

Задача N5.

$$W_{k, \max} = 9 \cdot 10^{-3} \text{ Дж}$$

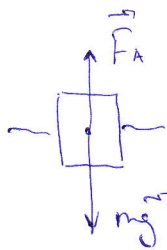
$$S = 8 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$$

$$\rho = 1 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

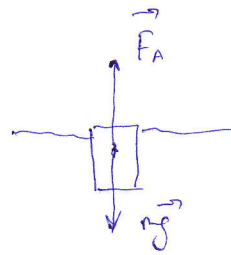
$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$x_m = ?$

Решение



$m g = F_A$ (когда цилиндр покоится)



$F_A > m g$, когда цилиндр погружен в воду

При малых колебаниях возникает возвращающая сила, равная $F = k \cdot x$, где k - коэффициент для данной системы координат. В нашем случае

$$F = \rho g \Delta V = \rho g S' \cdot x, \text{ т.е. } k = \rho g S'$$

Полная механическая энергия равна.

$$W = W_k + W_p = W_{k, \max} = W_{p, \max}$$

$$W_{p, \max} = \frac{k \cdot x_m^2}{2} \text{ или в нашем случае:}$$

$$W_{p, \max} = \frac{\rho g S' \cdot x_m^2}{2}. \text{ Тогда получаем: } \frac{\rho g S \cdot x_m^2}{2} = W_{k, \max}$$

$$x_m = \sqrt{\frac{2 \cdot W_{k, \max}}{\rho g S'}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 9 \cdot 10^{-3} \text{ Дж}}{1 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 8 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2}} = \sqrt{\frac{9}{4} \cdot 10^{-4} \text{ м}^2} =$$

$$= 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ м. (1,5 см.)}$$

Ответ: $x_{\max} = 1,5 \text{ см.}$

Задача N3.

Дано:

$$\omega_1 = 2,5 \cdot \omega_2$$

$$l = 1,25 \text{ м}$$

$$k = 25 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$m = ?$

Решение.

$$\omega_1 = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$\omega_2 = \sqrt{\frac{g}{l}}$$

$$\sqrt{\frac{k}{m}} = 2,5 \sqrt{\frac{g}{l}}$$

$$\frac{k}{m} = 6,25 \cdot \frac{g}{l}$$

$$m = \frac{k \cdot l}{6,25 g} = \frac{25 \cdot 1,25}{6,25 \cdot 10} (\text{кг}) = \frac{31,25}{62,5} (\text{кг}) = 0,5 \text{ кг.}$$