

Всероссийская олимпиада школьников по физике
2024 - 2025 учебный год
Муниципальный этап, Свердловская область
7 класс

7.1. Дорога в деревню

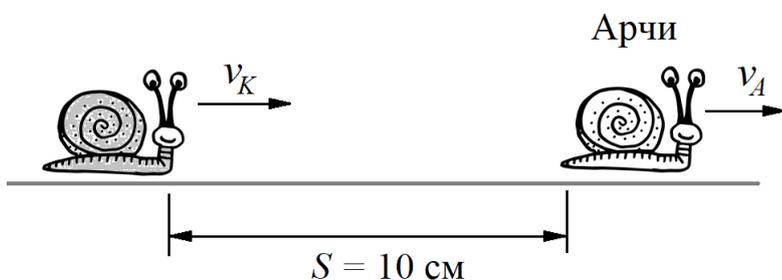
Дорога от дома до деревни, в которой живет бабушка с дедушкой, занимает время $T = 1$ час 15 минут. Семиклассник заметил, что движение машины состояло из трех равных по времени участков с разной скоростью. Сначала машина ехала по асфальтированной дороге со скоростью v_1 , затем более медленно по грунтовой дороге со скоростью v_2 , затем по лесной дороге машина двигалась очень медленно со скоростью v_3 . Участок грунтовой дороги имеет протяженность $L_2 = 20$ км. Скорость движения по лесной дороге в $k = 4$ раза меньше скорости движения по асфальтированной дороге. Средняя скорость движения от дома до деревни оказалась равной $v_{cp} = 40$ км/ч. Определите:

- скорости движения v_1 , v_2 и v_3 ;
- расстояние от дома до деревни.

7.2. Гонки улиток

В 1995 году участница гонок виноградных улиток Арчи установила мировой рекорд, преодолев дистанцию в 33 см за 140 секунд. На соревнованиях по бегу улиток в одной из китайских провинций китайский сородич Арчи расстояние в 1 чунь пополз за 0,4 цзы. Определите:

- скорости движения Арчи v_A и улитки из Китая v_K в км/ч;



- если этих двух улиток разместить на одной гоночной трассе, таким образом, как показано на рисунке, то как скоро они встретятся? На каком расстоянии от места старта Арчи произойдет встреча?

Известно, что 1 чунь составляет $33\frac{1}{3}$ см, а 1 цзы – 5 минут.

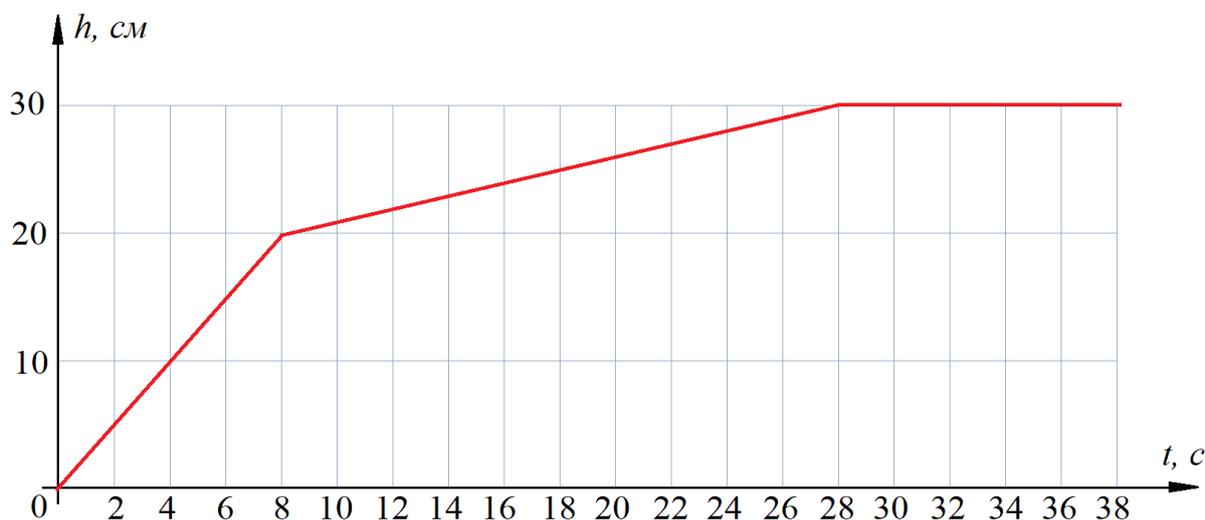
7.3. Тренировка с фонарями

Тренировка гребцов – байдарочников происходит в прямом канале с небольшим течением. На берегу канала на одинаковом расстоянии друг от друга установлены фонари освещения. Спортсмен на байдарке в течении какого-то неизвестного времени τ двигался в одном направлении, при этом он насчитал $N_1 = 29$ фонарей, затем развернулся и возвращаясь столько же времени, насчитал $N_2 = 21$ фонарь. Тренер при этом просто сидит на резиновой лодке и движется по течению реки, не прикладывая никаких усилий. Обозначим скорость течения воды в канале u , скорость байдарки относительно воды (собственную скорость байдарки) v . Определите:

- отношение v/u ;
- сколько фонарей насчитает тренер за время t .

7.4. Заполнение водой

В цилиндрический сосуд с площадью поперечного сечения S_0 поступает вода с массовым расходом $\mu = 10$ г/с. В сосуде на дне плотно стоит тело в форме прямоугольного параллелепипеда. На рисунке представлен график зависимости



уровня жидкости h в сосуде от времени t . Определите:

- какой объем воды поступает в сосуд за 1 секунду;
- высоту стакана H_0 ;
- высоту тела H ;
- площадь поперечного сечения сосуда S_0 ;
- площадь поперечного сечения тела S .

Примечание: объем цилиндра равен произведению площади поперечного сечения на высоту. Плотность воды равна $\rho = 1000$ кг/м³.