frac{7}{2} p_0 V_0$.
- (D) $\frac{5}{2} p_0 V_0$.
- (E) $2 p_0 V_0$.

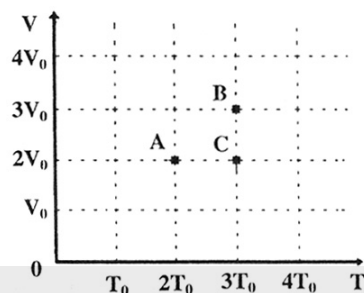
11. (UFRGS/1999) Dois cubos, A e B, maciços e homogêneos, são feitos de um mesmo metal e têm arestas que medem, respectivamente, 1 cm e 2 cm.

Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas do parágrafo abaixo.

Nas mesmas condições de temperatura e pressão, os dois cubos têm valores de calor específico, têm valores de calor latente de fusão e, quando colocados na ordem A B, ficam em ordem de capacidade térmica.

- (A) diferentes - diferentes - crescente
- (B) diferentes - diferentes - decrescente
- (C) iguais - iguais - decrescente
- (D) iguais - iguais - crescente
- (E) iguais - diferentes - crescente

12. (UFRGS/1999) Os pontos A, B e C do gráfico abaixo, que representa o volume (V) como função da temperatura absoluta (T), indicam três estados de uma mesma amostra de gás ideal.



Seendo p_A , p_B e p_C as pressões correspondentes aos estados indicados, podemos afirmar que

- (A) $p_A > p_B > p_C$.
- (B) $p_A > p_B < p_C$.
- (C) $p_A = p_B > p_C$.
- (D) $p_A = p_B < p_C$.
- (E) $p_A < p_B > p_C$.

13. (UFRGS/1999) Considere as afirmações abaixo, referentes a processos de transformação de estado de gases ideais.

- I. Em uma expansão adiabática, para cada unidade de trabalho realizado pelo sistema, a energia interna do sistema diminui de duas unidades.
- II. Em uma expansão isotérmica, a quantidade de calor recebida pelo sistema é o dobro do trabalho realizado pelo sistema.
- III. Em uma transformação isovolumétrica, o aumento na energia interna do sistema é igual à quantidade de calor recebida pelo sistema.

Quais estão corretas?

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

14. (UFRGS/1999) Um jornal noticia que um inventor excêntrico e desconhecido está anunciando um motor térmico que opera segundo um novo ciclo, no qual a totalidade do calor extraído de uma fonte de calor é transformada em trabalho. O jornal também informa que a comunidade científica recebeu com ceticismo essa notícia, uma vez que a existência de tal mecanismo violaria uma lei física bem estabelecida.

Que lei estaria sendo frontalmente violada, caso o motor anunciado funcionasse de fato com o desempenho divulgado?

A lei física está sendo frontalmente violada, caso o motor anunciado funcionasse de fato com o desempenho divulgado?

- (A) A lei da conservação da quantidade de movimento.
- (B) A segunda lei de Newton.
- (C) A primeira lei da Termodinâmica.
- (D) A segunda lei da Termodinâmica.
- (E) A lei que traduz a equivalência entre massa e energia.

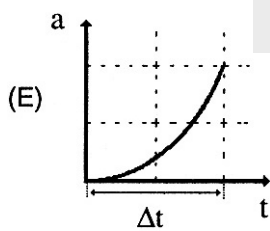
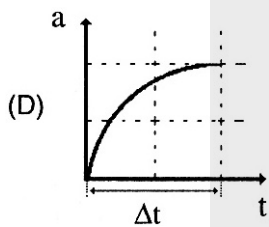
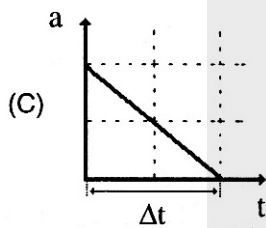
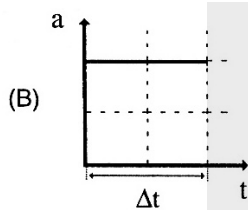
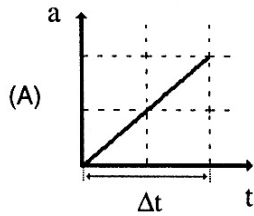
15. (UFRGS/1999) A figura abaixo representa linhas de forças correspondentes a um campo elétrico uniforme. Os pontos I, J, K e L situam-se nos vértices de um retângulo cujos lados IJ e KL são paralelos às linhas de forças.



Em função disso, assinale a alternativa correta.

- (A) O potencial elétrico em K é maior do que o potencial elétrico em I.
 - (B) O potencial elétrico em J é maior do que o potencial elétrico em I.
 - (C) O potencial elétrico em K é igual ao potencial elétrico em L.
 - (D) A diferença de potencial elétrico entre I e J é a mesma que existe entre I e L.
 - (E) A diferença de potencial elétrico entre I e L é a mesma que existe entre J e L.
16. (UFRGS/1999) Uma partícula com carga elétrica positiva q_0 é colocada em uma região onde existe um campo elétrico uniforme e na qual se fez vácuo. No instante em que a partícula é abandonada nessa região, ela tem velocidade nula. Após um intervalo de tempo Δt , sofrendo apenas a ação do campo elétrico, observa-se que a partícula tem velocidade de módulo V , muito menor do que a velocidade da luz.

