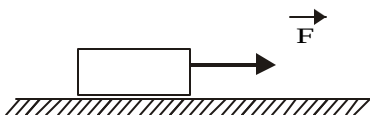


31 Um halterofilista levanta um haltere de 20 kg, do chão até uma altura de 1,5 m em 5,0 s. No dia seguinte, ele realiza o mesmo exercício em 10 s.

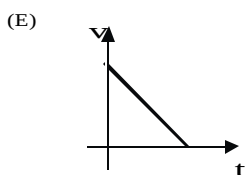
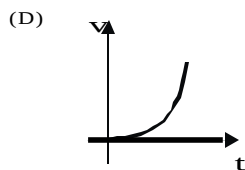
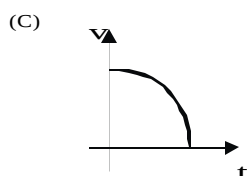
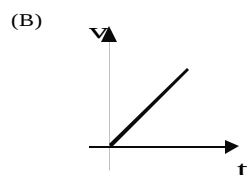
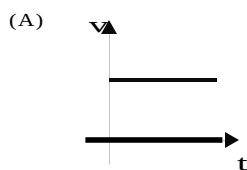
No segundo dia, a grandeza física que certamente mudou foi:

- (A) a força de atração da Terra sobre o haltere
- (B) a variação da energia mecânica do haltere
- (C) a variação da energia potencial gravitacional do haltere
- (D) o trabalho realizado sobre o haltere
- (E) a potência gasta pelo halterofilista

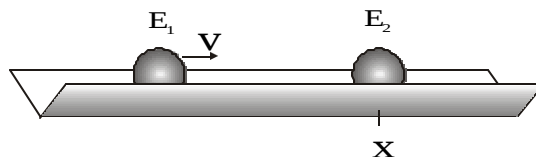
32 Uma caixa é puxada sobre um piso horizontal por uma força ($\vec{F}$), paralela ao piso, cujo módulo é igual ao da força de atrito entre as superfícies em contato, com direção e sentido mostrados na figura.



O gráfico velocidade (v) $\times$ tempo (t) que melhor descreve o movimento da caixa é:



33 Considere duas esferas idênticas E_1 e E_2 . A esfera E_1 desliza sobre uma calha horizontal, praticamente sem atrito, com velocidade V . Em dado instante, se choca elasticamente com a esfera E_2 que se encontra em repouso no ponto X , conforme ilustra a figura.



Com respeito ao movimento das esferas, imediatamente, após o choque, pode-se afirmar:

- (A) As duas esferas se movimentarão para a direita, ambas com velocidade $v/2$.
- (B) A esfera E_1 ficará em repouso e a esfera E_2 se moverá com velocidade V para a direita.
- (C) As duas esferas se movimentarão em sentidos contrários, ambas com velocidade de módulo $v/2$.
- (D) As duas esferas se movimentarão para a direita, ambas com velocidade V .
- (E) A esfera E_1 se movimentará para a esquerda com velocidade de módulo V e a esfera E_2 permanecerá em repouso.

34 Comparados os dados característicos dos planetas Marte (M) e Terra (T) — de massas e raios, respectivamente, m_M e R_M , m_T e R_T — obteve-se: $m_M = 0,11 m_T$ e $R_M = 0,53 R_T$.

Uma pessoa pesa P na superfície da Terra. Se esta pessoa se encontrar a uma distância do centro de Marte igual ao raio da Terra (R_T), será atraída por Marte com uma força, aproximadamente, de:

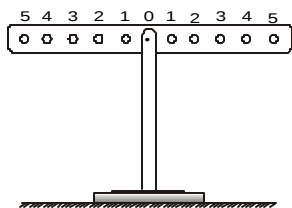
- (A) 0,11 P
- (B) 0,21 P
- (C) 0,53 P
- (D) 1,9 P
- (E) 9,1 P

35 Uma bola de borracha é abandonada a 2,0 m acima do solo. Após bater no chão, retorna a uma altura de 1,5 m do solo.

A percentagem da energia inicial perdida na colisão da bola com o solo é:

