

## Resolução do Exame de Admissão de 2020



Direcção Pedagógica

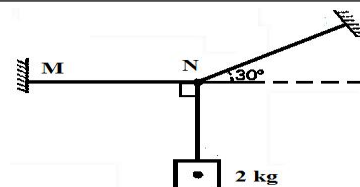
Departamento de Admissão à Universidade (DAU)

<b>Disciplina:</b>	<b>Física</b>	<b>Nº Questões:</b>	<b>57</b>
<b>Duração:</b>	<b>120 minutos</b>	<b>Alternativas por questão:</b>	<b>5</b>
<b>Ano:</b>	<b>2020</b>		

Leia o texto com atenção e responda às questões que se seguem.

1.	<p>Uma empresa de transporte precisa efectuar a entrega de uma encomenda o mais breve possível. Para tanto, a equipe de logística analisa o trajecto desde a empresa até o local da entrega. Ela verifica que o trajecto apresenta dois trechos de distâncias diferentes e velocidades máximas permitidas diferentes. No primeiro trecho, a velocidade máxima permitida é de 80 km/h e a distância a ser percorrida é de 80 km. No segundo trecho, cujo comprimento vale 60 km, a velocidade máxima permitida é 120 km/h. Supondo que as condições de trânsito sejam favoráveis para que o veículo da empresa ande continuamente na velocidade máxima permitida, qual será o tempo necessário, em horas, para a realização da entrega?</p> <p>A. 0,3                      B. 1,4                      C. 1,5                      D. 2,0                      E. 3,0</p> <p>Dados  <math>V_1=80</math> Km/h                      <math>V_1=X_1/t_1</math>  <math>X_1=80</math> Km                      <math>t_1=X_1/V_1</math>  <math>X_2=60</math> Km                      <math>t_1=80</math> Km/80 Km/h  <math>V_2=120</math> Km/h                      <math>t_1=1</math> h  <math>t=?</math>                      <math>t=t_1 + t_2= 1 + 0,5= 1,5</math> h; <b>Sol.: [C]</b></p>															
2.	<p>O movimento de um corpo é descrito pela função horária <math>S = -10 + 4 \cdot t</math> onde a posição está medida em quilómetros e o tempo em horas. Neste caso, a posição inicial e o instante em que o corpo passa pela origem, são:</p> <p>A. -10 e 4                      B. 10 e 4                      C. -10 e -2,5                      D. -10 e 2,5                      E. 10 e 2,5</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Dados</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>S = -10 + 4 \cdot t</math></td> <td><math>S = S_0 + V_0 \cdot t + 0,5 \cdot a \cdot t^2</math></td> <td>Para <math>S=0 \Rightarrow -10 + 4 \cdot t=0</math></td> </tr> <tr> <td><math>[S]=\text{Km}; [t]=\text{h}</math></td> <td>Pela equação de movimento dada <math>S_0 = -10</math> Km</td> <td><math>t=10/4=2,5</math> h</td> </tr> <tr> <td><math>S_0=?</math></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>t(S=0)=?</math></td> <td colspan="2"><math>S_0 = -10</math> Km; <math>t(S=0)=2,5</math>h; <b>Sol.: [D]</b></td> </tr> </table>	Dados			$S = -10 + 4 \cdot t$	$S = S_0 + V_0 \cdot t + 0,5 \cdot a \cdot t^2$	Para $S=0 \Rightarrow -10 + 4 \cdot t=0$	$[S]=\text{Km}; [t]=\text{h}$	Pela equação de movimento dada $S_0 = -10$ Km	$t=10/4=2,5$ h	$S_0=?$			$t(S=0)=?$	$S_0 = -10$ Km; $t(S=0)=2,5$ h; <b>Sol.: [D]</b>	
Dados																
$S = -10 + 4 \cdot t$	$S = S_0 + V_0 \cdot t + 0,5 \cdot a \cdot t^2$	Para $S=0 \Rightarrow -10 + 4 \cdot t=0$														
$[S]=\text{Km}; [t]=\text{h}$	Pela equação de movimento dada $S_0 = -10$ Km	$t=10/4=2,5$ h														
$S_0=?$																
$t(S=0)=?$	$S_0 = -10$ Km; $t(S=0)=2,5$ h; <b>Sol.: [D]</b>															
3.	<p>Um móvel em M.U.A. se desloca segundo a equação <math>x = (4t - 3)^2</math>, sendo x o deslocamento em metros e t o tempo em segundos. Nessas condições podemos afirmar que a diferença, em <math>\text{m/s}^2</math>, entre aceleração para <math>t_1 = 1</math> s e para <math>t_2 = 5</math> s é:</p> <p>A. 0                      B. 8                      C. 12                      D. 24                      E. 32</p> <p>Dados  <math>x = (4t - 3)^2</math>                      <math>a(t)=d^2x/dt^2</math>  <math>[x]=\text{m}; [t]=\text{s}</math>                      <math>a(t)=d^2(4t - 3)^2/dt^2</math>  <math>a_1(t_1) - a_2(t_2) = ?</math>                      <math>a(t)=32=\text{cte}</math>                      <math>V_2=X_2/t_2</math>  <math>t_2=X_2/V_2</math>  <math>t_2=60</math> Km/120 Km/h  <math>a_1(t_1) - a_2(t_2) = 32 - 32=0</math>; <b>Sol.: [A]</b></p>															
4.	<p>Uma pessoa de massa igual a 60 kg encontra-se no interior de um elevador sobre uma balança. Suponha que o elevador esteja subindo com uma aceleração de <math>2,0 \text{ m/s}^2</math>. A leitura da balança nessa situação, em kg, é de:</p> <p>A. 30                      B. 48                      C. 56                      D. 72                      E. 78</p> <p>Dados  <math>m_{p1} = 60</math> Kg                      <math>F_R = N - P_1 \Rightarrow N = F_R + P_1</math>  <math>a_{el} = 2 \text{ m/s}^2</math>                      <math>N = m_{p1} \cdot a_{el} + m_{p1} \cdot g</math>  <math>m_{p2} = ?</math>                      <math>N = m_{p1}(a_{el} + g)</math></p> <p>Para o elevador em movimento  <math>N = m_{p2} \cdot g</math>  <math>m_{p1}(a_{el} + g) = m_{p2} \cdot g</math>  <math>60(2 + 10) = m_{p2} \cdot 10</math>  <math>720 = m_{p2} \cdot 10</math>  <math>m_{p2} = 720 / 10 = 72</math> Kg  <b>Sol.: [D]</b></p>															

5. Qual é, em Newtons, a intensidade da força de tensão no cabo MN para garantir o equilíbrio do bloco de massa igual a 2 kg, esquematizado na figura? (Use  $g=10 \text{ m/s}^2$ )



- A.  $10\sqrt{3}$       B.  $20\sqrt{3}$       C.  $30\sqrt{3}$       D.  $40\sqrt{3}$       E.  $50\sqrt{3}$

