



Bem-vindo(a) à nossa aplicação de preparação para exames! Chegou a hora de se destacar nos seus testes e conquistar o sucesso acadêmico que você merece. Apresentamos o "Guião de Exames Resolvidos": a sua ferramenta definitiva para uma preparação eficaz e resultados brilhantes!

Aqui, encontrará uma vasta coleção de exames anteriores cuidadosamente selecionados e resolvidos por especialistas em cada área. Nossa aplicação é perfeita para estudantes de todos os níveis acadêmicos, desde o ensino médio até a graduação universitária.

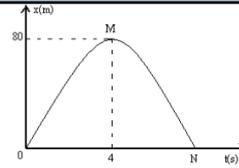
Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)



Exame:	Física	Nº Questões:	52
Ano	2014	Alternativas por questão:	5
Duração:	120 minutos		



1 O gráfico representa a posição em função do tempo de um corpo que é lançado verticalmente para cima a partir do solo ( $g=10\text{m/s}^2$ ). Qual é a velocidade do corpo, no SI, no instante  $t=5\text{s}$ ?



- A. -10,0      B. -5,0      C. 4,5      D. 5,0      E. 8,0

No ponto M o corpo lançado atinge a altura máxima. Então será inicialmente determinada o tempo em que o corpo atinge a altura máxima.

$$h = \frac{gt^2}{2} \rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 80}{10}} \rightarrow t = 4\text{s}$$

Em seguida será determinada a velocidade inicial do corpo. Como no ponto em que o corpo atinge a altura máxima, a velocidade do corpo é nula.

$$v = v_0 - gt \rightarrow 0 = v_0 - gt \rightarrow v_0 = gt = 10 \cdot 4 = 40\text{m/s}$$

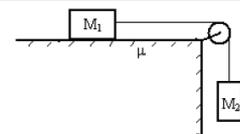
Determinando a velocidade do corpo em  $t=5\text{s}$ , obtém-se:

$$v = v_0 - gt = 40 - 5 \cdot 10 = -10\text{m/s}$$

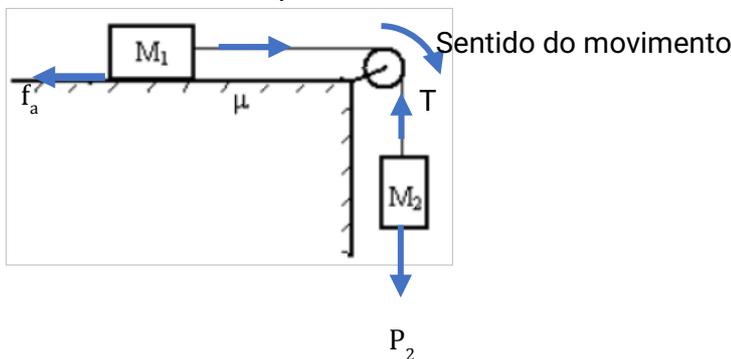
O sinal negativo significa que o corpo já está a descer, ou seja, a posição actual do corpo opõe-se ao sentido de subida.

Opção A

2 No sistema abaixo,  $M_1=M_2=10\text{kg}$  e o coeficiente de atrito cinético entre o bloco  $M_1$  e o plano vale 0,1. Qual é, em unidades SI, a tração no fio?  $g=10\text{m/s}^2$



- A. 55      B. 65      C. 75      D. 85      E. 95



$M_1: T - f_a = m_1 a$  (1) Somando as duas equações

$M_2: P_2 - T = m_2 a$  (2)

$$P_2 - f_a = (m_1 + m_2)a \rightarrow a = \frac{P_2 - f_a}{m_1 + m_2} = \frac{m_2 * g - \mu * m_1 * g}{m_1 + m_2}$$

$$a = \frac{g - \mu * g}{2} = \frac{10 - 0.1 * 10}{2} = \frac{10 - 1}{2} = \frac{9}{2} = 4.5 \text{ m/s}^2$$

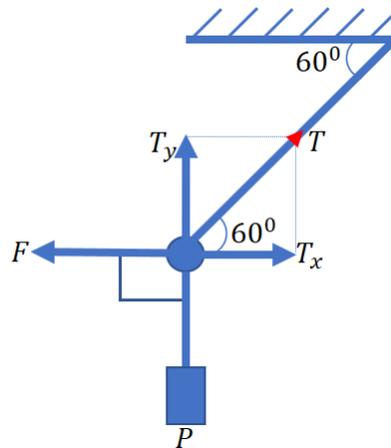
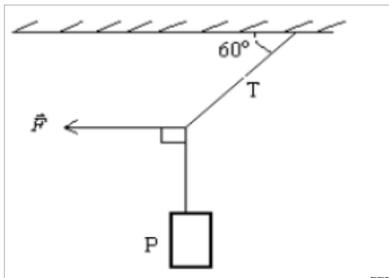
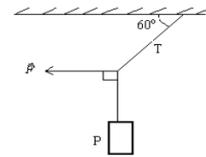
Usando a equação (1)

$$T - f_a = m_1 a \rightarrow T = f_a + m_1 a = 0.1 * 10 * 10 + 10 * 4.5 = 55 \text{ N}$$

Opção A

- 3 Um corpo é mantido em equilíbrio, segundo indica a figura. Se  $F=30 \text{ N}$ , a intensidade da tracção da corda  $T$  e o peso  $P$  do corpo, em S.I., são respectivamente:

