



Resolução de Exame Final de Física da 12ª Classe de 2024

1. Opção Correcta: A.

Explicação

- A. Verdadeira: Todas as ondas mecânicas dependem de um meio material (sólido, líquido ou gasoso) para transmitir energia, pois, a sua propagação ocorre por meio da vibração das partículas do meio.
- B. Falsa: As ondas eletromagnéticas são sempre transversais, com campo elétrico e magnético oscilado perpendicularmente na direção de propagação.
- C. Falsa: A velocidade das ondas eletromagnéticas depende do meio. No vácuo, elas viajam a velocidade da luz ($c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$).
- D. Falsa: As ondas mecânicas, em certos contextos interagem indiretamente com partículas carregadas, como por exemplo, em materiais piezoelétricos.

2. Opção Correcta: C.

Explicação: Os aparelhos são desligados em voos para evitar interferências eletromagnéticas, pois, esses aparelhos, como celulares, e outros dispositivos de comunicação operam em frequências próximas dos sistemas de navegação e comunicação da aeronave.

3. Opção Correcta: D.

Explicação: A transferência de calor por condução ocorre apenas nos sólidos, quando se põem em contacto dois corpos e o calor se transmite de um ponto para outro do corpo sem que haja transporte da matéria, por exemplo, quando coloca-se parte de uma colher metálica em água quente acaba por aquecer toda.

4. Opção Correcta: A.

Resolução

Dados: $m = 100\text{g}$; $Q = 1250\text{cal}$; $T_i = 30^\circ\text{C}$; $T_f = 80^\circ\text{C}$; e $c = ?$

A quantidade de calor cedida ou recebida por um corpo é dada por:

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

$$Q = mc\Delta T \Leftrightarrow c = \frac{Q}{m\Delta T} = \frac{Q}{m(T_f - T_i)}$$

$$c = \frac{1250}{100(80 - 30)} = \frac{1250}{5000} = 0,25 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$$

5. Opção Correcta: B.

Resolução

Dados: $T = 3500K$; $f = ?$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $b = 3 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot K$;

Aplicando a expressão matemática da lei de Wien:

$$\lambda = \frac{b}{T} = \frac{3 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot K}{3500K} = 0,00086 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 86 \cdot 10^{-8} \text{ m}$$

$$\text{Sabe-se que : } c = f \cdot \lambda \Leftrightarrow f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{86 \cdot 10^{-8} \text{ m}} = 0,0349 \cdot 10^{16} \text{ Hz} \approx 3,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

6. Opção Correcta: D.

Explicação

- A. Falsa: Não conseguem atravessar grandes espessuras, sendo facilmente bloqueadas por barreiras sólidas.
- B. Falsa: Se movimentam em linha recta no vácuo.
- C. Falsa: Sofrem deflexão em campos elétricos e magnéticos.
- D. Verdadeira: Os raios catódicos, que são feixe de eletrões, possuem energia cinética porque se movem a alta velocidade.

7. Opção Correcta: C.

Explicação: O fenómeno fotoelétrico é a emissão (saída) dos eletrões livres da superfície de um metal submetida a radiação eletromagnética.

8. Opção Correcta: D.

Resolução

Dados: $\Phi = 5,0 \text{ eV}$; $U_p = ?$; $E = 6,6 \text{ eV}$;

Aplicando a equação de Einstein para o efeito fotoelétrico: $E = \Phi + E_c$ como $E_c = eU_p$, então:

$$E = \Phi + eU_p \Leftrightarrow eU_p = E - \Phi \Leftrightarrow U_p = \frac{E}{e} - \frac{\Phi}{e} \Leftrightarrow U_p = \frac{6,6\text{eV}}{e} - \frac{5\text{eV}}{e} = 6,6\text{V} - 5\text{V} = 1,5\text{V}$$

9. Opção Correcta: D.

Resolução

De acordo com o gráfico, tem-se os seguintes dados: $E_c = 6,0\text{ eV}$; $f_o = 0,5 \cdot 10^{15}\text{Hz}$; $f = 2,0 \cdot 10^{15}\text{Hz}$; $h = ?$;