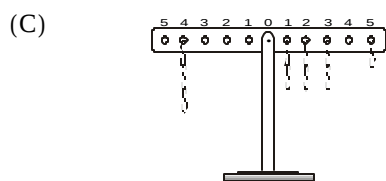
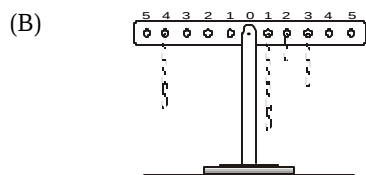
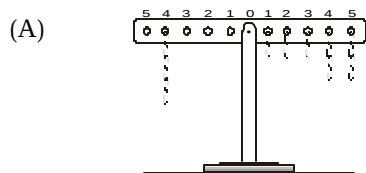
- (A) 5% (D) 25%
 (B) 15% (E) 35%
 (C) 20%

36 Uma barra homogênea possui orifícios, igualmente espaçados, ao longo de seu comprimento. A barra é suspensa por um eixo perpendicular à mesma, passando pelo seu centro. Ela pode girar livremente em torno desse eixo, porém na situação da figura ela fica em equilíbrio na posição horizontal.

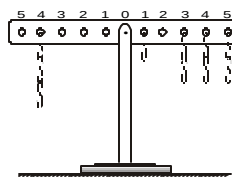


Dez ganchos idênticos são pendurados nos orifícios de várias maneiras distintas, como representado nas opções.

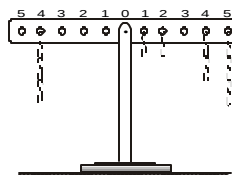
Assinale a opção que apresenta a distribuição de ganchos capaz de manter a barra em equilíbrio na posição horizontal.



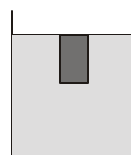
(D)



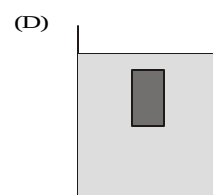
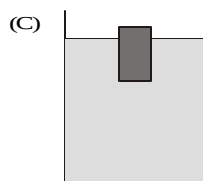
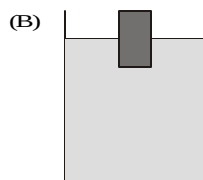
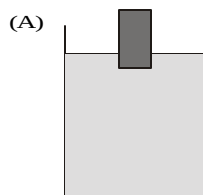
(E)



37 Um bloco flutua num líquido de massa específica $\rho = 0,75 \text{ g/cm}^3$. Na situação de equilíbrio, todo o volume do bloco fica submerso, como representado na figura.



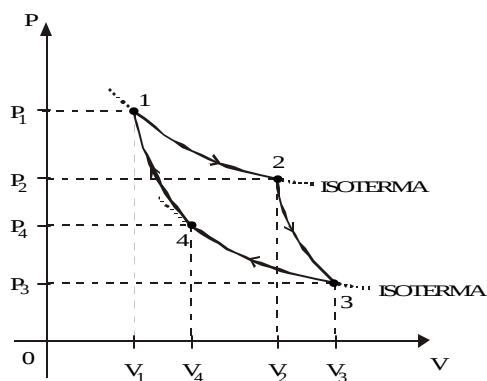
Se este bloco for inserido num recipiente com água (massa específica = $1,0 \text{ g/cm}^3$), sua situação de equilíbrio será mais bem representada pela figura:



38 Assinale a opção que apresenta a afirmativa correta.

- (A) O calor específico de uma substância é sempre constante.
- (B) A quantidade de calor necessária para aquecer uma certa massa de água de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ é igual à quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de uma mesma massa de gelo de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $5\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- (C) Massas iguais de água e alumínio ao receberem a mesma quantidade de calor sofrerão a mesma variação de temperatura.
- (D) Misturando-se água a $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ com gelo a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, a temperatura final de equilíbrio térmico será sempre menor que $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ e maior que $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- (E) Corpos de massas e materiais diferentes podem ter capacidades térmicas iguais.

