

Resolução do Exame de Admissão de 2018



Direcção Pedagógica

Departamento de Admissão à Universidade (DAU)

Disciplina: FÍSICA		Nº Questões: 57
Duração: 120 minutos		Alternativas por questão: 5
Ano: 2018		

1. Um corpo largado de uma certa altura em queda livre atinge o solo com a velocidade de 49 m/s. Qual é, em segundos, o seu tempo de queda? ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

A. 1 B. 4 C. 5 D. 10 E. 12

Dados

$$v = \frac{49 \text{ m}}{s}$$

$$v = v_0 + gt$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$t = \frac{49}{9,8}$$

$$t = ?$$

$$t = 5 \text{ s}$$

Sol.: C

2. Um móvel se desloca segundo a equação $x = (2t - 2)^2$ (SI). Qual é, em segundos, a sua velocidade no instante $t = 2\text{s}$?

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

Dados

$$x = (2t - 2)^2$$

$$v = \frac{dx}{dt}$$

$$v(t = 2\text{s}) = ?$$

$$v = 4(2t - 2)$$

$$v(t = 2\text{s}) = 8$$

Sol. E

3. Um automóvel viaja a 30 km/h durante 1h, em seguida, a 60 km/h durante 1/2h. Qual foi, em km/h, a velocidade média no percurso?

A. 4 B. 40 C. 60 D. 70 E. 90

Dados

$$v_1 = 30 \text{ km/h}$$

$$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$t_1 = 1 \text{ h}$$

$$t_2 = 12 \text{ h}$$

$$v_2 = 60 \text{ km/h}$$

$$v_m = 40 \text{ km/h}$$

$$t_2 = 12 \text{ h}$$

$$t_2 = 12 \text{ h}$$

Sol.: B

4. No sistema representado na figura, uma força $F_H = 40\text{N}$ é aplicada para equilibrar uma caixa de peso P e a e a tensão no fio XY é $T = 50 \text{ N}$. Qual é, em Newtons, o valor do peso P ?

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

Dados

$$F_H = 40 \text{ N}$$

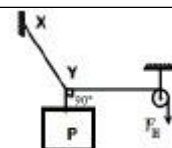
$$T = 50 \text{ N}$$

$$P = ?$$

$$x: T_x = F_H \rightarrow T_x = 40 \text{ N}$$

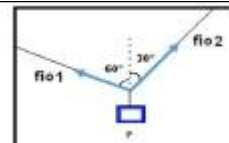
$$y: P = T_y = 30 \text{ N}$$

É obrigatório fazer a decomposição da força tensora,



Sol.: B

5. O bloco de peso P mostrado na figura, está em equilíbrio. No fio 1 a tensão é $T_1 = 100N$ e no fio 2, $T_2 = 100\sqrt{3}N$. Qual é, em Newtons, o peso P do bloco?



- A. 50 B. 100 C. 150 D. 200 E. 250

Dados

$$T_1 = 100N$$

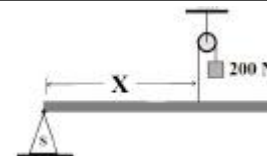
$$T_2 = 100\sqrt{3}N$$

$$x: T_{2x} - T_{1x} = 0$$

$$y: T_{1y} + T_{2y} = P \rightarrow T_1 \cdot \sin 30^\circ + T_2 \cdot \sin 60^\circ = P \rightarrow P = 200N$$

Sol.: D

6. A figura mostra uma barra uniforme e horizontal de comprimento 8 m e peso P = 300 N. A polia é ideal. Quais são, respectivamente, em unidades SI, o comprimento x e a reação normal do apoio S, para que o sistema permaneça em equilíbrio?



- A. 4 e 200 B. 6 e 100 C. 7 e 150
D. 7 e 200 E. 8 e 400

Dados

$$l = 8m$$

$$P = 300N$$

$$P_a = 200N$$

$$F_S = ?$$

$$X = ?$$

$$\text{Condições de equilíbrio: } \sum F = 0; \sum \tau = 0$$

$$F_S + P_a - P = 0 \rightarrow F_S = 300 - 200 = 100N$$

$$F_S \cdot 0 - P \cdot 4 + 200 \cdot X = 0 \rightarrow -4P + 200 \cdot X = 0 \rightarrow X = 6m$$

Sol.: B

7. Um homem empurra um caixote de 10 kg com velocidade constante de 2 m/s, durante 6s. Sabendo que o coeficiente de atrito entre a caixa e o soalho é $\mu = 0,1$, qual é, em Joules, o trabalho realizado pelo homem?