A. 30 e 60      B. 60 e 30      C. 60 e 60      D. 30 e  $30\sqrt{3}$       E. 60 e  $30\sqrt{3}$



$$T_x = T \cos 60^\circ$$

$$T_y = T \sin 60^\circ$$

$$\begin{cases} T_x = F \\ P = T_y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} T \cos 60^\circ = 30 \\ P = T \sin 60^\circ \end{cases} \rightarrow \begin{cases} T * \frac{1}{2} = 30 \\ P = \frac{T * \sqrt{3}}{2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} T = 60 \text{ N} \\ P = \frac{60 * \sqrt{3}}{2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} T = 60 \text{ N} \\ P = 30\sqrt{3} \text{ N} \end{cases}$$

- 4 Um fabricante informa que um carro, partindo do repouso, atinge 108 km/h em 10 segundos. A melhor estimativa para o valor da aceleração nesse intervalo de tempo, em  $\text{m/s}^2$ , é:

A.  $3,0 \cdot 10^{-3}$       B. 2,8      C. 3,0      D. 9,8      E. 10,8

A velocidade é dada em km/h e deve ser convertida para m/s. Para tal, deve ser dividida por 3.6

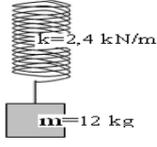
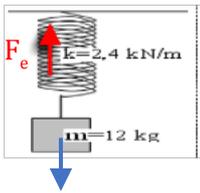
$$\frac{108}{3.6} = \frac{108}{36 * 10^{-1}} = 30 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{v}{t} = \frac{30}{10} = 3 \text{ m/s}^2$$

Opção C

5 Um corpo está em equilíbrio suspenso na extremidade duma mola como mostra a figura. Neste caso a deformação da mola é igual a:

A. 0,5 cm    B. 2 cm    C. 5 cm    D. 2 m    E. 5 m

P

Como o sistema está em equilíbrio, então o somatório de todas as forças é igual a zero.

$$F_e = P \rightarrow kx = mg \rightarrow x = \frac{mg}{k} = \frac{12 \cdot 10}{2.4 \cdot 10^3} = 5 \cdot 10^{-2} \rightarrow x = 5 \text{ cm}$$

Opção C

6 Um corpo de massa igual a 3,0 kg está sob a ação de uma força horizontal constante. Ele desloca-se num plano horizontal, sem atrito e sua velocidade aumenta 2,0 m/s em 2,0 s. A intensidade da força vale:

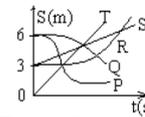
A. 3/8 N    B. 1,5 N    C. 3,0 N    D. 6,0 N    E. 24 N

$$F = m \cdot a = \frac{m \cdot v}{t} = \frac{3 \cdot 2}{2} = 3 \text{ N}$$

Opção C

7 A curva da figura, que melhor representa a equação paramétrica  $S(t) = 6 + 3t - 3t^2$ , é:

- A. P    B. Q    C. R    D. S    E. T



$S(t) = 6 + 3t - 3t^2$  Esta é equação quadrática com ordenada na origem em  $S(0) = 6$  e com  $a < 0$ , logo tem a concavidade voltada para baixo. Portanto, conclui-se que a curva que tem características descritas acima é a curva **Q**.

Opção B

8 Uma mola de constante elástica igual a 10 N/m é esticada desde sua posição de equilíbrio até uma posição em que seu comprimento aumenta 20 cm. Qual é, em Joules, a energia potencial da mola esticada?

A. 0.1    B. 0.2    C. 0.5    D. 0.8    E. 0.9

$$E_{\text{pela}} = \frac{k \cdot x^2}{2} = \frac{10(20 \cdot 10^{-2})^2}{2} = 5 \cdot 4 \cdot 10^{-2} = 0.2 \text{ J}$$

Opção B

9 Um canhão de 400 kg dispara uma bala de 5 kg com uma velocidade de 200 m/s. Qual é a velocidade do recuo do canhão?

A. 2    B. 3    C. 2.5    D. 4.5    E. 5.0

Para a resolução deste problema, deve se usar o princípio da conservação da quantidade de movimento. No início o canhão está em repouso ( $v_{1\text{antes}} = 0$ ) e depois do disparo a bala encontra-se em repouso ( $v_{2\text{depois}} = 0$ ).

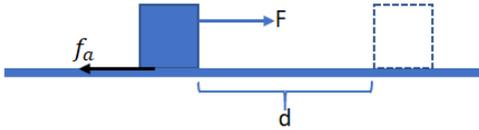
$$Q_{\text{antes}} = Q_{\text{depois}}$$

$$m_1 v_{1\text{antes}} + m_2 v_{2\text{antes}} = m_1 v_{1\text{depois}} + m_2 v_{2\text{depois}}$$

Opção C

$$v_{1\text{depois}} = \frac{m_2 v_{2\text{antes}}}{m_1} = \frac{5 \cdot 200}{400} = 2.5 \text{ m/s}$$

- 10 Qual é o coeficiente de atrito de um bloco de 10 kg que alcança 2 m/s, num deslocamento de 10 m, partindo do repouso? Considere a força a ele aplicada igual a 10 N.  
 A. 8      B. 0,8      C. 2      D. 0,08      E. 0.5



