

РЕШЕНИЕ НА ЗАДАЧИТЕ ЗА 8 КЛАС ОТ НАЦИОНАЛНО
СЪСТЕЗАНИЕ ПО ФИЗИКА
2001 г. – ПЛОВДИВ

ЗАДАЧА 1 – 30 т.

Дадено:

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

$$g \approx 10 \text{ m/s}^2$$

$$t_0 = 0,1 \text{ s}$$

$$t = 1,015 \text{ s}$$

h

а. – 10 т.

$$v_{\text{зв}} = \frac{H}{t_2} \quad (2\text{т.}) \quad t_2 = t - t_1 \quad (1\text{т.})$$

$$H = \frac{gt_1^2}{2} \quad (2\text{т.}) \quad t_1^2 = \frac{2H}{g} = \frac{2 \cdot 5}{10} = 1 \quad (2\text{т.}) \quad t_1 = 1 \text{ s} \quad (1\text{т.})$$

$$v_{\text{зв}} \approx 333,333 \text{ m/s} \quad (1\text{т.}) \quad t_2 = 1,015 - 1 = 0,015 \text{ s} \quad (1\text{т.})$$

б. – 8 т.

$$h_0 = \frac{gt_0^2}{2} = 0,05 \text{ m} \quad (2\text{т.}) \quad v_0 = gt_0 = 1 \text{ m/s} \quad (2\text{т.})$$

$a_0 = 0$ т.е. движението на първия камък относно втория е без ускорение (4т.)

в. – 9 т.

$$h = h_1 - h_2 \quad (1\text{т.}) \quad \tau = \frac{h}{gt_0} + \frac{t_0}{2} \quad (4\text{т.})$$

$$h_1 = \frac{g\tau^2}{2} \quad (2\text{т.})$$

$$h_2 = \frac{g(\tau - t_0)^2}{2} \quad (2\text{т.}) \quad [\tau] = \frac{\text{m} \cdot \text{s}^2}{\text{m} \cdot \text{s}} + \text{s} = \text{s}$$

ЗАДАЧА 2 - 40 т.

Дадено

Търси се

Бонификация - 2 т.

$$P; t_1^0; t_2^0; d; c; \rho$$

$$H = ?$$

Като приложим закона за запазване на механичната енергия за водата

$$(4т.) E_n = E_k \quad E_k = \frac{mv^2}{2} \quad (3т.)$$

$$(3т.) mgh = \frac{mv^2}{2} \quad H = \frac{v^2}{2g} \quad (2т.)$$

Загряването на водата става за сметка на електрическата енергия консумирана от нагревателя.

$$\Delta E = Q \quad (2т.)$$

$$\Delta E = A = P.t \quad (3т.)$$

$$m = V.\rho \quad (2т.)$$

$$Q = c m(t_2^0 - t_1^0) \quad (2т.)$$

$$V = sv.t \quad (2т.)$$

$$S = \frac{\pi.d^2}{4} \quad (2т.)$$

$$P.t = c\rho \frac{\pi.d^2}{4} v.t(t_2^0 - t_1^0) \quad (3т.)$$

$$v = \frac{4P}{c\rho.\pi.d^2(t_2^0 - t_1^0)} \quad (3т.)$$

$$H = \frac{8P^2}{g.c^2\rho^2\pi^2d^4(t_2^0 - t_1^0)^2} \quad (3т.)$$

$$[H] = \frac{\frac{I^2}{s^2}}{\frac{m}{s^2} \frac{I^2}{kg^2k^2} \frac{kg^3}{m^6} m^4k^2} = m \quad (4т.)$$

ЗАДАЧА 3 - 40 т

Дадено:

$$V = 1 \text{ л} = 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$p_1 = 9,8 \cdot 10^4 \text{ Па}$$

$$p_2 = 5 \cdot 10^4 \text{ Па}$$

$$p_a = 10^5 \text{ Па}$$

$$G_1 = 0,9898 \text{ Н}$$

$$G_2 = 0,98 \text{ Н}$$

$$T = \text{const}$$

Търси се:

$$\rho_0 = ? \quad (2 \text{ т.})$$

Бонификация 2 т

$$\Delta m = \rho_0 \Delta V_0 \quad (2 \text{ т.})$$

$$\Delta m = \frac{G_1 - G_2}{g} \quad (4 \text{ т.})$$

$\Delta V_0 = V'_0 - V''_0$, където V'_0 и V''_0 са обемите на газа в двете състояния ако $\checkmark$ при атмосферно налягане (5 т.)

$$p_1 V = p_a V'_0 \rightarrow V'_0 = \frac{p_1 V}{p_a} \quad (5 \text{ т.})$$

$$\Delta V_0 = \frac{V}{p_1} (p_1 - p_2) \quad (5 \text{ т.})$$

$$p_2 V = p_a V''_0 \rightarrow V''_0 = \frac{p_2 V}{p_a} \quad (5 \text{ т.}) \quad 23 \text{ т}$$

$$\frac{G_1 - G_2}{g} = \rho_0 \frac{V}{p_1} (p_1 - p_2) \quad (3 \text{ т.})$$

$$\rho_0 = \frac{(G_1 - G_2) p_1}{g V (p_1 - p_2)} \quad (4 \text{ т.})$$

$$[\rho_0] = \frac{\frac{\text{кг}}{\text{с}^2} \text{Па}}{\frac{\text{м}}{\text{с}^2} \text{м}^3 \text{Па}} = \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad (2 \text{ т.})$$

$$\rho_0 \approx 2,08 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad (1 \text{ т.})$$