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

Dados

$$m = 10kg$$

$$v = 2m/s$$

$$t = 6s$$

$$\mu = 0,1$$

$$W = ?$$

$$W = F \cdot X$$

$$F - f_{at.} = 0$$

$$x: F = f_{at.} = \mu \cdot N \rightarrow f_{at.} = \mu \cdot m \cdot g \rightarrow f_{at.} = 10N$$

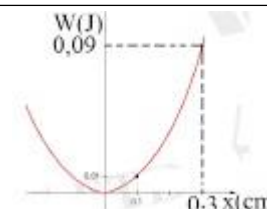
$$y: N = m \cdot g$$

$$W = F \cdot X \rightarrow W = f_{at.} \cdot v \cdot t \rightarrow W = 120J$$

Sol. E

8. O gráfico da figura representa a curva do trabalho W, em função da elongação x de um sistema massa-mola em que a mola tem constante elástica k. Qual é, em unidades SI, a contante elástica da mola?

- A. 2 B. 4 C. 6 D. 8 E. 9



Dados

$$W = 0,09J \rightarrow X = 0,3cm = 0,003m$$

$$k = ?$$

$$W = F \cdot X$$

$$W = \frac{k \cdot X^2}{2}$$

$$k = \frac{2 \cdot 9 \cdot 10^{-2}}{(3 \cdot 10^{-3})^2}$$

$$k = 2 \cdot 10^4 N/m$$

9. Um corpo de massa 5g move-se com velocidade $v = 10\text{m/s}$ e choca frontalmente com um segundo corpo de massa 20 g, em repouso. Após o choque, o primeiro recua com velocidade de $-2,0\text{ m/s}$. Qual é, em m/s, a velocidade do segundo corpo após o choque?

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

Dados

$$m_1 = 5g = 5 \cdot 10^{-3}kg$$

$$v_1 = 10\text{m/s}$$

$$m_2 = 20g = 20 \cdot 10^{-3}kg$$

$$v_2 = 0$$

$$v_1' = -2\text{m/s}$$

$$v_2' = ?$$

$$Q = Q'$$

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v_1' + m_2 \cdot v_2'$$

$$5 \cdot 10^{-3} \cdot 10 + 20 \cdot 10^{-3} \cdot 0 = 5 \cdot 10^{-3}(-2) + 20 \cdot 10^{-3} \cdot v_2'$$

$$v_2' = 3\text{m/s}$$

Sol.: B

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

$$F = 5000N$$

$$I = 1000N \cdot s$$

$$t = ?$$

$$I = F \cdot t$$

$$t = \frac{1000}{5000} = 0,2s$$

Sol.: B

11. Um ponto material de massa $m = 10\text{kg}$ desloca-se sobre uma superfície lisa de acordo com a seguinte equação horária: $x(t) = 5t^2 + 5t + 1$ (SI). Qual é, em N, a força resultante que actua sobre ela?

A. 20 B. 40 C. 70 D. 100 E. 120

Dados

$$m = 10kg$$

$$x(t) = 5t^2 + 5t + 1$$

$$F = ?$$

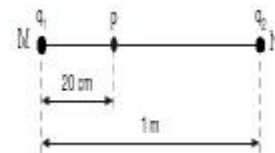
$$a = \frac{d^2x}{dt^2} \rightarrow a = 10\text{m/s}^2$$

$$F = m \cdot a \rightarrow F = 10 \cdot 10$$

$$F = 100N$$

Sol.: D

12. As cargas puntiformes $q_1=20\mu\text{C}$ e $q_2=64\mu\text{C}$ estão fixas no vácuo, respectivamente nos pontos M e N. Qual é, em N/C, a intensidade do campo eléctrico resultante no ponto P? ($k=9\cdot 10^9\text{N m}^2/\text{C}^2$)



- A. $3\cdot 10^6$ B. $3,6\cdot 10^6$ C. $4\cdot 10^6$ D. $4,5\cdot 10^6$ E. $6,1\cdot 10^6$

Dados

$$q_1 = 20\mu\text{C}$$

$$q_2 = 64\mu\text{C}$$

$$k = 9 \cdot 10^9 \text{Nm}^2/\text{C}^2$$

$$E = ?$$

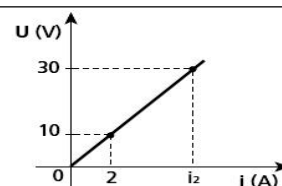
$$E_R = E_1 - E_2 \rightarrow E_R = (45 - 9) \cdot 10^5 = 3,6 \cdot 10^6 \text{N/C}$$

$$E_1 = \frac{k \cdot q_1}{d_1^2} \rightarrow E_1 = 45 \cdot 10^5 \text{N/C}$$

$$E_2 = \frac{k \cdot q_2}{d_2^2} \rightarrow E_2 = 9 \cdot 10^5 \text{N/C}$$

Sol.: B

13. O gráfico representa a variação da tensão aplicada nos extremos de um resistor, em função da intensidade de corrente que o percorre. Qual é, em Joules, a energia que se dissipa neste condutor durante 0,5 minutos quando a corrente que o percorre é de 2 Amperes?



