

**Prova de Física**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**ACADEMIA DA FORÇA AÉREA**  
**CONCURSO DE ADMISSÃO 1999**  
**CADERNO DE QUESTÕES DA PROVA DE FÍSICA**  
**CÓDIGO 03**

Considere o valor para a aceleração da gravidade, quando necessário,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

1. Uma série de  $n$  projéteis, de 10 gramas cada um, é disparada com velocidade  $v = 503 \text{ m/s}$  sobre um bloco amortecedor, de massa  $M = 15 \text{ kg}$ , que os absorve integralmente. Imediatamente após, o bloco desliza sobre um plano horizontal com velocidade  $V = 3 \text{ m/s}$ . Qual o valor de  $n$ ?  
a) 4  
b) 6  
c) 7  
d) 9
  
2. Um pósitron é uma micropartícula que possui massa de repouso igual à do elétron e carga idêntica, mas positiva. Suponha, por hipótese, que durante a atração entre um pósitron e um elétron a velocidade das partículas é da ordem de 36000 km/h e obedece às leis clássicas. Considerando a massa do elétron e do pósitron igual a  $9 \times 10^{-31} \text{ kg}$ , podemos afirmar que a quantidade de movimento do sistema imediatamente antes da recombinação, é  
a) zero  
b)  $9 \times 10^{-27} \text{ kgm/s}$   
c)  $18 \times 10^{-27} \text{ kgm/s}$   
d)  $35 \times 10^{-27} \text{ kgm/s}$
  
3. A altitude típica de um satélite de comunicação é da ordem de 36000 km e o raio da Terra é aproximadamente 6000 km. Designa-se por  $g_O$ , a aceleração da gravidade nas vizinhanças da superfície terrestre e por  $g_S$ , a aceleração gravitacional da Terra, na órbita do satélite. A partir dessas considerações, o valor da razão  $g_O/g_S$  é  
a) 6  
b) 7  
c) 36  
d) 49
  
4. Um terço de um percurso retilíneo é percorrido por um móvel com velocidade escalar média de 60 km/h e o restante do percurso, com velocidade escalar média de 80 km/h. Então a velocidade média do móvel, em km/h, em todo percurso, é  
a) 70,0  
b) 72,0  
c) 73,3  
d) 75,0

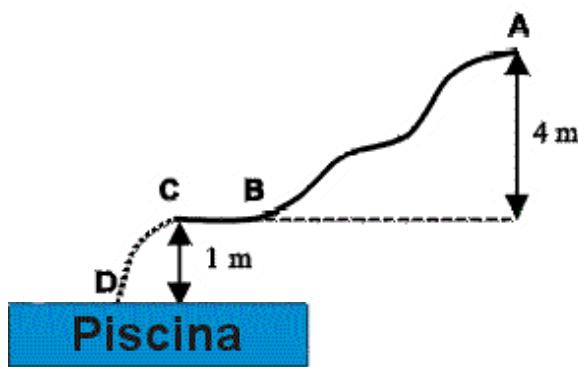
5. Um corpo movimenta-se sobre uma reta, e sua posição, em metros, é dada em função do tempo, em segundos, pela equação  $s = 7 + 6t - 2t^2$ . O instante em que o corpo inverte o sentido do movimento e a sua velocidade no instante  $t = 4$  segundos são, respectivamente,

- a) 0 e 7
- b) -4 e 10
- c) 1,5 e -10
- d) 0,67 e -20

6. Um avião, sobrevoando em linha reta uma planície com velocidade 720 km/h e a uma altura de 2000 metros, deixa cair um objeto. Desprezando-se a resistência do ar, a que distância, em metros, do ponto diretamente abaixo do avião, no momento da queda, o objeto atingirá o solo?

