

CORREÇÃO DETALHADA
Exame Final de Física - 12^a Classe
ESG / 2024 - 2^a Chamada
República de Moçambique



Guião de Correção

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

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

Questões 1-40

Questão 1

Resolução:

Analisando cada afirmação:

- A) Falsa - Ondas mecânicas necessitam de meio material para se propagar
- B) Falsa - Ondas eletromagnéticas são sempre transversais
- C) Verdadeira - Ondas eletromagnéticas são produzidas por campos elétrico e magnético variáveis (flutuantes) perpendiculares entre si
- D) Falsa - Ondas eletromagnéticas propagam-se mais rápido ($c = 3 \times 10^8$ m/s) que ondas mecânicas

Resposta: C) As ondas eletromagnéticas são produzidas por campos elétrico e magnético flutuantes

Questão 2

Resolução:

A velocidade da luz num meio está relacionada com o índice de refração:

$$v = \frac{c}{n}$$

Quanto maior o índice de refração, menor a velocidade. Para a luz visível no vidro:

- Luz vermelha: menor índice de refração $\rightarrow$ maior velocidade
- Luz amarela: índice intermediário $\rightarrow$ velocidade intermediária
- Luz azul: maior índice de refração $\rightarrow$ menor velocidade

Portanto: $v_{\text{vc}} > v_{\text{am}} > v_{\text{az}}$

Resposta: C) $v_{\text{vc}} > v_{\text{am}} > v_{\text{az}}$

Questão 3

Resolução:

Os três mecanismos de transferência de calor são:

- Condução: através de meio material sólido
- Convecção: através do movimento de fluidos
- Radiação: através de ondas eletromagnéticas (não necessita meio material)

Na ausência de meio material, a transmissão de calor ocorre por radiação.

Resposta: D) radiação

Questão 4

Resolução:

Dados:

$$m = 200 \text{ g}$$

$$T_i = 20^\circ\text{C}$$

$$T_f = 30^\circ\text{C}$$

$$Q = 500 \text{ cal}$$

$$c = ?$$

Fórmula (Equação fundamental da calorimetria):

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

Resolução:

$$\begin{aligned} c &= \frac{Q}{m \cdot \Delta T} \\ c &= \frac{500}{200 \times (30 - 20)} \\ c &= \frac{500}{200 \times 10} \\ c &= \frac{500}{2000} \\ c &= 0,25 \text{ cal/g}^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Resposta: A) 0,25

Questão 5

Resolução:

Dados:

$$T = 20000 \text{ K}$$

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

$$\lambda_{\text{máx}} = ?$$

Fórmula (Lei de Wien):

$$\lambda_{\text{máx}} \cdot T = b$$

Resolução:

$$\begin{aligned} \lambda_{\text{máx}} &= \frac{b}{T} \\ \lambda_{\text{máx}} &= \frac{3 \times 10^{-3}}{20000} \\ \lambda_{\text{máx}} &= 1,5 \times 10^{-7} \text{ m} \\ \lambda_{\text{máx}} &= 150 \times 10^{-9} \text{ m} \\ \lambda_{\text{máx}} &= 150 \text{ nm} \end{aligned}$$

Resposta: C) 150

Questão 6

Resolução:

Os raios catódicos são feixes de elétrons que apresentam as seguintes propriedades:

- Movimentam-se em linha reta
- Possuem energia cinética
- Provocam fluorescência em algumas substâncias
- Sofrem deflexão em campos elétrico e magnético

Resposta: D) Movimentam-se em linha recta

Questão 7

Resolução:

Segundo Einstein, no efeito fotoelétrico:

- A energia da radiação é proporcional à sua frequência: $E = hf$
- A energia dos elétrons emitidos NÃO depende da intensidade da luz
- Nem toda energia se converte em energia cinética (parte vence a função trabalho)
- Existe uma frequência mínima (frequência de corte) necessária

Resposta: A) a energia da radiação incidente é proporcional à sua frequência

Questão 8

Resolução:

Dados:

$$\begin{aligned}W &= 7,2 \times 10^{-19} \text{ J} \\E_{\text{fotão}} &= 9,28 \times 10^{-19} \text{ J} \\m_e &= 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg} \\v &= ?\end{aligned}$$

Fórmula (Equação de Einstein para efeito fotoelétrico):

$$\begin{aligned}E_c &= E_{\text{fotão}} - W \\ \frac{1}{2}m_e v^2 &= E_{\text{fotão}} - W\end{aligned}$$

