

Resolução do Exame de Admissão de 2019



Direcção Pedagógica

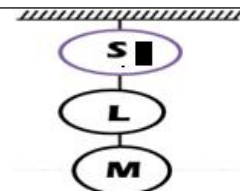
Departamento de Admissão à Universidade (DAU)

Disciplina:	Física	Nº Questões:	51
Duração:	120 minutos	Alternativas por questão:	5
Ano:	2019		

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

1.	<p>Um corpo é lançado verticalmente para cima com a velocidade de 72 km/h. Quanto tempo, em segundos, gasta, para retornar à posição de lançamento? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)</p> <p>A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5</p> $v_0 = 72 \text{ km/h} \quad v = v_0 - g \times t \quad \text{ou} \quad y = y_0 + v_0 \times t - \frac{1}{2} \times g \times t^2 = 0$ $t_{tot} = ? \quad v_0 = g \times t \quad 20 \times t - \frac{10}{2} \times t^2 = 0$ $t = \frac{20}{10} \quad t_{tot} = 4 \text{ s}$ $t = t_s = t_d = 2 \text{ s}$ $t_{tot} = 2 \times t_s = 2 \times 2 = 4 \text{ s}$ <p>S</p> <p style="text-align: right;">; Sol.: [D]</p>
2.	<p>A equação horária do movimento da partícula $x(t) = t^3 - 2t$ (SI). Qual é, em m/s, a sua velocidade média entre os instantes $t = 2 \text{ s}$ e $t = 4 \text{ s}$?</p> <p>A. 10 B. 12 C. 14 D. 16 E. 26</p> <p>Dados</p> $x(t) = t^3 - 2 \times t \quad x_{(4)} = 4^3 - 2 \times 4 = 64 - 8 = 56 \text{ m}$ $v_m = ? \quad x_{(2)} = 2^3 - 2 \times 2 = 4 \text{ m}$ $x_{tot} = 56 + 4 = 60 \text{ m}$ $t_{tot} = 2 + 4 = 6 \text{ s}$ $v_m = \frac{x_{tot}}{t_{tot}} = \frac{60}{6} = 10 \text{ m/s}$ <p style="text-align: right;">: Sol.: [A]</p>
3.	<p>Um ponto material percorre, com movimento uniformemente variado, 9m em 2s, partindo do repouso. Que espaço, em metros, percorrerá em 6s?</p> <p>A. 4 B. 40 C. 60 D. 70 E. 90</p> <p>Dados</p> $x(t) = 9 \text{ m} \quad x(t) = x_0 + v_{0x} + \frac{1}{2} a_x \times t^2$ $t = 2 \text{ s} \quad \text{Parte do repouso: } x_0 = v_{0x} = 0$ $x_{(6s)} = ? \quad x(t) = \frac{1}{2} a_x t^2$ $9 = \frac{1}{2} \times a_x \times 2^2$ $9 = \frac{1}{2} \times a_x \times 2^2$ <p>Tendo a aceleração, a equação pode ser reescrita:</p> $x_{(6)} = \frac{1}{2} \times 4,5 \times t^2$ $x_{(6)} = \frac{1}{2} \times 4,5 \times 36$ $x_{(6)} = 81 \text{ m}$ <p style="text-align: right;">; Sol.: []</p>

4. Três objectos S, L e M, cujos pesos são 10 N, 15 N e 8 N, respectivamente, estão suspensos por um fio muito leve, como mostra a figura. **Qual é a força que o fio suporta entre S e L?**



- A. 8 B. 10 C. 15 D. 23 E. 41

Dados

$$F_S = 10N$$

$$F_L = 15N$$

$$F_M = 8N$$

$$F_{SL} = ?$$

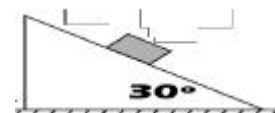
$$F_{SL} = F_L + F_M$$

$$F_{SL} = 15 + 8 = 23N$$

Sol.: D

Sol.: [D]

5. A figura representa um bloco de 80N, em repouso sobre um plano inclinado. **Qual é em Newton, o valor da força de atrito entre o bloco e o plano?**



- A. 10 B. 40 C. 60 D. 80 E. 120

Dados

$$F = 80N$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$f_{at.} = ?$$

$$F_x = f_{at.}$$

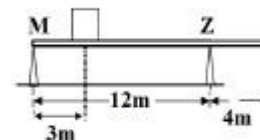
$$F \times \sin\theta = f_{at.}$$

$$80 \times \frac{1}{2} = f_{at.}$$

$$f_{at.} = 40N$$

Sol.: [B]

6. A 3 m da extremidade de uma tábua de peso 150N e de 19,0 m de comprimento, é colocada uma carga de peso igual a 200 N. **Qual é, em Newton, a reacção no apoio Z?**



- A. 10 B. 40 C. 80 D. 100 E. 150

Dados

$$l = 19m$$

$$P_1 = 200N$$

$$P_b = 150N$$

$$l_1 = 3m$$

$$F_Z = ?$$

$$\sum F = 0$$

$$F_M - P_1 - P_b + F_Z = 0$$

$$F_M - 200 - 150 + F_Z = 0$$

$$F_M + F_Z = 350$$

$$\sum M = 0$$

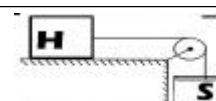
$$F_M \times 0 - 200 \times 3 - 150 \times 9,5 + F_Z \times 12 = 0$$

$$-600 - 1425 + F_Z \times 12 = 0$$

$$F_Z = \frac{2025}{12} = 168,75N$$

Sol.:

7. No sistema abaixo, a massa do corpo H é 4kg e a do corpo S, 2kg. A aceleração do sistema é de 2m/s². **Qual é o coeficiente de atrito entre o corpo H e o plano?**



- A. 0,2 B. 0,4 C. 0,5 D. 0,6 E. 0,8

Dados

$$m_H = 4kg$$

$$m_S = 2kg$$

$$a = 2m/s^2$$

$$\mu = ?$$

$$T_H - f_{at.} = m_H \times a$$

$$F_S - T_S = m_S \times a$$

Fazendo a soma e simplificando as forças tensoras, dado que mesmo modulo mas Sentidos contrarios, resulta:

$$F_S - f_{at.} = (m_H + m_S) \times a$$

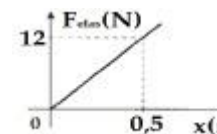
$$\mu \times m_H \times g = m_S \times g - (m_H + m_S) \times a$$

$$\begin{aligned}\mu \times m_H \times g &= 2 \times 10 - (4 + 2) \times 2 \\ \mu \times m_H \times g &= 20 - 12 \\ \mu &= 0,2\end{aligned}$$

Sol.: A

8. O gráfico representa a intensidade da força elástica aplicada por uma mola em função de sua deformação elástica. Qual é a energia potencial elástica armazenada na mola para $x = 0,5$ m?

A. 2,0 B. 3,0 C. 4,0 D. 6,0 E. 7,0



Dados

$$\begin{aligned}x &= 0,5\text{m} & E_{Pel.} &= \frac{k \times x^2}{2} \\ F &= 12\text{N} & E_{Pel.} &= \frac{F \times x}{2} \\ E_{Pel.} &= ? & E_{Pel.} &= \frac{12 \times 0,5}{2} = 3\text{J}\end{aligned}$$

Sol.: B

9. Uma bola de massa "m" move-se com uma velocidade de 20 m/s e choca com outra idêntica em repouso. Após o choque, a primeira recua com velocidade -5m/s. Qual é, em m/s, a velocidade da segunda bola?

A. 6 B. 10 C. 14 D. 25 E. 30

Dados

$$\begin{aligned}v_1 &= 20\text{m/s} & Q &= Q' \\ m_1 &= m & m_1 \times v_1 + m_2 \times v_2 &= m_1 \times v_1' + m_2 \times v_2' \\ v_1 &= -5\text{m/s} & m \times 20 &= -m \times 5 + m \times v_2' \\ v_2 &= 0 & 25 \times m &= m \times v_2' \\ v_2' &= ? & v_2' &= 25\text{m/s}\end{aligned}$$

Sol.: D

10. Uma força de 5000 N é aplicada a um corpo de forma indefinida, produzindo um impulso de módulo 1000 N.s. Qual é, em segundos, o tempo de contacto da força sobre o corpo?

A. 0,1 B. 0,2 C. 0,3 D. 0,4 E. 0,5

Dados

$$\begin{aligned}F &= 5000\text{N} & I &= F \times t \\ I &= 1000\text{N} \cdot \text{s} & t &= \frac{1000}{5000} = 0,2\text{s} \\ t &= ?\end{aligned}$$

Sol.: B

11. Uma partícula eletrizada com $-5\mu\text{C}$ é transportada de um ponto de potencial 5kV para outro ponto de potencial 10 kV. Qual é, em Joules, o módulo do trabalho elétrico realizado nesse transporte?

A. $5 \cdot 10^{-1}$ B. $8 \cdot 10^{-1}$ J C. $25 \cdot 10^{-3}$ D. $30 \cdot 10^{-2}$ J E. $35 \cdot 10^{-2}$

Dados

$$\begin{aligned}q &= -5\mu\text{C} = -5 \times 10^{-6}\text{C} & W &= q \times \Delta U \\ U_1 &= 5\text{kV} = 5 \times 10^3\text{V} & W &= -5 \times 10^{-6} \times (10 - 5) \times 10^3 \\ U_2 &= 10\text{kV} = 10 \times 10^3\text{V} & W &= -25 \times 10^{-3}\text{J} \\ |W| &= ? & |W| &= 25 \times 10^{-3}\text{J}\end{aligned}$$

Sol.: C

- 12 A resistência eléctrica de um resistor de fio metálico é de 60 ohm. Cortando-se um pedaço de 3m do fio, verifica-se que a resistência do resistor passa a ser 13 ohm. **Qual é, em metros, o comprimento total do fio?**

A. 2 B. 4 C. 6 D. 8 E. 10

Dados

$$R = 60\Omega$$

$$x = 3m$$

$$R_1 = 13\Omega$$

$$l = ?$$

$$R = \frac{\rho \times l}{S} \rightarrow \frac{\rho}{S} = \frac{R}{l} \quad \text{Para um mesmo material } \frac{\rho}{S} = \text{const.}$$

$$\frac{R_1}{l_1} = \frac{R}{l}$$

$$\frac{13}{l-3} = \frac{60}{l}$$

$$13l = 60l - 180$$

$$47l = 180$$

$$l \approx 4m$$

Sol.: B

- 13 No circuito esquematizado, qual é, em ampères, a indicação do amperímetro ideal A?