O bloco parte do repouso,  $v_{\text{inicial}} = 0$ , então a  $E_{\text{cinicial}} = 0$

$$W = F \cdot d$$

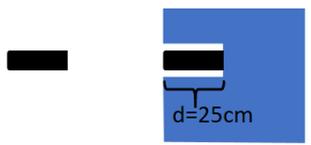
$$W = \Delta E_c = E_{\text{cf}} - E_{\text{ci}}$$

$$(F - f_a)d = \frac{m \cdot v^2}{2} \rightarrow -f_a = \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot d} - F \rightarrow -f_a = \frac{10 \cdot 2^2}{2 \cdot 10} - 10$$

Opção D

$$-f_a = -8 \rightarrow f_a = 8 \rightarrow \mu \cdot m \cdot g = 8 \rightarrow \mu = \frac{8}{m \cdot g} = \frac{8}{10 \cdot 10} \rightarrow \mu = 0.08$$

- 11 Uma bala de 50 g atinge um alvo com velocidade igual a 500 m/s e penetra 25 cm, sem sofrer desvio em relação à trajetória inicial até parar. Determinar a intensidade da força média de resistência oferecida pelo alvo à penetração.  
 A. -6250N      B. 5 N      C. -25000 N      D. 50 N      E. 500 N



A bala penetra no alvo até parar. Logo a sua velocidade final é nula.

$$W = \Delta E_c = E_{\text{cf}} - E_{\text{ci}}$$

$$W = -E_{\text{ci}} \rightarrow F \cdot d = -\frac{m \cdot v^2}{2} \rightarrow F = -\frac{m \cdot v^2}{2 \cdot d} = -\frac{50 \cdot 10^{-3} \cdot (500)^2}{2 \cdot 25 \cdot 10^{-2}} = -25000 \text{ N}$$

Opção C

- 12 Qual é o consumo de energia, em kWh de uma lâmpada de 60W que fica acesa 5h por dia durante os 30 dias do mês?  
 A. 300      B. 180      C. 90      D. 9      E. 150

Para a resolução deve se saber primeiro quantas horas a lâmpada esteve acesa durante os 30 dias.

5h ~~—~~ 1 dia  
 X — 30 dias

X=90horas

$$P = \frac{W}{t} = \frac{E}{t} \rightarrow E = P \cdot t = 60 \cdot 150 = 9000 \text{ Wh} \rightarrow P = 9 \text{ kWh}$$

Opção D

- 13 Um bloco de massa 1 kg tem aceleração constante de 3 m/s<sup>2</sup>. Sendo que este parte do repouso, a potência instantânea do bloco após 10s é:  
 A. 3 W      B. 10 W      C. 30 W      D. 90 W      E. 120 W

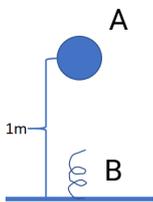
$$P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot d}{t} \rightarrow P = F \cdot v$$

Opção D

$$F = m \cdot a = 1 \cdot 3 = 3\text{N} \text{ e } v = a \cdot t = 3 \cdot 10 = 30\text{s}$$

$$P = F \cdot v = 30 \cdot 3 = 90\text{W}$$

- 14 Uma mola disposta na posição vertical no chão é atingida por uma esfera de massa 20 kg que cai livremente de uma altura de 1 m. Sendo 10 cm a deformação da mola, a constante elástica dessa mola vale:  
 A. 400 N/cm      B. 400 N/m      C. 200 N/cm      D. 200 N/m      E. 20 N/cm



Para resolver este problema, deve se aplicar o princípio da conservação da energia mecânica.

$$E_{mA} = E_{mB}$$

2

$$E_{pA} = E_{pelaB} \rightarrow mgh_A = \frac{kx^2}{2} \rightarrow k = \frac{2 \cdot mgh_A}{x^2} = \frac{2 \cdot 20 \cdot 20 \cdot 10 \cdot 1}{(10 \cdot 10^{-1})^2} = \frac{400}{10^{-2}} \rightarrow k = 400\text{N/cm}$$

Opção A

- 15 Um corpo possui 5,0·10<sup>19</sup> prótons e 4,0·10<sup>19</sup> electrões. Considerando a carga elementar 1,6·10<sup>-19</sup> C, a carga eléctrica deste corpo é:  
 A. 0 C      B. 1,6 C      C. 6,4 C      D. 8,0 C      E. 9,0 C

$$n = (5-4) \cdot 10^{19} = 10^{19}$$

$$Q = ne = 10^{19} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 1,6\text{C}$$

Opção B

- 16 Uma certa carga eléctrica Q, no vácuo cria a 2 cm dela, um campo eléctrico de intensidade 4,5·10<sup>4</sup> N/C. O valor dessa carga em coulombs é:  
 A. 2·10<sup>-10</sup>      B. 2·10<sup>-9</sup>      C. 2·10<sup>-7</sup>      D. 4·10<sup>-4</sup>      E. 9·10<sup>-4</sup>



$$E = \frac{k|Q|}{d^2} \rightarrow Q = \frac{E \cdot d^2}{k} = \frac{4,5 \cdot 10^4 \cdot (2 \cdot 10^{-2})^2}{9 \cdot 10^9} \rightarrow Q = 2 \cdot 10^{-9}\text{C}$$

Opção B

- 17 Um corpúsculo de 0,2 g eletrizado com carga de  $80 \cdot 10^{-6}$  C varia a sua velocidade de 20 m/s para 80 m/s ao se deslocar do ponto A para o ponto B de um campo elétrico. Qual é a ddp entre os pontos A e B desse campo?