Resolução:

$$\begin{aligned}E_c &= 9,28 \times 10^{-19} - 7,2 \times 10^{-19} \\E_c &= 2,08 \times 10^{-19} \text{ J} \\ \frac{1}{2} \times 9,1 \times 10^{-31} \times v^2 &= 2,08 \times 10^{-19} \\ v^2 &= \frac{2 \times 2,08 \times 10^{-19}}{9,1 \times 10^{-31}} \\ v^2 &= 4,571 \times 10^{11} \\ v &\approx 676000 \text{ m/s}\end{aligned}$$

Resposta: B) 676123

Questão 9

Resolução:

Dados:

$$\begin{aligned}f_1 &= 9,5 \times 10^{14} \text{ Hz}, & E_{c1} &= 1,92 \times 10^{-19} \text{ J} \\f_0 &= 5,5 \times 10^{14} \text{ Hz (frequência de corte)} \\h &= ?\end{aligned}$$

Fórmula:

$$E_c = h(f - f_0)$$

Resolução:

$$\begin{aligned}h &= \frac{E_c}{f - f_0} \\h &= \frac{1,92 \times 10^{-19}}{9,5 \times 10^{14} - 5,5 \times 10^{14}} \\h &= \frac{1,92 \times 10^{-19}}{4 \times 10^{14}} \\h &= 4,8 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}\end{aligned}$$

Resposta: C) $4,8 \times 10^{-34}$

Questão 10

Resolução:

Dados:

$$\begin{aligned}U_p &= 2 \text{ V} \\f &= 10 \times 10^{14} \text{ Hz} \\f_0 &= 5,5 \times 10^{14} \text{ Hz} \\h &= 7,1 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} \\e &= 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}\end{aligned}$$

Fórmula:

$$E_c = e \cdot U_p \quad \text{ou} \quad E_c = h(f - f_0)$$

Resolução:

$$\begin{aligned}E_c &= h(f - f_0) \\E_c &= 7,1 \times 10^{-34} \times (10 \times 10^{14} - 5,5 \times 10^{14}) \\E_c &= 7,1 \times 10^{-34} \times 4,5 \times 10^{14} \\E_c &= 31,95 \times 10^{-20} \\E_c &= 3,2 \times 10^{-19} \text{ J}\end{aligned}$$

Resposta: B) $3,2 \times 10^{-19}$

Questão 11

Resolução:

Dados:

$$U = 25 \text{ kV} = 25000 \text{ V}$$

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

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

$$q = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$\lambda_{\text{mín}} = ?$$

Fórmula:

$$E = q \cdot U = \frac{hc}{\lambda}$$

Resolução:

$$\lambda_{\text{mín}} = \frac{hc}{qU}$$

$$\lambda_{\text{mín}} = \frac{7 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{1,6 \times 10^{-19} \times 25000}$$

$$\lambda_{\text{mín}} = \frac{21 \times 10^{-26}}{4 \times 10^{-15}}$$

$$\lambda_{\text{mín}} = 5,25 \times 10^{-11} \text{ m}$$

Resposta: C) $5,25 \times 10^{-11}$

Questão 12

Resolução:

Para identificar fraturas dos ossos no organismo humano, utilizam-se os raios X, que têm capacidade de penetrar tecidos moles mas são parcialmente absorvidos por estruturas ósseas mais densas.

Resposta: D) raios X

Questão 13

Resolução:

Dados:

Para o átomo de hidrogénio:

$$E_n = -13,6 \times \frac{1}{n^2} \text{ eV}$$

Para a transição F (de $n=2$ para $n=1$):

Resolução:

$$\begin{aligned}E_2 &= -13,6 \times \frac{1}{4} = -3,4 \text{ eV} \\E_1 &= -13,6 \times \frac{1}{1} = -13,6 \text{ eV} \\\Delta E &= E_1 - E_2 \\\Delta E &= -13,6 - (-3,4) \\|\Delta E| &= 10,2 \text{ eV}\end{aligned}$$

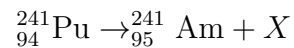
Resposta: D) 10,2

Questão 14

Resolução:

Analisando as equações:

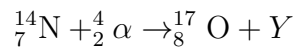
Primeira equação:



Conservação: massa ($241 = 241 + A$), carga ($94 = 95 + Z$)

$$X : A = 0, Z = -1 \Rightarrow X = {}_{-1}^0 e$$

Segunda equação:



Conservação: massa ($14 + 4 = 17 + A$), carga ($7 + 2 = 8 + Z$)

$$Y : A = 1, Z = 1 \Rightarrow Y = {}_1^1\text{H}$$

Resposta: B) ${}_{-1}^0 e, {}_1^1\text{H}$

Questão 15

Resolução:

Isóbaros são átomos com o mesmo número de massa (A).