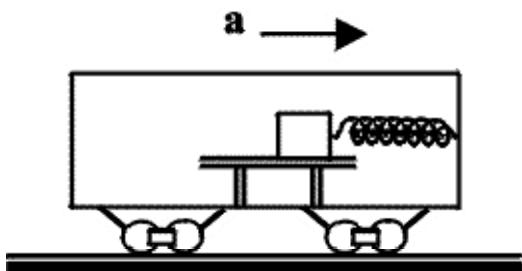
- a) 200
- b) 720
- c) 2000
- d) 4000

7. Uma pessoa, partindo do repouso no ponto **A**, desliza sobre um tobogã, representado na figura abaixo. Ao atingir o final do tobogã, no ponto **C**, projeta-se no espaço, atingindo o ponto **D**, na superfície de uma piscina. Sabe-se que a altura do ponto **A** é 4 metros acima do ponto **C** e que o ponto **C** está a uma altura igual a 1 metro acima do ponto **D** e, ainda, que o trecho **BC** é horizontal. Desprezando-se todas as forças de resistência, pode-se afirmar que a distância horizontal, em metros, entre os pontos **C** e **D** é



- a) 1
- b) 2
- c) 4
- d) 8

8. A figura abaixo representa um vagão se movendo sobre trilhos, retilíneos e horizontais, com aceleração constante igual a  $3,0 \text{ m/s}^2$ . No interior do vagão, existe uma mesa de tampo horizontal e sobre ela está colocado um corpo preso à parede dianteira do vagão por meio de uma mola de constante elástica desconhecida. Sabe-se que a massa do corpo é 2,0 kg e que está em repouso, em relação ao vagão, e que a mola está distendida 4,0 cm, em relação ao seu comprimento normal. Pode-se afirmar que a constante elástica da mola, em  $\text{N/cm}$ , é

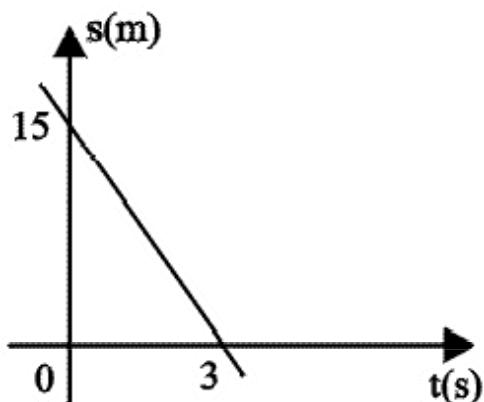


- a) 1,5
- b) 3,0
- c) 4,5
- d) 6,0

9. Desde que a cronometragem eletrônica começou a ser utilizada, os tempos dos recordes na prova de 100 metros rasos baixaram de 9,95 segundos (1968) para 9,79 segundos (obtido por Maurice Greene em 1999), ou seja, apenas 16 centésimos de segundo em 31 anos. As velocidades médias, em km/h, dos recordes citados foram, aproximadamente,

- a) 2,8 e 2,9
- b) 10,0 e 10,2
- c) 36,2 e 36,8
- d) 41,2 e 41,6

10. Um corpo tem seu movimento representado pelo gráfico abaixo, onde  $s$  é sua posição e  $t$  o tempo. A equação horária que representa esse movimento é

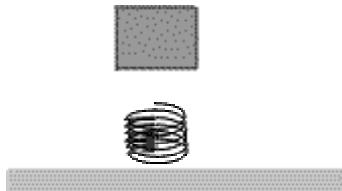


- a)  $s = 12 - 3t$
- b)  $s = 15 + 3t$
- c)  $s = 15 - 3t$
- d)  $s = 15 - 5t$

11. Um carro parte do repouso e em 10 segundos atinge a velocidade de 108 km/h, ao percorrer uma estrada retilínea e plana. Nesse intervalo, a aceleração média, em  $\text{m/s}^2$ , e a velocidade média, em m/s, desse carro, são, respectivamente,