- A. 300 B. 400 C. 500 D. 600 E. 700

Dados

$$t = 0,5 \text{min} \cdot 60 \text{s} = 30 \text{s}$$

$$I_1 = 2 \text{A}$$

$$U_1 = 10 \text{V}$$

$$W = ?$$

$$W = U \cdot I \cdot t$$

$$W = 10 \cdot 2 \cdot 30$$

$$W = 600 \text{J}$$

Sol.: D

14. Um fio condutor recto de 3 metros de comprimento é percorrido por uma corrente de 600 mA, numa região onde há um campo magnético uniforme de 1 Tesla. Qual é, em Newtons, o módulo da força magnética que actua sobre o condutor, se o ângulo entre campo e o condutor for de 30° ?

- A. $2\cdot 10^{-1}$ B. $4\cdot 10^{-1}$ C. $6\cdot 10^{-1}$ D. $8\cdot 10^{-1}$ E. $9\cdot 10^{-1}$

Dados

$$l = 3 \text{m}$$

$$I = 600 \text{mA} = 6 \cdot 10^{-1} \text{A}$$

$$B = 1 \text{T}$$

$$\theta = 30^\circ$$

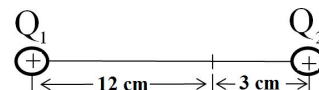
$$F = ?$$

$$F = B \cdot I \cdot l \cdot \sin\theta$$

$$F = 1 \cdot 6 \cdot 10^{-1} \cdot 3 \cdot \frac{1}{2} = 9 \cdot 10^{-1} \text{N}$$

Sol.: E

15. Duas cargas eléctricas positivas Q_1 e Q_2 são colocadas sobre uma mesma recta suporte, como mostra a figura. Qual é a relação entre as cargas Q_1 e Q_2 , sabendo-se que o campo eléctrico no ponto P é nulo?



- A. $Q_1=4Q_2$ B. $Q_1=16Q_2$ C. $Q_2=2Q_1$ D. $Q_2=16Q_1$ E. $Q_2=18Q_1$

Dados

$$d_1 = 12\text{cm} = 0,12\text{m}$$

$$d_2 = 3\text{cm} = 0,03\text{m}$$

$$E_R = 0$$

$$E_2 - E_1 = 0$$

$$\frac{k \cdot q_1}{d_1^2} = \frac{k \cdot q_2}{d_2^2}$$

Simplificando a constante k, resulta:

$$q_1 = 16q_2$$

Sol.: B

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 quilo Joules, a energia dissipada em 5 minutos de operação?

Dados

$$p = 26\text{W}$$

$$U = 127\text{V}$$

$$t = 5\text{min} = 300\text{s}$$

$$E = ?$$

$$E = p \cdot t$$

$$E = 26 \cdot 300$$

$$E = 7,8\text{kJ}$$

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

Sol.: B

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

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

Dados

$$l = 5\text{m}$$

$$I = 2\text{A}$$

$$B = 5\text{T}$$

$$\theta = 90^\circ$$

$$F_{mag} = ?$$

$$F_{mag} = B \cdot I \cdot l \cdot \sin 90^\circ$$

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

$$F_{mag} = 50\text{N}$$

Sol.: D

18. Qual é, em calorías, a quantidade de calor que deve ser fornecida a 40 g de água para elevar sua temperatura de 25°C a 60°C? (C_{água} = 1 cal/g·°C)

1. 14 B. 140 C. 1400 D. 14000 E. 140000

Dados

$$m = 40\text{g}$$

$$T_1 = 25^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 60^\circ\text{C}$$

$$c = 1\text{Cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$Q = ?$$

$$Q = m \cdot c \cdot (T_2 - T_1)$$

$$Q = 40 \cdot 1 \cdot (60 - 25)$$

$$Q = 1400\text{Cal}$$

Sol.: C

19. A temperatura da estrela fria Antares é de 2500K e de outra estrela, considerada quente, é de 10000K. Qual é a razão entre as emissividades das estrelas quente e fria?

A. 4 B. 16 C. 64 D. 256 E. 528

Dados

$$T_1 = 2500K$$

$$T_2 = 1000K$$

$$\frac{e_2}{e_1} = ?$$

$$e = \sigma \cdot T^2$$

$$\frac{e_2}{e_1} = \frac{\sigma \cdot T_2^2}{\sigma \cdot T_1^2}$$

$$\frac{e_2}{e_1} = 16$$

Sol.: B

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

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

$$b = 3 \cdot 10^{-3} m \cdot K$$

$$\lambda = ?$$

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

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

$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^4} \rightarrow \lambda = 1,5 \cdot 10^{-7} m = 1500A^\circ$$

Sol.: C

21. O comprimento de onda máximo do espectro da radiação emitida por um corpo negro, é de 0,9.10⁻⁶m. Qual é, em Kelvin, a temperatura desse corpo? (b = 3.10⁻³ m.K)