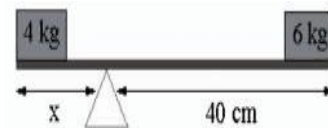
Dados  
 $m = 2 \text{ Kg}$   
 $T_{MN} = ?$

$$\begin{aligned} T_x - T_{MN} &= 0 \\ T_y - F_g &= 0 \\ T_{MN} &= T \cos 30^\circ \\ F_g &= T \sin 30^\circ \\ T_{MN} &= F_g \cdot \cos 30^\circ / \sin 30^\circ \\ T_{MN} &= mg \cdot \cos 30^\circ / \sin 30^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_{MN} &= 2 \cdot 10 \cdot [(3)^{1/2} / 2] / 0,5 \\ T_{MN} &= 20 [(3)^{1/2} / 2] / 0,5 \\ T_{MN} &= 20(3)^{1/2} \end{aligned}$$

Sol.: [B]

6. A figura mostra dois blocos cujas massas são, respectivamente, 4 kg e 6 kg. Determine a posição do ponto de apoio para que a barra esteja em equilíbrio. Suponha que inicialmente o ponto de apoio esteja a 40 cm da extremidade direita da barra.



- A. 20 cm      B. 30 cm      C. 40 cm      D. 50 cm      E. 60 cm

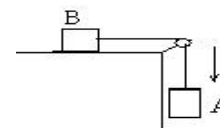
Dados  
 $m_1 = 4 \text{ Kg}$   
 $m_2 = 6 \text{ Kg}$   
 $d = 40 \text{ cm}$   
 $x = ?$

Para Equilíbrio de Rotação

$$\begin{aligned} M_1 - M_2 &= 0 \\ m_1 g \cdot x - m_2 g \cdot d &= 0 \\ m_1 g \cdot x &= m_2 g \cdot d \\ x &= m_2 g \cdot d / m_1 g \\ x &= 6 \cdot 10 \cdot 0,4 / 4 \cdot 10 = 0,6 \text{ m} \end{aligned}$$

$x = 60 \text{ cm}$ ; Sol.: [E]

7. A figura representa dois corpos, A e B, de 6 kg e 4 kg, respectivamente, ligados por uma corda. O sistema move-se com uma aceleração de  $4 \text{ m/s}^2$ . Determine o coeficiente de atrito entre a mesa e o corpo B, indique a opção correcta:



- A. 0,50      B. 0,40      C. 0,20      D. 0,10      E. 0,05

Dados  
 $m_A = 6 \text{ Kg}$   
 $m_B = 4 \text{ Kg}$   
 $a = 4 \text{ m/s}^2$   
 $\mu = ?$

$$\begin{aligned} T_B - F_{at} &= m_B \cdot a \\ N_B - F_{gB} &= 0 \\ F_{gA} - T_A &= m_A \cdot a \\ F_{gA} - F_{at} &= (m_A + m_B) a \\ m_A \cdot g - \mu m_B \cdot g &= (m_A + m_B) a \\ \mu &= [m_A \cdot g - (m_A + m_B) a] / m_B \cdot g \\ \mu &= [6 \cdot 10 - (6 + 4) \cdot 4] / 4 \cdot 10 = 0,5 \end{aligned}$$

$\mu = 0,5$ ; Sol.: [A]

8. Um carrinho de massa  $m_1=2,0 \text{ kg}$ , deslocando-se com velocidade  $v_1=6,0 \text{ m/s}$  sobre um trilho horizontal sem atrito, colide com outro carrinho de massa  $m_2 = 4,0 \text{ kg}$ , inicialmente em repouso sobre o trilho. Após a colisão, os dois carrinhos se deslocam ligados um ao outro sobre esse mesmo trilho. Qual a perda de energia mecânica na colisão?

- A. 0 J      B. 12 J      C. 24 J      D. 36      E. 48 J

Dados  
 $m_1 = 2,0 \text{ kg}$   
 $v_1 = 6,0 \text{ m/s}$   
 $m_2 = 4,0 \text{ kg}$   
 $v_2 = 0 \text{ m/s}$   
 $Q = ?$

Princípio de conservação de Energia Mecânica

$$\begin{aligned} E_{M,antes} &= E_{M,depois} \\ Q &= E_{M,antes} - E_{M,depois} \\ E_{M,antes} &= E_{C1} + E_{P1} + E_{C2} + E_{P2} = E_{C1} \\ E_{M,antes} &= m_1 v_1^2 / 2 = 2 \cdot 6^2 / 2 = 36 \text{ J} \\ E_{M,depois} &= E_{C1}' + E_{P1}' + E_{C2}' + E_{P2}' = E_{C1}' + E_{C2}' \\ E_{M,depois} &= m_1 v'^2 / 2 + m_2 v'^2 / 2 = \\ E_{M,depois} &= 2 \cdot 2^2 / 2 + 4 \cdot 2^2 / 2 = 12 \text{ J} \\ Q &= E_{M,antes} - E_{M,depois} = 36 - 12 = 24 \text{ J} \end{aligned}$$

Princípio de conservação de Quantidade de Movimento

$$\begin{aligned} P_{antes} &= P_{depois} \\ m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 &= (m_1 + m_2) v' \\ v' &= (m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2) / (m_1 + m_2) \\ v' &= (2 \cdot 6 + 4 \cdot 0) / (2 + 4) = 2 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$Q = 24 \text{ J}$ ; Sol.: [C]

9. Um jogador chuta uma bola de 0,5 kg, parada, imprimindo-lhe uma velocidade de módulo 30 m/s. Se a força sobre a bola tem uma intensidade média de 600 N, o tempo de contacto do pé do jogador com a bola, em segundos, é de:

- A. 0,025      B. 0,065      C. 0,100      D. 0,125      E. 0,250

Dados  
 $m_1 = 0,5 \text{ kg}$   
 $v_1 = 30 \text{ m/s}$

$$\begin{aligned} F &= m \cdot a \\ F &= m \cdot (v / t) \\ t &= m \cdot (v / F) \end{aligned}$$

$F = 600 \text{ N}$   $t = 0,5 \cdot (30 / 600) = 0,025 \text{ s}$   
 $t = ?$   
 $t = 0,025 \text{ s}; \text{ Sol.: [A]}$

**10.** Um carrinho de montanha-russa está parado a uma altura igual a 10 m em relação ao solo. Calcule, aproximadamente, a velocidade do carrinho, nas unidades do SI, ao passar pelo ponto mais baixo da montanha-russa. Despreze a resistência do ar e força de atrito. Considere massa do carrinho igual a 200 kg e  $g = 10 \text{ m/s}^2$

A. 4                      B. 6                      C. 10                      D. 12                      E. 14

Dados  $E_{M,A} = E_{M,B}$   
 $h_A = 10 \text{ m}$   $E_{CA} + E_{PA} = E_{CB} + E_{PB}$   
 $m = 200 \text{ kg}$   $0 + m \cdot g \cdot h_A = m \cdot v_B^2 / 2 + 0$   
 $g = 10 \text{ m/s}^2$   $v_B = (2 \cdot g \cdot h_A)^{1/2} = (2 \cdot 10 \cdot 10)^{1/2} \approx 14$   
 $v_B = ?$   
 $v_B = 14 \text{ m/s}; \text{ Sol.: [E]}$

**11.** Um projectil de 15g é disparado a partir de um canhão de mola que tem uma constante de força elástica igual a 600 N/m. A mola pode ser comprimida de 5cm. Que altura alcançará o projectil se o disparo for na vertical?