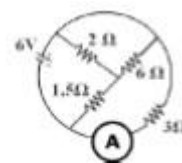
A. 0,5 B. 1 C. 2 D. 3 E. 4

Dados

$$I = ?$$

$$I = \frac{U}{R}$$

$$I = \frac{6V}{3\Omega} = 2A$$



A intensidade em A será a mesma que passa na resistência de 3Ω que está directamente ligada a fonte de 6V. Portanto, pela lei de Ohm, a resposta é 2A.

Sol.: C

- 14 Um condutor eléctrico de 5 m de comprimento é atravessado por uma corrente eléctrica de 2 A. Perpendicularmente a esse condutor existe um campo magnético de intensidade de 5 T. **Qual é, em Newton, a força magnética que age sobre o condutor?**

A. 0 B. 10 C. 12 D. 50 E. 60

Dados

$$l = 5m$$

$$I = 2A$$

$$B = 5T$$

$$\theta = 90^\circ$$

$$F_{mag.} = ?$$

$$F_{mag.} = B \times I \times l \times \sin\theta$$

$$F_{mag.} = 5 \times 2 \times 5 \times \sin 90^\circ$$

$$F_{mag.} = 50N$$

Sol.: D

- 15 Duas cargas $Q_1 = 10^{-6} C$ e $Q_2 = 4 \cdot 10^{-6} C$ estão fixas nos pontos M e N e separadas pela distância $d = 30$ cm no vácuo. **A que distância, em cm, da carga Q_1 deve ser colocada uma carga $+Q_3$ para ficar em equilíbrio somente sob a acção de forças eléctricas?**

A. $1 \cdot 10^{-1}$ B. $1,5 \cdot 10^{-1}$ C. $2 \cdot 10^{-1}$ D. $2,1 \cdot 10^{-1}$ E. $2,4 \cdot 10^{-1}$

Dados

$$q_1 = 10^{-6}C$$

$$q_2 = 4 \times 10^{-6}C$$

$$l = 30cm = 0,3m$$

$$x = ?$$

$$F_R = F_{23} - F_{13} = 0$$

$$\frac{k \times q_1 \times q_3}{x^2} = \frac{k \times q_2 \times q_3}{(l-x)^2}$$

$$\frac{10^{-6}}{x^2} = \frac{4 \times 10^{-6}}{(30-x)^2}$$

$$\left(\frac{30-x}{x}\right)^{2 \times \frac{1}{2}} = 4^{\frac{1}{2}}$$

$$\frac{30-x}{x} = 2$$

$$30 - x = 2 \times x$$

$$30 = 3 \times x$$

$$x = 10cm$$

$$x = 0,1m$$

- 16 Um soldador eléctrico de baixa potência, de especificações 26 W–127 V, está ligado a uma rede eléctrica de 127 V. **Qual é em quiloJoules, a energia dissipada em 5 minutos de operação?**

A. 3,5 B. 7,8 C. 10,8 D. 12,2 E. 14,2

Dados

$$p = 26W$$

$$U = 127V$$

$$t = 5min = 300s$$

$$E = ?$$

$$E = p \times t$$

$$E = 26 \times 3000$$

$$E = 7800J$$

$$E = 7,8kJ$$

Sol.: B

- 17 **PASSE PARA A PERGUNTA SEGUINTE.**

- 18 Um aquecedor dissipa 800 W de potência, utilizada totalmente para aquecer 1 kg de água, cuja temperatura inicial é de 20 °C. **Quanto Tempo, em segundos, deve funcionar o aquecedor para que a água atinja a temperatura de 100 °C?** (Dado: 1 cal = 4J, c= 1cal/g.°C)

A. 100 B. 200 C. 300 D. 400 E. 500

Dados

$$p = 800W$$

$$m = 1kg = 10^3g$$

$$T_1 = 20^\circ C$$

$$T_2 = 100^\circ C$$

$$c = \frac{10^3J}{kg} \cdot ^\circ C$$

$$t = ?$$

$$Q = m \times c \times \Delta T$$

$$Q = 10^3 \times 1 \times (100 - 20)$$

$$Q = 8 \times 10^4 Cal$$

$$1Cal \rightarrow 4J$$

$$8 \times 10^4 Cal \rightarrow x$$

$$x = 32 \times 10^4 J$$

$$Q = W$$

$$p = \frac{W}{t}$$

$$t = \frac{32 \times 10^4}{8 \times 10^2}$$

$$t = 4 \times 10^2 s$$

Sol.: D

- 19 Um corpo negro encontra-se à temperatura de 3000K. **Qual é, em micrometros, o comprimento de onda máximo do corpo negro?** (b = 3.10-3 SI)

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

Dados

$$T = 3000K$$

$$b = 3 \cdot 10^{-3} (SI)$$

$$\lambda = ?$$

$$\lambda = \frac{b}{T}$$

$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^{-3} m \cdot K}{3000K}$$

$$\lambda = 10^{-6} m$$

$$\lambda = 1 \mu m$$

Sol.: A

- 20 Um corpo negro emite radiação térmica a 2.104K. **Qual é em Angstrom, aproximadamente, o valor do comprimento de onda máximo da curva espectral?** (b = 3.10-3 SI)