A. 9000 V    B. 8500 V    C. 7500 V    D. 3000 V    E. 1500 V

$$\Delta V = \frac{W}{q}$$

$$W = \Delta E_c = E_{\text{cfinal}} - E_{\text{cinicial}}$$

$$W = \frac{m}{2}(v_2^2 - v_1^2) = \frac{0,2 \cdot 10^{-3}}{2} * (80^2 - 20^2) = 6 * 10^{-1} \text{ J}$$

Opção C

$$\Delta V = \frac{W}{q} = \frac{6 \cdot 10^{-1}}{80 \cdot 10^{-6}} = \frac{3}{4} * 10^4 = 7500 \text{ V}$$

- 18 Um estudante manteve um rádio de 9,0 V ligado das 21:00 h às 2:00 h da manhã do dia seguinte, debitando durante esse tempo toda uma potência média de 7,0 W. Qual foi a carga que atravessou o rádio?

A.  $1,4 \cdot 10^4$  C    B.  $2,4 \cdot 10^4$  C    C.  $1,4 \cdot 10^4$  C    D.  $1,4 \cdot 10^6$  C    E.  $1,4 \cdot 10^{-6}$  C

$$W = \Delta V * q$$

O intervalo das 21h às 2h corresponde a 5h. Isso significa que o rádio foi mantido ligado durante 5h.

5h — 18000s

$$P = \frac{W}{t} = \frac{\Delta V * q}{t} \rightarrow q = \frac{P * t}{\Delta V} = \frac{7 * 18000}{9} = 1,4 * 10^4 \text{ C}$$

Opção A

- 19 O campo elétrico criado por uma carga  $Q = -4 \mu\text{C}$ , no vácuo, tem intensidade igual a  $9 \cdot 10^{-1}$  N/C. Qual é, em unidades SI, a distância "d" correspondente ao valor desse campo? ( $K = 9 \cdot 10^9$  SI)

A. 0,2    B. 0,4    C. 0,6    D. 0,8    E. 1,0

$$E = \frac{k|Q|}{d^2} \rightarrow d = \sqrt{\frac{k|Q|}{E}} = \sqrt{\frac{9 \cdot 10^9 * 4 \cdot 10^{-12}}{9 \cdot 10^{-1}}} = 0,2 \text{ m}$$

Opção A

- 20 Um condutor de comprimento  $L = 0,4$  m, é percorrido por uma corrente  $I = 5$  A e está mergulhado num campo  $B = 10^3 \times 3^{1/2}$  Tesla, formando um ângulo de  $60^\circ$  com a direção do campo. A intensidade da força magnética que atua sobre o condutor, em kN, é:

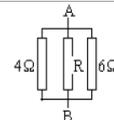
A. 1    B. 2    C. 3    D. 4    E. 5

$$F_m = B * I * L * \sin\theta = 10^3 * \sqrt{3} * 5 * 0,4 * \sin 60^\circ = 10^3 * \sqrt{3} * 5 * 0,4 * \frac{\sqrt{3}}{2} = 3 * 10^3 = 3 \text{ kN}$$

Opção C

- 21 A ddp entre A e B no circuito da figura é de 12 V, a intensidade da corrente que flui de A até B é de 6A. Neste caso o valor de R é:

A.  $12 \Omega$     B.  $10 \Omega$     C.  $6 \Omega$     D.  $4 \Omega$     E.  $2 \Omega$



$$V = R_t * I_t = R_t = \frac{V}{I_t} = \frac{12}{6} = 2 \Omega$$

Opção A

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{4} + \frac{1}{R} + \frac{1}{6} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{R} + \frac{1}{6} \rightarrow R = 12 \Omega$$

22 A temperatura da pele humana é de aproximadamente 35°C. Qual é, em metros, o comprimento de onda em que a radiação emitida pela pele tem a máxima intensidade espectral?

- A.  $9,74 \cdot 10^{-6}$  B.  $9,74 \cdot 10^{-5}$  C.  $9,74 \cdot 10^{-4}$  D.  $9,74 \cdot 10^{-3}$  E.  $9,74 \cdot 10^{-2}$

$$T_k = T_c + 273$$

$$\lambda = \frac{b}{T_k} = \frac{3 \cdot 10^{-3}}{208} = 9 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

Opção A

23 Uma esfera metálica é aquecida até 1177°C. A constante de Wien é de  $2,9 \cdot 10^{-3} \text{ mK}$ . O comprimento de onda na superfície da esfera aquecida é de:

- A. 5000 nm B. 2000 nm C. 500 nm D. 200 nm E. 20 nm

$$T_k = T_c + 273$$

$$\lambda = \frac{b}{T_k} = \frac{2,9 \cdot 10^{-4}}{1450} = 2 \cdot 10^{-6} = 2 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-3} \cdot 10^3 = 2000 \text{ nm}$$

24 Qual é a frequência, em Hz, de funcionamento de uma estação que emite sinais com comprimento de onda 200 m? ( $c=3.105 \text{ km/s}$ )