Selecione o gráfico que melhor representa o módulo da aceleração (a) sofrida pela partícula, em função do tempo (t), durante o intervalo Δt .

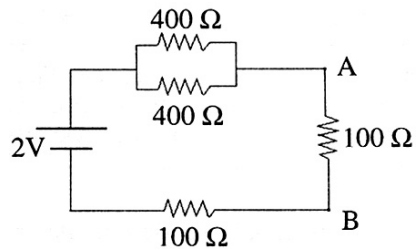


Resposta B

Instrução: as questões de números 17 e 18 referem-se ao enunciado abaixo.

No modelo de Bohr para o átomo de hidrogênio, o elétron só pode ocupar órbitas circulares cujos raios são dados por $r_n = na_0$, onde n é um número inteiro (número quântico principal) e a_0 é o raio da órbita mais próxima do núcleo (raio de Bohr).

17. (UFRGS/1999) Quando ocupa a órbita caracterizada por $n = 1$, o elétron sofre uma força elétrica de módulo F_1 , devida ao núcleo, e sua energia potencial elétrica é U_1 (considerando-se o zero da energia potencial do infinito). Se o elétron ocupar a órbita caracterizada por $n = 3$, o módulo da força elétrica e a energia potencial elétrica serão, respectivamente
- (A) $9 F_1$ e $3 U_1$.
 - (B) $3 F_1$ e $3 U_1$.
 - (C) $F_1/3$ e $3 U_1$.
 - (D) $F_1/3$ e $3 U_1/3$.
 - (E) $F_1/9$ e $3 U_1/3$.
18. (UFRGS/1999) Em um átomo de hidrogênio, no seu estado fundamental, o módulo da força de elétrica é módulo da força de gravitacional entre o núcleo e o elétron.
- (A) atração - maior do que o - atração
 - (B) repulsão - maior do que o - repulsão
 - (C) repulsão - igual ao - atração
 - (D) repulsão - menor do que o - repulsão
 - (E) atração - menor do que o - atração
19. (UFRGS/1999) Um resistor cuja resistência é constante dissipa 60 mW quando é submetido a uma diferença de potencial de 220 V. se for submetido a uma diferença de potencial de 110 V, a potência dissipada por esse resistor será
- (A) 15 mW.
 - (B) 30 mW.
 - (C) 60 mW.
 - (D) 120 mW.
 - (E) 240 mW.
20. (UFRGS/1999) A figura abaixo representa um circuito elétrico alimentado por uma fonte ideal.

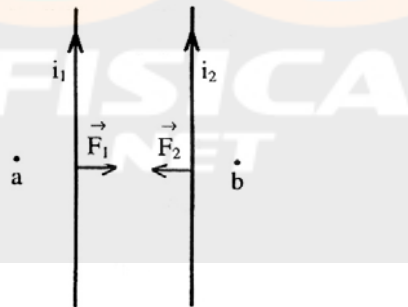


Assinale a alternativa que fornece o valor correto do módulo da diferença de potencial entre os pontos A e B desse circuito.

- (A) 2,0 V
- (B) 1,0 V
- (C) 0,5 V
- (D) 0,2 V
- (E) 0,0 V

Instrução: as questões de números 21, 22 e 23 referem-se ao enunciado e à figura abaixo.

Dois fios condutores, longos, retos e paralelos, são representados pela figura abaixo. Ao serem percorridos por correntes elétricas contínuas, de mesmo sentido e de intensidade i_1 e i_2 , os fios interagem através das forças \vec{F}_1 e \vec{F}_2 , conforme indica a figura.



21. (UFRGS/1999) Sendo $i_1 = 2 i_2$, os módulos F_1 e F_2 das forças são tais que

- (A) $F_1 = 4 F_2$.
- (B) $F_1 = 2 F_2$.
- (C) $F_1 = F_2$.
- (D) $F_1 = F_2/2$.
- (E) $F_1 = F_2/4$.

22. (UFRGS/1999) Os vetores campo magnético resultantes nos pontos a e b indicados na figura, devido às correntes i_1 e i_2

- (A) são paralelos aos vetores \vec{F}_1 e \vec{F}_2 e apontam em sentidos opostos.
- (B) são paralelos aos fios e têm o mesmo sentido das correntes elétricas.
- (C) são paralelos aos fios e têm sentidos opostos aos das correntes elétricas.
- (D) têm direção perpendicular ao plano que contém os fios (plano da página) e apontam no mesmo sentido.
- (E) têm direção perpendicular ao plano que contém os fios (plano da página) e apontam em sentido opostos.

23. (UFRGS/1999) Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do parágrafo abaixo.