A. 15 B. 150 C. 1500 D. 15000 E. 16000

Dados

$$T = 2 \cdot 10^4 K$$

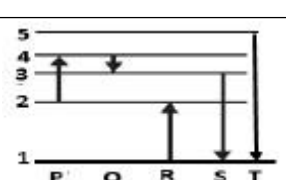
$$b = 3 \cdot 10^{-3} (SI)$$

$$\lambda = \frac{b}{T}$$

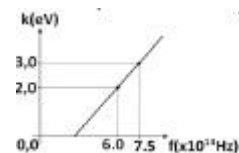
$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^4}$$

$$1A^\circ \rightarrow 10^{-10} m$$

$$\text{Então: } \lambda = \frac{1,5 \cdot 10^{-7}}{10^{-10}}$$

	$\lambda = ?$	$\lambda = 1,5 \cdot 10^{-7} m$	$\lambda = 1,5 \cdot 10^3 = 1500 \text{Å}$ Sol.: C	
21	<p>O comprimento de onda máximo do espectro da radiação emitida por um corpo negro, é de $0,9 \cdot 10^{-6} m$. Qual é, em Kelvin, a temperatura desse corpo? ($b = 3 \cdot 10^{-3} m \cdot K$)</p> <p>A. $3,3 \cdot 10^2$ B. $3,3 \cdot 10^3$ C. $3,3 \cdot 10^4$ D. $3,3 \cdot 10^5$ E. $3,3 \cdot 10^6$</p> <p>Dados</p> <p>$\lambda = 0,9 \cdot 10^{-6} m$</p> <p>$b = 3 \cdot 10^{-3} m \cdot K$</p> <p>$T = ?$</p>	$\lambda = \frac{b}{T}$ $T = \frac{3 \cdot 10^{-3}}{0,9 \cdot 10^{-6}}$ $T = 3,33 \cdot 10^3$	Sol.: B	
22	<p>Um corpo negro está a temperatura de $27^\circ C$. Qual é em Hz, a frequência da radiação mais intensa emitida por esse corpo? ($b = 3 \cdot 10^{-3} m \cdot K$, $c = 3 \cdot 10^8 m/s$).</p> <p>A. 3.1013 B. 3.1014 C. 3.1015 D. 3.1016 E. 3.1017</p> <p>Dados</p> <p>$T = 27^\circ C$</p> <p>$b = 3 \cdot 10^{-3} m \cdot K$</p> <p>$c = 3 \cdot 10^8 m/s$</p> <p>$f = ?$</p>	$\lambda = \frac{c}{f}$ $f = \frac{c}{\lambda}$ $f = \frac{3 \cdot 10^8}{10^{-5}}$ $f = 3 \cdot 10^{13} Hz$	$\lambda = \frac{b}{T}$ $\lambda = \frac{3 \cdot 10^{-3}}{3 \cdot 10^2}$ $\lambda = 1 \cdot 10^{-5} m$	Sol.: A
23	<p>A figura mostra os níveis de energia 1, 2, 3, 4 e 5 num átomo de hidrogénio e algumas transições P, Q, R, S e T dos electrões entre esses níveis. A qual das transições corresponde maior frequência?</p> <p>A. P B. Q C. R D. S E. T</p>		Sol.: E	
24	<p>A luz de comprimento de onda $200 nm$ incide sobre uma superfície de alumínio. Para o alumínio, são necessários $4,2 eV$ para remover o electrão. Qual é, em eV, a energia cinética do electrão mais rápido emitido? ($h = 4,14 \cdot 10^{-15} eV \cdot s$, $c = 3 \cdot 10^8 m/s$)</p> <p>A. 0,51 B. 1,01 C. 1,51 D. 2,01 E. 3,02</p> <p>Dados</p> <p>$\lambda = 200 nm = 200 \cdot 10^{-9} m$</p> <p>$\phi = 4,2 eV$</p> <p>$h = 4,14 \cdot 10^{-15} eV \cdot s$</p> <p>$E_c = ?$</p>	$E_c = h \cdot f - \phi$ $E_c = h \frac{c}{\lambda} - \phi$ $E_c = 4,14 \cdot 10^{-15} \cdot \frac{3 \cdot 10^8}{2 \cdot 10^{-7}} - 4,2$ $E_c = 2,01 eV$	Sol.: D	

25 O gráfico refere-se aos resultados obtidos de uma célula fotoelétrica iluminada, separadamente, por duas fontes de luz monocromática distintas. **Qual é, em eV, o valor da função trabalho do material que a constitui?** ($h = 4 \cdot 10^{-15} \text{eV} \cdot \text{s}$)



