

Escola Naval 2008/2009

MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

***(PROCESSO SELETIVO DE ADMISSÃO À ESCOLA
NAVAL / PSAEN-2008)***

**NÃO ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE
MATERIAL EXTRA**

FÍSICA

PROVA DE FÍSICA

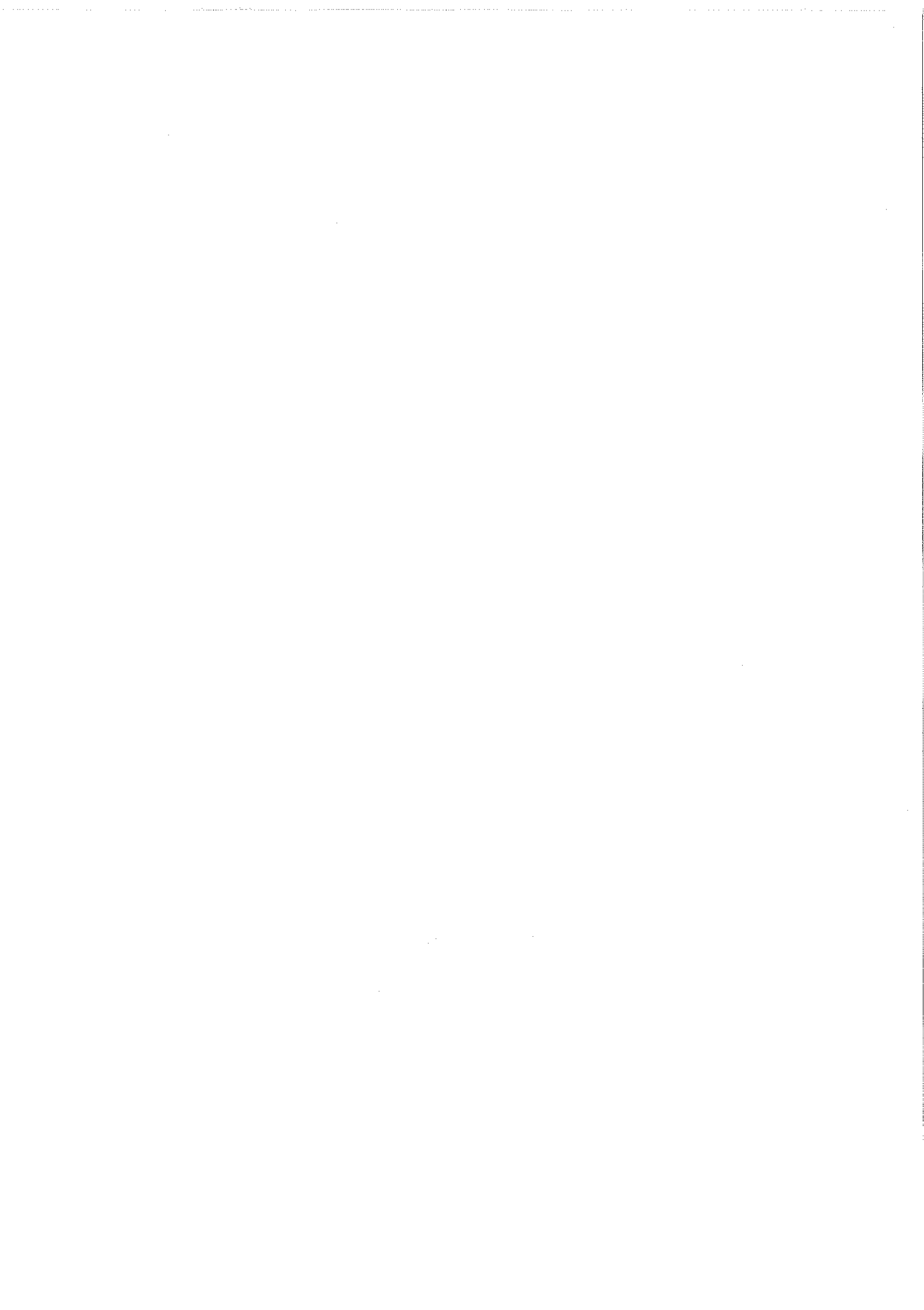
21) Em um certo cruzamento de uma rodovia, no instante $t_0 = 0$, um veículo **A** possui velocidade de $4,0\hat{i}$ (m/s) e outro veículo **B** velocidade de $6,0\hat{j}$ (m/s). A partir de então, o veículo **A** recebe, durante 2,8 s, uma aceleração de $3,0\text{m/s}^2$, no sentido positivo do eixo dos **Y**, e o veículo **B** recebe, durante 2,5 s, uma aceleração de $2,0\text{m/s}^2$, no sentido negativo do eixo dos **X**. O módulo da velocidade do veículo **A** em relação ao veículo **B**, em m/s, no instante $t = 1,0$ s, é