- a) 3,0 e 15,0
- b) 3,0 e 18,0
- c) 3,6 e 30,0
- d) 3,6 e 10,0

12. Um bloco de 250 gramas cai sobre uma mola cuja constante elástica é 250 N/m. O bloco prende-se à mola, que sofre uma compressão de 12 cm antes de ficar momentaneamente parada. A velocidade do bloco imediatamente antes de chocar-se com a mola é, em m/s,

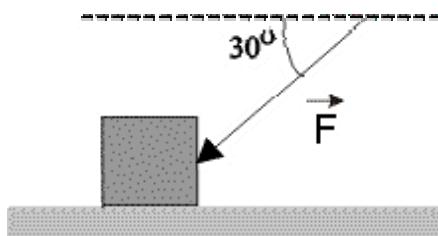


- a) 2,00
- b) 2,51
- c) 3,46
- d) 4,23

13. Um bloco é colocado na borda exterior de um carrossel de raio 5,0 metros e que dá uma volta a cada 30 segundos. Para que o bloco permaneça sobre o carrossel, o coeficiente de atrito deve ser

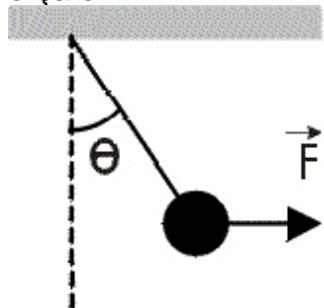
- a) 0,02
- b) 0,03
- c) 0,20
- d) 0,30

14. Um bloco de 20 kg é empurrado sobre um assoalho horizontal por uma força  $\vec{F}$  que faz um ângulo de  $30^\circ$  com a horizontal, conforme mostra a figura abaixo. O coeficiente de atrito entre o bloco e o assoalho é 0,25. O valor da força  $\vec{F}$ , em newtons, necessária para colocar o bloco na iminência de deslizar é, aproximadamente,



- a) 35,1
- b) 46,2
- c) 54,0
- d) 68,0

15. Uma esfera metálica de peso  $P$  está presa a uma das extremidades de um fio de massa desprezível, cuja extremidade oposta está ligada a um suporte fixo. Sabendo-se que o sistema está em equilíbrio, em uma posição na qual o fio forma com a vertical um ângulo  $\theta$ , equilíbrio este conseguido pela ação de uma força horizontal  $F$  aplicada à esfera, pode-se afirmar que o módulo de tal força é



- a)  $P \operatorname{tg} \theta$
- b)  $P / \operatorname{tg} \theta$
- c)  $P \cos \theta$
- d)  $P / \cos \theta$

16. Partindo do repouso, um automóvel gasta 1 minuto para cobrir uma distância de 1,44 km, desenvolvendo movimento uniformemente acelerado. Ao final desse intervalo de tempo, a velocidade do mesmo será, em km/h,

- a) 24,0
- b) 48,0
- c) 86,4
- d) 172,8

17. Pode-se afirmar que, quando a distância entre duas massas  $m_1$  e  $m_2$  é reduzida pela metade, a força de atração gravitacional entre elas é

- a) duas vezes maior.
- b) duas vezes menor.
- c) quatro vezes maior.
- d) quatro vezes menor.

18. Considere uma chapa quadrada, metálica, de material homogêneo, contendo um orifício circular em seu centro. Se a chapa for aquecida de modo uniforme e o seu lado aumentar em 2%, então a área do orifício

- a) diminuirá em 2%.
- b) diminuirá em 4%.
- c) aumentará em 2%.
- d) aumentará em 4%.

19. Quando você bebe refrigerante, utilizando um canudinho, o líquido chega até sua boca, porque a

- a) pressão atmosférica aumenta com a altura.
- b) densidade do refrigerante é maior que a densidade do ar.
- c) pressão no interior de sua boca é menor que a pressão atmosférica.
- d) pressão do líquido se transmite ao canudinho até chegar à boca.