A. 0,5 m                      B. 2m                      C. 3,5m                      D. 5 m                      E. 10m

Dados Princípio de conservação de Energia Mecânica  
 $m = 15 \text{ g} = 15 \cdot 10^{-3} \text{ Kg}$   $E_{Pel} = E_{Pgrav}$   
 $k = 600 \text{ N/m}$   $Kx^2 / 2 = m \cdot g \cdot h$   
 $x = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$   $h = Kx^2 / 2m \cdot g$   
 $h = ?$   $h = [600 \cdot (0,05)^2] / (2 \cdot 15 \cdot 10^{-3} \cdot 10) = 5 \text{ m}$   
 $h = 5 \text{ m}; \text{ Sol.: [D]}$

**12.** Determine a intensidade da força de atração entre duas cargas elétricas de 1 Coulomb e de -1 Coulomb, no vácuo, separadas por uma distância de 1 metro ( $k_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$ ).

A.  $4,5 \cdot 10^9 \text{ N}$                       B.  $7 \cdot 10^9 \text{ N}$                       C.  $9 \cdot 10^9 \text{ N}$                       D.  $16 \cdot 10^9 \text{ N}$                       E.  $27 \cdot 10^9 \text{ N}$

Dados Pela Lei de Coulomb  
 $q_1 = 1 \text{ C}$   $F = k \cdot q_1 \cdot q_2 / d^2$   
 $q_2 = -1 \text{ C}$   $F = 9 \cdot 10^9 \cdot 1 \cdot (-1) / 1^2$   
 $d = 1 \text{ m}$   $F = 9 \cdot 10^9 \text{ N}$   
 $k_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$   
 $F = ?$   $F = 9 \cdot 10^9 \text{ N}; \text{ Sol.: [C]}$

**13.** Uma esfera carregada eletricamente com uma carga  $Q = 5 \text{ nC}$  é colocada na presença de um campo eléctrico de intensidade 5 N/C. A intensidade da força eléctrica que actua sobre a esfera é de:

A.  $10 \cdot 10^{-10} \text{ N}$                       B.  $2,5 \cdot 10^{-8} \text{ N}$                       C.  $1 \cdot 10^{-10} \text{ N}$                       D.  $2,5 \cdot 10^{-10} \text{ N}$                       E.  $50 \cdot 10^{-9} \text{ N}$

Dados  $F = E \cdot Q$   
 $Q = 5 \text{ nC} = 5 \cdot 10^{-9} \text{ C}$   $F = 5 \cdot 5 \cdot 10^{-9}$   
 $E = 5 \text{ N/C}$   $F = 25 \cdot 10^{-9} = 2,5 \cdot 10^{-8} \text{ N}$   
 $F = ?$   
 $F = 2,5 \cdot 10^{-8} \text{ N}; \text{ Sol.: [B]}$

**14.** As duas cargas eléctricas puntiformes  $Q_1$  e  $Q_2$  estão fixas, no vácuo onde  $k_0 = 9,0 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$ , respectivamente, sobre os pontos A e B. O campo eléctrico resultante no ponto P tem intensidade:

A. 0                      B.  $4,0 \cdot 10^5 \text{ N/C}$                       C.  $5,0 \cdot 10^5 \text{ N/C}$   
D.  $9,0 \cdot 10^5 \text{ N/C}$                       E.  $1,8 \cdot 10^6 \text{ N/C}$

Dados	Resolução
$Q_1 = 4,0 \mu\text{C}$	$E_1 = \frac{K \cdot Q_1}{r_1^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{(0,2)^2} = 9 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ $E_2 = \frac{K \cdot Q_2}{r_2^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 1 \cdot 10^{-4}}{(1,18)^2} = 6,5 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ $E_R =  E_2 - E_1  =  6,5 \cdot 10^5 - 9 \cdot 10^5  = 2,5 \cdot 10^5 \text{ N/C}$
$Q_2 = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ C}$	
$k_0 = 9,0 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$	
$E_R = ?$	

; Sol.: []

15. Uma carga pontual  $Q$ , cria no vácuo, a uma distância  $r$ , um potencial de 200 volts e um campo eléctrico de intensidade igual a 600 N/C. Quais os valores de  $r$  e  $Q$ ? (Dado  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$ ).

- A. 3 m e  $7,4 \cdot 10^{-9}\text{C}$       B. 1/3 m e  $8,4 \cdot 10^{-9}\text{C}$       C. 1/3 m e  $7,4 \cdot 10^{-9}\text{C}$       D. 3 m e  $8,4 \cdot 10^{-9}\text{C}$       E. 3 m e  $9,4 \cdot 10^{-9}\text{C}$

Dados

$$Q \quad E = V / r \quad ; \quad E = k*Q / r^2$$

$$r \quad r = V / E$$

$$V = 200 \text{ V} \quad r = 200 / 600 = 1/3 \text{ m}$$

$$E = 600 \text{ N/C} \quad k*Q / r^2 = V / r$$

$$k = 9 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2 \quad Q = V*r / k$$

$$r = ? \quad Q = [200*(1/3)] / 9.10^9 = 7,4.10^{-9} \text{ C}$$

$$Q = ? \quad r = 1/3 \text{ m e } Q = 7,4.10^{-9} \text{ C} ; \quad \text{Sol.: [C]}$$

16. Num campo eléctrico com carga eléctrica puntiforme igual a  $4\mu\text{C}$ , a mesma é transportada de um ponto P até um ponto muito distante, tendo as forças eléctricas realizado um trabalho de 8 J. Qual é a energia potencial da carga  $q$  e o potencial eléctrico, correspondentes a ponto P?