Aplicando a equação de Einstein para o efeito fotoelétrico:

$$E = \Phi + E_c \Leftrightarrow E_c = E - \Phi \Leftrightarrow E_c = hf - hf_o \Leftrightarrow E_c = h(f - f_o) \Leftrightarrow h = \frac{E_c}{f - f_o}$$

$$h = \frac{6,0}{2,0 \cdot 10^{15} - 0,5 \cdot 10^{15}} = \frac{6,0}{1,5 \cdot 10^{15}} = 4 \cdot 10^{-15}\text{eV} \cdot \text{s}$$

10. Opção Correcta: B.

Resolução

De acordo com o gráfico, tem-se os seguintes dados: $U_p = 0,4\text{ V}$; $f_o = 1,2 \cdot 10^{15}\text{Hz}$; $f = 1,3 \cdot 10^{15}\text{Hz}$; $E_c = ?$;

Como: $E_c = eU_p$ e $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$, logo: $E_c = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,4 = 0,64 \cdot 10^{-19}\text{J} = 6,4 \cdot 10^{-20}\text{J}$

11. Opção Correcta: Não tem.

Resolução

De acordo com a figura, tem-se os seguintes dados: $\lambda = 0,04\text{nm} = 4 \cdot 10^{-11}\text{m}$; $h = 7 \cdot 10^{-34}\text{J} \cdot \text{s}$; $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$; $U = ?$

$$\text{Como: } U \cdot q_e = \frac{hc}{\lambda} \Leftrightarrow U = \frac{hc}{\lambda \cdot q_e} = \frac{7 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{4 \cdot 10^{-11} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = \frac{21 \cdot 10^{-26}}{6,4 \cdot 10^{-30}} \approx 32813\text{V}$$

12. Opção Correcta: A.

Explicação: Os raios x são utilizados na arte principalmente para detectar imagens ocultas em pinturas, como esboços ou camadas pintadas anteriormente, para ajudar a entender o processo criativo do artista e a história da obra.

13. Opção Correcta: A.

Resolução

De acordo com o diagrama, tem-se os seguintes dados na transição G: $E_i = -1,51 \text{ eV}$; $E_f = -13,6 \text{ eV}$; $\Delta E = ?$;

Como: $\Delta E = |E_f - E_i| = |-13,6 \text{ eV} - (-1,51 \text{ eV})| = |-13,6 \text{ eV} + 1,51 \text{ eV}| = |-12,09 \text{ eV}| = 12,09 \text{ eV}$

14. Opção Correcta: C.

Explicação: Durante as reações nucleares são sempre válidas a lei de conservação da massa, pois, a soma das massas atômicas dos reagentes deve ser igual a soma das massas atômicas dos produtos e a lei de conservação da carga, pois, a soma dos números atômicos dos reagentes deve ser igual a soma dos números atômicos dos produtos, por isso que a primeira reação, para obedecer essas duas leis só precisa de neutrão (1_0n), enquanto que a segunda já obedecem as leis, porém precisa da partícula fóton ou gama (${}^0_0\gamma$), pois, passa-se de um nível de maior energia para outro de menor energia.

15. Opção Correcta: B.

Explicação: Elementos isótopos são aqueles que apresentam o mesmo número atômico, mas diferente número de massa, na tabela percebe-se que as partículas com mesmo número atômico são I e IV.

16. Opção Correcta: A.

Explicação: Durante captura K o núcleo-mãe capta um elétron (${}^0_{-1}e$), o número atômico do núcleo-filho diminui em uma unidade e a sua massa atômica mantém-se, tal como mostra alínea a.

17. Opção Correcta: B.

Resolução

Dados: $m = 1 \text{ g} = 1.10^{-3} \text{ kg}$; $c = 3.10^8 \text{ m/s}$; $E = ?$

Como: $E = m. c^2 = 1.10^{-3}. (3.10^8)^2 = 10^{-3}. 9.10^{16} = 9.10^{13} \text{ J}$

18. Opção Correcta: B.

Explicação: Como na primeira geração há 3 neutrões de fissão, na geração n haverão 3^n , no entanto, na segunda serão libertados $3^2 = 9$ neutrões.

19. Opção Correcta: B.

Explicação: Uma reação de fusão é aquela em que dois núcleos leves se juntam dando origem a um núcleo pesado.