Da tabela:

- I: $A = 17$
- II: $A = 40$
- III: $A = 32$
- IV: $A = 40$
- V: $A = 18$

As partículas II e IV têm ambas $A = 40$, logo são isóbaros.

Resposta: D) II e IV

Questão 16

Resolução:

Analisando a equação:



Conservação da massa:

$$235 + 1 = 101 + 132 + Z \times 1$$

$$236 = 233 + Z$$

$$Z = 3$$

Conservação da carga:

$$92 + 0 = X + 50 + 0$$

$$X = 42$$

Esta é uma reação de fissão nuclear (divisão do núcleo pesado em núcleos menores).

Resposta: C) 3, 42 e fissão nuclear

Questão 17

Resolução:

Dados:

$$E = 186,2 \text{ MeV}$$

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

$$\Delta m = ?$$

Fórmula (Equivalência massa-energia):

$$E = \Delta m \times c^2 \quad \text{ou} \quad E = \Delta m \times 931 \text{ MeV}$$

Resolução:

$$\Delta m = \frac{E}{931}$$

$$\Delta m = \frac{186,2}{931}$$

$$\Delta m = 0,2 \text{ u.m.a}$$

Resposta: A) 0,2

Questão 18

Resolução:

Dados:

Numa reação em cadeia, cada fissão liberta 3 neutrões que provocam novas fissões.

Fórmula:

$$N_n = N_0 \times k^n$$

onde $k = 3$ (fator de multiplicação) e n é o número de gerações.

Resolução:

Para a 5ª geração ($n = 5$):

$$N_5 = 3 \times 3^{5-1}$$

$$N_5 = 3 \times 3^4$$

$$N_5 = 3 \times 81$$

$$N_5 = 243$$

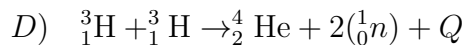
Resposta: A) 243

Questão 19

Resolução:

A fusão nuclear é o processo onde núcleos leves se combinam para formar um núcleo mais pesado.

Analisando as opções:



Esta reação mostra dois núcleos de trítio fundindo-se para formar hélio e neutrões, com liberação de energia.

Resposta: D) ${}^3_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2({}^1_0n) + Q$

Questão 20

Resolução:

Dados:

$$m_0 = 40 \text{ g}$$

$$T_{1/2} = 15 \text{ h}$$

$$t = 75 \text{ h}$$

$$m = ?$$

Fórmula:

$$m = m_0 \times \left(\frac{1}{2}\right)^n \quad \text{onde} \quad n = \frac{t}{T_{1/2}}$$

Resolução:

$$n = \frac{75}{15} = 5$$

$$m = 40 \times \left(\frac{1}{2}\right)^5$$

$$m = 40 \times \frac{1}{32}$$

$$m = 1,25 \text{ g}$$

Resposta: A) 1,25

Questão 21

Resolução:

Dados:

$$T_{1/2} = 60 \text{ s}$$

$$t = 180 \text{ s}$$

$$A = 75 \text{ Bq}$$

$$A_0 = ?$$

Fórmula:

$$A = A_0 \times \left(\frac{1}{2}\right)^n \quad \text{onde} \quad n = \frac{t}{T_{1/2}}$$

Resolução:

$$n = \frac{180}{60} = 3$$

$$75 = A_0 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3$$

$$75 = A_0 \times \frac{1}{8}$$

$$A_0 = 75 \times 8$$

$$A_0 = 600 \text{ Bq}$$

Resposta: C) 600

Questão 22

Resolução:

Dados:

$$T_{1/2} = 21 \text{ h}$$

$$\ln 2 = 0,7$$

$$\tau = ?$$

Fórmula:

$$\tau = \frac{T_{1/2}}{\ln 2}$$

Resolução:

$$\tau = \frac{21}{0,7}$$

$$\tau = 30 \text{ h}$$

Resposta: A) 30

Questão 23

Resolução:

