

7 класс

Время выполнения работы - 180 минут. При выполнении работы можно использовать непрограммируемый калькулятор.

Условия задач.

#### Задача 7.1. Космолёт

На перелёт между Землёй и обитаемой межгалактической станцией при полной загрузке космолёт (космический корабль будущего) потратил время  $t$ . При обратном перелёте на Землю без значительной загрузки он потратил в два раза меньшее время. Во сколько раз отличаются средние скорости космолёта при перелёте на станцию и обратно? Сколько времени потребовалось бы космолёту на перелёт от межгалактической станции на Землю, если бы он поддерживал постоянную скорость, равную средней скорости своего движения за весь перелёт по маршруту: Земля–межгалактическая станция–Земля? Временем нахождения корабля на космической станции пренебречь.

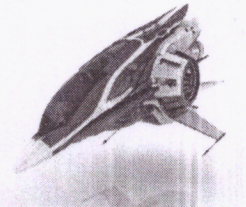


Рис. 7.1. Космолёт.

#### Задача 7.2. Ремонт электропаяльника

Мастер Самоделкин решил отремонтировать нагревательный элемент электропаяльника. Для этого ему необходима нихромовая проволока длиной 7 метров, 1 метр которой имеет объём  $2 \text{ см}^3$ . В мастерской у Самоделкина оказался спутанный клубок нужной для ремонта паяльника проволоки. Для оценки длины проволоки мастер решил воспользоваться мензуркой, частично заполненной водой.

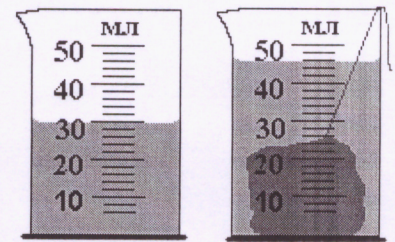


Рис. 7.2. Эксперимент с мензуркой.

Показания мензурки до и после погружения в неё спутанного куска проволоки показаны на рис. 7.2. Определите цену деления мензурки (мерного сосуда) и объём проволоки по результатам измерений? Сможет ли Мастер Самоделкин отремонтировать свой электропаяльник, если распутает данный клубок нихромовой проволоки?

#### Задача 7.3. Фуникулёр

На горнолыжной трассе установлен подъёмник (фуникулёр), кабины которого движутся к вершине горы со скоростью  $3,6 \text{ км/ч}$  и выходят друг за другом с интервалом времени  $6 \text{ мин}$ . Для съёмки репортажа в рекламных целях дрон, оборудованный телекамерой, летит навстречу кабинам с постоянной скоростью. Какова скорость дрона относительно горы, если кинооператор замечает, что промежуток времени между последующими друг за другом встречами дрона с кабинками составляет  $2 \text{ мин}$ ?

#### Задача 7.4. Дом для Шарика

В деревне Простоквашино Дядя Фёдор смастерил для собаки Шарика будку, используя в качестве проекта свой дом. При этом были сохранены все пропорции, а размеры были уменьшены в 8 раз. Какое количество краски потребуется для покраски крыши будки Шарика, если для покраски крыши своего дома Дядя Фёдор израсходовал  $19,2 \text{ кг}$  краски? Считайте, что толщина слоя краски на обеих крышах одинакова.

**Примечание.** Полное и правильное решение каждой задачи оценивается в 10 баллов.



Задача 7.1 Дом для Шарика

Крошка дома состоит из двух прямоугольников  
а - длина } прямоугольника  
в - ширина }

Площадь лавки  $S_2$  а. в. половина крошки  
у бурки размер уменьшился в 8 раз  
 $\frac{6}{8}; \frac{9}{8}$ ; и площадь бурки Шарика

1/2 половина крошки

$$S_2 = \frac{6}{8} \cdot \frac{9}{8} = \frac{6 \cdot 9}{64} = \frac{54}{64}$$

площадь крошки бурки меньше площади крошки дома в  
128 раз; на покраску крошки бурки пойдет

$$19,2 : 128 = 0,15 \text{ кг} = 150 \text{ г.}$$

Ответ: 150 г.

Задача 7.2 Ремонт электропояльника

1. У мензурки цена деления у.р.  $\frac{10-0}{5} = 2 \text{ (см}^3\text{)}$
2. На рисунке  $V_1 = 30 \text{ мл}$   
 $V_2 = 46 \text{ мл}$

3. У проволоки  $46 \text{ мл} - 30 \text{ мл} = 16 \text{ мл} = 16 \text{ см}^3$

$$L = 46 \text{ см}^3$$

$$l_m = 2 \text{ см}^3$$

$$L = \frac{46 \text{ см}^3 \cdot 1}{2 \text{ см}^3} = 23 \text{ м}$$

Длина проволоки, находящийся в мензурке 23 м.

Он сможет отремонтировать электропояльник, так как для этого ему нужно 7 м, а у него 23 м.

Задача 7.1. Космолёт

При обратном перелёте на землю без значительной  
загрузки он потратит в два раза меньше времени

$$\rightarrow L \neq v_{ср1} = \frac{L}{t}; \quad L \neq \frac{L}{\frac{t}{2}} \quad v_{ср2} = \frac{L}{\frac{t}{2}} = \frac{2L}{t}; \quad v_{ср2} > v_{ср1}$$

Средняя скорость движущаяся за весь перелётной путь  
в 2 раза



$v_{\text{ср}} = \frac{v}{t + \frac{v}{2}} = \frac{v}{1,5t}$  - на всей пути  
 столько времени  $\Delta t$  потребовалось бы космонавту на  
 перейти  $\Delta t$  на магнитической станции на Землю.  
 $t = \frac{v}{v_{\text{ср}}}$ ;  $t^* = \frac{v}{2v} = \frac{1,5t}{2} = 0,75t$   
 Ответ:  $0,75t$

Задание 7.3. Ручейкуляда

Дано:

$$v_1 = 3,6 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$\Delta t_1 = 5 \text{ мин}$$

$$\Delta t_2 = 2 \text{ мин}$$

$$v_2 = ?$$

Решение:

$v_1$  - скорость ручейкуляды

$v_2$  - скорость джона

относительная скорость

$$v_{1,2} = v_1 + v_2 \Rightarrow v_2 = v_{1,2} - v_1$$

$$v_{1,2} = \frac{l}{\Delta t_2} = \frac{l}{2}$$

$$v_1 = \frac{l}{5 \text{ мин}} = 3,6 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \Rightarrow l = 3,6 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \cdot 5 \text{ мин};$$

$$v_{1,2} = \frac{3,6 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \cdot 5 \text{ мин}}{2 \text{ мин}} = 9,0 \left( \frac{\text{км}}{\text{ч}} \right)$$

$$v_2 = 9,0 - 3,6 = 5,4 \left( \frac{\text{км}}{\text{ч}} \right) - \text{скорость джона}$$

Ответ:  $5,4 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$