- (A) $1,5\sqrt{3}$
- (B) $2,0\sqrt{5}$
- (C) $3,0\sqrt{3}$
- (D) $3,0\sqrt{5}$
- (E) $5,0\sqrt{5}$

22) Pacotes são transportados de um nível para outro através de uma esteira que se move com velocidade constante de módulo igual a $0,80\text{m/s}$. Verifica-se que a esteira se move $1,5\text{m}$ para cima, com um ângulo de 12° com a horizontal, em seguida move-se $2,5\text{m}$ horizontalmente e finalmente $1,0\text{m}$ para baixo fazendo um ângulo de $8,0^\circ$ com a horizontal. Considere: $|\vec{g}| = 10,0\text{m/s}^2$. A massa de um pacote vale $3,0\text{kg}$, sendo transportado pela esteira sem escorregar. As potências da força exercida pela esteira sobre cada pacote, quando em movimento para cima, na inclinação de 12° , e na horizontal, são, respectivamente, em watt

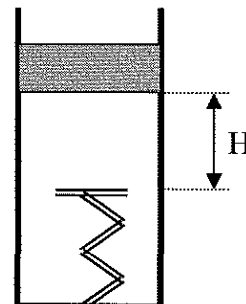
- (A) 5,04 e zero
- (B) 7,00 e zero
- (C) -5,04 e 7,00
- (D) 7,44 e 5,04
- (E) 7,00 e 5,04

$$\text{Dados: } \begin{cases} \cos 78^\circ = 0,21 \\ \cos 72^\circ = 0,31 \\ \cos 80^\circ = 0,17 \end{cases}$$

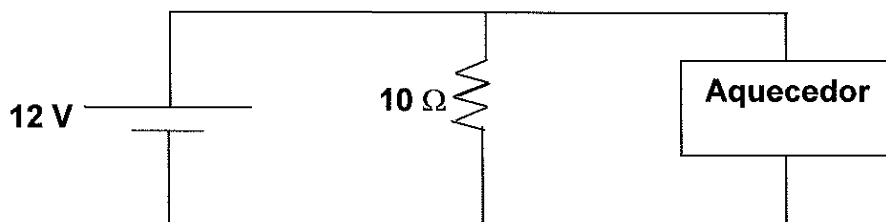


23) Um bloco de massa igual a 2,00 kg é solto de uma altura $H=3,00\text{ m}$ em relação a uma mola ideal de constante elástica igual a $40,0\text{ N/m}$. Considere a força de atrito cinético entre as superfícies em contato constante e de módulo igual $5,00\text{ N}$. Desprezando a força de atrito estático quando em repouso, isto é, desprezando as perdas de energia nas várias situações de repouso, a distância total percorrida pelo bloco até parar, em metros, é

- (A) 10,0
- (B) 12,0
- (C) 12,5
- (D) 12,8
- (E) 13,0



24) Um aquecedor, de resistência elétrica desconhecida, aquece $1,00\text{ kg}$ de água de $75,0^\circ\text{C}$ até $85,0^\circ\text{C}$, em $21,0\text{ s}$, quando uma corrente de $10,0\text{ A}$ passa por ele. Se o ligarmos no circuito elétrico abaixo, a potência dissipada nele, em watt, é
 Dado: $c_{\text{água}} = 4,20 \cdot 10^3\text{ J/kg.K}$.