20. Certa escala termométrica adota os valores

$-30^{\circ}\text{G}$  e  $370^{\circ}\text{G}$ , respectivamente, para os pontos de fusão do gelo e ebulição da água, sob pressão de 1 atm. A fórmula de conversão entre essa escala e a escala Celsius é

- a)  $t\text{G} = t\text{C} - 30$
- b)  $t\text{G} = t\text{C} + 370$
- c)  $t\text{G} = 4t\text{C} - 30$
- d)  $t\text{G} = 3,4t\text{C} + 30$

21. Um navio, flutuando em água doce, está sujeito a um empuxo  $\vec{E}_{11}$  e desloca um volume de água  $V_1$ . Flutuando em água salgada, o empuxo sobre ele será  $\vec{E}_{22}$  e o volume de líquido deslocado será  $V_2$ . Pode-se concluir então que

- a)  $\vec{E}_{22} > \vec{E}_{11}$  e  $V_2 < V_1$
- b)  $\vec{E}_{22} = \vec{E}_{11}$  e  $V_2 = V_1$
- c)  $\vec{E}_{22} = \vec{E}_{11}$  e  $V_2 < V_1$
- d)  $\vec{E}_{22} > \vec{E}_{11}$  e  $V_2 > V_1$

22. Uma caixa com 2 metros de comprimento, 1 metro de largura e 3 metros de altura, contém 5000 litros de água. A pressão exercida pela água no fundo da caixa, em pascal, é

- a)  $2,5 \times 10^3$
- b)  $5,0 \times 10^3$
- c)  $2,5 \times 10^4$
- d)  $5,0 \times 10^4$

23. De acordo com Johannes Kepler (1571-1630), “o quadrado do período de qualquer planeta é proporcional ao cubo do semi-eixo maior de sua órbita”.

Com respeito à órbita da Terra em relação ao Sol, sabe-se que o período é de um ano e o semi-eixo maior é  $15 \times 10^{10}$  metros. A partir dessas informações, pode-se afirmar que a ordem de grandeza da constante de proporcionalidade, em  $\text{s}^2/\text{m}^3$ , é

- a)  $10^{-12}$
- b)  $10^{-15}$
- c)  $10^{-19}$
- d)  $10^{-23}$

24. A variação aproximada do volume, em  $\text{cm}^3$ , de uma esfera de alumínio de raio 10 cm, quando aquecida de  $20^\circ\text{F}$  a  $110^\circ\text{F}$ , é  
( dado: coeficiente de dilatação linear do alumínio  $\alpha = 23 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ )

- a) 1,45
- b) 14,50
- c) 18,50
- d) 29,00

25. No interior de um cilindro, encontram-se  $30 \text{ cm}^3$  de um gás perfeito, sob pressão de 3 atm e temperatura de  $50^\circ\text{C}$ . Inicialmente, o gás sofre expansão isotérmica e seu volume passa a ser  $70 \text{ cm}^3$ . A seguir, sofre transformação isocórica e a pressão torna-se 2,5 atm. No final, a temperatura do gás, em  $^\circ\text{C}$ , vale  
a) 323  
b) 355  
c) 430  
d) 628

26. Colocam-se 10 gramas de gelo a  $0^\circ\text{C}$  em um calorímetro de cobre com massa 150 gramas e calor específico  $0,093 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ . No interior do calorímetro, há 200 gramas de água, cujo calor específico é  $1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ . A temperatura do calorímetro e da água, antes de receber o gelo, era de  $20^\circ\text{C}$ . Após o equilíbrio, colocam-se 55 gramas de um metal a  $90^\circ\text{C}$  no interior do calorímetro. Restabelecido o equilíbrio térmico, a temperatura atingiu  $25^\circ\text{C}$ . O calor específico do metal, em  $\text{cal/g}^\circ\text{C}$ , é  
( dado: calor latente de fusão do gelo =  $80 \text{ cal/g}$ )

- a) 0,21
- b) 0,40
- c) 0,60
- d) 0,80

27. O princípio fundamental em que se baseia o termômetro é a (o)  
a) lei zero da termodinâmica.  
b) primeira lei da termodinâmica.  
c) segunda lei da termodinâmica.  
d) das trocas de calor sensível e latente.

