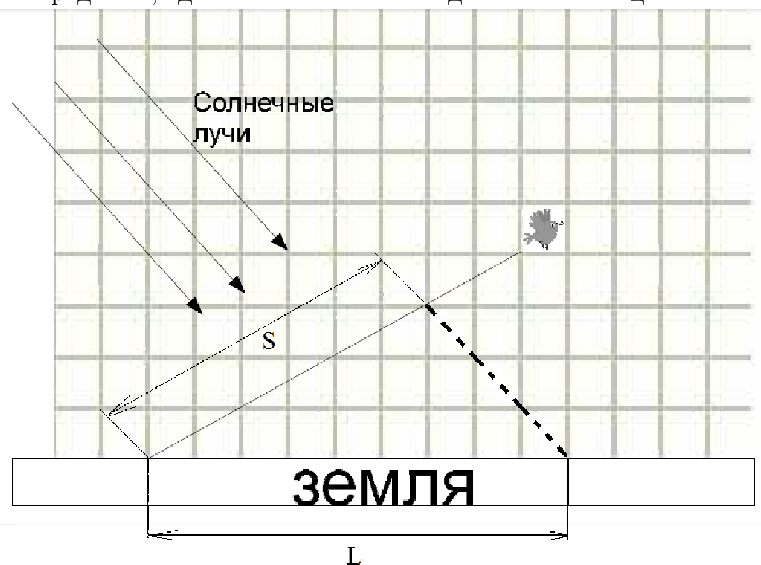


Районный тур 2012/13. 7 класс. I вариант

Задача 1. I вариант

Отмерим на рисунке расстояние S , которое пролетела птица. Проследим за лучами света и определим, где в этот момент находится тень птицы.



Измерим расстояние L , которое прошла тень. После этого напишем уравнение

$$S = Vt,$$

где V это скорость птицы.

$$L = Ut,$$

где U это скорость тени. Найдем U :

$$U = \frac{L}{t}.$$

Подставим в это уравнение чему равняется время:

$$U = \frac{L}{S/V} = \frac{L}{S}V.$$

Подставим числа.

$$L = 9$$

$$S = 6.5$$

$$U = (9/6.5) \cdot 1 = 1.38 \approx 1.4(\text{м/с})$$

ОТВЕТ: 1.4 м/с.

Задача 2. I вариант

Обозначим время между опусканиями (бросаниями) буйков за t . Тогда пути, которые прошли буйки от начала бросания первого буйка до окончания бросания последнего, можно выразить по формулам:

$$S_1 = 6tV_p$$

$$S_2 = 5tV_p$$

$$S_3 = 4tV_p$$

$$S_4 = 3tV_p$$

$$S_5 = 2tV_p$$

$$S_6 = tV_p$$

Из рисунка видно, что S_1 равняется двум метрам. Тогда из первого уравнения получаем $tV_p = 1/3$ м, подставляя полученные данные в эти уравнения, имеем:

$$S_2 = \frac{5}{3} \text{ м}$$

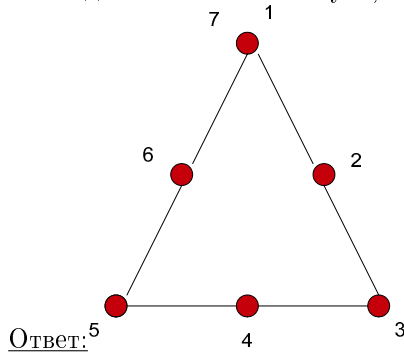
$$S_3 = \frac{4}{3} \text{ м}$$

$$S_4 = 1 \text{ м}$$

$$S_5 = \frac{2}{3} \text{ м}$$

$$S_6 = \frac{1}{3} \text{ м}$$

Откладывая в масштабе пути, пройденные буйками, получаем следующую картинку:



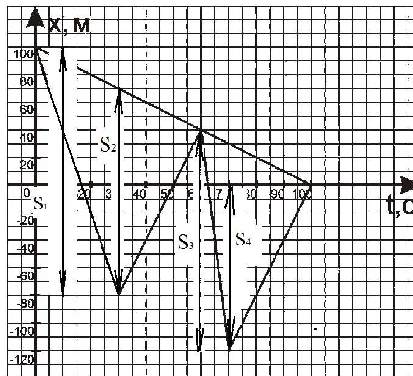
ОТВЕТ: 5

Задача 3. I вариант

Средняя путевая скорость равняется отношению всего пути ко всему времени. По графику измеряем путь Паши. $S = 100 \text{ м}$. Находим среднюю скорость Паши:

$$V_{\text{cp}} = \frac{S}{T} = \frac{100 \text{ м}}{100 \text{ с}} = 1 \text{ м/с.}$$

Измеряем по графику путь, который прошла собака – этот путь состоит из сумм длин 4х отрезков:



$$S_1 = 180 \text{ м}$$

$$S_2 = 120 \text{ м}$$

$$S_3 = 160 \text{ м}$$

$$S_4 = 120 \text{ м}$$

Тогда весь путь равен:

$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 580 \text{ м.}$$

Средняя скорость собаки $v_c = S_c/T = 5,8 \text{ м/с}$. При этом перемещения Паши и собаки одинаковы и равняются 100м.

