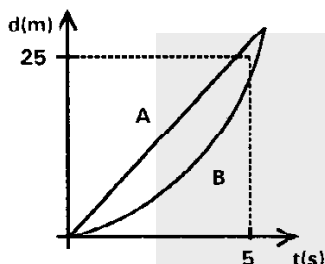


## FÍSICA

01. Dois automóveis, A e B, movimentam-se por uma rua retilínea. No instante  $t = 0$  se encontram a 25 m de um semáforo que está no "verde". O automóvel A continua em movimento com velocidade constante e o automóvel B acelera. O sinal troca para o "vermelho" em  $t = 5$  s. O diagrama abaixo representa a posição  $d$  dos dois automóveis em função do tempo  $t$  (a origem do eixo das posições está no local ocupado pelos automóveis em  $t = 0$ ).



Analisando o diagrama, pode-se afirmar que

- (A) somente o automóvel A cruza o semáforo antes que passe para o "vermelho".  
 (B) os dois automóveis cruzam o semáforo antes que passe para o "vermelho".  
 (C) somente o automóvel B cruza o semáforo antes que passe para o "vermelho".  
 (D) nenhum dos dois automóveis cruza o semáforo antes que passe para o "vermelho".  
 (E) o diagrama não permite decidir quando os automóveis cruzam o semáforo.

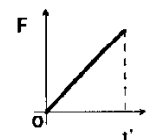
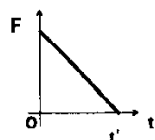
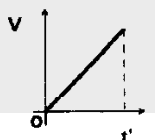
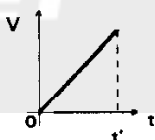
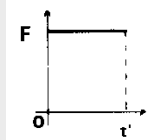
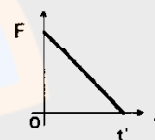
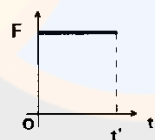
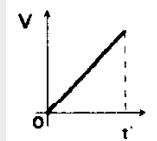
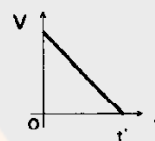
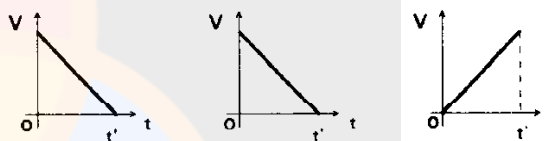
02. Analise as seguintes afirmações.

- I - Duas pessoas sentadas em um mesmo automóvel podem estar se deslocando em relação à estrada com diferentes velocidades lineares.  
 II - Um corpo é deixado cair livremente de uma altura  $h$  acima do solo horizontal e outro é lançado horizontalmente, no mesmo instante e a partir da mesma altura  $h$  acima do solo, com grande velocidade. Desprezando-se o efeito das forças que o ar exerce sobre eles, atingirão o solo ao mesmo tempo.  
 III - Quando o módulo da velocidade de um móvel for constante, este móvel não possui aceleração.

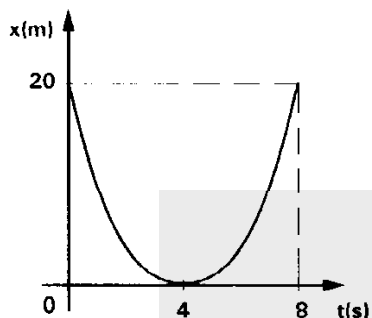
Quais afirmações estão corretas?

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

03. Um objeto é lançado verticalmente para cima, a partir do solo, em  $t = 0$ , atingindo a altura máxima de 20 m em um tempo  $t'$ . Desprezando a força resistiva do ar sobre o objeto, qual dos pares de gráficos, abaixo, melhor representa o comportamento do módulo da velocidade ( $V$ ) em relação ao solo e do módulo da força resultante ( $F$ ) sobre o objeto após o lançamento?



04. O gráfico representa a posição  $x$  de um corpo, em movimento retilíneo, em função do tempo  $t$ . A curva representada é uma parábola (função do segundo grau em  $t$ ), com vértice em  $t = 4$  s.