- A. 0,4 B. 1,6 C. 1,83 D. 2,3 E. 4,5

Dados

$$h = 4 \cdot 10^{-15} \text{eV} \cdot \text{s}$$

$$f_1 = 6 \cdot 10^{14} \text{Hz}$$

$$f_2 = 7,5 \cdot 10^{14} \text{Hz}$$

$$K_1 = 2 \text{eV}$$

$$K_2 = 3 \text{eV}$$

$$W = ?$$

Calculo do h do material

$$h = \frac{\Delta E}{\Delta f}$$

$$h = \frac{3-2}{(7,5-6) \cdot 10^{14}}$$

$$h = \frac{1}{1,5 \cdot 10^{14}} \text{Hz}$$

$$K_1 = h \cdot f_1 - W$$

$$W = \frac{1}{1,5 \cdot 10^{14}} \cdot 6 \cdot 10^{14} - 2$$

$$W = 4 - 2 = 2 \text{eV}$$

Sol.: D

26 Em condições normais, o olho humano pode detectar 3 fotões de comprimento de onda igual a 6600 Angstroms. **Qual é, em Joules, a energia, corresponde a esse número de fotões?** ($c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$, $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{SI}$)

- A. 1×10^{-33} B. 3×10^{-19} C. 9×10^{-19} D. 3×10^{-19} E. 9×10^{-33}

Dados

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{SI}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$$

$$\lambda = 6600 \text{Å} = 6600 \cdot 10^{-10} \text{m}$$

$$n = 3$$

$$E = ?$$

$$E = h \frac{c}{\lambda}$$

$$E = 6,6 \cdot 10^{-34} \cdot \frac{3 \cdot 10^8}{6,6 \cdot 10^{-7}}$$

$$E = 3 \cdot 10^{-19} \text{J}$$

$$1 \text{ fotão} \rightarrow 3 \cdot 10^{-19} \text{J}$$

$$3 \text{ fotões} \rightarrow x$$

Fazendo a regra de tres simbolos:

$$x = 9 \cdot 10^{-19} \text{J}$$

Sol.: C

27 A função trabalho para o tungstênio vale aproximadamente 4,0 eV. **Qual é em metros o menor valor do comprimento de onda para que ocorra o efeito fotoelétrico, nesse metal?** ($h = 4,0 \times 10^{-15} \text{eV} \cdot \text{s}$, $c = 3,0 \times 10^8 \text{m/s}$)

- A. $1,2 \times 10^{-8}$ B. $4,0 \times 10^{-7}$ C. $3,0 \times 10^{-7}$ D. $3,0 \times 10^{-6}$ E. $3,0 \times 10^{-5}$

Dados

$$\phi = 4 \text{eV}$$

$$h = 4 \cdot 10^{-15} \text{eV} \cdot \text{s}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$$

$$\lambda = ?$$

$$K = h \cdot f - \phi$$

$$K = 0$$

$$h \cdot \frac{c}{\lambda} = \phi$$

$$\lambda = \frac{4 \cdot 10^{-15} \cdot 3 \cdot 10^8}{4}$$

$$\lambda = 3 \cdot 10^{-7} \text{m}$$

Sol.: C

28 Deseja-se produzir raios-X a partir da incidência de electrões contra um alvo de cobre. Os electrões são acelerados por uma ddp de 10250 volts. **Qual é, em Angstrom, o comprimento de onda que esses raios-X terão?**

- A. 0,9 B. 1,2 C. 1,4 D. 2,1 E. 2,4

Dados

$$\Delta U = 10250 \text{V}$$

$$\lambda = ?$$

$$h \cdot \frac{c}{\lambda} = e \cdot \Delta U$$

$$\lambda = \frac{hc}{e \cdot \Delta U}$$

$$\lambda = \frac{4 \cdot 10^{-15} \text{eV} \cdot \text{s} \cdot 3 \cdot 10^8 \text{m/s}}{e \cdot 10250 \text{V}}$$

$$\lambda = 0,0012 \cdot 10^{-7}$$

$$\lambda = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{m}$$

$$\lambda = 1,2 \cdot 10^6 \text{Å}$$

29 Um feixe luminoso constituído por fotões de energia 5,7eV, incide sobre um fotocátodo cuja função trabalho é de 3,1eV. **Qual é, em unidades SI, o potencial de paragem?**

A. 0,6 B. 1,3 C. 2,6 D. 4,8 E. 5,1

Dados

$$E_f = 5,7eV$$

$$\phi = 3,1eV$$

$$U = ?$$

$$E_f = K + \phi$$

$$K = 5,7 - 3,1$$

$$K = 2,6eV$$

$$K = e \cdot U$$

$$U = \frac{K}{e}$$

$$U = \frac{2,6eV}{e}$$

$$U = 2,6V$$

Sol.: C

- 30 Para uma tensão máxima de 60 kV num aparelho de radiografia, o comprimento de onda mínimo de um raio X é de 0,2 Angstrom. Qual será, em Angstroms, o comprimento de onda mínimo dos raio X se a tensão aplicada for de 120 kV?