- A.  $0,5 \cdot 10^6$  B.  $1,0 \cdot 10^6$  C.  $1,5 \cdot 10^6$  D.  $2,0 \cdot 10^6$  E.  $2,5 \cdot 10^6$

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8}{200} = 1,5 \cdot 10^6 \text{ Hz}$$

Opção C

25 Qual é o comprimento de onda de emissão máxima, em metros, para uma superfície que irradia como um corpo negro à temperatura de 1000 K?  $b=3 \cdot 10^{-3} \text{ K.m}$

- A.  $2 \cdot 10^{-7}$  B.  $3 \cdot 10^{-6}$  C.  $4 \cdot 10^{-7}$  D.  $5 \cdot 10^{-7}$  E.  $6 \cdot 10^{-7}$

$$\lambda = \frac{b}{T_k} = \frac{3 \cdot 10^{-3}}{10^3} = 3 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

Opção B

26 A luz amarela de uma lâmpada de sódio, usada na iluminação de estradas, tem o comprimento de onda de 589 nm. Qual é, em eV, a energia de um fóton emitido por uma dessas lâmpadas? ( $h=4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV.s}$ ;  $c=300000 \text{ km/s}$ )

- A. 5,1 B. 4,1 C. 3,1 D. 2,1 E. 1,1

$$E = h \cdot f = \frac{h \cdot c}{\lambda} = \frac{4,14 \cdot 10^{-15} \cdot 3 \cdot 10^8}{589 \cdot 10^{-9}} = 2,1 \text{ eV}$$

Opção D

27 Qual a vida-média dos átomos de uma amostra radioactiva, sabendo que, em 63 h de desintegração, 40 g dessa amostra se reduzem a 5 g?

- A. 21 h B. 15 h C. 7 h D. 30 h E. 63 h

$$A = A_0 \cdot 2^{-n} \rightarrow 5 = 40 \cdot 2^{-n} \rightarrow \frac{5}{40} = 2^{-n} \rightarrow \frac{1}{8} = 2^{-n} \rightarrow 2^{-3} = 2^{-n} \rightarrow n = 3$$

$$t = n \cdot T_{\frac{1}{2}} \rightarrow T_{\frac{1}{2}} = \frac{t}{n} = \frac{63}{3} = 21 \text{ h}$$

Opção A

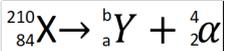
28 Na reacção representada por  ${}^A_Z X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y \rightarrow {}^{A-4}_{Z-1} K$ , os decaimentos em sequência são:

- A.  $\alpha, \gamma, \beta$  B.  $\gamma, \alpha, \beta$  C.  $\beta, \gamma, \alpha$  D.  $\alpha, \beta, \gamma$  E.  $\beta, \alpha, \gamma$

O núcleo representado pela letra X é bombardeado por uma partícula  $\alpha$  (logo o núcleo perde 4 unidades no número de massa e duas unidades no número atómico), em seguida por uma partícula  $\gamma$  (como a partícula  $\gamma$  tem tanto para o número atómico como para o número de massa zero (0), então o núcleo continuará o mesmo) e por fim, é bombardeado por uma partícula  $\beta$  (o núcleo incrementa mais 1 unidade no número atómico).

Opção A

29 Um elemento radioativo X desintegrou-se para formar um elemento Y, de acordo com a seguinte reacção:  
 $X_{84}^{210} \rightarrow Y + \alpha$ . O número de massa do elemento Y é:  
 A. 82      B. 86      C. 206      D. 212      E. 214



$$210 = b + 4 \rightarrow b = 210 - 4 = 206$$

Opção C

30 Na reacção de fissão  ${}_{92}^{235}\text{X} + {}_0^1n \rightarrow {}_{55}^{138}\text{Y} + {}_{39}^{95}\text{Z} + 3({}_0^1n) + bx + Q$ ,  $bx$  representa:  
 A. 2 prótons      B. 2 electrões      C. 3 deutões      D. 4 prótons      E. 4 electrões

$$92 = 55 + 39 + b \rightarrow b = -2 \rightarrow b = 2 \text{ electrões}$$

Opção B

31  ${}^3_1\text{A} + {}^2_1\text{B} \rightarrow {}^4_2\text{C} + {}^1_0\text{D}$  Na reacção de fusão, a partícula D é chamada:  
 A. Beta      B. Gama      C. Alfa      D. Protão      E. Neutrão

A partícula D é chamada de Neutrão

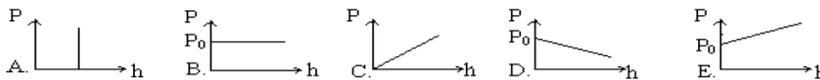
Opção E

32 Uma superfície metálica, cuja função trabalho é 2 eV, é iluminada por fotões de energia de 3 eV. Qual é, em eV, a energia cinética máxima dos fotões emitidos por esta superfície?  
 A. 1      B. 2      C. 3      D. 4      E. 5

$$E = \Phi + E_c \rightarrow E_c = E - \Phi = 3 - 2 = 1\text{eV}$$

Opção A

33 Num lago de água doce, a pressão hidrostática depende da profundidade  $h$  do mesmo. O esboço gráfico correcto de  $P \times h$  no lago é:



A pressão hidrostática é dada pela expressão:  $P = P_0 + \rho gh$ . Essa expressão mostra que para  $h=0$ ,  $P = P_0$  e quando a altura aumenta a pressão também aumenta. Logo o grafico que ilustra esse com

Opção E E.