A. 3,3.10² B. 3,3.10³ C. 3,3.10⁴ D. 3,3.10⁵ E. 3,3.10⁶

Dados

$$\lambda = 0,9 \cdot 10^{-6} m$$

$$b = 3 \cdot 10^{-3} m \cdot K$$

$$T = ?$$

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

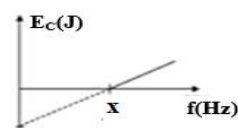
$$T = \frac{3 \cdot 10^{-3}}{0,9 \cdot 10^{-6}}$$

$$T = 0,33 \cdot 10^4 K$$

Sol.: B

22. No efeito fotoelétrico, a energia cinética dos fotoelectrões em função da frequência é dada pela expressão: $E_c(f) = 7.10^{-34} \cdot f - 2,1.10^{-19}$ (SI). Qual é, em unidades SI, o valor representado por X no gráfico?

A. 1.10¹⁴ B. 2.10¹⁴ C. 3.10¹⁴ D. 4.10¹⁴ E. 5.10¹⁴



Dados

$$E_c = 7 \cdot 10^{-34} f - 2,1 \cdot 10^{-19}$$

$$f = ?$$

$$E_c = 0$$

$$7 \cdot 10^{-34} f = 2,1 \cdot 10^{-19}$$

$$f = \frac{2,1 \cdot 10^{-19}}{7 \cdot 10^{-34}} = 3 \cdot 10^{14}$$

Sol.: C

23. Qual em unidades SI, a frequência da luz de comprimento de onda 500 \AA ? ($C = 300.000 \text{ km/s}$, $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$)

A. $0,6 \cdot 10^{-16}$ B. $0,6 \cdot 10^{14}$ C. $0,6 \cdot 10^{15}$ D. $0,6 \cdot 10^{16}$ E. $0,6 \cdot 10^{17}$

Dados

$$f = ?$$

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

$$\lambda = 500 \text{ \AA}$$

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

$$f = \frac{3 \cdot 10^8}{5 \cdot 10^{-8}}$$

$$f = 0,6 \cdot 10^{16} \text{ Hz}$$

Sol.: D

24. A luz de comprimento de onda 200 nm incide sobre uma superfície de alumínio. Para o alumínio, são necessários $4,2 \text{ eV}$ para remover o electrão. Qual é, em eV, a energia cinética do electrão mais rápido emitido? ($h = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$)

A. 0,51 B. 1,01 C. 1,51 D. 2,01 E. 3,02

Dados

$$\lambda = 200 \text{ nm} = 2 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

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

$$\phi = 4,2 \text{ eV}$$

$$E_c = 4,14 \cdot 10^{-15} \cdot \frac{3 \cdot 10^8}{2 \cdot 10^{-7}} - 4,2$$

$$h = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$$

$$E_c = 2,01 \text{ eV}$$

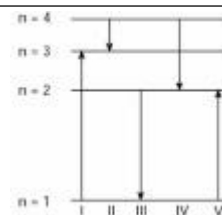
$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$E_c = ?$$

Sol.: D

25. O diagrama mostra os níveis de energia (n) de um electrão num certo átomo. Qual das transições mostradas na figura representa a emissão de um fóton com o menor comprimento de onda?

A. I B. II C. III D. IV E. V



Sol.: C

26. A função trabalho de um dado metal é de $1,8 \text{ eV}$. Qual é, em Volts, o potencial de corte para a luz de comprimento de onda 400 nm ? ($h = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$)

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

Dados

$$\phi = 1,8 \text{ eV}$$

$$\lambda = 400 \text{ nm} = 4 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$U_c = ?$$

$$E_f = h \cdot f = \frac{h \cdot c}{\lambda}$$

$$E_f = \frac{4,14 \cdot 10^{-15} \cdot 3 \cdot 10^8}{4 \cdot 10^{-7}}$$

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

$$E_c = 3,1 - 1,8 = 1,3 \text{ eV}$$

$$E_f = 3,1 \text{ eV}$$

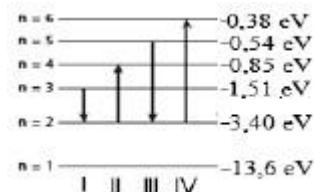
Para o potencial de corte resulta:

$$e \cdot U_c = 1,3 \text{ eV} = 1,3 \text{ V}$$

Sol.: A

27. Observe os níveis de energia do átomo de Hidrogénio. Qual é, em metros, o comprimento de onda associado à transição III? ($h = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)

A. $2,3 \times 10^{-7}$ B. $2,9 \times 10^{-7}$ C. $4,3 \times 10^{-7}$ D. $4,8 \times 10^{-7}$ E. $5,8 \times 10^{-7}$



Dados

$$h = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$$

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

$$E = 0,54 \text{ eV}$$

$$\lambda = ?$$

$$E_f = h \cdot f = \frac{h \cdot c}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{4,14 \cdot 10^{-15} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,54}$$

$$\lambda = 23 \cdot 10^{-6} = 2,3 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

Importa salientar que como níveis com n maiores têm maior energia, a transição de um estado de n maior para um estado de n menor vem acompanhada da emissão de um fóton, enquanto que a transição de um estado de n menor para um estado de n maior vem acompanhada da absorção de um fóton.