ОТВЕТ: 1 м/с, 5,8 м/с; 100 м.

Задача 4. I вариант

Полость представляет собой куб с ребром $a - 2L$. Найдем объем одного куба со стороной a : $V_k = a^3 = 27 \text{ м}^3$.

Теперь найдем объем полости $V_{\text{п}} = (a - 2L)^3 = (2.8)^3 \text{ м}^3 = 21.952 \text{ м}^3$.

Далее найдем объем вещества, из которого сделан куб: $V_{\text{в}} = V_k - V_{\text{п}} = 5,048 \text{ м}^3$.

Теперь найдем массу одного этажа $M_3 = 4m_{\text{в}} = 4 \cdot \rho \cdot V_{\text{в}} = 2019,2 \text{ кг}$. Найдем количество

этажей в доме: $N = M_{\text{фунд}}/M_9 \approx 3,46$. Но число этажей не может быть не целым, т.к. каждый этаж повторяет фундамент, значит ответ 3.

Ответ: 3 этажа.

Задача 5. I вариант

Масса воды в кастрюле

$$m_{\text{в}} = \rho_{\text{в}}V = 1000\text{г}$$

Весы находятся в равновесии, поэтому масса гирек равна массе кастрюли с водой $m_{\text{г}} = m + m_{\text{в}} = 1200\text{ г}$

Объем гирек $V_{\text{г}} = m_{\text{г}}/\rho = 120\text{ см}^3$

Объем вытесненной гирьками воды равен объему гирек $V_{\text{г}} = Sh_1$, где S – площадь дна; h_1 – на сколько поднялась вода в кастрюле, после того как в нее опустили гирьки.

$$V = SH$$

$$S = \frac{V}{H} = 200\text{ см}^2$$

$$h_1 = \frac{V_{\text{г}}}{S} = 0.6\text{ см}$$

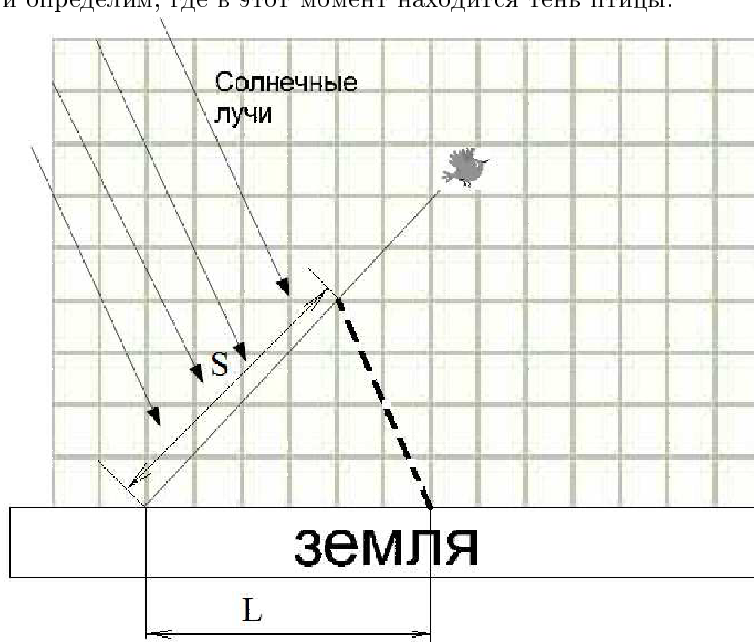
Уровень воды в кастрюле $H + h_1 = 5.6\text{ см}$ Максимально возможный уровень воды в кастрюле (чтобы вода не вылилась) $h_{\text{в}} = h - d = 6.7\text{ см}$.

Ответ: вода из кастрюли не выльется.

Районный тур 2012/13. 7 класс. II вариант

Задача 1. II вариант

Отмерим на рисунке расстояние S , которое пролетела птица. Проследим за лучами света и определим, где в этот момент находится тень птицы.



Измерим расстояние L , которое прошла тень. После этого напишем уравнение

$$S = Vt,$$

где V это скорость птицы.

$$L = Ut,$$

где U это скорость тени. Найдем U :

$$U = \frac{L}{t}.$$

Подставим в это уравнение чему равняется время:

$$U = \frac{L}{S/V} = \frac{L}{S}V.$$

Подставим числа.

$$L = 6$$

$$S = 6$$

$$U = (6/6) \cdot 2 = 2(\text{м/с})$$

ОТВЕТ: 2 м/с.