- A. 6J e  $1.10^6\text{V}$       B. 8J e  $2.10^6\text{V}$       C. 3J e  $3.10^6\text{V}$       D. 2J e  $4.10^6\text{V}$       E. 8J e  $5.10^6\text{V}$

Dados

$$q = 4 \mu\text{C} = 4 \cdot 10^{-6} \quad E_p = W \quad ; \quad E_p = q*V_p$$

$$W = 8 \text{ J} \quad E_p = W = 8 \text{ J}$$

$$E_p = ? \quad V_p = E_p / q = 8 / 4.10^{-6} = 2.10^6 \text{ V}$$

$$V_p = ? \quad E_p = 8 \text{ J e } V_p = 2.10^6 \text{ V} ; \quad \text{Sol.: [B]}$$

17. Quando as resistências  $R_1$  e  $R_2$  são colocadas em série, elas possuem uma resistência equivalente de 6. Quando  $R_1$  e  $R_2$  são colocadas em paralelo, a resistência equivalente diminui para  $4/3$ . Os valores das resistências  $R_1$  e  $R_2$ , em  $\Omega$ , são, respectivamente:

- A. 5 e 1      B. 3 e 3      C. 4 e 2      D. 6 e 0      E. 0 e 6

Dados

$$R_1 \text{ e } R_2 \quad R_{eq, Serie} = R_1 + R_2 = 6$$

$$R_{eq, Paralelo} = R_1 * R_2 / (R_1 + R_2) = 4/3$$

$$R_{eq, Serie} = 6 \quad R_1 = 6 - R_2$$

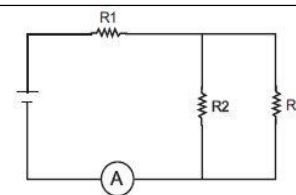
$$R_{eq, Paralelo} = 4/3 \quad [(6 - R_2) * R_2] / [(6 - R_2) + R_2] = 4/3$$

$$R_1 = ? \text{ e } R_2 = ? \quad R_1 = 4 \text{ e } R_2 = 2$$

$$R_1 = 4 \text{ e } R_2 = 2; \quad \text{Sol.: [C]}$$

18. No circuito apresentado na figura, onde  $V = 12 \text{ V}$ ,  $R_1 = 5 \Omega$ ,  $R_2 = 2 \Omega$ ,  $R_3 = 2 \Omega$ , podemos dizer que a corrente medida pelo amperímetro A, colocado no circuito, é de:

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



Dados

$$V = 12 \text{ V} \quad I = V / R_{eq} \quad ; \quad R_{eq} = R_{eq1} + R_1 \quad ; \quad R_{eq1} = R_2 * R_3 / (R_2 + R_3)$$

$$R_1 = 5 \Omega \quad R_{eq1} = 2 * 2 / (2 + 2) = 1 \Omega$$

$$R_2 = 2 \Omega \quad R_{eq} = 1 + 5 = 6 \Omega$$

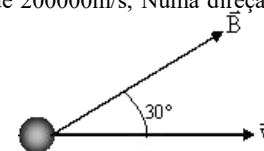
$$R_3 = 2 \Omega \quad I = V / R_{eq} = 12 / 6 = 2 \text{ A}$$

$$I = ? \quad I = 2 \text{ A} ; \quad \text{Sol.: [B]}$$

19. PASSE PARA A PERGUNTA SEGUINTE.

20. Num campo magnético de intensidade  $10^2\text{T}$ , é lançada uma partícula com carga  $0,0002 \text{ C}$  e com velocidade de  $200000\text{m/s}$ , Numa direção que forma um ângulo de  $30^\circ$  com a direção do campo magnético, conforme indica a figura: Qual a intensidade da força magnética que age sobre a partícula?

- A. 2000 N      B. 3000 N      C. 4000 N      D. 5000 N      E. 6000 N





$\Phi = 4,5 \text{ eV}$                        $E = \Phi + E_C$   
 $E = 5,8 \text{ eV}$                        $E_C = E - \Phi = 5,8 - 4,5 = 1,3 \text{ eV}$   
 $E_C = ?$                                $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$   
      $1,3 \text{ eV} = x$   
      $x = 2,1 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

$E_C = 2,1 \cdot 10^{-19} \text{ J}$  ;    **Sol.: [B]**

**26. PASSE PARA A PERGUNTA SEGUINTE.**

**27.** A tabela abaixo mostra as frequências para quatro tipos distintos de ondas electromagnéticas que irão atingir uma placa metálica cuja função trabalho corresponde a 4,5eV. A partir dos valores das frequências podemos afirmar que:

ONDA	FREQUÊNCIA (Hz)
A	$2,5 \cdot 10^{17}$
B	$3,0 \cdot 10^{16}$
C	$5,0 \cdot 10^{16}$
D	$4,5 \cdot 10^{15}$

**A.** A onda C possui frequência menor que a frequência de corte      **B.** A energia cinética do fotoelectrão atingido pela onda D é de 14,1eV.  
**C.** O efeito fotoelétrico não ocorrerá com nenhuma das ondas.      **D.** A razão entre a frequência de corte e a frequência da onda A é 0,085.  
**E.** O comprimento de onda referente à onda B é  $2,0 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ .

Dados

$\Phi = 4,5 \text{ eV}$                        $E = \Phi + E_C$  ;  $E = h \cdot f$  – Energia de fóton  
 $f_D = 4,5 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$                $f = f_D \Rightarrow E_C = h \cdot f_D - \Phi$   
 $h = 4,14 \cdot 10^{-15}$                        $E_C = h \cdot f_D - \Phi = 4,14 \cdot 10^{-15} \cdot 4,5 \cdot 10^{15} - 4,5 = 14,1 \text{ eV}$   
      $E_C = 14,1 \text{ eV}$  ;    **Sol.: [B]**

**28.** A figura mostra os níveis de energia do átomo de hidrogénio. Determine a frequência e o comprimento de onda do fóton emitido na transição do nível 4 para o nível 1.

**A.**  $3,0 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$  e  $1,0 \cdot 10^{-7} \text{ m}$   
**B.**  $3,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$  e  $2,0 \cdot 10^{-8} \text{ m}$   
**C.**  $3,0 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$  e  $2,0 \cdot 10^{-7} \text{ m}$   
**D.**  $4,0 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$  e  $2,0 \cdot 10^{-7} \text{ m}$   
**E.**  $4,0 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$  e  $1,0 \cdot 10^{-8} \text{ m}$

Dados

Átomo de hidrogénio               $\lambda = c / f$  ;  $E = h \cdot f$  – Energia de fóton  
 $E_{n4} = -0,85 \text{ eV}$                        $f = E / h$  ;  $E = |E_{nf} - E_{ni}| = |E_{n1} - E_{n4}|$   
 $E_{n1} = -13,6 \text{ eV}$                        $E = |E_{n1} - E_{n4}| = |-13,6 - (-0,85)| = 12,75 \text{ eV}$   
 $f = ?$                                        $f = E / h = 12,75 / 4,14 \cdot 10^{-15} = 3 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$   
 $\lambda = ?$                                        $\lambda = c / f = 3 \cdot 10^8 / 3 \cdot 10^{15} = 1 \cdot 10^{-7} \text{ m}$   
      $f = 3 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$  e  $\lambda = 1,0 \cdot 10^{-7} \text{ m}$  ;    **Sol.: [A]**

**29.** O electrão do átomo de hidrogénio, ao passar do primeiro estado estacionário excitado,  $n = 2$ , para o estado fundamental  $n = 1$ , emite um fóton. Tendo em vista o diagrama da figura que apresenta, de maneira aproximada, os comprimentos de onda das diversas radiações, componentes do espectro eletromagnético, pode-se concluir que o comprimento de onda desse fóton emitido corresponde a uma radiação na região do(s):