Sol.: A

28. Um feixe de radiação de frequência $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ incide sobre a superfície polida de um metal que passa a emitir fotoelectrões com energia cinética $K = 0,6 \text{ eV}$. Duplicando-se apenas a frequência da radiação incidente, qual é, em eV, a energia cinética dos fotoelectrões emitidos? ($h = 4,14 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$)

A. 1,2 B. 1,47 C. 2,01 D. 2,41 E. 2,67

Dados

$$f = 5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

$$f_0 = 2f$$

$$E_c = 0,6 \text{ eV}$$

$$E_c' = ?$$

$$E_c = h \cdot f$$

$$E_c' = h \cdot f'$$

$$\frac{E_c'}{E_c} = \frac{f'}{f}$$

$$E_c' = 0,6 \cdot 2$$

$$E_c' = 1,2 \text{ eV}$$

Sol.: A

29. A função trabalho do sódio é $2,3 \text{ eV}$ e a energia da radiação incidente é de 3 eV . Qual é, em eV, a energia cinética máxima dos fotoelectrões emitidos?

A. 0,1 B. 0,3 C. 0,7 D. 0,8 E. 0,9

Dados

$$\phi = 2,3 \text{ eV}$$

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

$$K = ?$$

$$K = E_i - \phi$$

$$K = 3 - 2,3$$

$$K = 0,7 \text{ eV}$$

Sol.: C

30. Um feixe de radiação de frequência $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ incide sobre a superfície polida de um metal que passa a emitir fotoelectrões com energia cinética $K = 0,6 \text{ eV}$. Qual é, em eV, a função trabalho desse metal? ($h = 4,14 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$)

A. 1,2 B. 1,47 C. 2,01 D. 2,41 E. 2,67

Dados

$$f = 5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

$$K = 0,6 \text{ eV}$$

$$\phi = ?$$

$$\phi = E_i - K$$

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

$$\phi = 4,14 \cdot 10^{-15} \cdot 5 \cdot 10^{14} - 0,6$$

$$\phi = 1,47$$

Sol.: B

31. No processo de formação de um deutrão, liberta-se uma quantidade de energia igual a 2,25 Mev. Qual é, em u.m.a, o defeito de massa que se verifica neste processo? (1 u.m.a= $9,3 \times 10^2$ MeV)
A. 0,0024 **B.** 0,024 **C.** 0,24 **D.** 2,4 **E.** 24

Dados

$$1 \text{ u.m.a.} = 931 \text{ MeV}$$

$$E = 2,25 \text{ MeV}$$

$$\Delta m = ?$$

$$E = 931 \cdot \Delta m$$

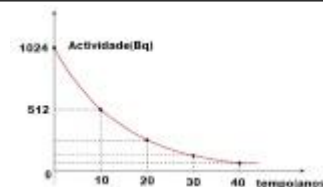
$$\Delta m = \frac{2,25}{931}$$

$$E = 0,0024$$

Sol.: A

32. A figura refere-se ao processo de desintegração radioativa de um isótopo. Quantos períodos são necessários para que a actividade da amostra seja reduzida a 8 Bq?

A. 2 **B.** 4 **C.** 6 **D.** 7 **E.** 8



Dados

$$m = 8 \text{ Bq}$$

$$n = ?$$

$$1024 \div 2 = 512 \rightarrow 512 \div 2 = 256 \rightarrow 256 \div 2 = 128$$

$$\rightarrow 128 \div 2 = 64 \rightarrow 64 \div 2 = 32 \rightarrow 32 \div 2 = 16 \rightarrow$$

$$16 \div 2 = 8; \quad n = 6$$

Sol.: C

33. Qual é, em gramas, a massa que deve ser transformada para se obter uma quantidade de energia de $9 \cdot 10^{11}$ Joules? ($c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$)
A. 2 **B.** 5 **C.** 10 **D.** 20 **E.** 30

Dados

$$E = 9 \cdot 10^{11} \text{ J}$$

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

$$m = ?$$

$$E = m \cdot c^2$$

$$m = \frac{9 \cdot 10^{11}}{9 \cdot 10^{16}}$$

$$m = 10^{-2} \text{ g}$$

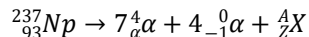
34. Na reacção de fissão ${}_{92}^{235}\text{X} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{49}^{95}\text{Y} + {}_{57}^{139}\text{Z} + a({}_0^1\text{n}) + b({}_{-1}^0\text{e}) + Q$, o número de electrões que e libertam na quinta geração é:
A. 10 **B.** 14 **C.** 16 **D.** 25 **E.** 32

Sol.: E

35. O elemento neptúnio (${}_{93}^{237}\text{Np}$), após a emissão de sete partículas alfa e quatro partículas beta, transforma-se em qual elemento químico?

