

ф 816

405

8 класс

Задача 1. Домино

Кость для игры в домино, имеющая форму прямоугольного параллелепипеда размерами  $a \times b \times c$  (причём  $a < b < c$ ), стоит на столе своей наименьшей гранью и оказывает на него давление  $p = 1,0 \cdot 10^8$  Па. Известно, что  $a = 6,0$  мм,  $b = 24$  мм.

Определите массу игровой кости. Плотность  $\rho = 9,8$  г/см<sup>3</sup>.

Задача 2. Брусочки

В воде плавает пустая плоская прямоугольная коробка (без крышки) с площадью поперечного сечения  $100$  см<sup>2</sup>. После того, как в середину коробки положили брусок объёмом  $75$  см<sup>3</sup>, она погрузилась ещё на  $3$  см. Определите плотность бруска. Какую плотность должен иметь брусок объёмом  $150$  см<sup>3</sup>, чтобы коробка с одним таким бруском утонула? Масса коробки  $100$  г, а её высота  $13$  см. Плотность воды  $1000$  кг/м<sup>3</sup>.

Задача 3. Нагревание

Некоторая установка, развивающая мощность  $30$  кВт, охлаждается проточной водой, текущей по спиральной трубке сечением  $1$  см<sup>2</sup>. При установившемся режиме проточная вода нагревается на  $\Delta t = 15^\circ\text{C}$ . Определите скорость течения воды, предполагая, что вся энергия, выделяющаяся при работе установки, идет на нагревание воды.

Задача 4. На стадионе

Экспериментатор Глюк пробегает по стадиону один круг за  $t_1 = 20$  с. Если Глюк и его друг теоретик Ваг, стартуют с одного места и пробегут по дорожке стадиона в разные стороны, то они встретятся через  $t_2 = 12$  с. За какое время  $t_3$  Ваг пробежит один круг?

Задача 11.

Решение

$$S = 6 \cdot 10^{-3} \cdot 24 \cdot 10^{-3} = 0,000144 \text{ м}^2$$

$$m = \frac{1,0 \cdot 10^8 \cdot 0,000144 \text{ м}^2}{9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}} = 0,014693 \text{ кг} \approx 14,6 \text{ г}$$

Ответ:  $\approx 14,6 \text{ г}$ .

105

Задача 12.

Дано

$$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = \frac{12}{\text{см}^3}$$

$$S = 100 \text{ см}^2$$

$$V = 75 \text{ см}^3$$

$$\Delta h = 3 \text{ см}$$

$$\sqrt{V\rho} = 150 \text{ см}^3$$

$$m_k = 100 \text{ г}$$

$$h = 13 \text{ см}$$

Решение

$$F_T = m \cdot g = M \cdot g$$

$$M = m_k + m_{up}$$

$$F_A = \rho \cdot g \cdot V \quad V = S \cdot x$$

$$F_A = \rho \cdot g \cdot S \cdot x$$

$$F_T = F_A$$

$$Mg = \rho \cdot g \cdot S \cdot x$$

$$M = \rho \cdot S \cdot x$$

$\rho_2 = ?$

$$\rho_0 \cdot V \cdot \chi_1 = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot 100 \text{см}^3 \cdot 3 \text{см} = 300 \text{г}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{300 \text{г}}{75 \text{см}^3} = 4 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

105

$$m = \rho_0 \cdot S \cdot h = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot 100 \text{см}^2 \cdot 13 \text{см} = 1300 \text{г}$$

$$m = 1300 \text{г} - 100 \text{г} = 1200 \text{г}$$

$$\rho_2 = \frac{1200 \text{г}}{150 \text{см}^3} = 8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

Ответ: Коробка утонет при  $\rho \geq 8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$

Задача 13

Дано:

$$N = 30 \text{ кВт} = 30000 \text{ Вт}$$

$$\Delta t = 15^\circ \text{C}$$

$$S = 1 \text{ см}^2 = 0,0001 \text{ м}^2$$

$v = ?$

Формулы

$$v = \frac{Q}{S \cdot t_{\text{гр}}}$$

$$v = \frac{m}{\rho}$$

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

$$m = \frac{Q}{c \cdot \Delta t} = \frac{N \cdot t}{c \cdot \Delta t}$$

$$Q = N \cdot t$$

$$v = \frac{N \cdot t}{\rho \cdot c \cdot S \cdot t_{\text{гр}} \cdot \Delta t} = \frac{N}{\rho \cdot c \cdot S \cdot \Delta t}$$

$$v = \frac{N}{\rho \cdot c \cdot S \cdot \Delta t}$$

Решение

$$v = \frac{30000 \text{ Вт}}{1000 \cdot 4200 \cdot 0,0001 \cdot 15} = 4,76 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

105

Ответ:  $4,76 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Задача 14

Дано

$$t_1 = 20^\circ \text{C}$$

$$t_0 = 12^\circ \text{C}$$

$t_2 = ?$

Решение:

$$v_2 \cdot t_2 = S_1 - \text{гидро кривая}$$

$$S_2 = (v_2 + v_0) \cdot t_0$$

$$S_1 = S_2$$

$$v_2 \cdot t_2 = (v_2 + v_0) \cdot t_0$$

$$v_0 = v_2 \frac{t_2 - t_0}{t_0}$$

$$t_2 = \frac{S}{v_0 \rho} = \frac{t_2 \cdot t_0}{t_2 - t_0} = \frac{20 \cdot 12}{20 - 12} = \frac{240}{8} = 30^\circ \text{C}$$

Ответ:  $30^\circ \text{C}$

105

всего - 405