

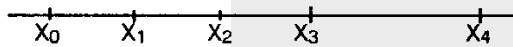
FÍSICA

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 X₀ e descreve um movimento retilíneo uniformemente acelerado entre X₀ e X₃. Deste ponto em diante, até X₄, o movimento passa a ser retilíneo uniforme.

37. Sabendo-se que os pontos X₀, X₁, X₂ e X₃ estão igualmente espaçados e que o móvel leva um tempo t₁ para deslocar-se de X₀ a X₁, o tempo necessário para chegar a X₃, a contar da origem X₀, 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 X₃ é igual

- (A) à sua velocidade média entre X₀ e X₃.
- (B) à sua velocidade média entre X₂ e X₃.
- (C) à sua velocidade média entre X₂ e X₄.
- (D) à metade da sua velocidade média entre X₃ e X₄.
- (E) à sua velocidade entre X₃ e X₄.

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 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?

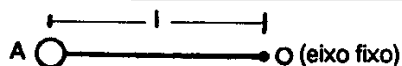
O satélite estacionário é um tipo especial de satélite que orbita no plano do equador terrestre e que permanece parado para um observador em repouso em relação à Terra.

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 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?

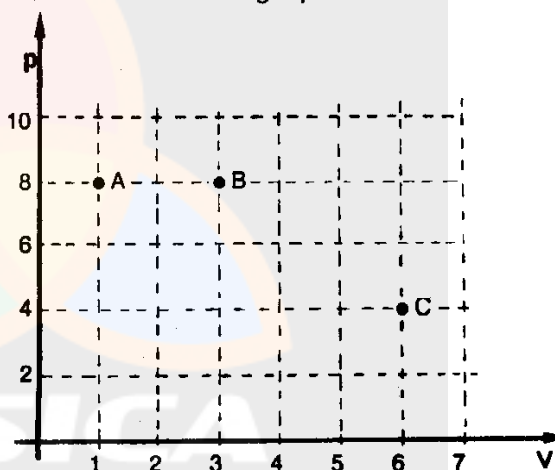
- (A) Aumento da pressão atmosférica.
- (B) Redução da umidade relativa do ar.
- (C) Aumento da intensidade do vento.
- (D) Aumento da temperatura da água.
- (E) Mudança da água para uma bacia de diâmetro maior.

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?

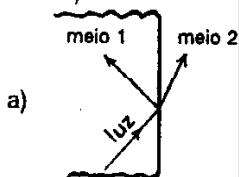
- (A) 0,5 Hz
- (B) 1,0 Hz
- (C) 1,5 Hz
- (D) 2,0 Hz
- (E) 3,0 Hz

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

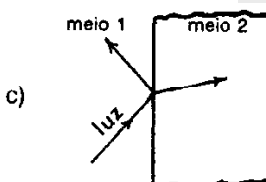
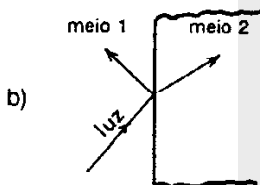
56. Em cada uma das figuras abaixo, um raio de luz monocromática propaga-se no plano da página segundo as trajetórias indicadas. Os meios 1 e 2 são transparentes e isotrópicos.

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).



índice de refração

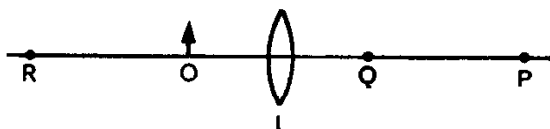
- () 1,63
- () 0,63



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.

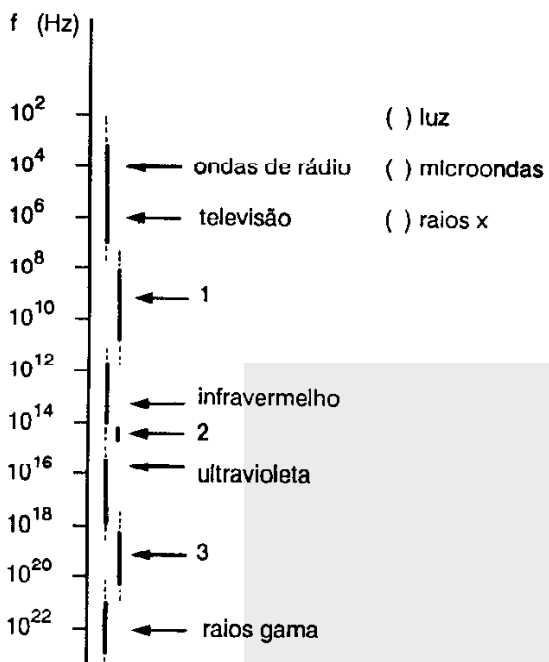
58. Identifique cada descrição (coluna da direita) de acordo com o nome pelo qual o fenômeno é conhecido (coluna da esquerda).

- | | |
|------------------|--|
| 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

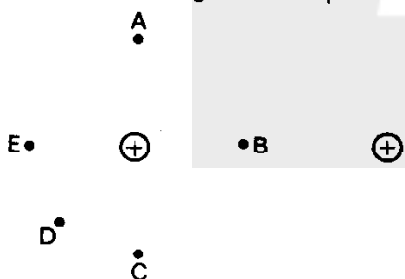
59. Associe cada radiação eletromagnética (coluna da direita) com o seu intervalo de frequência f , representado no espectro eletromagnético (coluna da esquerda).



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

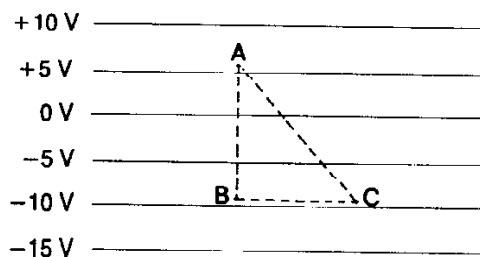
60. A figura ilustra duas cargas elétricas positivas iguais.



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. Selecione 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

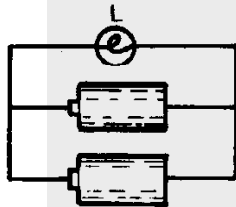
- (A) contínua - série - aumenta
- (B) contínua - série - diminui
- (C) alternada - série - aumenta
- (D) alternada - paralelo - aumenta
- (E) alternada - paralelo - diminui

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:

Duas 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

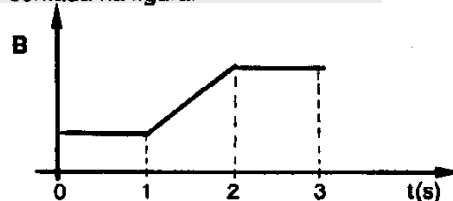
Para representar vetores perpendiculares ao plano da página, utilizaremos as seguintes convenções:

- ⊗ - 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.



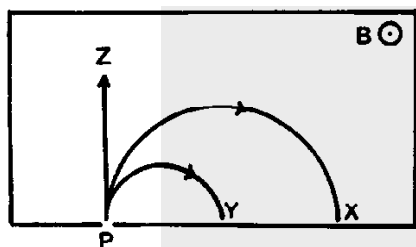
Em que intervalos de tempo há corrente elétrica induzida na espira?

- (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