**A.** raios gama                      **B.** raios X                      **C.** ultravioleta  
**D.** infravermelho                      **E.** micro-ondas

Dados

Átomo de hidrogénio               $\lambda = c / f$  ;  $E = h \cdot f$  – Energia de fóton  
 $n = 2 \Rightarrow n = 1$                        $f = c / \lambda \Rightarrow E = h \cdot c / \lambda \Rightarrow \lambda = h \cdot c / E$   
 $\lambda = ?$  (Região)                       $\lambda = h \cdot c / E = 4,14 \cdot 10^{-15} \cdot 3 \cdot 10^8 / 13,6 = 0,9 \cdot 10^{-7}$   
      $\lambda = 0,9 \cdot 10^{-7} \approx 10^{-7}$   
      $\lambda \approx 10^{-7}$  ;    **Sol.: [C]**

**30.** O elemento bário-137 pode sofrer um decaimento como  $^{137}_{56}\text{Ba} \rightarrow ^{137}_{56}\text{Ba} + X$ . O tipo de decaimento mostrado na reação acima e X, são, respectivamente:

<b>A.</b> decaimento beta, ondas electromagnéticas	<b>B.</b> decaimento alfa, núcleo do átomo de hélio	<b>C.</b> decaimento beta, positrões	<b>D.</b> decaimento alfa, eletrões	<b>E.</b> decaimento gama, radiação gama
Dados elemento bário-137		Decaimento gama, radiação gama		
Decaimento gama, radiação gama ; <b>Sol.: [E]</b>				

**31.** São dadas equações de transmutações nucleares I, II, III, IV e V:

**I.**  ${}_{92}\text{U}^{238} \rightarrow {}_{90}\text{Th}^{234}$       **II.**  ${}_{89}\text{Ac}^{227} \rightarrow {}_{87}\text{Fr}^{223}$       **III.**  ${}_{88}\text{Ra}^{226} \rightarrow {}_{86}\text{Rn}^{222}$   
**IV.**  ${}_{84}\text{Po}^{212} \rightarrow {}_{82}\text{Pb}^{208}$       **V.**  ${}_{83}\text{Bi}^{213} \rightarrow {}_{84}\text{Po}^{213}$

Identifique a alternativa que apresenta o(s) número(s) de cada uma das equações que envolvem uma desintegração nuclear por emissão de radiação alfa:

**A.** I, II, III e V.      **B.** I, II e III      **C.** I, II e IV.      **D.** I, II, III e IV      **E.** II, III, IV e V.

Dados

**I.**  ${}_{92}\text{U}^{238} \rightarrow {}_{90}\text{Th}^{234}$       Quando o núcleo de um átomo emite radiação alfa, forma-se um novo núcleo que apresenta um número de prótons duas unidades a menos, e um número de massa que é quatro unidades menor que o átomo de origem.  
**II.**  ${}_{89}\text{Ac}^{227} \rightarrow {}_{87}\text{Fr}^{223}$   
**III.**  ${}_{88}\text{Ra}^{226} \rightarrow {}_{86}\text{Rn}^{222}$   
**IV.**  ${}_{84}\text{Po}^{212} \rightarrow {}_{82}\text{Pb}^{208}$   
**V.**  ${}_{83}\text{Bi}^{213} \rightarrow {}_{84}\text{Po}^{213}$

**Sol.: [C]**

**32.**  ${}_{6}\text{C}^{14}$  é um isótopo radiativo  $\beta$ -emissor, presente na atmosfera e em todos os seres vivos. A equação que representa corretamente a emissão desse radionuclídeo é:

**A.**  ${}_{6}\text{C}^{14} \rightarrow {}_{-1}\beta^0 + {}_{7}\text{N}^{14}$       **B.**  ${}_{6}\text{C}^{14} + {}_{-1}\beta^0 \rightarrow {}_{5}\text{B}^{14}$       **C.**  ${}_{6}\text{C}^{14} \rightarrow {}_{-1}\beta^{-1} + {}_{7}\text{N}^{15}$   
**D.**  ${}_{7}\text{N}^{14} \rightarrow {}_{6}\text{C}^{14} + {}_{1}\beta^0$       **E.**  ${}_{7}\text{N}^{15} + {}_{-1}\beta^{-1} \rightarrow {}_{6}\text{C}^{14}$

Dados

**A.**  ${}_{6}\text{C}^{14} \rightarrow {}_{-1}\beta^0 + {}_{7}\text{N}^{14}$       De acordo com o enunciado, o Carbono - 14 ( ${}_{6}\text{C}^{14}$ ) é um beta emissor, ou seja, o seu núcleo emite radiação beta, sua massa permanece a mesma e seu número atômico aumenta uma unidade, transformando-se em um átomo de Nitrogénio (número atômico 7) com a mesma massa (14).  
**B.**  ${}_{6}\text{C}^{14} + {}_{-1}\beta^0 \rightarrow {}_{5}\text{B}^{14}$   
**C.**  ${}_{6}\text{C}^{14} \rightarrow {}_{-1}\beta^{-1} + {}_{7}\text{N}^{15}$   
**D.**  ${}_{7}\text{N}^{14} \rightarrow {}_{6}\text{C}^{14} + {}_{1}\beta^0$   
**E.**  ${}_{7}\text{N}^{15} + {}_{-1}\beta^{-1} \rightarrow {}_{6}\text{C}^{14}$

**Sol.: [A]**

**33.** São dadas as seguintes reacções. Assinale qual das reacções abaixo é um processo de fusão nuclear:

**I.**  ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{38}^{90}\text{Sr} + {}_{54}^{143}\text{Xe} + 3 {}_0^1\text{n} + \text{energia}$       **II.**  $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$   
**III.**  ${}_{6}^{14}\text{C} \rightarrow {}_{7}^{14}\text{N} + {}_{-1}^0\beta$       **IV.**  ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He}$   
**V.**  $2 {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + 2 {}_0^1\text{n} + \text{energia}$

**A.** I      **B.** I e V      **C.** II e III      **D.** I e II      **E.** V.

Dados	
<b>I.</b> ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{38}^{90}\text{Sr} + {}_{54}^{143}\text{Xe} + 3 {}_0^1\text{n} + \text{energia}$	
<b>II.</b> $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$	
<b>III.</b> ${}_{6}^{14}\text{C} \rightarrow {}_{7}^{14}\text{N} + {}_{-1}^0\beta$	
<b>IV.</b> ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He}$	
<b>V.</b> $2 {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + 2 {}_0^1\text{n} + \text{energia}$	<b>Sol.: [D]</b>

**34.** Quando o urânio-235 é bombardeado por um neutrão, são possíveis vários produtos de fissão. Considere a reação de fissão abaixo e determine o coeficiente x na reacção:  ${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{38}^{94}\text{Sr} + {}_{54}^{140}\text{Xe} + x {}_0^1\text{n}$

**A.** 0      **B.** 1      **C.** 2      **D.** 3      **E.** 4

Dados

urânio-235       $1 + 235 = 94 + 140 + x - 1$   
 reação de fissão       $236 = 234 + x \cdot 1 \Rightarrow x = 2$   
 ${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{38}^{94}\text{Sr} + {}_{54}^{140}\text{Xe} + x {}_0^1\text{n}$   
 x = ?