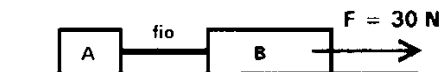


A partir da análise do gráfico, pode-se afirmar que

- (A) de  $t = 0$  s até  $t = 8$  s o móvel se movimenta com vetor aceleração constante.  
 (B) de  $t = 0$  s até  $t = 4$  s os vetores velocidade e aceleração têm o mesmo sentido.  
 (C) em  $t = 4$  s o vetor aceleração muda de sentido.  
 (D) de  $t = 4$  s até  $t = 8$  s o módulo do vetor velocidade diminui.  
 (E) em  $t = 4$  s o módulo do vetor aceleração é nulo.
05. A aceleração gravitacional na superfície de Marte é cerca de 2,6 vezes menor do que a aceleração gravitacional na superfície da Terra (a aceleração gravitacional na superfície da Terra é aproximadamente  $10 \text{ m/s}^2$ ). Um corpo pesa, em Marte, 77 N. Qual é a massa desse corpo na superfície da Terra?

- (A) 30 kg  
 (B) 25 kg  
 (C) 20 kg  
 (D) 12 kg  
 (E) 7,7 kg

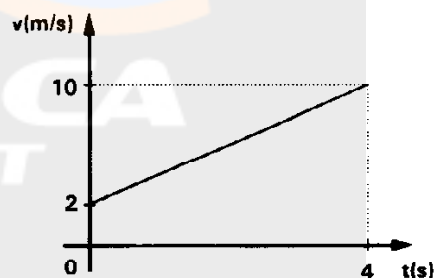
06. Dois blocos A e B, com massas  $m_A = 5 \text{ kg}$  e  $m_B = 10 \text{ kg}$ , são colocados sobre uma superfície plana horizontal (o atrito entre os blocos e a superfície é nulo) e ligados por um fio inextensível e com massa desprezível (conforme a figura abaixo). O bloco B é puxado para a direita por uma força horizontal  $F$  com módulo igual a 30 N.



Nessa situação, o módulo da aceleração horizontal do sistema e o módulo da força tensora no fio valem, respectivamente,

- (A)  $2 \text{ m/s}^2$  e 30 N.  
 (B)  $2 \text{ m/s}^2$  e 20 N.  
 (C)  $3 \text{ m/s}^2$  e 5 N.  
 (D)  $3 \text{ m/s}^2$  e 10 N.  
 (E)  $2 \text{ m/s}^2$  e 10 N.

07. Um corpo com massa de 2 kg, em movimento retilíneo, tem a sua velocidade linear variando no tempo de acordo com o gráfico abaixo.



O valor do impulso e do trabalho da força resultante sobre o corpo entre  $t = 0$  e  $t = 4$  s valem, respectivamente,

- (A) 8 N.s e 24 J.  
 (B) 24 N.s e 8 J.  
 (C) 16 N.s e 24 J.  
 (D) 24 N.s e 96 J.  
 (E) 16 N.s e 96 J.

08. Um corpo com massa de 1 kg está em movimento circular uniforme. O módulo de sua velocidade linear é 2 m/s e o raio de sua trajetória é 2 m. Para uma rotação completa,

- (A) o tempo gasto foi 6,28 s e a força centrípeta realizou trabalho.
- (B) o vetor aceleração foi constante e o trabalho da força resultante foi nulo.
- (C) a frequência foi 0,16 Hz e a energia cinética variou.
- (D) a energia cinética do corpo foi igual ao trabalho da força resultante.
- (E) o corpo esteve acelerado e o trabalho da força resultante foi nulo.

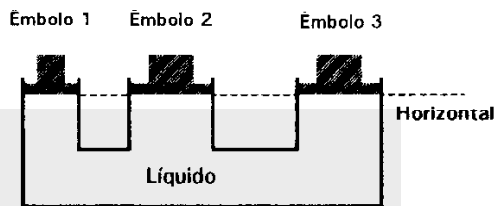
09. Dois corpos com massas de 2 kg e 4 kg se movimentam, livres de forças externas, na mesma direção e em sentidos contrários, respectivamente com velocidades que valem 10 m/s e 8 m/s, colidem frontalmente. Qual pode ser a máxima perda de energia cinética do sistema constituído pelos dois corpos durante a colisão?

- (A) 228 J
- (B) 216 J
- (C) 114 J
- (D) 54 J
- (E) 12 J

10. Um disco com raio de 28 cm rola sem deslizar sobre uma superfície rígida. O centro do disco se desloca com velocidade constante de 4 m/s em relação à superfície rígida. Quais são os valores de velocidade angular e de velocidade linear, em relação ao centro do disco, para um ponto distante 21 cm do centro do disco?