34 Uma torneira enche de água um tanque, cuja capacidade é de 6000 litros, em 1 h e 40 min. Qual é, em unidades SI, a vazão da torneira?  
 A.  $10^{-3}$       B.  $10^{-2}$       C.  $10^{-1}$       D. 10      E. 100

Unidades de Volume

$$km^3 \quad hm^3 \quad dam^3 \quad m^3 \quad dm^3 \quad cm^3 \quad mm^3$$

$\begin{matrix} \nearrow \times 10^3 \\ \searrow \times 10^{-3} \end{matrix}$

Dica:  $1l = 1dm^3$

$1dm^3 = 10^{-3}m^3$

$1\text{minuto} = 60\text{segundos}$

$$V = 6000l = 6 * 10^3 l = 6 * 10^3 dm^3 = 6 * 10^3 * 10^{-3} m^3 = 6m^3$$

$$t = 1h + 40min = 60 + 40min = 100min = 100 * 1min = 100 * 60 = 6 * 10^3 s$$

Opção A

$$Q = \frac{V}{t} = \frac{6}{6 * 10^3} = 10^{-3} m^3/s$$

35 Numa cultura irrigada por um cano que tem a área de secção recta de 100  $cm^2$  passa água com uma vazão de 7200 litros por hora. A velocidade de escoamento da água, em unidades SI, nesse cano é:  
 A.  $0,2 \times 10^2$       B.  $1,0 \times 10^2$       C.  $1,5 \times 10^2$       D.  $2,0 \times 10^2$       E.  $4,0 \times 10^2$

$$Q = \frac{7200l}{h} = \frac{7200 \cdot 10^{-3}}{3600} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} \quad Q = A \cdot v \rightarrow v = \frac{Q}{A} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{100 \cdot (10^{-2})^2} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{10^{-2}} = 0.2 = 2 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}$$

- 36 O sangue circula a 30 cm/s numa artéria aorta com 9 mm de raio. Qual é, em litros por minuto, a vazão do sangue?  
 A. 2,1      B. 3,2      C. 4,6      D. 5,3      E. 6,2

$$v = \frac{30 \text{ cm}}{\text{s}} = 30 \cdot \frac{10^{-2} \text{ m}}{\text{s}} = 0.3 \text{ m/s}; \quad 1 \text{ min} = 60 \text{ s} \rightarrow 1 \text{ s} = \frac{1 \text{ min}}{60}$$

$$10^{-3} \text{ m}^3 = 1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$$

$$v = 0.3 \frac{\text{m}}{1 \text{ min}/60} = 18 \text{ m/min}$$

Opção C

$$A = \pi r^2 = \pi (9 \cdot 10^{-3})^2 = \pi \cdot 81 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$Q = A \cdot v = \pi \cdot 81 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \frac{18 \text{ m}}{\text{min}} = 4578.12 \cdot \frac{10^{-6} \text{ m}^3}{\text{min}} = 4578.12 \cdot \frac{10^{-3} \text{ l}}{\text{min}} = 4.6 \text{ l/min}$$

- 37 Uma certa quantidade de gás ideal ocupa um volume  $V_0$  quando sua temperatura é  $T_0$  e sua pressão é  $P_0$ . O gás expande-se isotermicamente até duplicar o seu volume. A seguir, mantendo o seu volume constante, sua pressão é restabelecida ao valor original  $P_0$ . Qual a temperatura final do gás neste último estado de equilíbrio térmico?  
 A.  $T_0/4$       B.  $T_0/2$       C.  $T_0$       D.  $2T_0$       E.  $4T_0$

Uma vez que o gás expande-se isotermicamente ( $T_1 = T_2 = T_0$ ) até duplicar o seu volume, então,  $V_2 = 2V_1$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{P_2 2V_0}{T_0} \rightarrow P_2 = \frac{P_0}{2}$$

$\frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_3 V_3}{T_3}$  Como a pressão final do gás é restabelecida para o seu valor inicial, então,  $P_3 = P_0$  e o volume

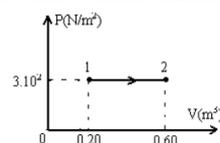
é constante,  $V_2 = V_3$ . Não te esqueças que o valor do  $P_2$  foi determinado no cálculo anterior. O valor de  $T_2$  continua  $T_0$  porque no primeiro processo houve uma expansão **isotérmica**.

Opção D

$$\frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_3 V_3}{T_3} \rightarrow \frac{P_0}{2} \cdot V_0 = \frac{P_0}{T_3} \cdot V_0 \rightarrow T_3 = 2T_0$$

- 38 A transformação de um certo gás ideal, que recebeu do meio exterior 100 calorías, está representada no gráfico ao lado. Qual é, em joules, a variação da sua energia interna? (1 cal = 4 J)

- A. 80      B. 100      C. 120      D. 280      E. 400



$$W = P \Delta V = 3 \cdot 10^4 \cdot (0.6 - 0.2) = 120 \text{ J}$$

Opção D

$$Q = \Delta U + W \rightarrow \Delta U = Q - W = 4 \cdot 100 - 120 = 280 \text{ J}$$