A. ${}_{239}\text{U}93$ **B.** ${}_{93}\text{Th} 23290$ **C.** ${}_{89}\text{Ra} 22688$ **D.** ${}_{83}\text{At} 21085$ **E.** ${}_{81}\text{Bi}$

Dados



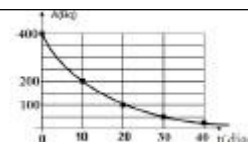
$$A: 237 = 7 \cdot 4 + 4 \cdot 0 + A \rightarrow A = 209$$

$$Z: 93 = 7 \cdot 2 - 4 \cdot 1 + Z \rightarrow Z = 83$$

Quando o elemento emite uma partícula alfa, ele perde dois prótons e dois neutrões, isso significa que ele se transforma em um elemento com o número de massa ($A = P + N$) menor 4 unidades e o número atômico ($Z = P$) menor duas unidades. Quando o elemento emite uma partícula beta, ele perde um electrão.

36. A figura representa a actividade de uma amostra radioativa em função do tempo. Quanto tempo, em dias, é necessário para que a actividade da amostra fique reduzida a 6,25 Bq?

A. 30 **B.** 40 **C.** 50 **D.** 60 **E.** 70



Através do gráfico, pode-se ver uma amostra de 400Bq. 50% dessa massa equivale a 200Bq. Assim, pelo gráfico pode-se ver que isso ocorre 10 dias após o início. Portanto, tempo de meia-vida é igual a 10 dias. Montando uma tabela para os dias, utilizando um intervalo de 10 anos, pode-se verificar que após 60 dias restarão 6,25Bq na amostra.

Sol.: D

37. **PASSE A PARA A PERGUNTA SEGUINTE.**38. Vinte gramas de um isótopo radioativo decrescem para cinco gramas em dezasseis anos. Qual é, em anos, a meia-vida desse isótopo?
A. 4 B. 8 C. 0 D. 12 E. 16

Dados

$$m_0 = 20g$$

$$t = 16\text{anos}$$

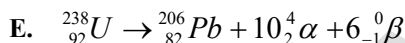
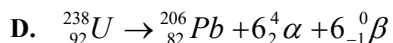
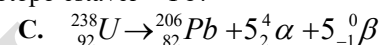
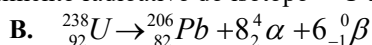
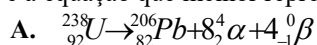
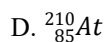
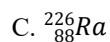
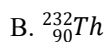
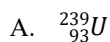
$$m = 5g$$

$$t_{1/2} = ?$$

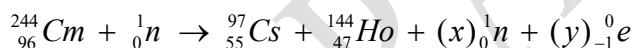
$$m = m_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}} = 5g$$

$$\frac{5}{20} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$$

$$t_{1/2} = 8\text{anos}$$

Sol.: B39. Qual é a equação que melhor representa o decaimento radioativo do isótopo ^{238}U até ao isótopo estável ^{206}Pb ?**Sol.: B**40. O elemento neptúnio ($^{237}_{93}\text{Np}$), após a emissão de sete partículas alfa e quatro partículas beta, transforma-se em qual elemento químico?**Sol.: E**

41. A reacção de fissão de um nuclídeo de Cúrio – 244, pode ser representada da seguinte forma:



Nesta reacção, quais são os números que representam, respectivamente, as letras “x” e “y”?

A. 2 e 3 B. 3 e 2 C. 4 e 6 D. 6 e 4 E. 8 e 10

$$244 + 1 = 97 + 144 + x \cdot 1 + y \cdot 0 \rightarrow x = 4$$

$$95 + 0 = 55 + 47 + x \cdot 0 - 1y \rightarrow y = 7$$

42. 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?

A. -140

B. -90

C. 90

D. 140

E. 240

Dados

$$Q = 50\text{Cal} = 210\text{J}$$

$$-W = 70\text{J}$$

$$\Delta E_{int.} = ?$$

$$\Delta E_{int} = Q - W$$

$$\Delta E_{int} = 210 - 70$$

$$\Delta E_{int} = 140\text{J}$$

Sol.: E43. Um gás sofre uma transformação a pressão constante. Se à temperatura $T_1 = 300\text{K}$ o volume ocupado inicialmente pelo gás era de 5 litros, qual será, em litros, o novo volume do gás, à temperatura $T_2 = 600\text{K}$?

A. 7,5 B. 10 C. 12,5 D. 15 E. 20

Dados
 $P = const.$

$$T_1 = 300K$$

$$V_1 = 5l = 5 \cdot 10^{-3}m^3$$

$$T_2 = 600K$$

$$V_2 = ?$$

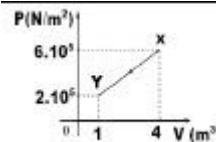
$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$V_2 = \frac{5 \cdot 600}{300}$$

$$V_2 = 10l$$

Sol.: B

44. A figura mostra a transformação de uma massa gasosa do estado Y para o estado X. Qual é, em Megajoules, o trabalho realizado na expansão do gás?