$x = 2$ ; **Sol.: [C]**

**35.** Uma das aplicações nobres da energia nuclear é a síntese de radioisótopos que são aplicados na medicina, no diagnóstico e tratamento de doenças. O fósforo-32 é utilizado na medicina nuclear para tratamento de problemas vasculares. No decaimento deste radioisótopo, é formado enxofre-32, ocorrendo emissão de:

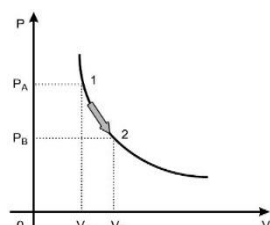
	A. partículas alfa.	B. partículas beta.	C. raios gama.	D. neutrões.	E. raios X.
	<p>Dados</p> <p>fósforo-32 <math>{}_{15}^{32}\text{P} \rightarrow {}_{16}^{32}\text{S} + {}_{-1}^0\text{e}</math></p> <p>Decaimento de fósforo-32</p> <p>Forma-se Enxofre-32</p> <p>Radiação emitida =?</p> <p style="text-align: center;"><b>Sol.: [B]</b></p>				
<b>36.</b>	<b>PASSE PARA A PERGUNTA SEGUINTE.</b>				
<b>37.</b>	<p>De uma cápsula que foi utilizada num acelerador linear foram liberados 100 gramas de <math>{}^{137}\text{Cs}</math>. Essa libertação foi considerada prejudicial para o meio ambiente. O gráfico ao lado apresenta a cinética de desintegração do isótopo. Analizando os dados apresentados pelo gráfico, pode se concluir que para o <math>{}^{137}\text{Cs}</math>, o tempo de meia-vida e o tempo para que 87,5 % tenha se desintegrado são, em anos, respectivamente:</p> <p style="text-align: center;">A. 60 e 30      B. 30 e 7,5      C. 60 e 90.      D. 30 e 90      E. 120 e 60</p> <p>Dados</p> <p>Isotopo de <math>{}^{137}\text{Cs}</math>      A partir do gráfico <math>T_{1/2} = 30</math> anos</p> <p><math>m_{\text{Cs}} = 100</math> g      <math>A / A_0 = 1 / 2^n</math> ; <math>t = n * T_{1/2}</math></p> <p><math>T_{1/2} = ?</math>      <math>A / A_0 = 12,5\% \Rightarrow 0,125 \Rightarrow 1 / 8 \Rightarrow 1 / 2^3</math></p> <p><math>T_{87,5\%} = ?</math>      <math>A / A_0 = 1 / 2^n = 1 / 2^3 \Rightarrow n = 3</math></p> <p style="text-align: center;"><math>T_{1/2} = 30</math> anos e <math>t = T_{87,5\%} = 90</math> anos ;      <b>Sol.: [D]</b></p>				
<b>38.</b>	<p>Um radioisótopo utilizado no tratamento radioterapêutico apresenta uma meia-vida (período de semidesintegração) de 5 horas. Se um técnico utilizar uma massa de 50 g no tratamento de um paciente, após quantas horas a massa seria reduzida para 6,25 g?</p> <p style="text-align: center;">A. 5 horas      B. 10 horas      C. 15 horas      D. 25 horas      E. 30 horas</p> <p>Dados</p> <p><math>T_{1/2} = 5</math> h      <math>t = n * T_{1/2}</math> ; <math>A / A_0 = 1 / 2^n</math></p> <p><math>A = 6,25</math>      <math>A / A_0 = 1 / 2^n \Rightarrow 6,25 / 50 = 1 / 2^n \Rightarrow n = 3</math></p> <p><math>A_0 = 50</math>      <math>t = n * T_{1/2} = 3 * 5 = 15</math> h</p> <p><math>t = ?</math>      <math>t = 15</math> h;      <b>Sol.: [C]</b></p>				
<b>39.</b>	<p>O defeito de massa de uma reação de fusão é de 0,02540 u.m.a . Qual é em MeV, a energia liberada nesta reação? (1 u.m.a = 931 MeV):</p> <p style="text-align: center;">A. 28,7      B. 27,6      C. 26,6      D. 25,6      E. 23,6</p> <p>Dados</p> <p><math>\Delta m = 0,02540</math> u.m.a      <math>E = 1</math> u.m.a * <math>\Delta m</math></p> <p>1 u.m.a = 931 MeV      <math>E = 931 * 0,02540 = 23,67</math> MeV</p> <p><math>E = ?</math>      <math>E = 23,67</math> MeV ;      <b>Sol.: [E]</b></p>				
<b>40.</b>	<p>Um pneu de bicicleta é calibrado a uma pressão de 4 atm em dia frio, à temperatura de 7°C. Qual será a pressão de calibração no pneu quando a temperatura atinge 37°C se o volume e a quantidade de gás injetada permanecerem os mesmos?</p> <p style="text-align: center;">A. 21,1 atm      B. 4,4 atm      C. 2,2 atm      D. 1,8 atm      E. 0,9 atm</p> <p>Dados</p> <p><math>P_1 = 4</math> atm      <math>PV = nRT</math></p> <p><math>t_1 = 7^\circ \text{C} \Rightarrow T_1 = 280</math> K      <math>P_1 / T_1 = P_2 / T_2</math></p> <p><math>t_2 = 37^\circ \text{C} \Rightarrow T_2 = 310</math> K      <math>P_2 = P_1 * T_2 / T_1 = 4 * 310 / 280 = 4,4</math> atm</p> <p><math>P_2 = ?</math>      <math>P_2 = 4,4</math> atm ;      <b>Sol.: [B]</b></p>				
<b>41.</b>	<p>Dois moles de um gás ideal, à temperatura de 27 °C, ocupam um volume igual a 57,4 litros. Qual é, aproximadamente, a pressão do gás para as condições descritas? (Adopte <math>R = 0,082</math> atm.L/mol.K).</p> <p style="text-align: center;">A. 8,16 atm      B. 1,16 atm      C. 0,86 atm      D. 0,76 atm      E. 0,66 atm</p> <p>Dados</p> <p><math>n = 2</math> moles      <math>PV = nRT</math></p> <p><math>t = 27^\circ \text{C} \Rightarrow T = 300</math> K      <math>P = nRT / V</math></p> <p><math>V = 57,4</math> L = <math>57,4 \cdot 10^{-3}</math> m<sup>3</sup>      <math>P = 2 * 0,082 * 300 / 57,4 \cdot 10^{-3} = 0,86</math> atm</p>				

$R = 0,082 \text{ atm.L/mol.K}$   
 $P = ?$   $P = 0,86 \text{ atm};$  **Sol.: [C]**