Dados:

$$A_0 = 1000 \text{ Bq}$$

$$A = 62,5 \text{ Bq}$$

$$n = ?$$

Fórmula:

$$A = A_0 \times \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

Resolução:

$$62,5 = 1000 \times \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^n = \frac{62,5}{1000} = 0,0625$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^n = \frac{1}{16} = \left(\frac{1}{2}\right)^4$$

$$n = 4$$

Resposta: B) 4

Questão 24

Resolução:

Dados:

$$A = 27 \text{ cm}^2$$

$$v = 600 \text{ cm/s}$$

$$Q = ?$$

Fórmula:

$$Q = A \times v$$

Resolução:

$$Q = 27 \times 600$$

$$Q = 16200 \text{ cm}^3/\text{s}$$

Resposta: D) 16200

Questão 25

Resolução:

Dados:

$$\begin{aligned}A_1 &= 10 \text{ m}^2 \\A_2 &= 5 \text{ m}^2 \\v_2 &= 80 \text{ m/s} \\v_1 &= ?\end{aligned}$$

Fórmula (Equação da continuidade):

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

Resolução:

$$\begin{aligned}v_1 &= \frac{A_2 v_2}{A_1} \\v_1 &= \frac{5 \times 80}{10} \\v_1 &= \frac{400}{10} \\v_1 &= 40 \text{ m/s}\end{aligned}$$

Resposta: C) 40

Questão 26

Resolução:

Dados:

$$\begin{aligned}h &= 20 \text{ m} \\g &= 10 \text{ m/s}^2 \\v &= ?\end{aligned}$$

Fórmula (Teorema de Torricelli):

$$v^2 = 2gh$$

Resolução:

$$\begin{aligned}v^2 &= 2 \times 10 \times 20 \\v^2 &= 400 \\v &= 20 \text{ m/s}\end{aligned}$$

Resposta: D) 20

Questão 27

Resolução:

Quando a água passa de uma secção de 2 cm para 4 cm de diâmetro:

A área aumenta: $A \propto d^2$, logo $A_2 > A_1$

Pela equação da continuidade: $A_1 v_1 = A_2 v_2$

Se $A_2 > A_1$, então $v_2 < v_1$ (velocidade diminui)

Pelo princípio de Bernoulli: onde a velocidade diminui, a pressão aumenta.

Resposta: A) pressão aumenta

Questão 28

Resolução:

As variáveis de estado que caracterizam um gás perfeito são as grandezas termodinâmicas que definem seu estado:

- Volume (V)
- Temperatura (T)
- Pressão (P)

Estas três grandezas estão relacionadas pela equação: $PV = nRT$

Resposta: D) volume, temperatura e pressão

Questão 29

Resolução:

Um gás ideal é caracterizado por:

- A) As moléculas têm dimensões desprezíveis (correto - modelo de pontos materiais)
- B) As colisões são perfeitamente elásticas (não inelásticas)
- C) Apenas colisões elásticas
- D) Não há forças de interação entre as moléculas (exceto durante colisões)

Resposta: A) As moléculas de um gás ideal têm dimensões desprezíveis

Questão 30

Resolução:

Analisando o ciclo no gráfico $P \times V$:

A transformação 2 ($2 \rightarrow 3$) é isobárica.

Resposta: C) a transformação 2 é isobática

Questão 31

Resolução:

Dados:

Estado X: $P_x = 6 \text{ atm}$, $V_x = 6 \text{ L}$

Estado Y: $V_y = 9 \text{ L}$, $P_y = ?$

Transformação: Isotérmica (conforme gráfico)

Fórmula (Lei de Boyle - transformação isotérmica):

$$P_x V_x = P_y V_y$$

Resolução:

$$6 \times 6 = P_y \times 9$$

$$36 = 9P_y$$

$$P_y = \frac{36}{9}$$

$$P_y = 4 \text{ atm}$$

Resposta: A) 4

Questão 32

Resolução:

Dados:

$$V = 24,6 \text{ L}$$

$$n = 1,0 \text{ mol}$$

$$P = 1,5 \text{ atm}$$

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$T = ?$$

Fórmula (Equação de estado dos gases ideais):

$$PV = nRT$$

Resolução:

$$1,5 \times 24,6 = 1,0 \times 0,082 \times T$$

$$36,9 = 0,082T$$

$$T = \frac{36,9}{0,082}$$

$$T = 450 \text{ K}$$

Resposta: A) 450

Questão 33

Resolução:

