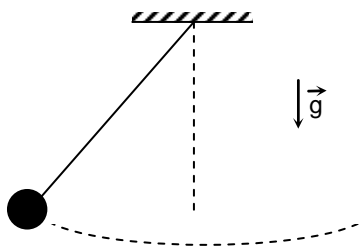


FÍSICA

17. Num pêndulo simples, uma partícula massiva oscila em pequenos ângulos, presa à extremidade de um fio ideal (ver figura). As forças dissipativas são desprezíveis, e a aceleração da gravidade local é denotada por g . Quando a massa da partícula é quadruplicada, a frequência do pêndulo simples:



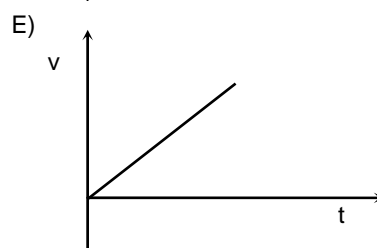
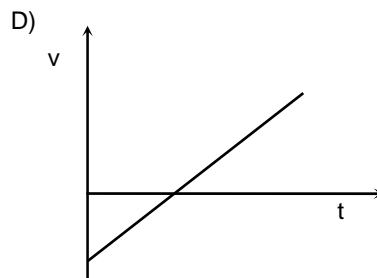
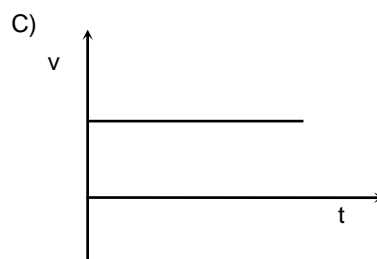
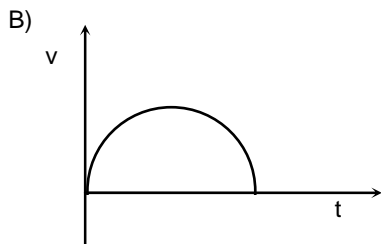
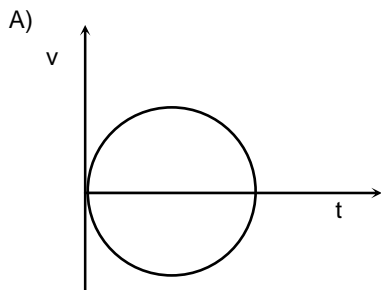
- A) quadruplica.
- B) dobra.
- C) permanece a mesma.
- D) é reduzida pela metade.
- E) é reduzida à sua quarta parte.

Resposta: C

Justificativa:

A frequência de um pêndulo simples só depende do comprimento do fio e da aceleração da gravidade, não depende da massa da partícula.

18. Uma partícula realiza um movimento circular uniforme (MCU). Assinale a seguir o gráfico que representa o módulo da sua velocidade, v , em função do tempo, t .



Resposta: C

Justificativa:

Num movimento circular uniforme (MCU), o módulo da velocidade é constante ao longo do tempo. Logo, o gráfico coerente com essa afirmação é o do item C).

19. Num edifício alto com vários pavimentos, um elevador sobe com velocidade constante de $0,4 \text{ m/s}$. Sabe-se que cada pavimento possui $2,5 \text{ metros}$ de altura. No instante $t = 0$, o piso do elevador em movimento se encontra a $2,2 \text{ m}$ do solo. Portanto, em tal altura, o piso do elevador passa pelo andar térreo do prédio. No instante $t = 20 \text{ s}$, o piso do elevador passará pelo:

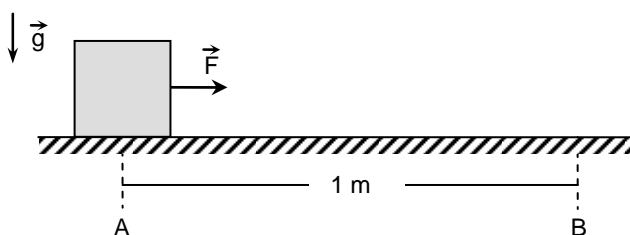
- A) terceiro andar.
- B) quarto andar.
- C) quinto andar.
- D) sexto andar.
- E) sétimo andar.

Resposta: B

Justificativa:

Sabendo que o elevador sobe com velocidade constante de 0,4 m/s e que em $t = 0$ o seu piso se encontra a 2,2 m do solo, a equação horária da altura do seu piso em relação ao solo é $y(t) = 2,2 + 0,4t$. Em $t = 20$ s, temos que $y = 10,2$ m, de modo que nesse instante o elevador passará pelo quarto andar do prédio, o qual compreende alturas entre 10,0 m e 12,5m em relação ao solo.