28. A massa específica de um sólido é  $6,19 \text{ g/cm}^3$  a  $6^\circ\text{C}$  e  $6,12 \text{ g/cm}^3$  a  $56^\circ\text{C}$ . O coeficiente de dilatação linear do sólido, em  $^\circ\text{C}^{-1}$ , é  
a)  $6,52 \times 10^{-5}$   
b)  $7,62 \times 10^{-6}$   
c)  $6,52 \times 10^{-6}$   
d)  $7,62 \times 10^{-5}$

29. Dois líquidos A e B, com a massa de A valendo  $5/4$  da massa de B, são misturados no interior de um calorímetro. Verifica-se que não há mudanças de estado e que a temperatura inicial de B e a temperatura de equilíbrio

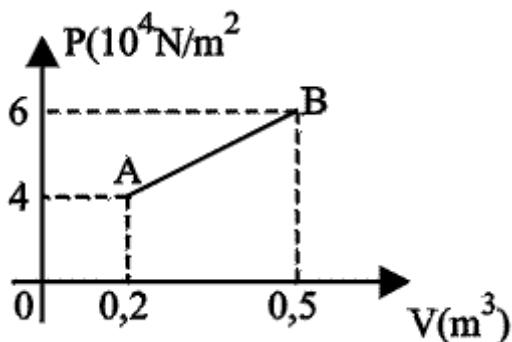
correspondem ao quádruplo e ao triplo, respectivamente, da temperatura inicial de A. Desprezando-se as trocas de calor com o calorímetro e com o ambiente, a relação entre os calores específicos dos líquidos A e B é

- a) 1,25
- b) 0,80
- c) 0,75
- d) 0,40

30. Uma máquina térmica trabalha entre as temperaturas de 300 K e 600 K. Em cada ciclo, a máquina retira 221 J de calor da fonte quente e rejeita 170 J de calor para a fonte fria. O rendimento da máquina e o rendimento máximo, em porcentagem, que ela poderia ter com as temperaturas entre as quais opera são, respectivamente,

- a) 44 e 56
- b) 23 e 50
- c) 50 e 77
- d) 23 e 77

31. Oito mols de um gás ideal monoatômico sofrem o processo termodinâmico **AB** indicado no gráfico. A quantidade de calor, em kJ, trocada pelo gás na transformação de **A** para **B**, é  
( dado:  $R = 8,31 \text{ J/molK}$ )

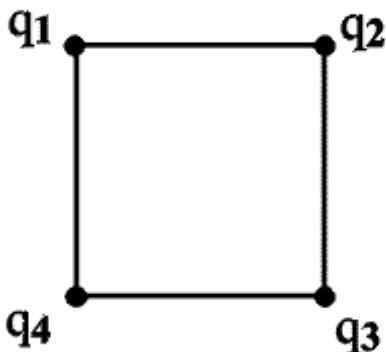


- a) 6
- b) 12
- c) 15
- d) 48

32. Certa massa de metano, cuja molécula-grama é 16 gramas, ocupa volume de 120 litros sob pressão de 2,5 atm e à temperatura de 427 °C. A massa do metano, em gramas, é

- ( dado:  $R = 0,082 \text{ atm?l/molK}$ )
- a) 3,06
  - b) 5,22
  - c) 19,06
  - d) 83,60

33. Quatro cargas são colocadas nos vértices de um quadrado, de lado  $a = 10 \text{ cm}$ , conforme a figura abaixo. Sendo  $q_1 = q_2 = 3 \text{ uC}$  e  $q_3 = q_4 = -3 \text{ uC}$ , a intensidade do campo elétrico no centro do quadrado, em  $\text{N/C}$ , é