- A. 0,5 B. 1,0 C. 1,2 D. 2,2
B.

Dados

$$V_0 = 1m^3$$

$$V = 4m^3$$

$$P_0 = 2 \cdot 10^5 N/m^2$$

$$P = 6 \cdot 10^5 N/m^2$$

$$W = ?$$

$$W = (B + b) \cdot \frac{h}{2}$$

$$W = (6 + 2)10^5 \cdot \frac{3}{2}$$

$$W = 12 \cdot 10^5 = 1,6MJ$$

Quando um gás ideal sofre uma transformação isobárica, ou seja, submetido à pressão constante, o trabalho realizado equivale ao produto da pressão pela variação do volume do gás. Quando a pressão não é mantida constante, o trabalho pode ser calculado pela área de um gráfico da pressão versus volume do gás.

Sol.: C

45. 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 4 vezes. Qual é, a nova pressão P_2 dessa massa gasosa?

- A. $P_2 = 1/4P_1$ B. $P_2 = 1/3 P_1$ C. $P_2 = 3 P_1$ D. $P_2 = 4 P_1$ E. $P_2 = 40 P_1$

Dados

$$V_2 = \frac{V_1}{4}$$

$$P_2 = ?$$

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

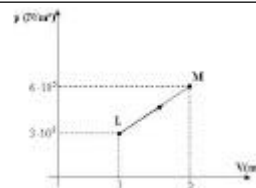
$$P_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{V_2}$$

$$P_2 = 4P_1$$

Sol.: D

46. O gráfico ilustra uma transformação de gás ideal monoatômico que recebe do meio exterior uma quantidade de calor $1,8 \cdot 10^6 J$. Qual é, em Joules, a variação da energia interna do gás?

- A. $13,5 \cdot 10^2$ B. $13,5 \cdot 10^3$ C. $13,5 \cdot 10^4$ D. $13,5 \cdot 10^5$ E. $13,5 \cdot 10^6$



Dados

$$Q = 1,8 \cdot 10^6 J$$

$$\Delta E_{int} = ?$$

$$\Delta E_{int} = Q - W$$

$$\Delta E_{int} = 1,8 \cdot 10^6 - (6 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^5) \cdot \frac{1}{2}$$

$$\Delta E_{int} = 13,5 \cdot 10^5 J$$

Sol.: D

47. Em uma transformação à pressão constante de $2 \cdot 10^5 N/m^2$, um gás aumenta seu volume de $8 \cdot 10^{-6} m^3$ para $13 \cdot 10^{-6} m^3$. Qual é em Joules, o trabalho realizado pelo gás?

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

Dados

$$P = 2 \cdot 10^5 N/m^2$$

$$V_1 = 8 \cdot 10^{-6} m^3$$

$$V_2 = 13 \cdot 10^{-6} m^3$$

$$W = ?$$

$$W = P \cdot \Delta V$$

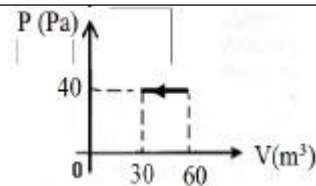
$$W = 2 \cdot 10^5 (13 - 8) \cdot 10^{-6}$$

$$W = 1J$$

Sol.: A

48. Um gás ideal sofre uma transformação isobárica como mostra o diagrama. Qual é, em unidades SI, o trabalho realizado na transformação indicada?

A. -1200 B. -30 C. 30 D. 1200 E. 1300



Dados

$$P = 40 \text{ Pa}$$

$$V_1 = 60 \text{ m}^3$$

$$V_2 = 30 \text{ m}^3$$

$$W = ?$$

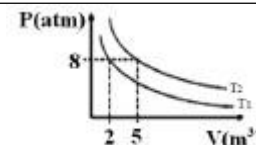
$$W = P \cdot \Delta V$$

$$W = 40 \cdot (30 - 60) = -1200 \text{ J}$$

Sol.: A

49. A figura refere-se a duas isotermas correspondentes a uma mesma massa de gás ideal. Qual é o valor da razão entre as temperaturas absolutas T_2/T_1 ?

A. 2,5 B. 3,5 C. 4 D. 10 E. 40



Dados

$$V_1 = 2 \text{ m}^3$$

$$P_1 = P_2 = 8 \text{ atm}$$

$$V_2 = 5 \text{ m}^3$$

$$T_2/T_1 = ?$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{P_1 \cdot V_1}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{8 \cdot 5}{8 \cdot 2} = 2,5$$

Sol.: A

50. Numa tubulação horizontal em que escoo um fluido ideal, o raio de uma secção transversal S_1 é 6 cm e o raio da outra secção transversal S_2 é de 18 cm. Qual é a razão V_1/V_2 entre as respectivas velocidades?