20. A figura ilustra um bloco de peso 10 N em movimento sob a ação de uma força de módulo F , paralela à superfície horizontal. O coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a superfície vale 0,4. Se a distância do ponto A ao ponto B é de 1 m, a energia dissipada pelo atrito no percurso AB vale, em joules:



- A) 1/4
B) 1/2
C) 1
D) 2
E) 4

Resposta: E

Justificativa:

A força de atrito cinético possui módulo $F_{at} = \mu N = \mu P = 4$ N. Logo, a energia dissipada pelo atrito no percurso AB é dada por $E_d = F_{at}L_{AB} = 4$ J.

21. Uma partícula de massa 4 kg, em movimento retilíneo com velocidade de 3 m/s sobre uma superfície horizontal, colide com uma outra partícula de massa 2 kg, inicialmente em repouso. A colisão é perfeitamente inelástica. Despreza-se o atrito entre as partículas e a superfície. Após a colisão, a velocidade das partículas vale, em m/s:

- A) 2
B) 3
C) 4
D) 5
E) 6

Resposta: A

Justificativa:

A conservação de quantidade de movimento do sistema de partículas na colisão perfeitamente inelástica implica em: $4 \times 3 = (4 + 2) v_{final}$, de modo que a velocidade final das partículas após a colisão vale $v_{final} = 2$ m/s.

22. Denotam-se respectivamente por T , f , v e λ o período, a frequência, a velocidade de propagação e o comprimento de onda de uma onda se propagando numa corda. Assinale a seguir a única relação **incorreta** entre essas grandezas.

- A) $T = 1/f$
B) $v = f\lambda$
C) $\lambda = vT$
D) $f = \lambda/v$
E) $v = \lambda/T$

Resposta: D

Justificativa:

O item D) traz a única relação incorreta, pois se $f = 1/T$ e $\lambda = vT$, logo $f = v/\lambda$, e não $f = \lambda/v$ como lá se encontra expresso.

23. Duas escalas termométricas, $^{\circ}X$ e $^{\circ}Y$, têm suas respectivas temperaturas, T_X e T_Y , relacionadas pela expressão $2T_X - 3T_Y + 5 = 0$. Pode-se afirmar que uma variação de temperatura de $30^{\circ}X$ corresponde, na escala $^{\circ}Y$, a uma variação de:

- A) $10^{\circ}Y$
B) $20^{\circ}Y$
C) $30^{\circ}Y$
D) $40^{\circ}Y$
E) $50^{\circ}Y$

Resposta: B

Justificativa:

De acordo com a relação entre as escalas termométricas, as variações de temperaturas obedecem à equação $2\Delta T_X = 3\Delta T_Y$. Assim, se $\Delta T_X = 30^{\circ}X$, logo $\Delta T_Y = 20^{\circ}Y$.

24. Um gás ideal confinado num recipiente fechado possui, inicialmente, volume de 2 m^3 e está sob uma pressão de 10^5 N/m^2 , a uma temperatura de 200 K. Tal gás sofre uma transformação isobárica, ao final da qual a sua temperatura é de 100 K. O volume final do gás após essa transformação é igual a:

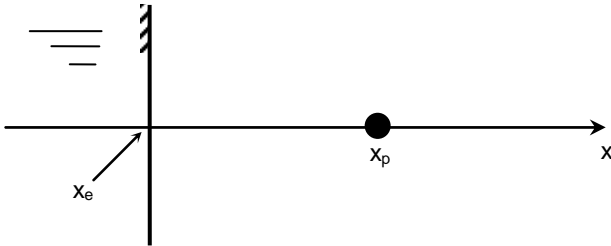
- A) 1 m^3
B) 2 m^3
C) 3 m^3
D) 4 m^3
E) 5 m^3

Resposta: A

Justificativa:

Em se tratando de um gás ideal confinado num recipiente fechado, tem-se que pV/T é constante. Numa transformação isobárica, a pressão p mantém-se constante. Assim, V/T constante implica em $2/200 = V_{\text{final}}/100$, tal que $V_{\text{final}} = 1 \text{ m}^3$.