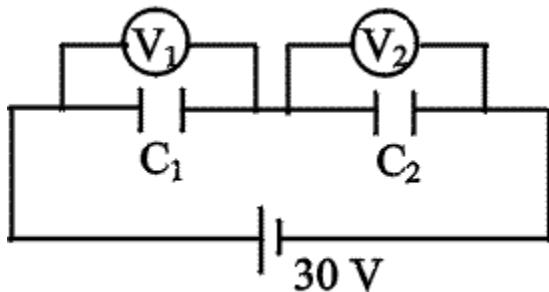


- a)  $7,64 \times 10^6$
- b)  $5,40 \times 10^6$
- c)  $1,53 \times 10^7$
- d)  $3,82 \times 10^7$

34. Sabe-se que um condutor percorrido por uma corrente elétrica pode sofrer o efeito de uma força magnética devido ao campo magnético uniforme em que o condutor estiver inserido. Nessas condições, pode-se afirmar que a força magnética

- a) atuará sempre de modo a atrair o condutor para a fonte do campo magnético.
- b) atuará sempre de modo a afastar o condutor da fonte do campo magnético.
- c) será máxima quando o ângulo entre a direção do condutor e o vetor for  $90^\circ$ .
- d) será sempre paralela à direção do condutor e o seu sentido será o da movimentação das cargas negativas.

35. Na figura abaixo, temos dois capacitores ligados em série, sendo  $C_1 = 10\text{ mF}$  e  $C_2 = 20\text{ mF}$ , com uma fonte de  $30\text{ V}$ . Sendo  $V_1$  e  $V_2$  dois voltímetros, pode-se dizer em relação às leituras de  $V_1$  e  $V_2$  que



- a)  $V_2 = 0$
- b)  $V_1 = V_2$
- c)  $V_1 < V_2$
- d)  $V_1 > V_2$

36. Ligando-se um resistor de  $0,10\text{ }\Omega$  a uma bateria com f.e.m. de  $1,5\text{ V}$ , tem-

se uma potência, dissipada no resistor, de 10 W. A diferença de potencial, em Volts, e a resistência interna da bateria, em  $\Omega$ , são, respectivamente,

- a) 1 e 0,05
- b) 1 e 0,005
- c) 10 e 0,05
- d) 10 e 0,005

37. Um gerador de f.e.m. 12 V alimenta um receptor cuja resistência é  $10 \Omega$ . Sabendo-se que o rendimento do gerador é 60%, sua resistência interna, em  $\Omega$ , é

- a) 2,1
- b) 4,3
- c) 6,7
- d) 8,9

38. Uma resistência é alimentada por uma linha de 220 V (CA) e possui como proteção um fusível que interrompe a alimentação quando ocorre uma sobrecarga no valor máximo de sua corrente, que é 25 A. Estando ligado um chuveiro que consome 4400 W, o número máximo de lâmpadas de 100 W que podem ser ligadas, sem interromper a alimentação, é

- a) 1
- b) 5
- c) 10
- d) 11

39. Pode-se afirmar que o campo magnético existente na região em torno de um ímã natural é devido

- a) à vibração das moléculas no interior do material do ímã.
- b) aos movimentos específicos dos elétrons existentes nos átomos do material do ímã.
- c) à repulsão, causada pelo núcleo dos átomos do material, que atua gerando uma corrente elétrica.
- d) a pequenos ímãs de magnetita existentes no interior de cada átomo de óxido de ferro.

40. Assinale a alternativa incorreta.

- a) A agulha magnética de uma bússola é um ímã que se orienta na direção do campo magnético terrestre.
- b) O polo sul geográfico atrai o polo sul de uma agulha magnetizada.
- c) Uma carga elétrica submetida à ação de um campo magnético sempre sofrerá a ação de uma força magnética.
- d) Se um fio for percorrido por uma corrente elétrica, será produzido um campo magnético, que poderá atuar sobre cargas em movimento, exercendo sobre elas uma força magnética.