- (A) 0,143 rad/s e 4 m/s
- (B) 14,3 rad/s e 1 m/s
- (C) 0,143 rad/s e 3 m/s
- (D) 0,143 rad/s e 1 m/s
- (E) 14,3 rad/s e 3 m/s

11. A figura mostra três tubos cilíndricos interligados entre si e contendo um líquido em equilíbrio fluídoestático. Cada tubo possui um êmbolo, sendo a área da secção reta do tubo 1 a metade da área da secção reta do tubo 2 e da do tubo 3; os êmbolos se encontram todos no mesmo nível (conforme a figura abaixo). O líquido faz uma força de 200 N no êmbolo 1.



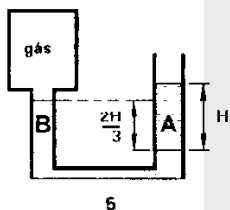
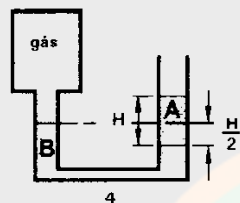
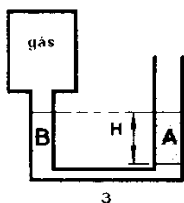
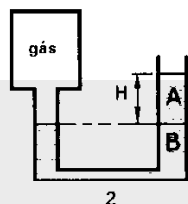
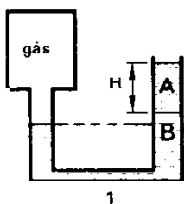
As forças que os êmbolos 2 e 3, respectivamente, fazem no líquido valem

- (A) 200 N e 200 N.
- (B) 400 N e 400 N.
- (C) 100 N e 100 N.
- (D) 800 N e 800 N.
- (E) 800 N e 400 N.

12. Dois cilindros de mesmo volume, um de metal e outro de plástico (a massa específica do metal é o dobro da do plástico), são suspensos por fios idênticos (finos, inextensíveis e com massa desprezível). O peso do cilindro metálico é 0,60 N. Ambos os cilindros são suspensos no interior de recipientes contendo água, de forma que não toquem o fundo dos recipientes. A força tensora no fio que equilibra o cilindro metálico totalmente imerso na água vale 0,40 N. Qual é o valor da força tensora no fio que equilibra o cilindro de plástico totalmente imerso na água?

- (A) 0,05 N
- (B) 0,10 N
- (C) 0,15 N
- (D) 0,20 N
- (E) 0,30 N

13. As figuras abaixo mostram cinco situações diferentes, de equilíbrio, de dois líquidos A e B, não-miscíveis entre si, colocados em um tubo em U. O comprimento ou altura da coluna de líquido A em cada uma das cinco situações é igual a H. Uma das extremidades do tubo está aberta para a atmosfera e na outra está adaptado um recipiente fechado, contendo um certo gás. A densidade do líquido A é a metade da densidade do líquido B.



Na situação ....., a pressão atmosférica é maior do que a pressão do gás.

Na situação ....., a pressão atmosférica é menor do que a pressão do gás.

Na situação ....., a pressão atmosférica é igual à pressão do gás.

A seqüência que completa as lacunas corretamente, pela ordem, é

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

14. Para que dois corpos possam trocar calor é necessário que

- I - estejam a diferentes temperaturas.
- II - tenham massas diferentes.
- III - exista um meio condutor de calor entre eles.

Quais são as afirmações corretas?

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

15. Analise as seguintes afirmações.

- I - É possível que um sistema absorva calor e a sua temperatura baixe.
- II - É possível que um sistema não absorva ou ceda calor e a sua temperatura varie.
- III - Mesmo que sejam deixados durante muito tempo no interior do congelador de um refrigerador, dois objetos, um de alumínio e o outro de plástico, não poderão atingir a mesma temperatura.

Quais afirmações estão corretas?

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

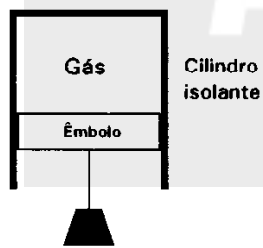
16. Um cubo de gelo com massa de 2 kg, já na temperatura de fusão da água, está inicialmente em repouso a 10 m acima de uma superfície rígida. Ele cai livremente e se choca com esta superfície. Qual é, aproximadamente, a máxima massa de gelo que pode se fundir nesse processo? Dados: Calor de fusão do gelo = 80 cal/g; 1 cal = 4,18 J; aceleração gravitacional = 10 m/s<sup>2</sup>.