20. Opção Correcta: A.

Resolução

Dados: $T_{1/2} = 4h$; $M_o = 40g$; $M = ?$; $t = 12h$

Como: $M = \frac{M_o}{2^n}$ e $n = \frac{t}{T_{1/2}} = \frac{12h}{4h} = 3$, logo: $M = \frac{40}{2^3} = \frac{40}{8} = 5g$

21. Opção Correcta: C.

Resolução

Dados: $A_o = 2,16 \cdot 10^{13} Bq$; $T_{1/2} = 2,48 \cdot 10^5 \text{anos}$; $A = ?$; $t = 4,96 \cdot 10^5 \text{anos}$

Como: $A = \frac{A_o}{2^n}$ e $n = \frac{t}{T_{1/2}} = \frac{4,96 \cdot 10^5 \text{anos}}{2,48 \cdot 10^5 \text{anos}} = 2$, logo:

$$A = \frac{2,16 \cdot 10^{13}}{2^2} = \frac{2,16 \cdot 10^{13}}{4} = 0,54 \cdot 10^{13} Bq = 5,4 \cdot 10^{12} Bq$$

22. Opção Correcta: D.

Resolução

Dados: $T_{1/2} = 7,98 \text{dias}$; $\tau = ?$; $\ln 2 = 0,7$

Como: $\tau = \frac{1}{\lambda}$ e $\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}$, logo:

$$\tau = \frac{1}{\frac{\ln 2}{T_{1/2}}} = \frac{T_{1/2}}{\ln 2} = \frac{7,98 \text{ dias}}{0,7} = 11,4 \text{ dias}$$

23. Opção Correcta: A.

Resolução

De acordo com o gráfico, tem-se os seguintes dados: $T_{1/2} = 4h$; $M_o = 40g$; $M = ?$; $t = 16h$

Como: $M = \frac{M_o}{2^n}$ e $n = \frac{t}{T_{1/2}} = \frac{16h}{4h} = 4$, logo: $M = \frac{40}{2^4} = \frac{40}{16} = 2,5g$

24. Opção Correcta: A.

Resolução

Dados: $t = 5\text{min} = 300\text{s}$; $V = 6000\text{l}$; $Q = ?$

$$\text{Como: } Q = \frac{V}{t} = \frac{6000}{300} = 20 \text{ l/s}$$

25. Opção Correcta: B.

Resolução

Dados: $v_1 = 15 \text{ m/s}$; $A_1 = 20\text{m}^2$; $A_2 = 10\text{m}^2$; $v_2 = ?$

$$\text{Aplicando o princípio de continuidade: } v_1 \cdot A_1 = v_2 \cdot A_2 \Leftrightarrow v_2 = \frac{v_1 \cdot A_1}{A_2} = \frac{15 \cdot 20}{10} = 30 \text{ m/s}$$

26. Opção Correcta: B.

Dados: $h = 3,2\text{m}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$; $v = ?$

$$\text{Recorrendo a equação de Bernoulli reduzido: } v^2 = 2gh \Leftrightarrow v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 3,2} = \sqrt{64} = 8 \text{ m/s}$$

27. Opção Correcta: A.

Explicação: Recorrendo ao principio de continuidade, quanto menor é a área, maior será a velocidade e menor será a pressão, e quanto maior é a área menor será a velocidade e maior será a pressão.

28. Opção Correcta: D.

Explicação: Os parâmetros de estado do gás ideal, são Temperatura, volume e pressão.

29. Opção Correcta: B.

Explicação

- A. Falsa: Em um gás ideal, às colisões são sempre elásticas, nunca inelásticas.
- B. Verdadeira: A colisão entre as partículas é completamente elástica.
- C. Falsa: Um gás ideal não é definido apenas pela expansibilidade, ele também é compressível e obedece a lei dos gases ideais.

D. Falsa: Gases ideais são compressíveis, e o efeito da gravidade geralmente é desconsiderado no modelo.

30. Opção Correcta: B.

Explicação

- A. Falsa: Na transformação 1 não há realização de trabalho, pois, trata-se de uma transformação isocórica, enquanto, na transformação 2 há realização de trabalho, pois, trata-se de uma transformação isobárica.
- B. Verdadeira: A área subtendida pelo gráfico de Pressão versus Volume corresponde ao trabalho total realizado.
- C. Falsa: A transformação 4 é isotérmica.
- D. Falsa: A transformação 3 é isocórica.

