

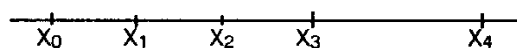
## FÍSICA

36. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas no texto abaixo:

Um processo de medição é uma comparação entre duas grandezas (físicas) de ..... espécie(s). Neste processo, a grandeza a ser medida é comparada a um padrão que se chama unidade de medida, verificando-se quantas vezes a ..... está contida na ..... a ser medida.

- (A) mesma - grandeza - unidade
- (B) diferentes - unidade - grandeza
- (C) mesma - unidade - grandeza
- (D) diferentes - grandeza - unidade
- (E) mesma - espécie - unidade

Instrução: A figura e o enunciado referem-se às questões de números 37 e 38.



Um móvel parte do repouso em X<sub>0</sub> e descreve um movimento retilíneo uniformemente acelerado entre X<sub>0</sub> e X<sub>3</sub>. Deste ponto em diante, até X<sub>4</sub>, o movimento passa a ser retilíneo uniforme.

37. Sabendo-se que os pontos X<sub>0</sub>, X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub> e X<sub>3</sub> estão igualmente espaçados e que o móvel leva um tempo t<sub>1</sub> para deslocar-se de X<sub>0</sub> a X<sub>1</sub>, o tempo necessário para chegar a X<sub>3</sub>, a contar da origem X<sub>0</sub>, é

- (A)  $\sqrt{2} t_1$
- (B)  $2 t_1$
- (C)  $3 t_1$
- (D)  $\sqrt{3} t_1$
- (E)  $9 t_1$

38. A velocidade instantânea do móvel em X<sub>3</sub> é igual

- (A) à sua velocidade média entre X<sub>0</sub> e X<sub>3</sub>.
- (B) à sua velocidade média entre X<sub>2</sub> e X<sub>3</sub>.
- (C) à sua velocidade média entre X<sub>2</sub> e X<sub>4</sub>.
- (D) à metade da sua velocidade média entre X<sub>3</sub> e X<sub>4</sub>.
- (E) à sua velocidade entre X<sub>3</sub> e X<sub>4</sub>.

39. Uma grande aeronave para transporte de passageiros precisa atingir a velocidade de 360 km/h para poder decolar. Supondo que essa aeronave desenvolve, na pista, uma aceleração constante de  $2,5 \text{ m/s}^2$ , qual é a distância mínima que ela necessita percorrer sobre a pista antes de decolar?

- (A) 10.000 m
- (B) 5.000 m
- (C) 4.000 m
- (D) 2.000 m
- (E) 1.000 m

40. Em águas paradas, um barco desenvolve uma velocidade máxima de 6 m/s. Este barco é usado agora para navegar em um rio, na mesma direção da correnteza, cuja velocidade é de 4 m/s, relativamente à margem.

Com que velocidade máxima, em m/s, pode deslocar-se o barco, relativamente à margem, quando (a) navega no mesmo sentido da correnteza e (b) navega em sentido contrário ao da correnteza?

	(a)	(b)
(A)	6	4
(B)	4	2
(C)	6	2
(D)	10	6
(E)	10	2

41. Uma pessoa que segura uma moeda entre os dedos, dentro de um trem parado, deixa-a cair livremente. A moeda leva 0,4 s para atingir o piso do trem. A experiência é repetida nas mesmas condições, porém com o trem em movimento retilíneo uniforme com velocidade de 8 m/s. Qual é a distância, medida sobre o piso do vagão, que separa os pontos de impacto da moeda na primeira e na segunda experiência?

- (A) Zero
- (B) 0,8 m
- (C) 3,2 m
- (D) 4,0 m
- (E) 8,0 m

42. Uma pessoa, cuja massa é de 50 kg, está em pé sobre uma balança, dentro de um elevador parado. Ela verifica que a balança registra 490 N para seu peso. Quando o elevador estiver subindo com aceleração de  $2 \text{ m/s}^2$ , a leitura que a pessoa fará na balança será, em N,

- (A) zero.
- (B) 390.
- (C) 490.
- (D) 590.
- (E) 980.

43. Considere as seguintes afirmações:

- I - Se um corpo está em movimento, necessariamente a resultante das forças exercidas sobre ele tem a mesma direção e o mesmo sentido da velocidade.
- II - Em determinado instante, a aceleração de um corpo pode ser zero, embora seja diferente de zero a resultante das forças exercidas sobre ele.
- III - Em determinado instante, a velocidade de um corpo pode ser zero, embora seja diferente de zero a resultante das forças exercidas sobre ele.

Quais estão corretas?