- (A) 0,2 g
- (B) 0,6 g
- (C) 1,0 g
- (D) 1,2 g
- (E) 1,5 g

17. Um recipiente de vidro, cujas paredes são finas, contém glicerina. O conjunto se encontra a  $20^{\circ}\text{C}$ . O coeficiente de dilatação linear do vidro é  $27 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  e o coeficiente de dilatação volumétrica da glicerina é  $5,0 \times 10^{-4} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ . Se a temperatura do conjunto se elevar para  $60^{\circ}\text{C}$ , pode-se afirmar que o nível da glicerina no recipiente

- (A) baixa, porque a glicerina sofre um aumento de volume menor do que o aumento na capacidade do recipiente.
- (B) se eleva, porque a glicerina aumenta de volume e a capacidade do recipiente diminui de volume.
- (C) se eleva, porque apenas a glicerina aumenta de volume.
- (D) se eleva, apesar da capacidade do recipiente aumentar.
- (E) permanece inalterado, pois a capacidade do recipiente aumenta tanto quanto o volume de glicerina.

18. A figura, abaixo, representa um recipiente cilíndrico com um êmbolo, ambos feitos de material isolante térmico. Não existe atrito entre o êmbolo e as paredes do cilindro. Pendurado ao êmbolo, em equilíbrio, há um corpo suspenso por um fio. No interior do cilindro, há uma amostra de gás ideal ocupando um volume de 5 litros, à temperatura de 300 K e à pressão de 0,6 atm. Em um dado momento o fio é cortado.



Quando novamente o gás se encontrar em equilíbrio termodinâmico, qual será o seu volume ( $V$ ), a sua pressão ( $p$ ) e a sua temperatura ( $T$ )?

- (A)  $V > 5$  litros,  $p > 0,6$  atm,  $T = 300$  K
- (B)  $V < 5$  litros,  $p > 0,6$  atm,  $T > 300$  K
- (C)  $V < 5$  litros,  $p > 0,6$  atm,  $T = 300$  K
- (D)  $V < 5$  litros,  $p = 0,6$  atm,  $T = 300$  K
- (E)  $V > 5$  litros,  $p < 0,6$  atm,  $T > 300$  K

19. Analise as afirmativas, abaixo, identificando a INCORRETA.

- (A) Quando um condutor eletrizado é colocado nas proximidades de um condutor com carga total nula, existirá força de atração eletrostática entre eles.
- (B) Um bastão eletrizado negativamente é colocado nas imediações de uma esfera condutora que está aterrada. A esfera então se eletriza, sendo sua carga total positiva.
- (C) Se dois corpos, inicialmente neutros, são eletrizados atritando-se um no outro, eles adquirirão cargas totais de mesma quantidade, mas de sinais opostos.
- (D) O pára-raio é um dispositivo de proteção para os prédios, pois impede descargas elétricas entre o prédio e as nuvens.
- (E) Dois corpos condutores, de formas diferentes, são eletrizados com cargas de  $-2 \mu\text{C}$  e  $+1 \mu\text{C}$ . Depois que esses corpos são colocados em contato e afastados, a carga em um deles pode ser  $-0,3 \mu\text{C}$ .

20. Considere um sistema de duas cargas esféricas positivas ( $q_1$  e  $q_2$ ), onde  $q_1 = 4 q_2$ . Uma pequena esfera carregada é colocada no ponto médio do segmento de reta que une os centros das duas esferas. O valor da força eletrostática que a pequena esfera sofre por parte da carga  $q_1$  é

- (A) igual ao valor da força que ela sofre por parte da carga  $q_2$ .
- (B) quatro vezes maior do que o valor da força que ela sofre por parte da carga  $q_2$ .
- (C) quatro vezes menor do que o valor da força que ela sofre por parte da carga  $q_2$ .
- (D) dezesseis vezes maior do que o valor da força que ela sofre por parte da carga  $q_2$ .
- (E) dezesseis vezes menor do que o valor da força que ela sofre por parte da carga  $q_2$ .