Задача 2. II вариант

Обозначим время между опусканиями (бросаниями) буйков за t . Тогда пути, которые прошли буйки от начала бросания первого буйка до окончания бросания последнего, можно выразить по формулам:

$$S_1 = 6tV_p$$

$$S_2 = 5tV_p$$

$$S_3 = 4tV_p$$

$$S_4 = 3tV_p$$

$$S_5 = 2tV_p$$

$$S_6 = tV_p$$

Из рисунка видно, что S_1 равняется двум метрам. Тогда из первого уравнения получаем $tV_p = 1/3$ м, подставляя полученные данные в эти уравнения, имеем:

$$S_2 = \frac{5}{3} \text{ м}$$

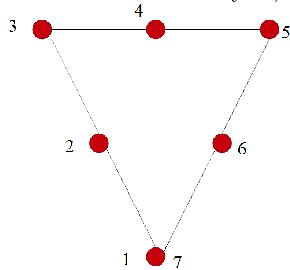
$$S_3 = \frac{4}{3} \text{ м}$$

$$S_4 = 1 \text{ м}$$

$$S_5 = \frac{2}{3} \text{ м}$$

$$S_6 = \frac{1}{3} \text{ м}$$

Откладывая в масштабе пути, пройденные буйками, получаем следующую картинку:



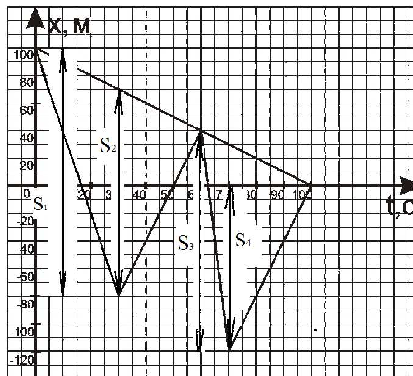
Ответ:

Задача 3. II вариант

Средняя путевая скорость равняется отношению всего пути ко всему времени. По графику измеряем путь Паши. $S = 100 \text{ м}$. Находим среднюю скорость Паши:

$$V_{\text{cp}} = \frac{S}{T} = \frac{100 \text{ м}}{100 \text{ с}} = 1 \text{ м/с.}$$

Измеряем по графику путь, который прошла собака – этот путь состоит из сумм длин 4х отрезков:



$$S_1 = 180 \text{ м}$$

$$S_2 = 120 \text{ м}$$

$$S_3 = 160 \text{ м}$$

$$S_4 = 120 \text{ м}$$

Тогда весь путь равен:

$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 580 \text{ м.}$$

Средняя скорость собаки $v_c = S_c/T = 5,8 \text{ м/с}$. При этом перемещения Паши и собаки одинаковы и равняются 100м.

Ответ: 1 м/с , 5,8 м/с ; 100 м.

Задача 4. II вариант

Полость представляет собой куб с ребром $a - 2L$. Найдем объем одного куба со стороной a : $V_k = a^3 = 27 \text{ м}^3$.

Теперь найдем объем полости $V_{\text{п}} = (a - 2L)^3 = (2.8)^3 \text{ м}^3 = 21.952 \text{ м}^3$.

Далее найдем объем вещества, из которого сделан куб: $V_{\text{в}} = V_k - V_{\text{п}} = 5,048 \text{ м}^3$.

Теперь найдем массу одного этажа $M_3 = 4m_{\text{в}} = 4 \cdot \rho \cdot V_{\text{в}} = 2019,2 \text{ кг}$. Найдем количество этажей в доме: $N = M_{\text{фунд}}/M_3 \approx 3,46$. Но число этажей не может быть не целым, т.к.

каждый этаж повторяет фундамент, значит ответ 3.

Ответ: 3 этажа.

Задача 5. II вариант

Масса воды в кастрюле

$$m_{\text{в}} = \rho_{\text{в}} V = 1000 \text{ г}$$

Весы находятся в равновесии, поэтому масса гирек равна массе кастрюли с водой $m_{\text{г}} = m + m_{\text{в}} = 1300 \text{ г}$

Объем гирек $V_{\text{г}} = m_{\text{г}}/\rho = 130 \text{ см}^3$

Объем вытесненной гирьками воды равен объему гирек $V_{\text{г}} = Sh_1$, где S – площадь дна; h_1 – на сколько поднялась вода в кастрюле, после того как в нее опустили гирьки.

$$V = SH$$

$$S = \frac{V}{H} = 200 \text{ см}^2$$

$$h_1 = \frac{V_{\text{г}}}{S} = 0.65 \text{ см}$$

Уровень воды в кастрюле $H + h_1 = 5.65 \text{ см}$ Максимально возможный уровень воды в кастрюле (чтобы вода не вылилась) $h_{\text{в}} = h - d = 7 \text{ см}$. Ответ: вода из кастрюли не выльется.