A. 0,05 B. 0,1 C. 0,4 D. 0,5 E. 0,8

Dados

$$U_1 = 60kV = 60 \cdot 10^3V$$

$$U_2 = 120kV = 120 \cdot 10^3eV$$

$$\lambda_1 = 0,2A^\circ$$

$$\lambda_2 = ?$$

$$\lambda_1 \cdot U_1 = \lambda_2 \cdot U_2$$

$$\lambda_2 = \frac{0,2 \cdot 60}{120}$$

$$\lambda_2 = 0,1A^\circ$$

Sol.: B

- 31 A mínima frequência que uma radiação precisa ter para extrair electrões de uma placa de tungstênio é igual a $1,1 \cdot 10^{15}$ Hz. Qual é, em Joules, o valorda função trabalho para o tungstênio? ($h = 7 \cdot 10^{-34}$ Js)

A. $4,7 \cdot 10^{-19}$ B. $5,7 \cdot 10^{-19}$ C. $6,7 \cdot 10^{-19}$ D. $7,7 \cdot 10^{-19}$ E. $8,8 \cdot 10^{-19}$

Dados

$$f_{min.} = 1,1 \cdot 10^{15}Hz$$

$$h = 7 \cdot 10^{-34}J \cdot s$$

$$\phi = ?$$

$$\phi = h \cdot f$$

$$\phi = 7 \cdot 10^{-34} \cdot 1,1 \cdot 10^{15} = 7,7 \cdot 10^{-19}$$

Sol.: D

- 32 O defeito de massa para o núcleo de hélio é 0,0303 u.m.a. Qual é a energia de ligação por nucleão para o hélio em MeV?(1 u.m.a= $9,3 \times 10^2$ MeV)

4 B. 7 C. 14 D. 21 E. 27

Dados

$$\Delta m = 0,0303u. m. a.$$

$$1 u. m. a. = 9,3 \cdot 10^2 MeV$$

$$\Delta E = ?$$

$$\Delta E = 9,3 \cdot 10^2 \cdot \Delta m$$

$$\Delta E = 9,3 \cdot 10^2 \cdot 0,0303$$

$$\Delta E = 28MeV$$

- 33 Um núcleo de Litio-7 pode ser formado pela junção de 3 protões e 4 neutrões, como mostra a reacção $3({}_1^1P) + 4({}_0^1n) \rightarrow {}_3^7Li$. Qual é, em u.m.a, o defeito de massa?

A. 0,04052 B. 0,4052 C. 4,052 D. 40,52

$$3 \cdot 1,00728 + 4 \cdot 1,00867 = 7,05652$$

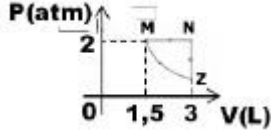
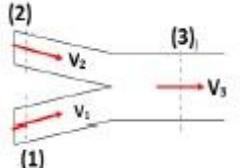
$$7,05652 - 7,01600 = 0,04052$$

Sol.: A

Partícula	Massa (u.m.a)
Protão	1,00728
Neutrão	1,00867
Lítio	7,01600

- 34 Uma empresa de fundição consome, por mês, $2,0 \times 10^6$ kWh de energia eléctrica. Supondo que seja tecnologicamente possível converter massa em energia eléctrica, qual seria em gramas, a massa necessária para suprir a energia requerida pela empresa, durante um mês? ($1 \text{ kWh} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$, $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$)

	<p>A. 0,08 B. 0,8 C. 8 D. 80 E. 800</p> <p>Dados $E = 2 \cdot 10^6 kWh = 7,2 \cdot 10^{12} J$ $E = m \cdot c^2$ $1 kWh \rightarrow 3,6 \cdot 10^6 J$ $m = \frac{7,2 \cdot 10^{12}}{(3 \cdot 10^8)^2}$ $c = 3 \cdot 10^8 m/s$ $m = 0,8 \cdot 10^{-4} kg$ $m = ?$ $m = 0,08g$</p> <p style="text-align: right;">Sol.: A</p>
35	<p>No processo de desintegração natural de ${}^{239}_{92}U$, pela emissão sucessiva de partículas alfa e beta, forma-se o Quais são, respectivamente, os números de partículas alfa e beta emitidas neste processo?</p> <p>A. 1 e 1 B. 2 e 2 C. 2 e 3 D. 3 e 2 E. 3 e 3</p> <p style="text-align: right;">Sol.: D</p>
36	<p>Oitenta gramas de um isótopo radioactivo decrescem para 2,5 gramas em cinquenta anos. Qual é, em anos, a meia-vida desse isótopo?</p> <p>A. 5 B. 8 C. 10 D. 12 E. 16</p> <p style="text-align: center;">$80 \div 2 = 40 \rightarrow 40 \div 2 = 20 \rightarrow 20 \div 2 = 10 \rightarrow 10 \div 2 = 5 \rightarrow 5 \div 2 = 2,5$</p> <p>Visto que a massa passou por 5 reduções ao longo de 50 anos, teremos: $5 \cdot t = 50 \rightarrow t = 10$ anos</p> <p style="text-align: right;">Sol.: C</p>
37	<p>Uma substância radioactiva tem meia-vida de 4h. Partindo de 200g do material radioactivo, quantos gramas desta substância restarão após 24 h?</p> <p>A. 3,125 B. 6,515 C. 12,575 D. 20,275 E. 22,512</p> <p style="text-align: right;">Sol.: A</p>
38	<p>Qual das seguintes reacções é correcta?</p> <p>A. ${}_{78}^{214}Pt \rightarrow {}_{82}^{210}Pb + \alpha$ B. ${}_{84}^{214}Po \rightarrow {}_{82}^{210}Pb + \beta$ C. ${}_{92}^{238}U \rightarrow {}_{90}^{234}Th + \alpha$ D. ${}_{90}^{234}Tl \rightarrow {}_{91}^{234}Pa + \alpha$ E. ${}_{92}^{238}U \rightarrow {}_{82}^{206}Pb + 5\alpha$</p> <p style="text-align: center;">$238 = 234 + 4$ $92 = 90 + 2$, dado que alfa : $\frac{4}{2}\alpha$</p> <p style="text-align: right;">Sol.: C</p>
39	<p>Um gás ideal sofre uma transformação: absorve 50 cal de energia na forma de calor e expande-se realizando um trabalho de 70J. Considere 1cal = 4,2J. Qual é, em Joules, a variação da energia interna do gás?</p> <p>A. -140 B. -90 C. 90 D. 140 E. 240</p> <p>Dados $Q = 50 Cal = 210J$ $\Delta E_{int} = Q - W$ $1 Cal \rightarrow 4,2J$ $\Delta E_{int} = 210 - 70 = 140J$ $W = 70J$</p> <p>$\Delta E_{int} = ?$</p> <p style="text-align: right;">Sol.: E</p>
40	<p>Uma certa massa de gás hélio a 27°C, ocupa o volume de 2 m³ sob pressão de 3 atm. Se reduzirmos o volume à metade e triplicarmos a pressão, qual será em °C, a nova temperatura do gás?</p> <p>A. 40 B. 177 C. 240 D. 250 E. 300</p> <p>Dados $T_1 = 27^\circ C$ $\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$ $V_1 = 2m^3$ $T_2 = \frac{27 \cdot 3P_1 \cdot 0,5V_1}{P_1 \cdot V_1}$ $P_1 = 3atm$ $T_2 = 40,5^\circ C$ $V_2 = \frac{V_1}{2} = 0,5V_1$ $P_2 = 3P_1$</p>