31. Opção Correcta: A.

Resolução

De acordo com o gráfico, tem-se os seguintes dados: $T_x = ?$; $V_x = 2 \cdot 10^3 m^3$; $P_x = 4 Pa$; $T_y = 400 K$; $V_y = 4 \cdot 10^3 m^3$; $P_y = 4 Pa$;

Recorrendo a equação de estado de um gás ideal:

$$\frac{P_x \cdot V_x}{T_x} = \frac{P_y \cdot V_y}{T_y} \Leftrightarrow \frac{4 \cdot 2 \cdot 10^3}{T_x} = \frac{4 \cdot 4 \cdot 10^3}{400} \Leftrightarrow \frac{8 \cdot 10^3}{T_x} = \frac{16 \cdot 10^3}{400} \Leftrightarrow 16 \cdot 10^3 T_x = 400 \cdot 8 \cdot 10^3 \Leftrightarrow$$

$$T_x = \frac{400 \cdot 8 \cdot 10^3}{16 \cdot 10^3} = 200 K$$

32. Opção Correcta: B.

Resolução

Dados: $n = 3 \text{ moles}$; $T = 300 K$; $V = 0,125 m^3$; $p = ?$

Recorrendo a equação de estado de um gás ideal:

$$PV = nRT \Leftrightarrow p = \frac{nRT}{V} = \frac{3 \cdot 8,3 \cdot 300}{0,125} = \frac{7470}{0,125} = 59760 \text{ N/m}^2$$

33. Opção Correcta: C.

Resolução

Dados: $Q = 120 cal$; $V = \text{const}$; $\Delta U = ?$

Aplicando a 1ª lei da termodinâmica: $Q = w + \Delta U$, como o gás sofre uma transformação isovolumétrica, não realiza trabalho ($w = 0$), logo:

$$Q = 0 + \Delta U \Leftrightarrow Q = \Delta U = 120 \text{ cal}$$

34. Opção Correcta: B.

Resolução

Dados: $V_i = 0,002 \text{ m}^3$; $V_f = 0,003 \text{ m}^3$; $p = 2 \cdot 10^5 \text{ pa}$; $W = ?$

$$W = p\Delta V = p(V_f - V_i) = 2 \cdot 10^5 (0,003 - 0,002) = 0,002 \cdot 10^5 = 200 \text{ J}$$

35. Opção Correcta: B.

Resolução

De acordo com o gráfico, tem-se os seguintes dados: $P_i = 1 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$; $P_f = 5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$; $V_i = 5 \text{ m}^3$; $V_f = 2 \text{ m}^3$; $W = ?$

O trabalho realizado nessa transformação corresponde a área subentendida pelo gráfico:

$$W = A_{\text{rectangulo}} = (P_f - P_i)(V_f - V_i) = (5 \cdot 10^5 - 1 \cdot 10^5)(2 - 5) = 4 \cdot 10^5 \cdot (-3) = -12 \cdot 10^5 \text{ J}$$

$$W = -1,2 \cdot 10^6 \text{ J}$$

36. Opção Correcta: D.

Explicação: As características de oscilações mecânicas são, Elongação, Amplitude, frequência, período, e frequência angular.

37. Opção Correcta: B.

Resolução

Dados: $\frac{T}{4} = 1,5 \text{ s} \Leftrightarrow T = 1,5 \text{ s} \cdot 4 = 6 \text{ s}$; $\omega = ?$

$$\text{Como: } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{6} = \frac{2\pi}{3} \text{ rad/s}$$

38. Opção Correcta: B.

Resolução

Dados: $v(t) = \frac{\pi}{3} \cos\left(\frac{\pi}{6} t\right)$; $t = 3s$; $v(3) = ?$

$$v(3) = \frac{\pi}{3} \cos\left(\frac{\pi}{6} \cdot 3\right) = \frac{\pi}{3} \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{3} \cdot 0 = 0$$

39. Opção Correcta: C.

Explicação: Nesse tipo de gráfico, que representa um Movimento Harmónico Simples (MHS), a aceleração é determinada pela amplitude do gráfico.

40. Opção Correcta: B.

Resolução

Dados: $m = 0,25kg$; $k = 4\pi^2 N/m$; $\pi = 3$; $T = ?$

$$\text{Como: } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,25}{4\pi^2}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,25 \cdot \pi^{-2}}{4}} = 2\pi \sqrt{0,0625\pi^{-2}} = 2\pi \cdot 0,25\pi^{-1} = 0,5s$$