- (A) 6,20
- (B) 7,00
- (C) 7,20
- (D) 8,00
- (E) 8,20



25) Uma pessoa está parada na beira de uma rodovia quando percebe que a frequência do som emitido pela buzina de um veículo varia de 360 Hz para 300 Hz, à medida que o veículo passa por ele. Considerando o ar parado (sem vento), os movimentos na mesma reta e a velocidade do som no ar de módulo igual a 330 m/s, o módulo da velocidade do veículo, em km/h, é

- (A) 100
- (B) 108
- (C) 110
- (D) 112
- (E) 115

26) Uma esfera de madeira, de massa igual a 4,00 kg, é solta de uma altura igual a 1,80 m de um piso horizontal (massa infinita). No choque, o piso exerce uma força média de módulo igual a $12,0 \cdot 10^3$ N, atuando no intervalo de tempo de 3,00 ms. Desprezando-se a resistência do ar, o coeficiente de restituição do choque vale

Dado: $|\vec{g}| = 10,0 \text{ m/s}^2$

- (A) 0,30
- (B) 0,40
- (C) 0,45
- (D) 0,50
- (E) 0,60



27) Uma partícula de massa m e carga elétrica positiva q é lançada, no instante $t_0 = 0$, perpendicularmente no interior de um campo magnético uniforme \vec{B} , percorrendo uma trajetória curvilínea de raio R . O módulo da componente em Y do vetor velocidade da partícula, no instante t igual a três oitavos do período, vale

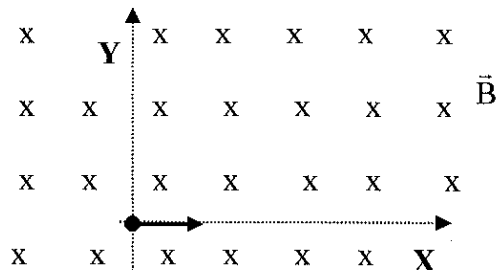
(A) $\frac{qBR\sqrt{2}}{2m}$

(B) $\frac{qBR}{m}$

(C) $\frac{qmB\sqrt{3}}{R}$

(D) $\frac{BRm}{2q}$

(E) $\frac{2qBR}{3m}$



28) Em uma certa galáxia, planetas orbitam em torno de uma estrela, de massa M , de maneira semelhante a do nosso sistema solar. Nesta galáxia, um planeta **A** possui massa $m_A = m$ e outro planeta **B**, massa $m_B = 3m$. Se o módulo da velocidade de escape do planeta **B** é igual a duas vezes o módulo da velocidade de escape do planeta **A**, a razão entre os raios dos planetas (R_A/R_B) é igual a

(A) 4

(B) 2

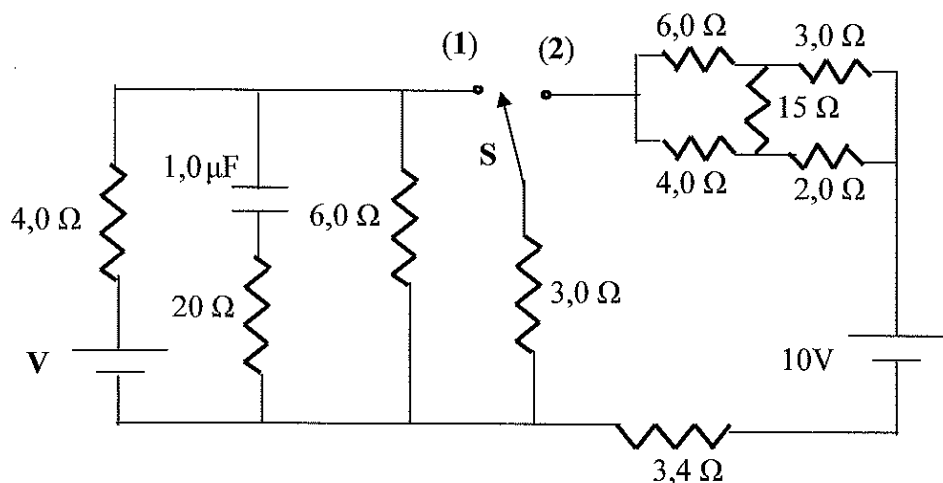
(C) 2/3

(D) 3/4

(E) 4/3



29) No circuito elétrico abaixo, considere a resistência elétrica de cada fonte (gerador) desprezível e o capacitor completamente carregado.