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

44. Entre as afirmações apresentadas nas alternativas, sobre a situação a seguir descrita, qual **não** está correta?

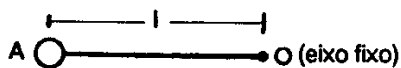
O satélite estacionário é um tipo especial de satélite que orbita no plano do equador terrestre e que permanece parado para um observador em repouso em relação à Terra.

Para um observador que, do espaço, observa a Terra e o satélite girando,

- (A) o período de rotação do satélite é igual ao da Terra.
- (B) a velocidade angular do satélite é igual à da Terra.
- (C) a velocidade linear do satélite é maior do que a de um ponto sobre o equador da Terra.
- (D) o sentido de rotação do satélite é contrário ao da Terra.
- (E) a força centrípeta exercida sobre o satélite é menor do que o seu peso na superfície da Terra.

Instrução: O enunciado refere-se às questões de números 45, 46 e 47.

Uma bola B, feita de material facilmente deformável (argila, massa de modelar, etc.), acha-se em repouso sobre uma superfície livre de atrito. Outra bola A, do mesmo material, está presa a um eixo fixo por meio de uma corda de comprimento  $l$ . A bola A é abandonada na posição horizontal indicada na figura e vem a colidir frontalmente com B. Após o impacto, as bolas ficam presas uma à outra e deslocam-se juntas.



Seja  $g$  a aceleração da gravidade. Considere ainda que as duas bolas têm a mesma massa  $m$  e que  $l$  é muito maior do que o diâmetro delas.

45. A energia potencial gravitacional da bola A em relação à bola B, na situação representada na figura, é

- (A)  $mg$
- (B)  $mg l$
- (C)  $\frac{1}{2} mg l$
- (D)  $2mg$
- (E)  $2mg l$

46. Imediatamente antes do choque, a velocidade da bola A é

- (A)  $\sqrt{2gl}$
- (B)  $\sqrt{gl}$
- (C)  $\sqrt{gl/2}$
- (D)  $\sqrt{gl/3}$
- (E)  $\sqrt{gl/4}$

47. Imediatamente após o choque de A em B, a velocidade das duas bolas, que agora se deslocam juntas, é

- (A)  $\sqrt{2gl}$
- (B)  $\sqrt{gl}$
- (C)  $\sqrt{gl/2}$
- (D)  $\sqrt{gl/3}$
- (E)  $\sqrt{gl/4}$

48. Um corpo é lançado verticalmente para cima com velocidade de 20 m/s. Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . A energia cinética do corpo estará reduzida à metade do seu valor inicial, no momento em que ele atingir a altura de

- (A) 5 m.
- (B) 10 m.
- (C) 15 m.
- (D) 20 m.
- (E) 25 m.

49. Analise as seguintes situações e responda as respectivas perguntas.

- I - Dois cilindros, maciços e de mesma massa, um de chumbo e outro de alumínio, estão suspensos nos braços (iguais) de uma balança. A balança está em equilíbrio. Rompe-se o equilíbrio quando ambos são submersos simultaneamente na água?
- II - Dois cilindros maciços de alumínio, de mesmo volume, estão suspensos nos braços (iguais) de uma balança. A balança está em equilíbrio. Rompe-se o equilíbrio quando os cilindros são submersos simultaneamente um no álcool e outro na água?
- III - Dois cilindros maciços de mesmo volume, um de ferro e o outro de alumínio, são suspensos nos braços (iguais) de uma balança. Com auxílio de um peso adicional, a balança é equilibrada. Rompe-se o equilíbrio quando os dois cilindros, porém não o peso adicional, são submersos simultaneamente na água?

As respostas às perguntas dos itens I, II e III são, respectivamente,

- (A) sim - sim - sim.  
(B) sim - sim - não.  
(C) não - não - sim.  
(D) não - sim - não.  
(E) não - não - não.

50. Uma pedra, cuja massa específica é de  $3,2 \text{ g/cm}^3$ , ao ser inteiramente submersa em determinado líquido, sofre uma perda aparente de peso, igual à metade do peso que ela apresenta fora do líquido.

