

Ф 203

7 класс

Задача 1. Баррель и галлон

В одном галлоне 3,79 литра. Один баррель (barrel — бочка) лёгкой нефти весит 111 кг. Удельная плотность нефти $\rho_n = 698 \text{ кг/м}^3$. Во сколько раз баррель больше галлона?

Задача 2. Червяк и улитка

Однажды червяк и улитка соревновались в скорости передвижения. Они преодолевали участок длиной L , при этом улитка двигалась с постоянной скоростью $v_1 = 30 \text{ мм/мин}$. Червяк же проделал часть пути длиной $L_1 = 4 \text{ дюйма}$ со скоростью $v_2 = 30 \text{ мм/мин}$, а оставшуюся часть пути со скоростью $v_3 = 45 \text{ мм/мин}$. Определите длину участка L , если известно, что участники финишировали одновременно?

Задача 3. Пластилиновый куб

Деревянный куб с длиной ребра $L_0 = 10 \text{ см}$ облепили со всех сторон пластилином так, что получился куб с длиной ребра $L_1 = 12 \text{ см}$. Сколько потребовалось килограммов пластилина, если его плотность $\rho = 1370 \text{ кг/м}^3$?

Задача 4. Плохой термометр

Экспериментатору Глюку показалось, что у него поднялась температура. Он измерил её медицинским термометром, после чего неудачно стряхнул градусник, в результате часть ртути, заполняющей капилляр градусника, оторвалась от основной массы, и образовался разрыв (рис. 1).

Известно, что объём ртути в колбочке термометра значительно превышает объём ртути в капилляре. Тепловым расширением ртути, находящейся в капилляре, можно пренебречь. В свободной от ртути части капилляра — вакуум.

Какова температура экспериментатора? До какой температуры нужно нагреть термометр, чтобы разрыв исчез? Ответы обоснуйте.

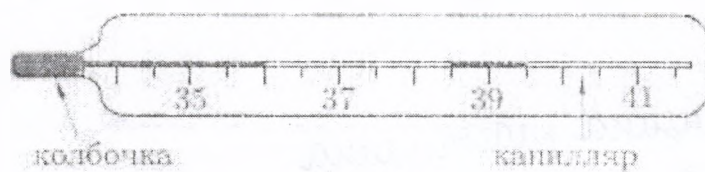


Рис. 1

Дано: m
 $m = 111 \text{ кг}$
 $V = 3,79 \text{ л}$
 $\rho_n = 698 \text{ кг/м}^3$

Решение:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad V = \frac{m}{\rho}$$

$$V_0 = 111 / 698 \approx 0,16 \text{ м}^3$$

$$1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ л}$$

$$0,16 \text{ м}^3 = 160 \text{ л}$$

$$160 / 3,79 \approx 42$$

Ответ: объём барреля нефти больше объёма галлона нефти в 42 раза

108

$$\sqrt{2}$$
$$1\text{-группа} = 2,54 \text{ см}$$

$$4\text{-группа} = 101,6 \text{ мм}$$

$$L = V \cdot t \quad L = L_1 + L_2 \quad L_1 + L_2 = V \cdot t$$

$$L_1 = V_1 \cdot t_1$$

$$L_2 = V_2 \cdot t_2$$

$$t_1 = L_1 / V_1$$

$$t_2 = L_2 / V_2$$

55

$$t_1 + t_2 = L_1 / V_1 + L_2 / V_2 \quad t_1 + t_2 = t$$

$$t = L_1 / V_1 + L_2 / V_2$$

$$L_1 + L_2 = V \cdot L_1 / V_1 + V \cdot L_2 / V_2$$

$$L_2 = (L_1 - V \cdot L_1 / V_1) / (V / V_2 - 1) = (101,6 - 36 \cdot 101,6 / 30) / (36 / 45 - 1) = 101,6$$
$$L = 101,6 + 101,6 = 203,2$$

$$\text{Скорость} = \frac{L}{t} = \frac{203,2}{5,64} = 36 \frac{\text{мм}}{\text{сек}}$$

$$L = V \cdot t \quad t = L / V = 203,2 / 36 = 5,64$$

$\sqrt{3}$

$$12 - 10 = 2 \text{ см} - \text{толщина пластины}$$

$$12 \cdot 12 \cdot 2 = 288 \text{ см}^3 = \text{помощь на 1 грань}$$

$$288 \cdot 6 = 1728 \text{ см}^3 = 0,001728 \text{ м}^3 - \text{помощь чтобы обмазать весь куб}$$

$$1370 \cdot 0,001728 = 2,36 \text{ кг}$$

$\sqrt{3}$

Дано:

$$L = 10 \text{ см}$$

$$L_1 = 12 \text{ см}$$

$$\rho_{\text{пл}} = 1370 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$m = ?$

Решение:

Объем куба 1

$$V_0 = L_0^3$$

$$V_0 = (10 \text{ см})^3 = 1000 \text{ см}^3$$

Объем куба (2)

$$V + (12 \text{ см})^3 = 1728 \text{ см}^3$$

Объем пластины

$$V = V_1 - V_0 = V = 1728 \text{ см}^3 - 1000 \text{ см}^3 = 728 \text{ см}^3$$

Найдем массу пластины

$$m = \rho \cdot V \quad \rho_{\text{пл}} = 1370 \text{ кг/м}^3$$

$$m = 1370 \text{ кг/м}^3 \cdot 728 \text{ см}^3 = 997,362$$

$$m \approx 1000 \text{ кг} \approx 1 \text{ т}$$

105

№4

$$41 - 39 = 2$$

$$2 : 4 = 0,5$$

$39 + 0,5 = 39,5$ — это температура Грюка

105

Отрыв небольшого объема ртути в колпачке приводит к тому, что показания термометра (отсчитываемые по границе основной массы ртути) сдвигаются на 1°C в область более низких температур. При повышении температуры оторвавшийся столбик ртути покажет до тех пор, пока разрыв не возникнет. Следовательно, искомая температура равна $39,5^\circ\text{C}$. Соответственно, температура эксперимента Грюка 37°C .

Всего - 355