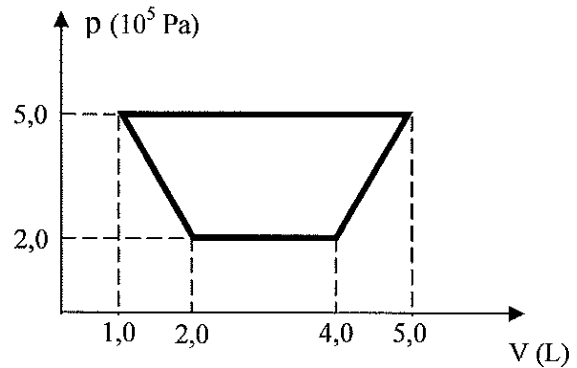
Para que a potência elétrica total dissipada no circuito, com a chave **S** na posição (1), seja igual à potência elétrica total dissipada no circuito, com a chave **S** na posição (2), a voltagem **V**, em volt, entre as placas do gerador, deve ser, aproximadamente, igual a

- (A) 12,2
- (B) 12,8
- (C) 13,0
- (D) 13,5
- (E) 14,5



30) O diagrama abaixo mostra um ciclo reversível realizado por 1,0 mol de um gás ideal monoatômico. Uma máquina de Carnot operando entre as mesmas temperaturas mais baixa e mais alta, que ocorrem no ciclo, tem eficiência (rendimento), em porcentagem, de
 Considere: $R = 8,0 \text{ J/mol.K}$

- (A) 70
- (B) 75
- (C) 84
- (D) 87
- (E) 90



31) Um projétil de chumbo, de massa igual a 10,0 gramas, está na temperatura de $27,0^\circ\text{C}$ e se desloca horizontalmente com velocidade de 400 m/s quando se choca com um bloco de massa 5,00 kg, inicialmente em repouso sobre uma superfície horizontal. Os coeficientes de atrito entre o bloco e a superfície horizontal valem 0,300 e 0,200. O projétil penetra no bloco e o conjunto passa a se mover com uma velocidade de 2,00 m/s. Admitindo-se que a energia cinética perdida pelo projétil seja transformada em calor e que 40% deste calor foi absorvido pelo próprio projétil, a variação de entropia (em J/K) do projétil é, aproximadamente, igual a

Dados: $\left\{ \begin{array}{l} \text{calor específico do chumbo sólido} = 1,30 \times 10^2 \text{ J/kg } ^\circ\text{C} \\ \text{calor latente de fusão do chumbo} = 2,50 \times 10^4 \text{ J/kg} \\ \text{temperatura de fusão do chumbo} = 327^\circ\text{C} \\ \text{conversão: } 0^\circ\text{C} \equiv 273 \text{ K} \\ \ln 10 = 2,30 ; \ln 3,62 = 1,29 ; \ln 1,81 = 0,59 \end{array} \right.$

- (A) 0,500
- (B) 0,740
- (C) 0,767
- (D) 0,800
- (E) 0,830

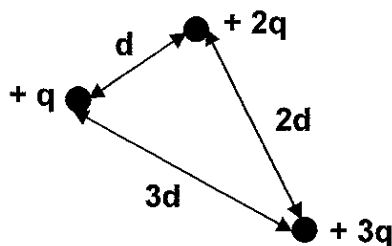


32) Duas pedras **A** e **B**, de mesma massa, são lançadas simultaneamente, da mesma altura **H** do solo, com velocidades iguais de módulo **V**. A pedra **A** foi lançada formando um ângulo de 10° abaixo da horizontal e a pedra **B** foi lançada formando um ângulo de 60° acima da horizontal. Despreze a resistência do ar e considere a aceleração da gravidade constante. Podemos afirmar corretamente que, ao atingir o solo:

- (A) o módulo da quantidade de movimento linear da pedra **A** é menor do que o da pedra **B** e ambas atingem o solo no mesmo instante.
- (B) o módulo da quantidade de movimento linear da pedra **B** é igual ao da pedra **A** e as pedras chegam ao solo em instantes diferentes.
- (C) a energia cinética da pedra **A** é menor do que a da pedra **B** e as pedras chegam ao solo em instantes diferentes.
- (D) a energia cinética da pedra **A** é igual a da pedra **B** e ambas atingem o solo no mesmo instante.
- (E) a energia cinética da pedra **A** tem o mesmo valor numérico do módulo da quantidade de movimento linear da pedra **B** e as pedras chegam ao solo em instantes diferentes.