21. Somando-se as cargas dos elétrons livres contidos em  $1 \text{ cm}^3$  de um condutor metálico, encontra-se aproximadamente  $-1,1 \times 10^4 \text{ C}$ . Esse metal foi utilizado na construção de um fio e nele se fez passar uma corrente elétrica com intensidade de  $1 \text{ A}$ . Quanto tempo, aproximadamente, deve-se esperar para que passe pela secção reta transversal do fio a quantidade de carga igual a  $1,1 \times 10^4 \text{ C}$ ?

- (A) 11000 h
- (B) 3 min
- (C) 3 h
- (D) 11 min
- (E) 0.11 h

22. Quatro resistores iguais são associados em série; a associação é submetida a uma diferença de potencial elétrico  $V$ . Os mesmos quatro resistores são em seguida associados em paralelo e submetidos à mesma diferença de potencial elétrico  $V$ . Assim sendo, a intensidade da corrente elétrica em um resistor da associação em série é ..... intensidade da corrente elétrica em um resistor da associação em paralelo; a potência elétrica total dissipada na associação em série é ..... potência elétrica total dissipada na associação em paralelo.

Qual das alternativas abaixo preenche corretamente, na ordem, as duas lacunas?

- (A) igual à - igual à
- (B) quatro vezes maior do que a - dezesseis vezes maior do que a
- (C) quatro vezes menor do que a - dezesseis vezes menor do que a
- (D) dezesseis vezes maior do que a - quatro vezes maior do que a
- (E) dezesseis vezes menor do que a - quatro vezes menor do que a

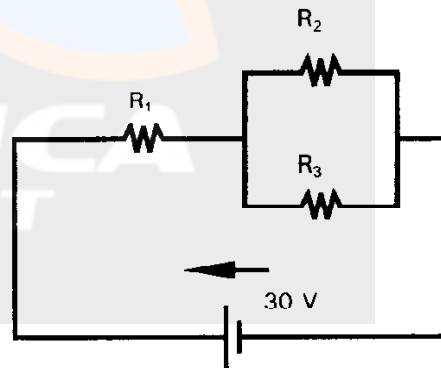
23. Um gerador possui uma força eletromotriz de  $10 \text{ V}$ . Quando os terminais do gerador estão conectados por um condutor com resistência desprezível, a intensidade da corrente elétrica no resistor é  $2 \text{ A}$ . Com base nessas informações, analise as seguintes afirmativas.

- I - Quando uma lâmpada for ligada aos terminais do gerador, a intensidade da corrente elétrica será  $2 \text{ A}$ .
- II - A resistência interna do gerador é  $5 \Omega$ .
- III - Se os terminais do gerador forem ligados por uma resistência elétrica de  $2 \Omega$ , a diferença de potencial elétrico entre eles será menor do que  $10 \text{ V}$ .

Quais afirmativas estão corretas?

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

24. No circuito representado na figura abaixo, a fonte tem força eletromotriz de  $30 \text{ V}$  e resistência interna desprezível. Os resistores têm resistências  $R_1 = 20 \Omega$  e  $R_2 = R_3 = 60 \Omega$ .



A intensidade da corrente no resistor 2 e a potência elétrica dissipada no resistor 1 valem, respectivamente,

- (A)  $0,3 \text{ A}$  e  $5,4 \text{ W}$ .
- (B)  $0,5 \text{ A}$  e  $45 \text{ W}$ .
- (C)  $0,3 \text{ A}$  e  $7,2 \text{ W}$ .
- (D)  $0,3 \text{ A}$  e  $3,6 \text{ W}$ .
- (E)  $0,5 \text{ A}$  e  $90 \text{ W}$ .

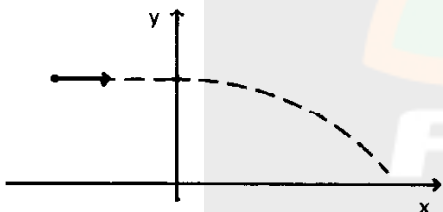
25. Analise as seguintes afirmações.

- I - Se um condutor retilíneo fosse colocado perpendicularmente ao plano desta página e houvesse um campo elétrico que saísse do plano da página atuando no interior do condutor, então, no plano da página, em torno do condutor, haveria linhas de indução magnética com sentido anti-horário.
- II - Quando um ímã se aproxima de uma bobina com velocidade constante, induz na bobina uma corrente elétrica alternada.
- III - Se em uma bobina é induzida uma corrente elétrica, com auxílio de um ímã que se afasta da bobina, então o ímã é atraído pela bobina.