---

**42.** Um gás ideal, em seu estado inicial 1, encontra-se a uma pressão  $P_A$  e volume  $V_A$ . Ao ser submetido a uma transformação isotérmica, o gás passa para o estado 2, em que  $P_B = 0,8P_A$ . A relação entre os volumes  $V_A$  e  $V_B$  é:

A.  $V_A = V_B$       B.  $5V_A = 4V_B$       C.  $4V_A = 5V_B$       D.  $8V_A = V_B$       E.  $V_A = 8V_B$



Dados Transformação isotérmica  
 $P_A, V_A$   $P_A * V_A = P_B * V_B$   
 $P_B = 0,8P_A$   $P_A * V_A = 0,8P_A * V_B$   
 $V_A / V_B = ?$   $V_A = 0,8V_B$   
 $V_A = (4/5)V_B \Rightarrow 5V_A = 4V_B$

$5V_A = 4V_B;$  **Sol.: [B]**

---

**43.** Calcule a pressão total de uma mistura gasosa formada por 3 moles de um gás A e 2 moles de um gás B, considerando que a temperatura final é de 300 K e o volume é de 15 L.

A. 8,2 atm      B. 3,28 atm      C. 4,92 atm      D. 9,84 atm.      E. 1,84 atm

Dados  $PV = nRT$  ;  $P = nRT / V$  Como o resultado é apresentado em atmosferas (atm)  
Mistura gasosa A e B  $P_t = P_A + P_B$  ;  $T_A = T_B = T_{\text{mist}}$  ;  $V_A = V_B = V_{\text{mist}}$  1 atm —  $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$   
 $n_A = 3 \text{ moles}$   $P_t = n_A RT_{\text{mist}} / V_{\text{mist}} + n_B RT_{\text{mist}} / V_{\text{mist}}$  x —  $8,31 \cdot 10^5 \text{ Pa}$   
 $n_B = 2 \text{ moles}$   $P_t = (n_A + n_B) RT_{\text{mist}} / V_{\text{mist}}$   $x = 8,31 \cdot 10^5 / 1,013 \cdot 10^5 = 8,2 \text{ atm}$   
 $T_{\text{mist}} = 300 \text{ K}$   $P_t = (3 + 2) 8,31 \cdot 300 / 15 \cdot 10^{-3} = 8,31 \cdot 10^5 \text{ Pa}$   $x = P_t = 8,2 \text{ atm}$   
 $V_{\text{mist}} = 15 \text{ L} = 15 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$   
 $P_t = ?$   $P_t = 8,2 \text{ atm};$  **Sol.: [A]**

---

**44.** A cada ciclo, uma máquina térmica extrai 45 kJ de calor da sua fonte quente e descarrega 36 kJ de calor na sua fonte fria. O rendimento máximo que essa máquina pode ter é de:

A. 100%      B. 80%      C. 75%      D. 25%      E. 20%

Dados  $\eta = [(Q_q - Q_f) / Q_q] * 100\% = (1 - Q_f / Q_q) * 100\%$   
 $Q_q = 45 \text{ kJ}$   $\eta = (1 - 36 / 45) * 100\%$   
 $Q_f = 36 \text{ kJ}$   $\eta = (1 - 0,8) * 100\% = 0,2 * 100\%$   
 $\eta = ?$   $\eta = 20\%$

$\eta = 20\%;$  **Sol.: [E]**

---

**45.** Sobre um sistema realiza-se um trabalho de 3000 J e, em resposta, ele fornece 500 cal ao meio exterior durante o mesmo intervalo de tempo. Se  $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$ , determine a variação da energia do sistema, em J:

A. 2100      B. 2000      C. 900      D. -2100      E. -990

Dados		
$W = 3000 \text{ J}$	$\Delta U = Q - W$	1 Cal — 4,2 J
$Q = 500 \text{ Cal} = 2100 \text{ J}$	$\Delta U = 2100 - 3000$	500 Cal — x
1 Cal = 4,2 J	$\Delta U = - 900 \text{ J}$	$x = 500 * 4,2 / 1 = 2100 \text{ J}$
$\Delta U = ?$		
	$\Delta U = - 900 \text{ J};$	<b>Sol.: [D]</b>

---

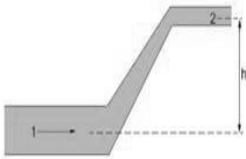
**46.** Um gás ideal sofre uma transformação na qual absorve 150 cal de energia na forma de calor e expande-se, realizando um trabalho de 300 J. Considerando  $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$ , a variação da energia interna do gás ( $\Delta U$ ) é, em J:

A. 200      B. 270      C. 330      D. 630      E. 930

Dados $Q = 150 \text{ Cal} = 630 \text{ J}$ $W = 300 \text{ J}$ $1 \text{ Cal} = 4,2 \text{ J}$ $\Delta U = ?$	$\Delta U = Q - W$ $\Delta U = 630 - 300$ $\Delta U = 330 \text{ J}$	$1 \text{ Cal} = 4,2 \text{ J}$ $150 \text{ Cal} = x$ $x = 150 * 4,2 / 1 = 630 \text{ J}$
$\Delta U = 330 \text{ J}; \quad \text{Sol.: [C]}$		

47. Uma quantidade de água escoo na uma tubulação, ilustrada pela figura, onde a região 2 situa-se a uma altura  $h$  acima da região 1. É correcto afirmar que:

A. a pressão cinética é maior na região 1.  
 B. a vazão é a mesma nas duas regiões.  
 C. a pressão estática é maior na região 2.  
 D. a velocidade de escoamento é maior na região 1.  
 E. a pressão em 1 é menor do que a pressão em 2.



Dados		
<b>B. a vazão é a mesma nas duas regiões.; Sol.: [B]</b>		

48. Calcule, em atm, a pressão a que um submarino fica sujeito quando baixa a uma profundidade de 100 metros. Para a água do mar adopte que a densidade de  $1000 \text{ kg/m}^3$ .

A. 11                      B. 12                      C. 13                      D. 14                      E. 15

Dados $h = 100 \text{ m}$ $\rho = 1000 \text{ Kg/m}^3$ $P = ?$	$P = \rho * g * h + P_0$ $P = 10^3 * 10 * 100 + 10^5$ $P = 11.10^5 \text{ Pa}$	$1 \text{ atm} = 1,013.10^5 \text{ Pa}$ $x = 11.10^5 \text{ Pa}$ $x = 11 \text{ atm}$ $x = P = 11 \text{ atm}$
$P = 11 \text{ atm}; \quad \text{Sol.: [A]}$		

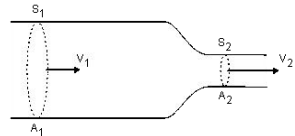
49. Uma prensa hidráulica possui êmbolos de áreas  $A$  e  $2A$ . Se um objeto de  $1000 \text{ N}$  for colocado sobre o êmbolo maior, qual deverá ser a força aplicada sobre o êmbolo menor para elevar o objecto?