	$T_2 = ?$	Sol.: A	
41	<p>Uma certa massa gasosa que ocupa um volume V_1 e exerce uma pressão P_1, é comprimida à temperatura constante de modo que o volume reduza 8 vezes. Qual é, a nova pressão P_2 dessa massa gasosa?</p> <p>A. $P_2 = P_1$ B. $P_2 = 2P_1$ C. $P_2 = 4P_1$ D. $P_2 = 8P_1$ E. $P_2 = 16P_1$</p> <p>Dados</p> $V_1 \quad P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ $P_1 \quad P_2 = \frac{P_1 \cdot V_1 \cdot 8}{V_1}$ $V_2 = \frac{V_1}{8} \quad P_2 = 8P_1$ $P_2 = ?$	Sol.: D	
42	<p>Uma massa de gás perfeito contida num recipiente de volume 8 litros, exerce a pressão de 4 atm à temperatura de 280K. Reduzindo o volume a 6 litros e aquecendo-se o gás, a sua pressão passa a ser de 10 atm. A que temperatura, em K, o gás foi aquecido?</p> <p>A. 125 B. 225 C. 325 D. 525 E. 625</p> <p>Dados</p> $V_1 = 8l \quad \frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$ $P_1 = 4atm \quad T_2 = \frac{280 \cdot 10 \cdot 6}{4 \cdot 8}$ $T_1 = 280K \quad T_2 = 525K$ $V_2 = 6l$ $P_2 = 10atm$	Sol.: D	
43	<p>Um gás perfeito sofre uma expansão isobárica, sob pressão de 5 Pa. Seu volume aumenta de 0,20 m³ para 0,60 m³. Qual foi a variação de energia do gás se, durante a expansão, ele recebeu 5 J de calor do ambiente?</p> <p>A. -2 B. -1 C. 1 D. 2 E. 3</p> <p>Dados</p> $P_1 = 5Pa \quad \Delta U = Q - W$ $V_1 = 0,2m^3 \quad \Delta U = 5 - 5(0,6 - 0,2)$ $V_2 = 0,6m^3 \quad \Delta U = 3J$ $Q = 5J$ $\Delta U = ?$	Sol.: E	
44	<p>A figura mostra a transformação de uma massa gasosa ao longo de um ciclo. Se a temperatura no estado M é de 27°C, qual é, em Kelvin, a temperatura em N?</p> <p>A. 300 B. 400 C. 500 D. 600 E. 700</p> <p>Dados</p> $T_M = 27^\circ C + 273 = 300K \quad \frac{V_M}{T_M} = \frac{V_N}{T_N}$ $V_M = 1,5 \cdot 10^{-3}m^3 \quad T_N = \frac{300 \cdot 3 \cdot 10^{-3}}{1,5 \cdot 10^{-3}}$ $P_M = 2atm \quad T_N = 600K$ $V_N = 3 \cdot 10^{-3}m^3$ $P_N = 2atm$ $T_N = ?$		Sol.: D
45	<p>Para a tubulação mostrada, qual é, em unidades SI, o valor da vazão na secção (3)?</p> <p>(Dados $V_1 = 1 \text{ m/s}$; $V_2 = 2 \text{ m/s}$; $d_1 = 0,2 \text{ m}$; $d_2 = 0,1 \text{ m}$ e $d_3 = 0,25 \text{ m}$)</p> <p>A. $1,71 \cdot 10^{-2}$ B. $2,71 \cdot 10^{-2}$ C. $3,71 \cdot 10^{-2}$ D. $4,71 \cdot 10^{-2}$ E. $4,71 \cdot 10$</p>		