Dados:

$$W = 600 \text{ J (trabalho realizado pelo gás)}$$

$$Q = 800 \text{ J (calor recebido pelo gás)}$$

$$\Delta U = ?$$

Fórmula (Primeira lei da termodinâmica):

$$Q = \Delta U + W$$

Resolução:

$$\Delta U = Q - W$$

$$\Delta U = 800 - 600$$

$$\Delta U = 200 \text{ J}$$

Resposta: A) 200

Questão 34

Resolução:

Dados:

$$V_i = 0,002 \text{ m}^3$$

$$V_f = 0,003 \text{ m}^3$$

$$P = 1,5 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$W = ?$$

Fórmula (Trabalho em transformação isobárica):

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

Resolução:

$$\Delta V = V_f - V_i = 0,003 - 0,002 = 0,001 \text{ m}^3$$

$$W = 1,5 \times 10^5 \times 0,001$$

$$W = 150 \text{ J}$$

Resposta: A) 150

Questão 35

Resolução:

Dados:

$$M(0,2; 4 \times 10^2), \quad N(1,2; 4 \times 10^2)$$

$$O(1,2; 2 \times 10^2), \quad P(0,2; 2 \times 10^2)$$

Cálculo do trabalho (área do ciclo):

O ciclo MNOPM forma um retângulo no diagrama $P \times V$:

$$\text{Largura: } \Delta V = 1,2 - 0,2 = 1,0 \text{ m}^3$$

$$\text{Altura: } \Delta P = (4 - 2) \times 10^2 = 2 \times 10^2 \text{ Pa}$$

$$\tau = \text{Área} = \Delta V \times \Delta P$$

$$\tau = 1,0 \times 2 \times 10^2$$

$$\tau = 200 \text{ J}$$

Como o ciclo é percorrido no sentido horário, o trabalho é positivo (realizado pelo gás).

Resposta: C) 200

Questão 36

Resolução:

As grandezas que caracterizam uma oscilação mecânica são:

- Amplitude
- Período
- Frequência
- Fase
- Elongação
- Velocidade
- Aceleração

Das opções apresentadas, apenas a frequência é característica de oscilações mecânicas.

Resposta: D) Frequência

Questão 37

Resolução:

Dados do gráfico:

$$y_{\max} = 1 \text{ m}$$

$$y_{\min} = -1 \text{ m}$$

$$T/4 = 0,5 \text{ s}$$

Amplitude:

$$A = y_{\max} = 1 \text{ m}$$

Período e frequência:

$$T = 4 \times 0,5 = 2 \text{ s}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2} \text{ Hz}$$

Resposta: C) 1 e $\frac{1}{2}$

Questão 38

Resolução:

Dados:

$$v(t) = \frac{\pi}{2} \cos\left(\frac{\pi}{4}t\right)$$

$$t = 2 \text{ s}$$

$$v(2) = ?$$

Resolução:

$$v(2) = \frac{\pi}{2} \cos\left(\frac{\pi}{4} \times 2\right)$$

$$v(2) = \frac{\pi}{2} \cos\left(\frac{\pi}{2}\right)$$

$$v(2) = \frac{\pi}{2} \times 0$$

$$v(2) = 0 \text{ m/s}$$

Resposta: B) 0

Questão 39

Resolução:

Dados do gráfico:

$$a_{\max} = 25\pi^2 \text{ m/s}^2$$

$$a_{\min} = -25\pi^2 \text{ m/s}^2$$

$$T = 8 \text{ s}$$

O módulo da aceleração máxima é o valor absoluto da amplitude de aceleração:

$$|a_{\max}| = |25\pi^2| = 25\pi^2 \text{ m/s}^2$$

Resposta: C) $25\pi^2$

Questão 40

Resolução:

Dados:

$$m = 0,4 \text{ kg}$$

$$k = 40\pi^2 \text{ N/m}$$

$$\pi = 3$$

$$T = ?$$

Fórmula (Período do oscilador massa-mola):

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

Resolução:

$$T = 2 \times 3 \times \sqrt{\frac{0,4}{40\pi^2}}$$

$$T = 6 \times \sqrt{\frac{0,4}{40 \times 9}}$$

$$T = 6 \times \sqrt{\frac{0,4}{360}}$$

$$T = 6 \times \sqrt{\frac{1}{900}}$$

$$T = 6 \times \frac{1}{30}$$

$$T = 0,2 \text{ s}$$

Resposta: A) 0,2

FIM