

PADRÃO DE RESPOSTAS

(VALOR DE CADA QUESTÃO = 2 PONTOS)

Questão	Resposta
1	$V_{0x} = V_0 \cos \theta_0 = 400 \times 0,5 = 200 \text{ m/s}$ $V_{0y} = V_0 \sin \theta_0 = 400 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 200\sqrt{3} \text{ m/s}$ $V_y^2 = V_{0y}^2 - 2gh \Rightarrow 0 = (200\sqrt{3})^2 - 2 \times 10 \times H \Rightarrow H = 6000 \text{ m (altura máxima)}$ $V_y = V_{0y} - gt \Rightarrow 0 = 200\sqrt{3} - 10t \Rightarrow t = 20\sqrt{3} \text{ s (tempo de subida)} \Rightarrow t_{\text{total}} = 40\sqrt{3} \text{ s}$ $X = V_x t \Rightarrow A = V_x t_{\text{total}} = 200 \times 40\sqrt{3} = 8000\sqrt{3} \text{ m (alcance)}$ $\frac{A}{H} = \frac{4}{3}\sqrt{3} \approx 2,3$
2	$\frac{1}{2}mv_e^2 = \frac{GmM}{R} \Rightarrow R = \frac{2GM}{v_e^2}$ Se a velocidade de escape é igual a c, a relação entre a massa e o raio é dada por: $M = \frac{Rc^2}{2G}$ $V = \frac{4\pi}{3} R^3 \text{ (volume máximo)}$ Logo, a densidade mínima do buraco negro é: $\rho = \frac{M}{V} = \frac{3c^2}{8\pi GR^2}$
3	$\Delta E_c = E_c - E_o = W \Rightarrow E_c = E_o + W$ $W = qEd = 1,6 \times 10^{-19} \times 10^4 \times 10^{-1} = 1,6 \times 10^{-16} \text{ J}$ $E_o = 10 \text{ eV} = 10 \times 1,6 \times 10^{-19} = 1,6 \times 10^{-18} \text{ J} \Rightarrow E_o \ll W$ $E_c \approx 1,6 \times 10^{-16} \text{ J} = \frac{1,6 \times 10^{-16}}{1,6 \times 10^{-19}} = 1,0 \times 10^3 \text{ eV}$
4	Uma vez que as componentes paralelas ao solo das velocidades das caixas permanecem constantes e iguais à velocidade do avião, as três caixas caem ao longo de uma mesma linha reta. Como as caixas partem do repouso, o tempo de queda das caixas é igual; portanto, as diferenças de tempo entre os instantes de impacto sucessivos no solo são iguais a $\Delta t = 1 \text{ s}$. Assim, tanto os sucessivos pontos de lançamento, como os sucessivos pontos de impacto, são separados por uma mesma distância, igual ao deslocamento do avião em 1 s. $v = 360 \text{ km/h} = 100 \text{ m/s} \Rightarrow d = v\Delta t = 100 \text{ m}$

5	$\text{sen}\theta_1 \times n_{\text{ar}} = \text{sen}\theta_2 \times n_{\text{óleo}} ; \text{sen}\theta_3 \times n_{\text{água}} = \text{sen}\theta_2 \times n_{\text{óleo}}$ $\frac{\text{sen}\theta_3}{\text{sen}\theta_1} = \frac{n_{\text{ar}}}{n_{\text{água}}} \Rightarrow \text{sen}\theta_3 = \frac{1}{n_{\text{água}}} \text{sen}\theta_1 \quad (n_{\text{ar}} \approx 1)$ $\theta_1 = 4^\circ = \frac{\pi}{45} \text{ rad} \ll 1 \Rightarrow \text{sen}\theta_1 \approx \theta_1 \Rightarrow \text{sen}\theta_3 \approx \theta_3$ $\theta_3 \approx \frac{\theta_1}{n_{\text{água}}} = \frac{4^\circ}{1,33} \approx 3^\circ$
6	$\varphi_A = \omega_A t = 1,5t ; \varphi_B = \omega_B (t-4) = 3(t-4) \quad (t \geq 4)$ $\varphi_A = \varphi_B \Rightarrow 1,5t = 3(t-4)$ $t = 2(t-4) \Rightarrow t = 8 \text{ s}$
7	$\lambda f = c \Rightarrow \lambda = \frac{c}{f}$ Assim, para os dois limites de frequência dados, os comprimentos de onda situam-se no intervalo $0,45 \times 10^{-6} \text{ m} \leq \lambda \leq 0,65 \times 10^{-6} \text{ m}$. Portanto, os valores encontrados são muito maiores do que o raio do núcleo, o que exclui qualquer possibilidade de sondar dimensões da ordem de 10^{-15} m com raios laser.
8	$U_1 = R_1 i_1 ; U_2 = R_2 i_2 \Rightarrow i_1 = \frac{11,6}{5,8} = 2 \text{ A} ; i_2 = \frac{11,4}{3,8} = 3 \text{ A}$ $U_1 = E - r i_1 ; U_2 = E - r i_2 \Rightarrow 11,6 = E - 2r ; 11,4 = E - 3r \Rightarrow r = 0,2 \Omega ; E = 12 \text{ V}$ $i = \frac{E}{R+r} \approx \frac{12}{11,8+0,2} = 1,0 \text{ A}$ $\mathcal{E} = P \Delta t = R i^2 \Delta t = 11,8 \times 1^2 \times 10 \approx 118 \text{ J}$
9	Haverá um valor de M para o qual a tensão nos cabos $T = Mg$ irá contrabalançar a força $F = AP_A$ decorrente da pressão atmosférica sobre a seção reta do cilindro. Assim: $AP_A = Mg \Rightarrow M = \frac{AP_A}{g} = \frac{10 \times 1,01 \times 10^5}{10} \Rightarrow M = 101 \text{ toneladas}$
10	A distância total percorrida pelo corpo é igual à área sob a curva entre 0 e 30 s. $d = 5 \times 10 + \left(\frac{5+15}{2} \right) \times (20-10) + 15 \times (30-20) = 50 + 100 + 150 = 300 \text{ m}$ Assim, a velocidade média no intervalo de tempo considerado é dada por: $v_m = \frac{d}{\Delta t} = \frac{300}{30} = 10 \text{ m/s}$

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

