

**Решения заданий муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по физике
2023-2024 учебный год, 8 класс**

Задание 1.

Решение

Промежуток времени между двумя кадрами $t=1/400$ мин=0,15с.

Дрон и автомобиль движутся друг относительно друга со скоростью v_1 , равной сумме их скоростей: $v_1 = v + v = S/t = 0,75/0,15 = 5$ м/с.

Скорость автомобиля $v = 5$ м/с./2 = 2,5 м/с.

Принимая автомобиль за точку отсчета, расстояние, которое дрон пролетает над автомобилем между:

1 и 2 кадрами -- $0,75$ см + $0,75$ см = 1,5 м,

2 и 3 кадром еще 1,5 м,

3 и 4 кадрами еще 1,5 м.

Итого $1,5$ м + $1,5$ м + $1,5$ м = $4,5$ м, что менее 5 м, значит дрон будет над автомобилем.

В момент четвертого кадра дрон будет в $(5 - 4,5) / 2 = 0,25$ см от задней части автомобиля.

Критерии

Определен промежуток времени между двумя кадрами	2 балл
Определена скорость дрона относительно автомобиля	1 балл
Определена скорость автомобиля	1 балл
Определено расстояние, которое дрон пролетает над автомобилем между: 1 и 2 кадрами	1
Определено расстояние, которое дрон пролетает над автомобилем между 2 и 3 кадром	1
Определено расстояние, которое дрон пролетает над автомобилем между 3 и 4 кадром	1
Указано, дрон будет над автомобилем.	2
Дан правильный ответ	2 балла

Задание 2.

Решение

Согласно условию 1 тупу = 50 шагов × 60 шагов = 3000 кв. шагов

1 тупу = 0,164 гектара

1 гектар = 40,5 акров

Следовательно 1 тупу = 0,164 гектар × $40,5 \frac{\text{акр}}{\text{гектар}}$ = 6,642 акров

1 кв. миля = 640 акров

1 кв. миля = $\frac{640 \text{ акр}}{6,642 \frac{\text{акр}}{\text{тупу}}} = 96,357$ тупу

1 кв. миля = 96,357 тупу × 3000 $\frac{\text{кв. шагов}}{\text{тупу}}$ = 289071 кв. шагов ≈ 289 тыс. кв. шагов

Ответ: 289 тыс. кв. шагов

	Критерии	баллы
	Верно выделены, указанные в тексте соотношения “тупу-гектары”, “гектары-акры”, “квадратные мили-акры”	2
	Верно указано соотношение “тупу-квадратные шаги”	2
	Верно указано соотношение “тупу-акры”	2

	Верно указано соотношение “квадратная миля-тупу”	2
	Получено верное соотношение “квадратная миля-квадратные шаги”	2

Задание 3.

Решение.

Объем камня складывается из свободного от воды объема в стакане до погружения камня $100-74=26$ мл и объема вылившейся воды, который найдем как отношение массы вылившейся воды к ее плотности $mв/ρв=12/1=12$ мл. Объем камня составляет $Vк=26+12=38$ мл. Плотность камня определим как отношение массы камня к его объему $ρк=mк/Vк=190/38=5$ г/мл

Критерии	баллы
Определен свободный от воды объем в стакане до погружения камня	2
Определен объем вылившейся воды	2
Определен объем камня	3
Определена плотность камня	3

Задание 4.

Решение

Для построения графика зависимости скорости тела от пройденного пути необходимо определить пройденные пути:

на участке 1 s_1 за промежуток времени t_1 от 0 до 1 мин

на участке 2 s_2 за промежуток времени t_2 от 1 до 2 мин

на участке 3 s_3 за промежуток времени t_3 от 2 до 4 мин

Соответствующие скорости на этих участках:

$$V_1 = 10 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

$$V_2 = 0$$

$$V_3 = 5 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

$$s_1 = V_1 t_1 = 10 \text{ м}$$

$$s_2 = V_2 t_2 = 0$$

$$s_3 = V_3 t_3 = 10 \text{ м}$$

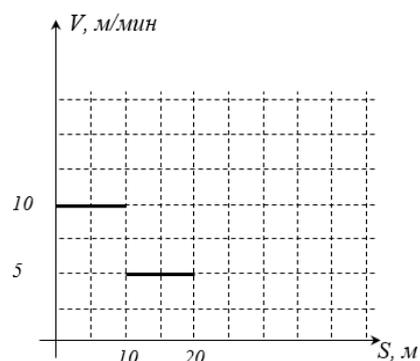


График зависимости скорости от пройденного пути представлен на рисунке. Следует обратить внимание, что на участке 2 перемещение равно 0, поэтому присутствуют только линии, соответствующие интервалам времени t_1 и t_3 .

Критерии	баллы
Верно выделены участки графика, соответствующие трем интервалам времени	2
Верно определены скорости в этих интервалах времени	2
Верно определены пройденные пути за эти интервалы времени	2
Верно построен график	2
Дано пояснение, почему участков графика только два	2