A massa específica desse líquido é, em  $\text{g/cm}^3$ ,

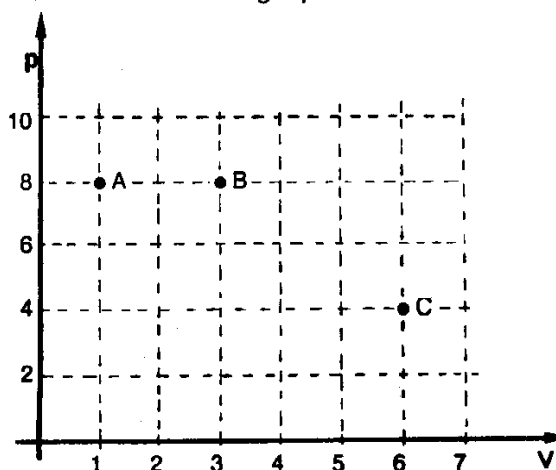
- (A) 4,8  
(B) 3,2  
(C) 2,0  
(D) 1,6  
(E) 1,2
51. A água contida em uma bacia é colocada ao ar livre para evaporar. Qual das alternativas indica um processo que contribui para reduzir a quantidade de água evaporada por unidade de tempo?
- (A) Aumento da pressão atmosférica.  
(B) Redução da umidade relativa do ar.  
(C) Aumento da intensidade do vento.  
(D) Aumento da temperatura da água.  
(E) Mudança da água para uma bacia de diâmetro maior.

52. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas no texto abaixo.

A função do compressor de uma geladeira é a de aumentar a pressão sobre o gás freon contido na tubulação. Devido à rapidez com que ocorre a compressão, esta pode ser considerada uma transformação ..... A temperatura e a pressão do gás se elevam. Como não há trocas de calor, o trabalho realizado pelo compressor é igual à variação da energia ..... do gás.

- (A) adiabática - interna  
(B) isotérmica - cinética  
(C) isotérmica - interna  
(D) adiabática - potencial  
(E) isobárica - interna

53. Os pontos A, B e C do gráfico pressão  $p$  em função do volume  $V$  na figura indicam três estados de uma mesma amostra de um gás perfeito.



Unidades arbitrárias de  $p$  e  $V$ .

Sendo  $T_A$ ,  $T_B$  e  $T_C$  as temperaturas absolutas correspondentes aos referidos estados, podemos afirmar que

- (A)  $T_C > T_B > T_A$   
(B)  $T_C = T_B > T_A$   
(C)  $T_C = T_B = T_A$   
(D)  $T_C < T_B = T_A$   
(E)  $T_C > T_B = T_A$

**Instrução:** As questões de números 54 e 55 referem-se à situação que segue:

Em 4 segundos é produzida, em uma corda, a onda representada entre os pontos R e S da figura.



54. Qual a frequência dessa onda?

- (A) 0,5 Hz
- (B) 1,0 Hz
- (C) 1,5 Hz
- (D) 2,0 Hz
- (E) 3,0 Hz

55. Se a distância entre R e S é de 3 m, qual a velocidade de propagação da onda?

- (A) 0,125 m/s
- (B) 0,50 m/s
- (C) 0,75 m/s
- (D) 2,0 m/s
- (E) 3,0 m/s

56. Em cada uma das figuras abaixo, um raio de luz monocromática propaga-se no plano da página segundo as trajetórias indicadas. Os meios 1 e 2 são transparentes e isotrópicos.

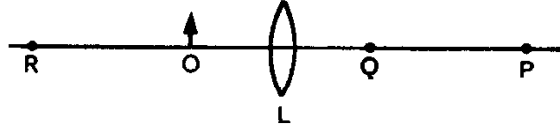
Faça a melhor associação dos valores dos índices de refração do meio 2 em relação ao meio 1 (coluna da direita) às respectivas figuras (coluna da esquerda).

a)		índice de refração ( ) 1,63 ( ) 0,63
b)		
c)		

A ordem das letras, de cima para baixo, da coluna da direita, que estabelece a seqüência de associações corretas é

- (A) a - b
- (B) a - c
- (C) b - c
- (D) c - a
- (E) c - b

57. Um objeto real (O) está colocado diante de uma lente convergente (L) imersa no ar. A imagem desse objeto se forma atrás da lente, na posição P assinalada na figura.



Quando se afasta o objeto da lente (posição R), a imagem se aproxima da lente (posição Q).

Comparando-se as imagens formadas em P e Q, verifica-se que

- (A) o tamanho da imagem em P é maior do que em Q.
- (B) os tamanhos são iguais.
- (C) ambas são virtuais.
- (D) a imagem em P é real e em Q é virtual.
- (E) a imagem em P é invertida e em Q é direita.