Quais afirmativas estão corretas?

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

26. Uma partícula com carga negativa se desloca no segundo quadrante paralelamente ao eixo dos  $x$ , para a direita, com velocidade constante, até atingir o eixo dos  $y$  (conforme a figura). A partir daí a sua trajetória se encurva.



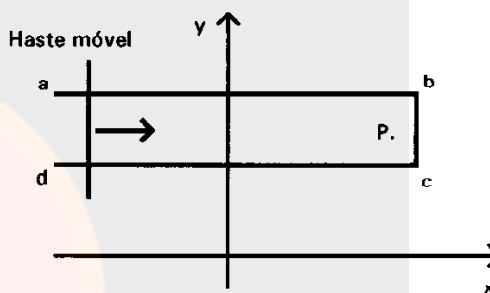
Com base nisso, é possível que no primeiro quadrante haja

- I - somente um campo elétrico paralelo ao eixo dos  $y$  e no sentido dos  $y$  negativos.
- II - somente um campo magnético perpendicular ao plano  $xy$ , entrando no plano  $xy$ .
- III - um campo elétrico paralelo ao eixo dos  $x$  e um campo magnético perpendicular ao plano  $xy$ .

Quais afirmativas estão corretas?

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

27. O diagrama, abaixo, representa uma peça condutora  $abcd$  em forma de U, contida no plano  $xy$ . Sobre ela, no segundo quadrante, é colocada uma haste condutora móvel, em contato elétrico com a peça. Em todo o segundo quadrante atua um campo magnético uniforme, saindo do plano  $xy$  e fazendo um ângulo de  $45^\circ$  com o mesmo. Enquanto a haste está em repouso, não há no primeiro quadrante campo elétrico ou magnético. O ponto  $P$  é um ponto do plano  $xy$ .



Quando a haste for movimentada para a direita no plano  $xy$ , aproximando-se do eixo dos  $y$  com velocidade constante, pode-se afirmar que, em  $P$ ,

- (A) aparecerá um campo magnético, saindo perpendicularmente do plano  $xy$ .
- (B) aparecerá um campo magnético, penetrando perpendicularmente no plano  $xy$ .
- (C) aparecerá um campo magnético, saindo do plano  $xy$  e fazendo  $45^\circ$  com o mesmo.
- (D) aparecerá um campo magnético, penetrando no plano  $xy$  e fazendo  $45^\circ$  com o mesmo.
- (E) não aparecerá campo magnético, mas sim um campo elétrico penetrando no plano  $xy$  e fazendo  $45^\circ$  com o mesmo.



28. As ondas mecânicas no interior de meios fluidos .....; as ondas mecânicas no interior de meios sólidos .....; as ondas luminosas propagando-se no espaço livre entre o Sol e a Terra .....

Qual das alternativas preenche corretamente, na ordem, as lacunas?

- (A) são somente longitudinais - podem ser transversais - são somente transversais
- (B) são somente longitudinais - não podem ser transversais - são somente transversais
- (C) podem ser transversais - são somente longitudinais - são somente longitudinais
- (D) são somente transversais - podem ser longitudinais - são somente longitudinais
- (E) são somente transversais - são somente longitudinais - são somente transversais

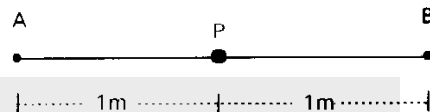
29. Um pêndulo foi construído com um fio leve e inextensível com 1,6 m de comprimento; uma das extremidades do fio foi fixada e na outra pendurou-se uma pequena esfera de chumbo cuja massa é de 60 g. Esse pêndulo foi colocado a oscilar no ar, com amplitude inicial de 12 cm. A frequência medida para esse pêndulo foi aproximadamente 0,39 Hz. Suponha agora que se possa variar a massa (M), a amplitude (A) e o comprimento do fio (L). Qual das seguintes combinações dessas três grandezas permite, aproximadamente, a duplicação da frequência ?