25. Um espelho plano se aproxima de uma partícula em repouso na posição $x_p = 6 \text{ m}$ (ver figura). O eixo x é perpendicular ao espelho. O ponto de interseção entre o eixo x e o espelho tem equação horária $x_e = -1 + 0,4t^2$, com x_e expresso em metros e t em segundos. Antes do encontro entre a partícula e o espelho, a equação horária da posição x_i da imagem da partícula refletida por tal espelho é:



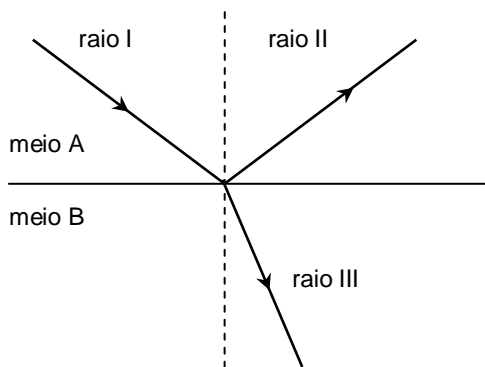
- A) $x_i = -8 + 0,4t^2$
- B) $x_i = -6 + 0,4t^2$
- C) $x_i = -5 + 0,4t^2$
- D) $x_i = 5 + 0,2t^2$
- E) $x_i = 6 + 0,2t^2$

Resposta: A

Justificativa:

No instante $t = 0$ a distância da partícula ao espelho é de $6 - (-1) = 7 \text{ m}$. Como a imagem fica atrás do espelho, que, em $t = 0$, se encontra em $x_e = -1 \text{ m}$, logo, nesse instante, $x_i = -1 - 7 = -8 \text{ m}$. Finalmente, como a partícula está em repouso, a posição da sua imagem tem a mesma dependência temporal da posição do próprio espelho, isto é: $x_i = -8 + 0,4t^2$.

26. Um raio de luz monocromática (raio I) passa de um meio A para um meio B, conforme mostra a figura. Os raios II e III são respectivamente denominados:



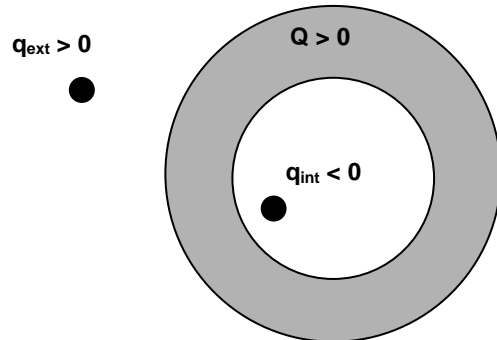
- A) raio difratado e raio refratado.
- B) raio refratado e raio difratado.
- C) raio refletido e raio refratado.
- D) raio refletido e raio difratado.
- E) raio dispersivo e raio difratado.

Resposta: C

Justificativa:

O raio II se origina a partir da reflexão do raio I, sendo, portanto, denominado raio refletido. Já o raio III surge da refração do raio I do meio A para o meio B, sendo, portanto, denominado raio refratado.

27. Uma casca esférica perfeitamente condutora, positivamente carregada ($Q > 0$), tem uma carga puntiforme negativamente carregada situada em seu interior ($q_{\text{int}} < 0$) e uma carga puntiforme positivamente carregada em seu exterior ($q_{\text{ext}} > 0$) (ver figura). Há vácuo nas demais regiões do espaço, e não há contato físico entre a casca e as cargas. Denotando por F_1 a força elétrica entre a carga exterior e a carga interior, e por F_2 a força elétrica entre a casca esférica e a carga interior, é correto afirmar que:



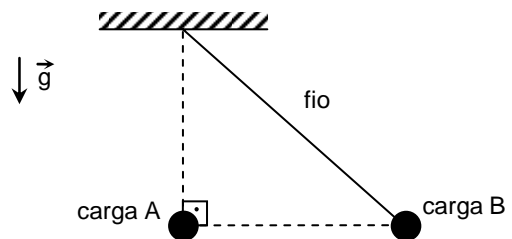
- A) F_1 é atrativa e F_2 é repulsiva.
- B) F_1 e F_2 são nulas.
- C) F_1 é repulsiva e F_2 é atrativa.
- D) F_1 e F_2 são atrativas.
- E) F_1 é atrativa e F_2 é nula.

Resposta: B

Justificativa:

A casca esférica perfeitamente condutora blinda eletricamente a carga interior, de modo que, no interior da casca, o campo elétrico é nulo, e a carga interior não sofre a ação de qualquer força elétrica.