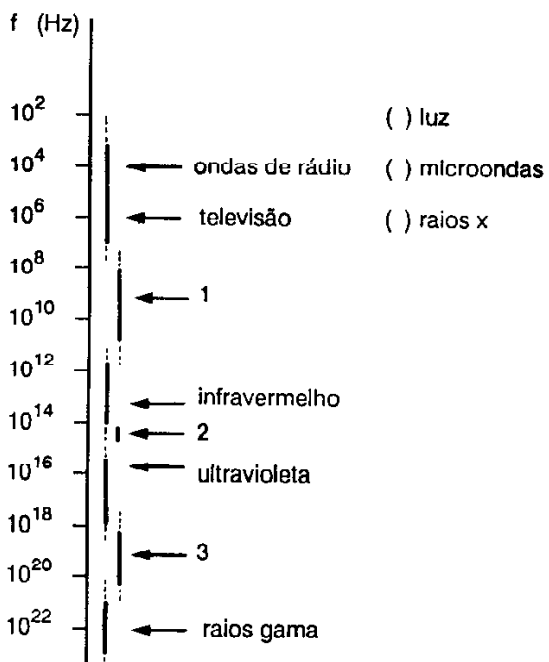
58. Identifique cada descrição (coluna da direita) de acordo com o nome pelo qual o fenômeno é conhecido (coluna da esquerda).

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1. Difração      | ( ) Luz, como a do Sol, ao se transmitir de um meio transparente para outro, pode dar origem a vários raios refratados de cores diferentes.      |
| 2. Dispersão     | ( ) Ondas luminosas (coerentes) provenientes de duas fontes superpõem-se formando uma figura de intensidade variável (franjas claras e escuras). |
| 3. Interferência |  |

A relação numérica, de cima para baixo, da coluna da direita, que estabelece a seqüência de associações corretas é

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

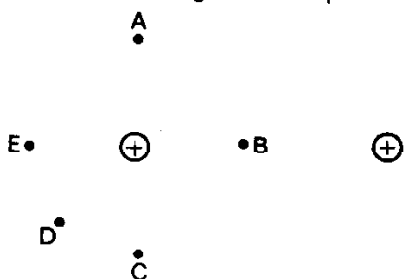
59. Associe cada radiação eletromagnética (coluna da direita) com o seu intervalo de frequência  $f$ , representado no espectro eletromagnético (coluna da esquerda).



A relação numérica, de cima para baixo, da coluna da direita, que estabelece a seqüência de associações corretas é

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

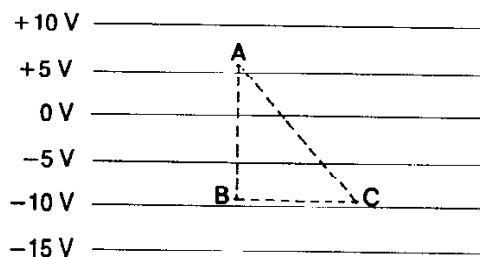
60. A figura ilustra duas cargas elétricas positivas iguais.



As cargas e os pontos estão localizados no plano da página. Em qual dos pontos representados, o campo elétrico resultante é menos intenso?

- (A) A
- (B) B
- (C) C
- (D) D
- (E) E

61. A figura mostra linhas equipotenciais de um campo elétrico uniforme:



Uma carga elétrica puntiforme positiva de 2,0 coulomb é movimentada com velocidade constante sobre cada um dos trajetos de A até B, de B até C, e de A até C.

Nessas condições, o trabalho necessário para movimentar a carga

- (A) de A até B é maior do que de A até C.
- (B) de A até B é igual ao de B até C.
- (C) de A até C é igual ao de B até C.
- (D) de A até B é nulo.
- (E) de B até C é nulo.

62. Seleccione a alternativa que completa corretamente as lacunas nas seguintes afirmações:

- I - Para ligar um aparelho elétrico de 120 V em uma residência onde a tensão da rede elétrica é de 220 V, usa-se um transformador. Esse transformador funciona porque a corrente elétrica é .....
- II - Ao ligar-se um conjunto de lâmpadas de filamento coloridas para iluminar um pinheirinho de Natal, uma delas "queimou" (rompeu o filamento). Como as demais lâmpadas continuaram acesas, conclui-se que elas estão ligadas em .....
- III - Quando se precisa aumentar a temperatura de um ferro elétrico de passar roupas, gira-se o botão do resistor no sentido em que a sua resistência elétrica .....

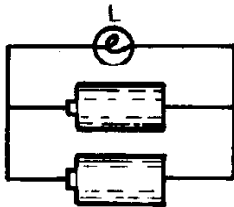
- (A) contínua - série - aumenta
- (B) contínua - série - diminui
- (C) alternada - série - aumenta
- (D) alternada - paralelo - aumenta
- (E) alternada - paralelo - diminui

63. A potência dissipada em 20 cm de um fio condutor é de 80 W quando seus extremos estão conectados a uma bateria ideal de 12 V. Qual a potência dissipada em 50 cm desse mesmo fio quando ligado nessa bateria?