- (A) L = 6,4 m; A = 12 cm; M = 60 g
- (B) L = 1,6 m; A = 6 cm; M = 60 g
- (C) L = 0,4 m; A = 6 cm; M = 30 g
- (D) L = 0,8 m; A = 12 cm; M = 60 g
- (E) L = 1,6 m; A = 12 cm; M = 15 g

30. Dois sons no ar com a mesma altura diferem em intensidade. O mais intenso tem, em relação ao outro,

- (A) apenas maior frequência.
- (B) apenas maior amplitude.
- (C) apenas maior velocidade de propagação.
- (D) maior amplitude e maior velocidade de propagação.
- (E) maior amplitude, maior frequência e maior velocidade de propagação.

31. A figura mostra uma partícula P de um determinado meio elástico, inicialmente em repouso. A partir de um determinado instante ela é atingida por uma onda mecânica longitudinal que se propaga nesse meio; a partícula passa então a se deslocar, indo até o ponto A, depois indo até o ponto B e finalmente retornando à posição original. O tempo gasto para todo esse movimento foi de 2 s. Quais são, respectivamente, os valores da frequência e da amplitude da onda?



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

32. Analise cada uma das seguintes afirmativas

- I - Uma pessoa observa um objeto distante através de um binóculo e o enxerga ampliado. Essa ampliação se deve a que a luz proveniente do objeto sofre ..... quando atravessa as lentes do binóculo.
- II - Um observador diante de uma pintura colorida e iluminada com luz branca enxerga diferentes cores. A percepção das diferentes cores por parte do observador também depende da ..... da luz pela pintura.
- III - Quando uma ambulância, com a sirene ligada, se aproxima de um observador parado em relação ao ar, o som da sirene se torna mais agudo para o observador do que quando a ambulância se afasta. Essa mudança na altura do som se deve à variação do (a)..... do som para o observador.

Assinale a opção que preenche corretamente, na ordem, as lacunas nas afirmativas acima.

- (A) refração - absorção - comprimento de onda
- (B) refração - reflexão - velocidade de propagação
- (C) difração - refração - interferência
- (D) interferência - reflexão - velocidade de propagação
- (E) interferência - absorção - frequência



33. Uma câmera fotográfica, para fotografar objetos distantes, possui uma lente teleobjetiva convergente, com distância focal de 200 mm. Um objeto real está a 300 m da objetiva; a imagem que se forma, então, sobre o filme fotográfico no fundo da câmera é

- (A) real, não-invertida e menor do que o objeto.
- (B) virtual, invertida e menor do que o objeto.
- (C) real, invertida e maior do que o objeto.
- (D) virtual, não-invertida e maior do que o objeto.
- (E) real, invertida e menor do que o objeto.

34. Um feixe de luz monocromática, propagando-se em um meio A, incide sobre a superfície que separa este meio de um segundo meio B. Ao atravessá-la, a direção de propagação do feixe aproxima-se da normal à superfície. Em seguida, o feixe incide sobre a superfície que separa o meio B de um terceiro meio C, a qual é paralela à primeira superfície de separação. No meio C, o feixe se propaga em uma direção que é paralela à direção de propagação no meio A. Sendo  $\lambda_A$ ,  $\lambda_B$  e  $\lambda_C$  os comprimentos de onda do feixe, nos meios A, B e C, respectivamente, pode-se afirmar que

- (A)  $\lambda_A > \lambda_B > \lambda_C$
- (B)  $\lambda_A > \lambda_B < \lambda_C$
- (C)  $\lambda_A < \lambda_B > \lambda_C$
- (D)  $\lambda_A < \lambda_B < \lambda_C$
- (E)  $\lambda_A = \lambda_B = \lambda_C$

35. Considere as duas colunas abaixo, colocando no espaço entre parênteses o número do enunciado da primeira coluna que mais relação tem com o da segunda coluna.

- |                                       |                               |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Existência do núcleo atômico       | ( ) Hipótese de de Broglie    |
| 2. Determinação da carga do elétron   | ( ) Efeito fotoelétrico       |
| 3. Caráter corpuscular da luz         | ( ) Experimento de Millikan   |
| 4. Caráter ondulatório das partículas | ( ) Experimento de Rutherford |

A relação numérica correta, de cima para baixo, na coluna da direita, que estabelece a associação proposta, é:

- (A) 4 - 3 - 2 - 1.
- (B) 1 - 3 - 2 - 4.
- (C) 4 - 2 - 3 - 1.
- (D) 4 - 3 - 1 - 2.
- (E) 4 - 1 - 2 - 3.