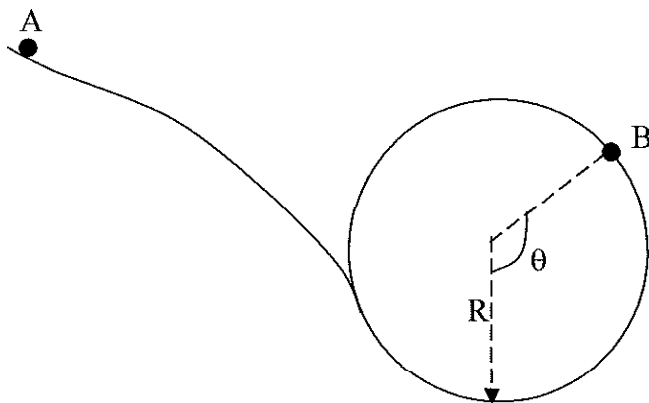
33) No sistema de cargas pontuais abaixo, no vácuo, temos: $q = 1,0 \mu\text{C}$ e $d = 1,0 \text{ mm}$. Se o trabalho realizado para deslocar as cargas, desde o infinito até a configuração mostrada, for igual à energia eletrostática de um capacitor plano, cuja d.d.p entre as placas é de $3,0 \cdot 10^2 \text{ V}$, a capacitância do capacitor, em milifarad, é
 Dado: $1/4\pi\epsilon_0 = K_0 = 9,0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$.

- (A) 1,2
- (B) 1,4
- (C) 1,8
- (D) 2,0
- (E) 2,3.





34) Uma pequena esfera (partícula) de massa M desliza, a partir do repouso (posição **A**), por uma trajetória (no plano vertical), passando pela posição **B**, da circunferência de raio R , com velocidade de módulo V , como indica a figura abaixo.

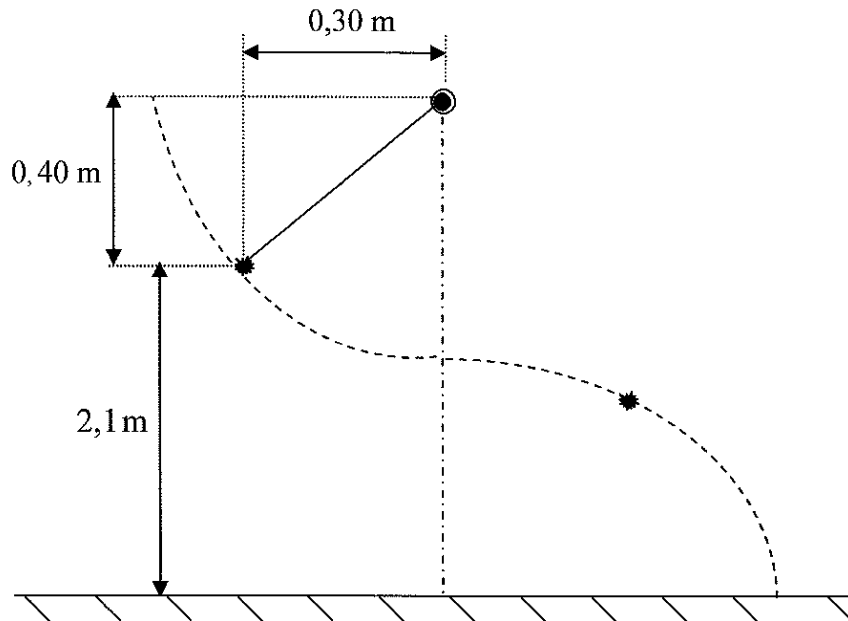


Sabe-se que o coeficiente de atrito cinético entre a partícula e a trajetória vale μ_c . O módulo da força de atrito que atua na esfera, no instante em que passa pela posição **B**, é igual a

- (A) $\mu_c Mg$
- (B) $\mu_c Mg \sin \theta$
- (C) $\mu_c Mg \cos \theta$
- (D) $\frac{\mu_c M (V^2 + Rg \cos \theta)}{R}$
- (E) $\frac{\mu_c V^2 g \sin \theta}{R}$



35) Uma pequena esfera de massa M , presa a um fio ideal, é solta com o fio na posição horizontal, descrevendo a trajetória abaixo.