Invertendo-se os sentidos das correntes elétricas i_1 e i_2 , as forças de interação \vec{F}_1 e \vec{F}_2 e os vetores campo magnético nos pontos a e b

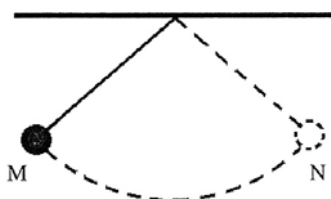
- (A) permanecem inalteradas - permanecem inalterados
- (B) permanecem inalteradas - invertem seus sentidos
- (C) invertem seus sentidos - permanecem inalterados
- (D) invertem seus sentidos - invertem seus sentidos
- (E) permanecem inalteradas - sofrem rotação de 90°

24. (UFRGS/1999) Um aparelho de rádio portátil pode funcionar tanto ligado a um conjunto de pilhas que fornece uma diferença de potencial de 6 V quanto a uma tomada elétrica de 120 V e 60 Hz. Isso se deve ao fato de a diferença de potencial de 120 V ser aplicada ao primário de um transformador existente no aparelho, que reduz essa diferença de potencial para 6 V.

Para esse transformador, pode-se afirmar que a razão N_1/N_2 , entre o número N_1 de espiras no primário e o número N_2 de espiras no secundário, é, aproximadamente

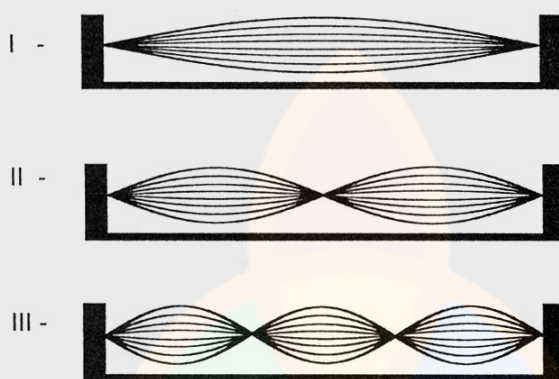
- (A) 1/20.
- (B) 1/10.
- (C) 1.
- (D) 10.
- (E) 20.

25. (UFRGS/1999) A figura abaixo representa um pêndulo que oscila livremente entre as posições extremas M e N. Cinco segundos após ter sido largado da posição M, o pêndulo atinge a posição N pela terceira vez. Qual é a frequência do movimento realizado pelo pêndulo?



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

26. (UFRGS/1999) Na figura abaixo, estão representados três modos distintos de vibração de uma corda. A corda está esticada entre dois pontos fixos, que distam 60 cm um do outro.



Os comprimentos de onda, em centímetros, das ondas correspondentes aos modos I, II e III valem, respectivamente

- (A) 30, 60 e 90.
- (B) 60, 30 e 20.
- (C) 60, 120 e 180.
- (D) 120, 60 e 20.
- (E) 120, 60 e 40.

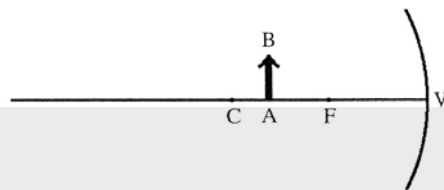
27. (UFRGS/1999) Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do parágrafo abaixo.

Ondas acústicas em meios fluidos são oscilações de compressão e rarefação. Quando a frequência dessas ondas está entre os limites aproximados de 20 Hz e 20.000 Hz, elas provocam sensações sonoras em seres humanos. As ondas acústicas de frequência superior a 20.000 Hz são chamadas de e são amplamente utilizados na medicina.

- (A) longitudinais - intra-sons
- (B) longitudinais - ultra-sons
- (C) transversais - raios x
- (D) transversais - infra-sons

(E) transversais - ultra-sons

28. (UFRGS/1999) Na figura abaixo, estão representados um espelho esférico côncavo e um objeto real. AB. O centro de curvatura, o foco e o vértice do espelho estão indicados pelas letras C, F e V, respectivamente.



Nessa situação, pode-se afirmar que a imagem do objeto AB se situará

- (A) à esquerda de C.
(B) entre C e o objeto.
(C) entre o objeto e F.
(D) entre F e V.
(E) à direita de V.
29. (UFRGS/1999) A e B são radiações eletromagnéticas com comprimentos de onda $\lambda_A = 1 \times 10^{-10} \text{ m}$ e $\lambda_B = 1 \times 10^{-7} \text{ m}$, respectivamente. Sendo f_A e f_B as frequências, e E_A e E_B as energias dos fótons correspondentes, pode-se afirmar que
- (A) $f_A > f_B$ e $E_A < E_B$.
(B) $f_A > f_B$ e $E_A > E_B$.
(C) $f_A = f_B$ e $E_A = E_B$.
(D) $f_A < f_B$ e $E_A < E_B$.
(E) $f_A < f_B$ e $E_A > E_B$.
30. (UFRGS/1999) Um feixe de luz monocromática, proveniente do meio 1, incide na interface entre o meio 1 e o meio 2. O valor da velocidade de propagação da luz no meio 1 é cerca de $3/4$ do valor da velocidade de propagação no meio 2. Nessa situação, qual dos diagramas abaixo pode representar corretamente os raios incidente e refratado?