39 O diagrama pressão (P) x volume (V), a seguir, representa uma transformação quase estática e cíclica de um gás ideal.

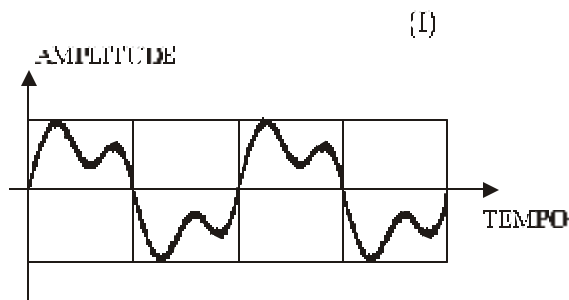


Considere o diagrama e assinale a opção correta.

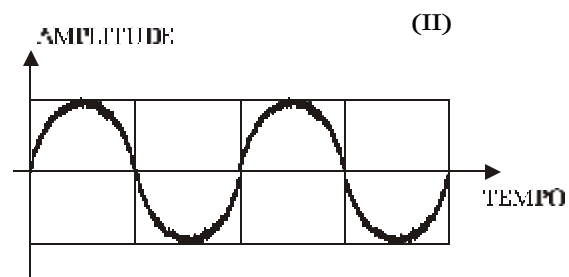
- (A) A maior temperatura atingida pelo gás no ciclo ocorre na passagem do estado 3 para o estado 4.
- (B) O trabalho realizado pelo gás no ciclo é nulo.
- (C) A transformação que leva o gás do estado 2 para o estado 3 é isotérmica.
- (D) A variação da energia interna no ciclo é nula.

(E) O gás sofre uma expansão adiabática ao passar do estado 1 para o estado 2.

40 Ondas sonoras emitidas no ar por dois instrumentos musicais distintos, I e II, têm suas amplitudes representadas em função do tempo pelos gráficos abaixo.



A propriedade que permite distinguir o som

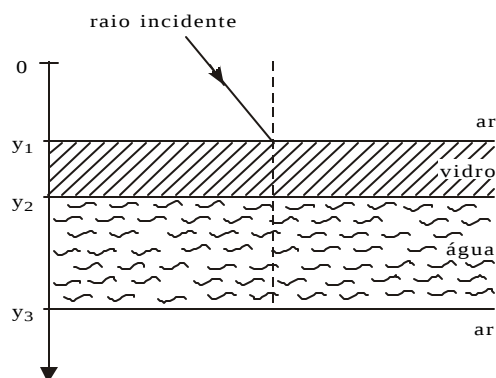


dos dois instrumentos é:

- (A) o comprimento de onda
- (B) a amplitude
- (C) o timbre
- (D) a velocidade de propagação
- (E) a frequência

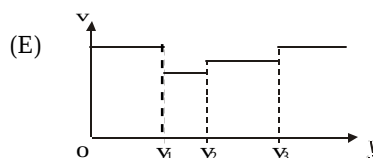
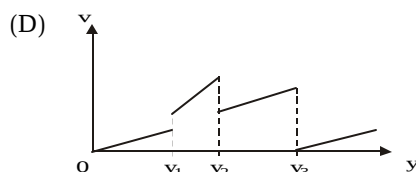
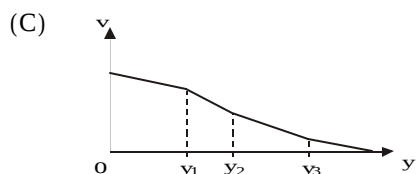
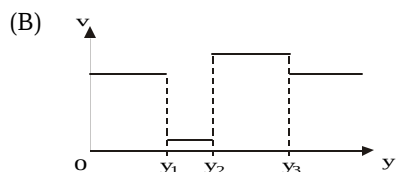
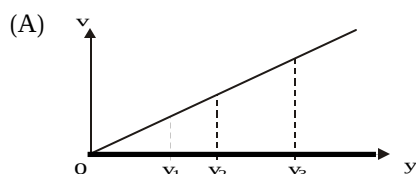
41 Um raio de luz monocromática atravessa as superfícies de separação entre os meios ar, vidro e

água, iniciando e terminando seu trajeto no ar. Tanto o vidro quanto a água apresentam-se como lâminas de faces paralelas, de espessuras $(y_2 - y_1)$ e $(y_3 - y_2)$, respectivamente, como indica a figura.