Na posição onde a tração no fio é máxima, o fio se rompe e a esfera é lançada, atingindo o solo. O módulo da tração máxima é igual a três vezes o módulo do peso da esfera. Despreze a resistência do ar e considere $|\vec{g}|=10,0\text{ m/s}^2$. A distância horizontal (em metros), desde a vertical de saída da esfera até a sua chegada ao solo, é

- (A) 1,5
- (B) 1,8
- (C) 2,0
- (D) 2,3
- (E) 2,5



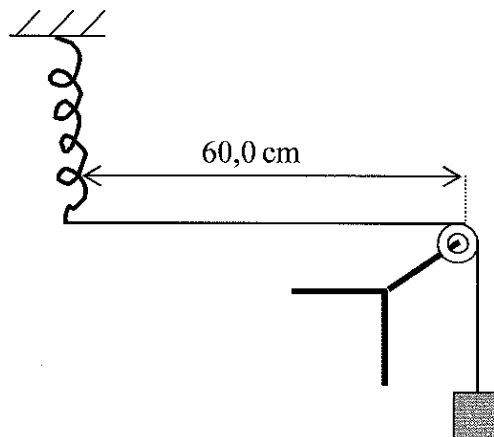
36) Uma partícula eletrizada de massa m e carga elétrica $+q$ é lançada, com velocidade $\vec{V} = (v\cos\theta)\hat{i} + (v\sin\theta)\hat{j}$, no interior de um campo magnético uniforme $\vec{B} = B_0\hat{i}$ [$B_0 = \text{constante}$]. Despreze a ação da gravidade. O trabalho realizado pela força magnética, que atua sobre a partícula, em um intervalo de tempo Δt , é

- (A) $qv^2B_0(\sin\theta)(\cos\theta)\Delta t$
- (B) $qv^2B_0(\cos\theta)\Delta t$
- (C) $qvB_0\Delta t$
- (D) zero
- (E) $qvB_0^2(\cos\theta)\Delta t$

37) Em um experimento com ondas estacionárias, uma corda de 60,0 cm de comprimento e massa igual a 30,0 gramas, tem um extremo preso a uma mola ideal vertical, que oscila em M.H.S de acordo com a função: $Y_{(t)} = 2,0 \cdot \sin(60\pi \cdot t)$ [t - segundos; Y - milímetros]. A corda passa por uma polia ideal e tem no outro extremo um bloco pendurado de massa M . Para que a onda estacionária na corda tenha quatro ventres, a massa M do bloco, em kg, é igual a

Dado: $|\vec{g}| = 10,0 \text{ m/s}^2$

- (A) 0,350
- (B) 0,405
- (C) 0,500
- (D) 0,520
- (E) 0,550





38) Um certo gás ideal possui, no estado inicial **A**: pressão p , ocupando um volume V e na temperatura T . Por meio de transformações quase-estáticas, sofre uma expansão isobárica até o estado intermediário **B**, onde a temperatura é $T_B = 2T$ e, em seguida, uma outra expansão adiabática, atingindo o estado final **C**, onde o volume $V_C = 3V$. Sabendo-se que o calor molar do gás a volume constante vale $(3/2) \cdot R$ (R - constante de Clapeyron), a temperatura do estado final T_C é

(A) $2T \cdot \sqrt{\frac{4}{9}}$

(B) $2T \cdot \sqrt[3]{\frac{4}{9}}$

(C) $T \cdot \sqrt[3]{\frac{2}{3}}$

(D) $3T \cdot \sqrt{\frac{9}{4}}$

(E) $T \cdot \frac{\sqrt[3]{2}}{3}$

39) Uma espira retangular, de lados 10,0 cm e 20,0 cm, possui 40 voltas de fio condutor, estreitamente espaçados, e resistência elétrica de $5,00 \Omega$. O vetor normal à área limitada pela espira forma um ângulo de 60° com as linhas de um campo magnético uniforme de módulo igual a 0,800 tesla. A partir do instante $t_0 = 0$, o módulo deste campo é reduzido uniformemente a zero e, em seguida, é aumentado uniformemente, porém em sentido oposto ao inicial, até atingir o módulo de 1,20 teslas, no instante $t = 4,00$ s. A intensidade média da corrente elétrica induzida na espira, neste intervalo de tempo, em miliampères, é