A. 250                      B. 300                      C. 450                      D. 500                      E. 950

Dados $A_1 = A$ $A_2 = 2A$ $F_2 = 1000 \text{ N}$ $F_1 = ?$	$P_1 = P_2$ $F_1 / A_1 = F_2 / A_2$ $F_1 = (F_2 * A_1) / A_2$ $F_1 = (1000 * A) / 2A$ $F_1 = 1000 / 2 = 500 \text{ N}$	
$F_1 = 500 \text{ N}; \quad \text{Sol.: [D]}$		

50. Um líquido passa por um cano como mostra a figura, sendo  $A_1 = 60 \text{ cm}^2$  e  $A_2 = 15 \text{ cm}^2$ . O líquido passa por  $S_1$  com velocidade  $v_1 = 5,0 \text{ cm/s}$ . Calcule, em  $\text{cm/s}$ , a velocidade ao passar por  $S_2$ .

A. 3                      B. 12                      C. 20                      D. 30                      E. 45



Dados $A_1 = 60 \text{ cm}^2$ $A_2 = 15 \text{ cm}^2$ $v_1 = 5,0 \text{ cm/s}$ $v_2 = ?$	$A_1 * v_1 = A_2 * v_2$ $v_2 = A_1 * v_1 / A_2$ $v_2 = 60 * 5 / 15 = 20 \text{ cm/s}$	
$v_2 = 20 \text{ cm/s}; \quad \text{Sol.: [C]}$		

51. De acordo com a equação da continuidade, quanto menor for a área disponível para o escoamento de um fluido, é correcto afirmar que:

A. A sua densidade será menor      B. A sua densidade será maior      C. A sua velocidade será menor      D. A sua velocidade será maior      E. A sua temperatura será menor

Dados

D. A sua velocidade será maior

D. A sua velocidade será maior ; **Sol.: [D]**

**52.** A posição de uma partícula que realiza movimento oscilatório é dada por  $x(t) = 2 \cos 4\pi t$  em (SI). Qual é, em Hz, a frequência das oscilações?

- A. 1/2      B. 1      C. 2      D. 4      E. 8

Dados		
$x(t) = 2 \cos 4\pi t$	$\omega = 2\pi f$	
$f = ?$	$f = \omega / 2\pi$	
	Da equação dada temos que $\omega = 4\pi$	
	$f = 4\pi / 2\pi = 2$	
	$f = 2 \text{ Hz};$	<b>Sol.: [C]</b>

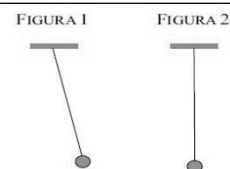
**53.** Um corpo de massa m, ligado a uma mola de constante elástica k, está animado num movimento harmônico simples. Nos pontos em que ocorre a inversão no sentido do movimento:

- A. são nulas a velocidade e a aceleração      B. são nulas a velocidade e a energia potencial      C. a velocidade, em módulo, e a energia potencial são máximas      D. a energia cinética é máxima e a energia potencial é mínima      E. o módulo da aceleração e a energia potencial são máximas

Dados  
MHS  
m, k      C. a velocidade, em módulo, e a energia potencial são máximas

**Sol.: [C]**

**54.** Em 1851, o francês Jean Bernard Foucault realizou uma experiência simples e engenhosa que demonstrou a rotação da Terra. No Panthéon de Paris, ele montou um pêndulo que oscilava com período de aproximadamente 16 segundos. Um pêndulo igual ao de Foucault, abandonado na posição mostrada na figura 1, passará pela terceira vez pela posição mostrada na figura 2 após um intervalo de tempo, em segundos, igual a:



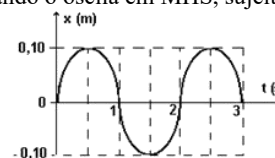
- A. 12      B. 16      C. 20      D. 24      E. 28

Dados  
 $T = 16 \text{ s}$   
 $t = ?$       Da posição inicial figura 1 até a posição da figura 2 o tempo gasto é de  $1/4 T$ . Para poder passar pela terceira vez na posição da figura 2 terá que ter percorrido  $5 \cdot (1/4 T)$ .

$t = 5 \cdot (1/4 T) = 5 \cdot (1/4 \cdot 16) = 5 \cdot 4 = 20 \text{ s}$   
 $t = 20 \text{ s};$  **Sol.: [C]**

**55.** A partir do gráfico onde estão representadas as posições ocupadas por um nível em função do tempo, quando o oscila em MHS, sujeito a uma força elástica, determine a frequência e a velocidade máxima da oscilação:

- A. 0,5 e  $0,1\pi$       B. 0,5 e  $0,01\pi$       C. 0,05 e  $0,01\pi$       D. 0,5 e  $10\pi$       E. 0,05 e  $0,1\pi$



Dados  
 $T = 2 \text{ s}$        $f = 1/T$   
 $R = 0,1 \text{ m}$        $f = 1/2 = 0,5 \text{ Hz}$   
 $f = ?$        $v = \omega \cdot R = 2\pi f \cdot R$   
 $v = ?$        $v = 2\pi \cdot 1/2 \cdot 0,1 = 0,1\pi \text{ rad/s}$

$v = 0,1\pi \text{ rad/s};$  **Sol.: [A]**

**56.** As antenas das emissoras de rádio emitem ondas electromagnéticas que se propagam na atmosfera com a velocidade da luz ( $3,0 \cdot 10^8 \text{ km/s}$ ) e com frequências que variam de uma estação para a outra. A rádio CBN emite uma onda de frequência 90,5 MHz que corresponde a comprimento de onda, em metros, aproximadamente, igual a:

- A. 2,8      B. 3,3      C. 4,2      D. 4,9      E. 5,2

Dados		
$c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ km/s}$	$v = \lambda \cdot f$ ; onde $v = c$	
$f_{\text{CBN}} = 90,5 \text{ MHz}$	$\lambda = v / f$	
$\lambda = ?$	$\lambda = 3.10^8 / 90,5.10^6 = 3,3 \text{ m}$	

$$\lambda = 3,3 \text{ m}; \quad \text{Sol.: [B]}$$

57. Qual é, em segundos, o período das oscilações de um pêndulo de mola de constante elástica  $k=12\pi^2$ , em unidades de SI, quando nele se afixa uma massa de 30g?

A. 0,30

B. 0,25

C. 0,20

D. 0,15

E. 0,10

Dados

$$k=12\pi^2$$

$$m = 30 \text{ g} = 30 \cdot 10^{-3} \text{ Kg}$$

T = ?

$$T = 2\pi(m/k)^{1/2}$$

$$T = 2[(\pi^2 \cdot 30 \cdot 10^{-3}) / 12\pi^2]^{1/2}$$

$$T = 2[(30 \cdot 10^{-3}) / 12]^{1/2} = (10 \cdot 10^{-3})^{1/2} = 10^{-1} \text{ s}$$

$$T = 0,10 \text{ s}; \quad \text{Sol.: [E]}$$

Fim!

DRA - UEM