	<p>Dados</p> $v_1 = 1m/s \quad Q_3 = Q_1 + Q_2$ $v_2 = 2m/s \quad Q_3 = A_1 \cdot v_1 + A_2 \cdot v_2$ $d_1 = 0,2m \quad Q_3 = \pi \cdot \left(\frac{d_1}{2}\right)^2 \cdot v_1 + \pi \left(\frac{d_2}{2}\right)^2 \cdot v_2$ $d_2 = 0,1m \quad Q_3 = 3,14 \cdot \left(\frac{0,2}{2}\right)^2 \cdot 1 + 3,14 \left(\frac{0,1}{2}\right)^2 \cdot 2$ $d_3 = 0,25m \quad Q_3 = 4,71 \cdot 10^{-2} m^3/s$ $Q_3 = ?$ <p style="text-align: right;">Sol.: D</p>
46	<p>Numa tubulação horizontal em que escoo um fluido ideal, o raio de uma secção transversal S₁ é 6 cm e o raio da outra secção transversal S₂ é 18 cm . Qual é a razão V₁/V₂ entre as respectivas velocidades?</p> <p>A. 3 B. 6 C. 9 D. 12 E. 18</p> <p>Dados</p> $r_1 = 6cm = 6 \cdot 10^{-2}m \quad Q = A \cdot v$ $r_2 = 18cm = 18 \cdot 10^{-2}m \quad A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$ $v_1/v_2 = ? \quad \frac{v_1}{v_2} = \frac{A_2}{A_1}$ $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\pi r_1^2}{\pi r_2^2}$ $\frac{v_1}{v_2} = \frac{(18 \cdot 10^{-2})^2}{(6 \cdot 10^{-2})^2} = 9$ <p style="text-align: right;">Sol.: C</p>
47	<p>Um fluido escoo através da secção transversal S₁ de diâmetro d₁ com velocidade de 3 m/s. Qual será a relação entre os diâmetros d₁ e d₂, se a velocidade de escoamento do fluido na secção transversal S₂ é de 27 m/s?</p> <p>A. d₁ = 2d₂ B. d₁ = 3d₂ C. d₁ = 4d₂ D. d₁ = 5d₂ E. d₁ = 6d₂</p> <p>Dados</p> $v_1 = 3m/s \quad A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$ $v_2 = 27m/s \quad \pi \cdot \left(\frac{d_1}{2}\right)^2 \cdot 3 = \pi \left(\frac{d_2}{2}\right)^2 \cdot 27$ $\frac{d_1}{d_2} = ? \quad \frac{d_1^2}{4} \cdot 3 = \frac{d_2^2}{4} \cdot 27$ $d_1^2 = d_2^2 \cdot 9$ $d_1 = 3d_2$ <p style="text-align: right;">Sol.:B</p>
48	<p>Uma caixa de água de capacidade 2 m³ é enchida em 30 minutos, através de uma torneira. Qual é, em m³/h a vazão na torneira?</p> <p>A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5</p> <p>Dados</p> $V = 2m^3 \quad Q = \frac{V}{t}$ $t = 30 \text{ min} = 0,5h \quad Q = \frac{2}{0,5}$ $Q = ? \quad Q = 4m^3/h$ <p style="text-align: right;">Sol.: D</p>
49	<p>Numa tubulação horizontal em que escoo um fluido ideal, o raio de uma secção transversal S₁ é 9 cm e o raio da outra secção transversal S₂, é de 3 cm . Qual é a razão Q₁/Q₂ entre as respectivas vazões?</p> <p>A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 9</p> <p>Dados</p> $r_1 = 9cm \quad Q_1 = A_1 \cdot v$ $r_2 = 3cm \quad Q_2 = A_2 \cdot v$ $Q_1/Q_2 = ? \quad \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{A_2}{A_1}$ $\frac{Q_1}{Q_2} = \left(\frac{r_2^2}{r_1^2}\right)$ $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{9}{81}$

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{1}{9}$$

- 50 Um bloco de massa 4 kg, preso à extremidade de uma mola, oscila com uma frequência de 5 Hz. Qual é, em unidades Si, a constante elástica da mola? (use $\pi^2 = 10$)

A. 1.103 B. 2. 103 C. 3. 103 D. 4.103 E. 5. 2. 103

Dados

$$m = 4kg$$

$$\text{Sabendo que: } T = \frac{1}{f}, \text{ resulta: } T = \frac{1}{5} = 0,2s.$$

$$f = 5Hz$$

$$\text{Assim, para a constante elástica teremos: } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow k = 4\pi^2 \cdot \frac{m}{T^2} \rightarrow k = 4 \cdot 10^3$$

$$k = ?$$

Sol.: D

- 51 O gráfico representa a velocidade em função do tempo de uma partícula que realiza movimento oscilatório. Qual é, em metros, a amplitude das referidas oscilações ?

A. -5 B. 6 C. $15\pi^{-1}$ D. 7,5

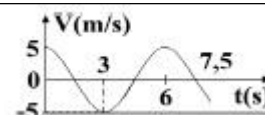
Dados

$$v_{max} = 5$$

$$v_{max} = A \cdot \frac{2\pi}{T} \rightarrow A = v_{max} \cdot T \cdot \frac{1}{2\pi} \rightarrow A = \frac{15}{\pi}$$

$$T = 6s$$

$$A = ?$$



Sol.: C

Fim!