- (A) 16 W
- (B) 32 W
- (C) 40 W
- (D) 200 W
- (E) 400 W

Instrução: As questões de números 64 e 65 referem-se à seguinte situação:

Dois pilhas idênticas, de 1,5 V cada uma e resistência interna desprezível, são ligadas a uma lâmpada de lanterna L, conforme mostra a figura.



64. Qual a energia que deve ser fornecida por cada pilha para que uma quantidade de carga elétrica de 100 C passe pela lâmpada?

- (A) 75 J
- (B) 100 J
- (C) 150 J
- (D) 200 J
- (E) 300 J

65. Quando uma das pilhas é desconectada,

- (A) a diferença de potencial entre os extremos da lâmpada diminui.
- (B) a potência fornecida pela outra pilha permanece inalterada.
- (C) a potência dissipada na lâmpada aumenta.
- (D) a corrente elétrica na lâmpada diminui.
- (E) a corrente elétrica na lâmpada permanece a mesma.

66. O campo magnético gerado por um ímã permanente em forma de barra cilíndrica

- (A) é uniforme em torno do ímã.
- (B) é perpendicular à superfície lateral do ímã.
- (C) é nulo no interior do ímã.
- (D) não exerce força sobre correntes elétricas em fios colocados nas suas proximidades.
- (E) exerce uma força sobre uma partícula eletricamente carregada que se desloca numa direção não paralela ao campo magnético.

67. Um fio retilíneo e longo, no plano da página, é percorrido por uma corrente elétrica constante, cujo sentido convencional é de A para B.

A ————— B

Para representar vetores perpendiculares ao plano da página, utilizaremos as seguintes convenções:

- ⊗ - vetor entrando na folha
- ⊙ - vetor saindo da folha

A direção e o sentido do campo magnético produzido pela corrente elétrica estão melhor representados pelos vetores indicados na figura

(A) A ————— ⊙  
⊗ ————— B

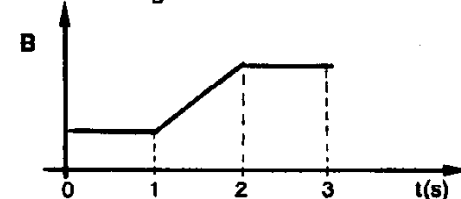
(B) A ————— ⊗  
⊙ ————— B

(C) A ————— ⊗  
⊗ ————— B

(D) A ————— →  
→ ————— B

(E) A ————— ←  
→ ————— B

68. Uma espira condutora retangular é colocada e mantida em repouso numa região onde há um campo magnético perpendicular ao plano da espira, cuja intensidade B em função do tempo t está representada na figura.



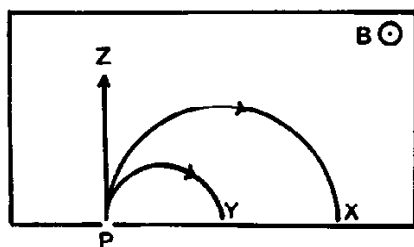
Em que intervalos de tempo há corrente elétrica induzida na espira?

- (A) Apenas entre 0 e 1 s
- (B) Apenas entre 1 e 2 s
- (C) Apenas entre 0 e 1 s e entre 2 e 3 s
- (D) Entre 0 e 1 s, entre 1 e 2 s e entre 2 e 3 s
- (E) Em nenhum

69. A tabela apresenta a massa e a carga elétrica de três partículas elementares.

Partícula	massa	carga elétrica
Nêutron	$m$	nula
Próton	$m$	$+e$
Dêuteron	$2m$	$+e$

Quando essas partículas são lançadas com a mesma velocidade no ponto P da região delimitada pelo retângulo, onde existe um campo magnético uniforme  $B$  entrando perpendicularmente na folha, elas descrevem as trajetórias X, Y e Z, conforme mostra a figura.



Analisando os dados da tabela e as trajetórias descritas, verifica-se que as partículas que descrevem as trajetórias X, Y e Z são, respectivamente,

- (A) nêutron, próton e dêuteron.
- (B) próton, nêutron e dêuteron.
- (C) próton, dêuteron e nêutron.
- (D) dêuteron, nêutron e próton.
- (E) dêuteron, próton e nêutron.

70. Considere as seguintes afirmações sobre a estrutura nuclear do átomo.

- I - O núcleo de um átomo qualquer tem sempre carga elétrica positiva.
- II - A massa do núcleo de um átomo é aproximadamente igual à metade da massa de todo o átomo.
- III - Na desintegração de um núcleo radioativo, ele altera sua estrutura para alcançar uma configuração mais estável.

Quais estão corretas?

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