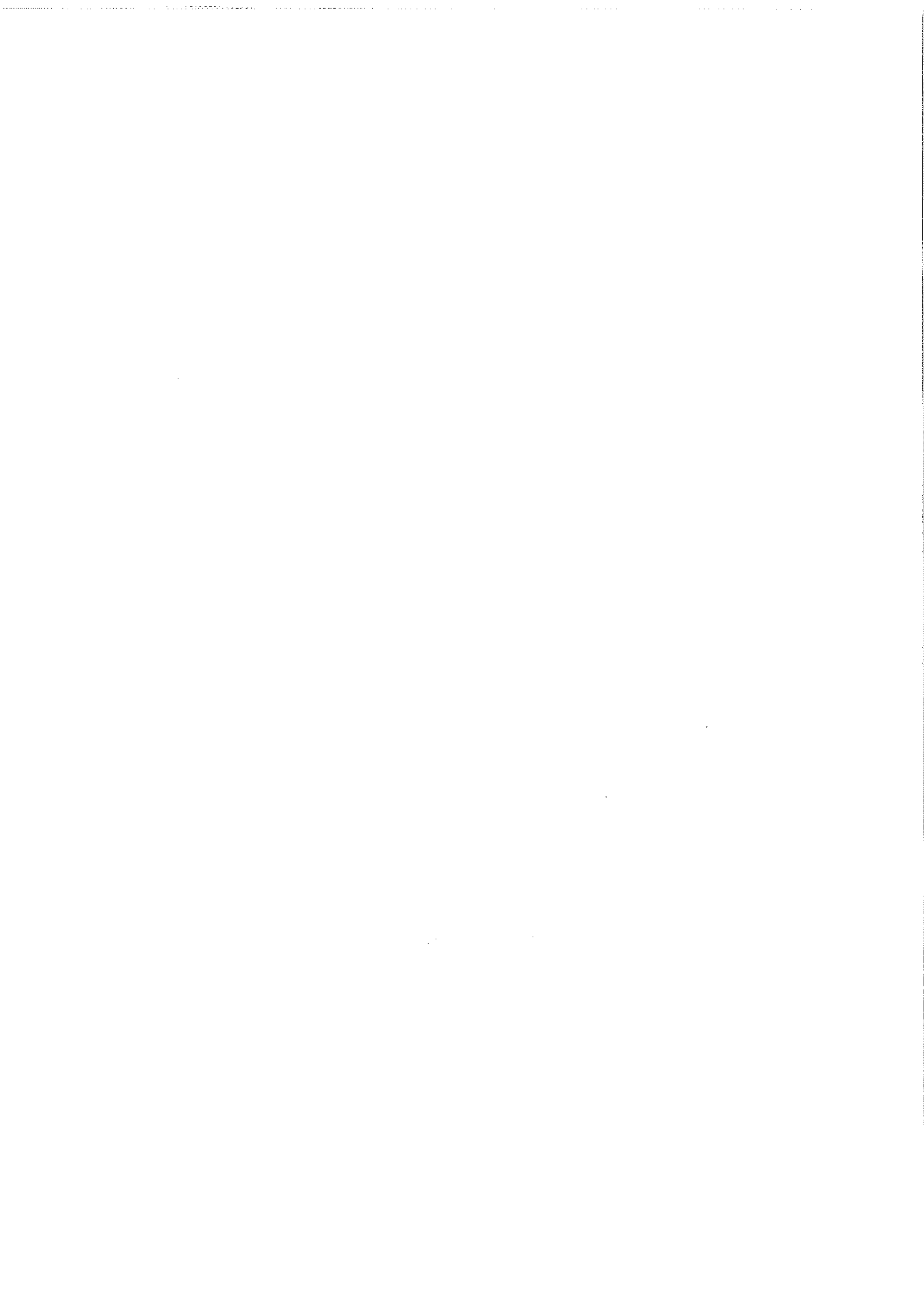
(A) 20,0

(B) 25,0

(C) 30,0

(D) 35,0

(E) 40,0



40) Dois fios condutores (1) e (2), longos e paralelos, são percorridos por correntes elétricas constantes I_1 e $I_2 = 3I_1$, de sentidos contrários. A relação entre os módulos das forças magnéticas $|\vec{F}_{m(1)}|$ sobre o fio (1) e $|\vec{F}_{m(2)}|$ sobre o fio (2) é

(A) $|\vec{F}_{m(2)}| = 3|\vec{F}_{m(1)}|$

(B) $|\vec{F}_{m(1)}| = 3|\vec{F}_{m(2)}|$

(C) $|\vec{F}_{m(1)}| = |\vec{F}_{m(2)}|$

(D) $|\vec{F}_{m(2)}| = 6|\vec{F}_{m(1)}|$

(E) $|\vec{F}_{m(1)}| = 6|\vec{F}_{m(2)}|$

Gabarito

21. D	31. C
22. A	32. B
23. E	33. A
24. C	34. D
25. B	35. C e E
26. D	36. D
27. A	37. B
28. E	38. B
29. A	39. E
30. C	40. C