39 Uma dada massa de um gás perfeito num recipiente de 8 litros de volume, à temperatura de 280 K, exerce a pressão de 4 atm. Reduzindo o volume para 6 litros e aquecendo o gás, a sua pressão passou a ser 10 atm. A que temperatura, em K, o gás foi aquecido  
 A. 32                      B. 280                      C. 325                      D. 425                      E. 525

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \frac{4 \cdot 8}{280} = \frac{10 \cdot 6}{T_2} \rightarrow T_2 = 525 \text{K}$$

Opção E

40 Durante a expansão, um determinado gás recebe  $Q=200 \text{ J}$  de calor e realiza  $w=140 \text{ J}$  de trabalho. No fim do processo, pode-se afirmar que a energia interna do gás:  
 A. aumentou em 60 J    B. aumentou em 340 J    C. diminuiu em 60 J    D. diminuiu em 340 J    E. não variou

$$Q = \Delta U + W \rightarrow \Delta U = Q - W = 200 - 140 = 60 \text{J}$$

Opção A

- Como houve uma expansão, então a energia interna aumentou.

41 A posição de uma partícula que realiza movimento oscilatório é dada por  $x(t) = 2 \cos 4\pi t$ . (SI). Qual é, em Hz, a frequência das oscilações:  
 A. 1/2                      B. 1                          C. 2                          D. 4                          E. 8

$$x(t) = A \cos \omega t$$

$$x(t) = 2 \cos 4\pi t$$

Comparando as duas equações acima, constata-se que:  $\omega = 4\pi$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$\omega = 2\pi f \rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{4\pi}{2\pi} = 2 \text{Hz}$$

Opção C

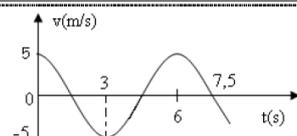
42 O período das oscilações de um pêndulo de mola de constante elástica  $k = 4\pi^2$  (no SI), é de 0,5 segundos. Qual é, em unidades SI, o valor da massa suspensa na sua extremidade?  
 A. 1/4                      B. 1/2                      C. 4                          D. 6                          E. 8

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow T^2 = \left(2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}\right)^2 \rightarrow T^2 = 4\pi^2 \frac{m}{k} \rightarrow m = \frac{T^2 \cdot k}{4\pi^2} = \frac{0.5^2 \cdot 4\pi^2}{4\pi^2} = 0.25 = \frac{1}{4} \text{kg}$$

Opção A

43 O gráfico representa a velocidade em função do tempo de uma partícula que realiza um movimento oscilatório. Qual é, em Hz, a frequência das referidas oscilações?

- A. 0,16                      B. 4,5                      C. 6,0                      D. 7,5                      E. 10,0



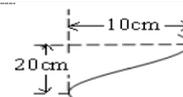
Como o gráfico dado é da velocidade em função do tempo. Entao podemos encontrar o periodo da onda, observando o instante em que a onda forma uma volta completa. Esse instante é obtido em  $t=6\text{s}$ .

Então encontra-se a frequência o usando a seguinte expressão:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{6} = 0.16\text{Hz}$$

Opção A

- 44 A figura representa uma onda de frequência 60 Hz, num dado instante. Em unidades SI, a amplitude e velocidade de propagação da onda são, respectivamente:  
 A. 0,05 e 6    B. 0.05 e 24    C. 0,10 e 24    D. 0,5 e 12    E. 0,20 e 24



A onda da figura pode ser vista da seguinte maneira:



Logo, vê-se que o comprimento de onda é

$$\lambda = 40\text{cm} = 0.4\text{m}$$

A amplitude da onda é 5cm pois é a metade da elongação. Passando 5cm para SI fica 0.05m

$$v = \lambda f = 0.4 * 60 = 24\text{m/s}$$

Opção B

#### 45 PASSE PARA A PERGUNTA SEGUINTE!

- 46 Qual é, em  $\text{m/s}^2$ , a aceleração duma partícula no instante  $t = 2 \text{ s}$ , se ela executa um movimento oscilatório de acordo com a equação  $x(t) = 2\text{sen}\frac{\pi}{2}t$  (SI):  
 A.  $-\pi^2$     B. -2    C. 2    D. 0    E. 4

A aceleração é dada pela segunda derivada da equação da elongação.

$$a(t) = x''(t)$$

$$a(t) = (2\text{sen}\frac{\pi}{2}t)' = 2\frac{\pi}{2}\cos\frac{\pi}{2}t = \pi\cos\frac{\pi}{2}t$$

$$a(t) = (\pi\cos\frac{\pi}{2}t)' = -\pi\frac{\pi}{2}\text{sen}\frac{\pi}{2}t$$

$$a(2) = -\pi\frac{\pi}{2}\text{sen}\frac{\pi}{2}2 = -\pi\frac{\pi}{2}\text{sen}\pi = 0$$

Opção D

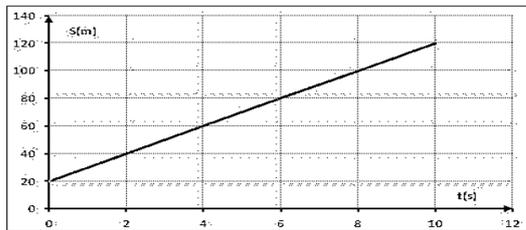
- 47 Um pêndulo oscila com um período de 0,4 s quando colocado na superfície de um planeta onde ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ). O mesmo pêndulo, quando colocado na superfície de outro planeta, oscila com período igual a 2 s. Qual é, em unidades SI, o valor da aceleração de gravidade na superfície desse planeta?  
 A. 10    B. 20    C. 30    D. 40    E. 60