3 B. 6 C. 9 D. 12 E.

Dados

$$8r_1 = 6 \text{ cm} = 0,06 \text{ m}$$

$$r_2 = 18 \text{ cm} = 0,18 \text{ m}$$

$$v_1/v_2 = ?$$

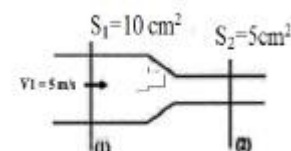
$$A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\pi r_2^2}{\pi r_1^2} = 9$$

Sol.: C

51. Na tubulação convergente da figura escoo um fluido incompressível. Qual é, em unidades SI, a velocidade do fluido na secção 2?

A. 7,5 B. 10 C. 12,5 D. 15,0 E. 17,5



Dados

$$v_1 = 5 \text{ m/s}$$

$$A_1 = 10 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = 5 \text{ cm}^2$$

$$v_2 = ?$$

$$A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$$

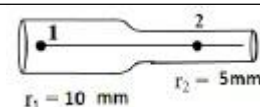
$$v_2 = \frac{10 \cdot 10^{-4} \cdot 5}{5 \cdot 10^{-4}}$$

$$v_2 = 10 \text{ m/s}$$

Sol.: B**Sol.: B**

52. A água escoo em um canal onde a região estreita designa-se por 2 e a larga por 1, conforme a figura. Se Q , P , V são, respectivamente, vazão, pressão e velocidade, então é correcto afirmar que, neste caso...

A. $P_1 > P_2$ B. $P_1 = P_2$ C. $Q_1 > Q_2$ D. $V_2 > V_1$ E. $V_1 = V_2$



Sol. C

53. Uma torneira enche de água um depósito cuja capacidade é 108000 litros em 1 hora. Qual é, em unidades SI, a vazão na torneira?

- A. $3 \cdot 10^{-4}$ B. $3 \cdot 10^{-3}$ C. $3 \cdot 10^{-2}$ D. $3 \cdot 10^{-1}$ E. $3 \cdot 10^0$

Dados

$$V = 108000l = 108m^3$$

$$t = 1h = 3600s$$

$$Q = ?$$

$$Q = \frac{V}{t}$$

$$Q = \frac{108}{3600} = 3 \cdot 10^{-2} \text{ (SI)}$$

Sol.: C

54. Um pêndulo é formado por uma massa $m = 0,2 \text{ kg}$, presa à mola de constante elástica $k = 0,8 \pi^2 \text{ N/m}$. Qual é, em segundos, o período das oscilações do pêndulo?

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

Dados

$$m = 0,2kg$$

$$k = 0,8\pi^2 \text{ N/m}$$

$$T = ?$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{0,2}{0,8\pi^2}}$$

$$T = 1s$$

Sol.: A

55. Uma partícula oscila em torno duma posição de equilíbrio de acordo com a equação: $x(t) = \frac{6}{\pi} \cos \frac{\pi}{6} t$ (SI). Qual é, em m/s, a velocidade da partícula no instante $t = 3s$?

- A. -6 B. -1 C. 1 D. 2 E. 6

Dados

$$x(t) = \frac{6}{\pi} \cos \frac{\pi}{6} t$$

$$v(t = 3s) = ?$$

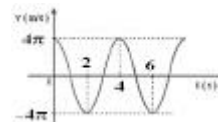
$$v = \frac{dx}{dt}$$

$$v = \frac{6}{\pi} \cdot \frac{\pi}{6} \left(-\sin 2 \cdot \frac{\pi}{6} \right) = -1$$

Sol.: B

56. Um ponto material realiza um MHS de acordo com o gráfico. Quais são, respectivamente, em unidades SI, os valores da amplitude e do período?

- A. $2p$ e 2 B. $4p$ e 2 C. 4 e 8 D. 8 e 4 E. 10 e $4p$



Dados

$$v_{max} = 4\pi$$

$$A; T = ?$$

$$v_{max} = A \cdot \omega$$

$$A = \frac{4\pi}{0,5\pi} = 8$$

Fazendo leitura no gráfico: $T = 4s$

57. Uma partícula oscila ao longo do eixo x com movimento harmônico simples, dado por $x = 3,0 \cdot \cos(0,5 \pi \cdot t)$ em unidades SI. Nessas condições, quais são, respectivamente, a amplitude e a frequência?

- A. 0,5 e 3 B. 3 e 0,5 C. 1,5 e 4 D. 3 e 0,25 E. 4 e 0,25

Dados

$$A = 3$$

$$\omega = 2\pi f = 0,5\pi$$

$\omega = 0,5\pi$	$f = \frac{0,5}{2} = 0,25$	
$f = ?$		
Sol.: D		

FIM!

DRA - UEM