28. Na figura a seguir, a carga puntiforme A está fixa no vácuo e gera um campo elétrico de módulo 160 N/C no ponto onde está situada a carga puntiforme B. Ambas as cargas são positivas. A carga B, de $2,5 \times 10^{-6} \text{ C}$, está em equilíbrio sob ação da sua força peso – de módulo $3 \times 10^{-4} \text{ N}$ – sob a ação da força elétrica exercida pela carga A e da tensão no fio ideal. O módulo da força de tensão no fio vale, em newtons:



- A) 5×10^{-4}
- B) 6×10^{-4}
- C) 8×10^{-4}
- D) 9×10^{-4}
- E) 10^{-3}

Resposta: A

Justificativa:

A força elétrica repulsiva horizontal que a carga A exerce na carga B tem módulo $160 \times 2,5 \times 10^{-6} = 4 \times 10^{-4}$ N. Tal força, juntamente com o peso da carga B e a tensão no fio, forma um triângulo retângulo, cuja hipotenusa é a tensão. Assim, $T^2 = (4 \times 10^{-4})^2 + (3 \times 10^{-4})^2$, de modo que $T = 5 \times 10^{-4}$ N.

29. Um capacitor, em equilíbrio eletrostático sob uma tensão de 12 V entre as suas placas, armazena uma quantidade de energia potencial eletrostática igual a $3,6 \times 10^{-4}$ J. Pode-se afirmar que a capacitância de tal capacitor vale:

- A) 2×10^{-6} F
- B) 3×10^{-6} F
- C) 4×10^{-6} F
- D) 5×10^{-6} F
- E) 6×10^{-6} F

Resposta: D

Justificativa:

A energia potencial eletrostática E armazenada num capacitor de capacitância C em equilíbrio sob uma tensão V é dada por $E = CV^2/2$. Assim, $C = 2E/V^2 = 5 \times 10^{-6}$ F.

30. Considere um conjunto A de 6 resistores de resistência $R_A = 3 \Omega$, cada, associados em paralelo, e um conjunto B de 4 resistores de resistência R_B , cada, associados em série. Se as resistências equivalentes dos dois conjuntos são iguais, conclui-se que R_B vale:

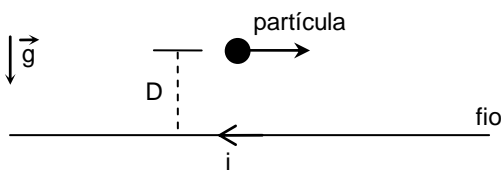
- A) $0,125 \Omega$
- B) $0,25 \Omega$
- C) $0,5 \Omega$
- D) $0,75 \Omega$
- E) $0,825 \Omega$

Resposta: A

Justificativa:

A resistência equivalente do conjunto A é igual a $3/6 = 0,5 \Omega$. Por outro lado, a resistência equivalente do conjunto B vale $4R_B$. Logo, se $4R_B = 0,5$, então $R_B = 0,125 \Omega$.

31. Uma corrente constante de valor $i = 1$ A percorre um fio retilíneo, delgado, infinito e horizontal (ver figura). Uma partícula de carga 10^{-19} C e peso 10^{-30} N move-se no vácuo horizontalmente, com velocidade constante de módulo 10^{-5} m/s. Sabendo que a permeabilidade magnética no vácuo vale $4\pi \times 10^{-7}$ Tm/A, qual a distância D, em metros, da partícula ao fio?



- A) 0,1
- B) 0,2

- C) 0,3
- D) 0,4
- E) 0,5

Resposta: B

Justificativa:

O campo magnético gerado pelo fio tem módulo $B = \mu_0 i / (2\pi D)$. Na presença de tal campo, a partícula com velocidade horizontal sofrerá uma força magnética vertical para cima, de módulo $F = qvB$. Para que o movimento da partícula seja retilíneo, tal força deve se anular com a força peso, de modo que $P = F$, ou seja, $P = qv\mu_0 i / (2\pi D)$, de onde obtemos $D = qv\mu_0 i / (2\pi P) = 0,2$ m.

32. Considere dois fios ideais, não deformáveis, delgados, infinitos e paralelos. Os fios estão distantes de D no vácuo e carregam correntes elétricas constantes. Nesse contexto, é correto afirmar que há uma força magnética entre os fios, de módulo proporcional a:

- A) D^3
- B) D^2
- C) D
- D) $1/D$
- E) $1/D^2$

Resposta: D

Justificativa:

A força magnética que fios delgados, paralelos e infinitos, com correntes constantes e distantes de D, exercem um no outro é proporcional a $1/D$.