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \rightarrow T^2 = (2\pi\sqrt{\frac{l}{g}})^2 \rightarrow T^2 = 4\pi^2\frac{l}{g}$$

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{4\pi^2\frac{l}{g_1}}{4\pi^2\frac{l}{g_2}} \rightarrow \frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{g_2}{g_1} \rightarrow \frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{g_2}{g_1} \rightarrow g_2 = \frac{T_1^2 * g_1}{T_2^2} = \frac{0.4^2 * 10}{2^2} = 0.4$$

A alternativa correcta é D. Então faça a sua escolha.

48 O gráfico  $S \times t$  representado na figura refere-se ao movimento de uma partícula que realiza movimento uniforme e descreve uma circunferência de raio 2 m. Qual é, em rad/s, a velocidade angular desta partícula?



- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4      E. 5

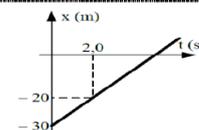
$S = S_0 + vt = 20 + vt$ ; usando o ponto  $(t=10s, s=120m)$

$$S = 20 + vt \rightarrow 120 = 20 + v \cdot 10 \rightarrow v = \frac{120-20}{10} = 10 \text{ m/s}$$

Opção E

$$v = \omega r \rightarrow \omega = \frac{v}{r} = \frac{10}{2} = 5 \text{ rad/s}$$

49 Um móvel desloca-se sobre uma recta conforme o diagrama ao lado. Qual é, em segundos, o instante em que a posição do móvel é definida por  $x = 20 \text{ m}$ ?



- A. 4      B. 6      C. 8      D. 10      E. 15

$S = S_0 + vt = -30 + vt$ ; usando o ponto  $(t=2s, s=-20m)$

$$S = S_0 + vt = -30 + vt \rightarrow -20 = -30 + v \cdot 2 \rightarrow v = \frac{30-20}{2} = 5 \text{ m/s}$$

Para determinar o tempo em  $x=20m$ , é só substituir esse valor na equação horária obtida e determinar o valor de  $t$ .

Opção D

$$S = -30 + 5t \rightarrow 20 = -30 + 5t \rightarrow t = \frac{20+30}{5} = 10 \text{ s}$$

50 Dois objectos têm as seguintes equações horárias:  $S_A = 20 + 3t(ST)$  e  $S_B = 100 - 5t(ST)$ . Quais são, respectivamente, a distância inicial entre os objectos A e B, o tempo decorrido até o encontro deles e o ponto de encontro?

- A. 80 m, 20 s e 0 m      B. 100 m, 15 s e 65 m      C. 80 m, 10 s e 50 m  
D. 120 m, 20 s e 0 m      E. 120 m, 15 s e 65 m

$$S_A = 20 + 3t \text{ e } S_B = 100 - 5t$$

Quando os dois objectos se cruzam,  $S_A = S_B$

$$20 + 3t = 100 - 5t \rightarrow 8t = 100 - 20 \rightarrow t = 10 \text{ s}$$

$$S_A = 20 + 3t = 20 + 3 \cdot 10 = 50 \text{ m}$$

$$S_B = 100 - 5t = 100 - 5 \cdot 10 = 50 \text{ m}$$

A distância inicial entre os objectos A e B obtém-se quando:  $t=0$

$$S_A(0) = 20 \text{ m e } S_B(0) = 100 \text{ m}$$

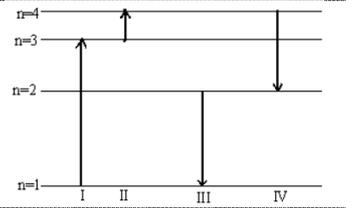
Opção C

$$\Delta S_{AB} = 100 - 20 = 80\text{m}$$

O tempo decorrido até ao encontro é o tempo de 10s e o ponto de encontro é 50m.

51 O diagrama mostra os níveis de energia (n) de um electrão num certo átomo. Qual das transições na figura representa a absorção de um fóton com maior frequência?

- A. I      B. II      C. III      D. IV      E. I e II



Neste tipo de problema, verifica-se a expressão:

$$|\Delta E| = hf$$

Como pode ser visto na expressão acima, a energia é directamente proporcional a frequência, isto é, quanto maior for a energia, maior será a frequência e quanto menor for a energia, menor será a frequência.

Analisando o gráfico acima, pode ver-se que a transição com mais maior energia é a transição I. Portanto, esta é a transição com maior frequência.

Opção A

52 Num tipo de tubos de raios-x, os electrões são acelerados por uma diferença de potencial de  $2,0 \cdot 10^4 \text{V}$ . Qual é a energia adquirida, no SI, pelos electrões? ( $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ )

- A.  $1,6 \cdot 10^{-15}$       B.  $32 \cdot 10^{-15}$       C.  $4,8 \cdot 10^{-15}$       D.  $6,4 \cdot 10^{-15}$       E.  $3,2 \cdot 10^{-15}$

$$V = \frac{W}{q} \rightarrow W = V * q = 2 * 10^4 * 1,6 * 10^{-19} = 3,2 * 10^{-15} \text{J}$$

Opção A