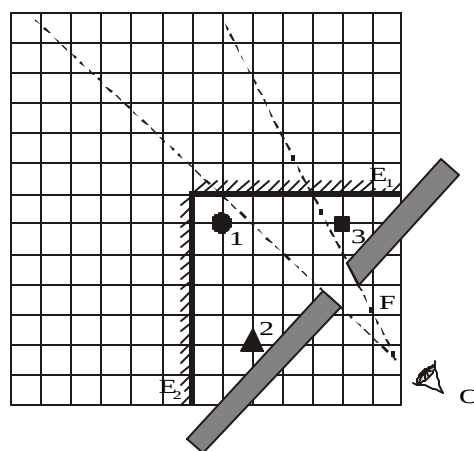


Sabe-se que os índices de refração da luz nos meios citados são: $n_{\text{ar}} = 1,0$; $n_{\text{vidro}} = 1,5$; $n_{\text{água}} = 1,2$.

Nessa situação, o comportamento da velocidade da luz (v), ao atravessar esses meios, em função da espessura (y) está mais bem representado pelo gráfico:



42 Três objetos 1, 2 e 3 são dispostos à frente dos espelhos planos E_1 e E_2 , conforme mostra a figura.



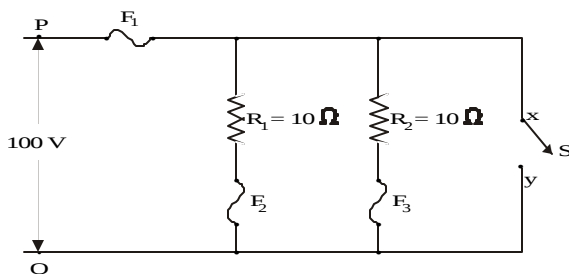
Um observador (O), olhando os espelhos através da fenda (F), tem seu campo visual delimitado pelas linhas tracejadas.

É correto afirmar que este observador verá:

- (A) apenas a imagem do objeto 1
- (B) apenas a imagem do objeto 2
- (C) apenas a imagem do objeto 3
- (D) as imagens dos objetos 1 e 2
- (E) as imagens dos objetos 2 e 3

43 No circuito esquematizado a seguir, F_1 , F_2 e F_3 são fusíveis para 20 A, R_1 e R_2 são resistores e S é

uma chave. Estes elementos estão associados a uma bateria que estabelece uma diferença de potencial igual a 100 V entre os pontos P e Q.



Pode-se afirmar que a carga final da esfera I será:

- (A) q
- (B) $2q$
- (C) $3q$
- (D) $4q$
- (E) $5q$

Fechando-se a chave S, os pontos X e Y são ligados em curto-circuito.

Nesta situação pode-se afirmar que:

- (A) Apenas o fusível F_1 queimar.
- (B) Apenas o fusível F_2 queimar.
- (C) Apenas o fusível F_3 queimar.
- (D) Apenas os fusíveis F_2 e F_3 queimarão.
- (E) Os fusíveis F_1 , F_2 e F_3 queimarão.

44 Três partículas elementares são aceleradas, a partir do repouso, por um campo elétrico uniforme E . A partícula 1 é um próton, de massa m_p ; a partícula 2 é um deuteron, composta por um próton e um nêutron, cuja massa é $m = m_p$; a partícula 3 é uma alfa, composta por dois prótons e dois nêutrons.

Desprezando-se a ação da gravidade, as partículas 1, 2 e 3 percorrem, respectivamente, num mesmo intervalo de tempo, as distâncias d_1 , d_2 e d_3 .

É correto afirmar que:

- (A) $d_1 > d_2 > d_3$
- (B) $d_1 > d_2 = d_3$
- (C) $d_1 = d_2 > d_3$
- (D) $d_1 < d_2 < d_3$
- (E) $d_1 = d_2 = d_3$

45 Três esferas condutoras idênticas I, II e III têm, respectivamente, as seguintes cargas elétricas: $4q$, $-2q$ e $3q$. A esfera I é colocada em contato com a esfera II e, logo em seguida, é encostada à esfera III.