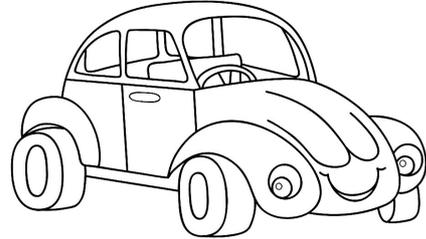


Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по физике
Свердловская область
2014-2015 учебный год
7 класс

Решение задач, рекомендации по проверке

Задача 1. Из одного пункта в разное время выезжают три автомобиля: первый – со скоростью 60 км/ч, второй – через 1 ч после первого со скоростью 80 км/ч и третий – с некоторым запаздыванием относительно второго со скоростью 100 км/ч. На сколько позднее второго выехал третий автомобиль, если он догнал второй автомобиль в тот момент, когда второй догнал первый?



Возможное решение

Записываем равенство пройденных автомобилями путей, получаем два уравнения

$$60 \cdot t = 80 \cdot (t - 1), \quad 100 \cdot (t - 1 - \Delta t) = 60 \cdot t, *$$

где t – время в пути первого автомобиля, а Δt – запаздывание третьего автомобиля относительно второго.

Выразив t из первого уравнения и подставив его во второе, находим $\Delta t = 0,6$ ч.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Получен правильный ответ, указаны все соображения, использование которых необходимо для решения задачи.	10
Записано оба условия *	7
Записано одно из условий *	3
Нет никакого решения	0

Задача 2. Масса заполненного до краев стакана с водой равна 300 г. После того, как в стакан бросили 18-граммовый кусочек металла, масса стакана со всем содержимым стала равной 314 г. Найти плотность металла, если плотность воды 1000 кг/м^3 .



Из условия задачи понятно, что 4 г (4 см^3) воды перелилось через край. Таков и объем вытеснившего воду куска металла. Поэтому плотность металла

$$\rho = \frac{18 \cdot 10^{-3}}{4 \cdot 10^{-6}} = 4500 \text{ кг/м}^3$$

Задача 3. Два велосипедиста находятся в диаметрально противоположных точках кругового трека, длиной 400м. Одновременно они по сигналу судьи начали движение. Первый из них ехал со скоростью 40 км/ч. Второй со скоростью 41 км/ч. Через какой промежуток времени один велосипедист догонит другого?

Решение:

Решение: Запишем путь 1-го велосипедиста $S_1 = v_1 t$, второго, $S_2 = v_2 t$

$$S_2 - S_1 = 400/2$$

$$t = \frac{400}{2(v_2 - v_1)} = 12 \text{ м}$$

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Приведён правильный ответ и дано логичное объяснение решения.	10
Правильно определена разность путей 1-го и 2-го велосипедистов	6
Определен путь, пройденный одним из велосипедистов	2

Задача 4. Из города А в 10 часов утра выезжает мотоциклист, а навстречу ему из города В, находящегося на расстоянии $L = 600$ км, в 3 часа дня выезжает грузовик. Зная, что мотоциклист до встречи с грузовиком все время двигался со средней скоростью 60 км/ч, а грузовик – со средней скоростью 40 км/ч, определите расстояние x , которое грузовик проехал до встречи с мотоциклистом. Ответ приведите в километрах, округлив до целых.?

Решение

Время удобно представить в виде $t_1=10$, $t_2=15$ ч К моменту выезда грузовика мотоциклист проехал расстояние $l = 60 \cdot (15 - 10) = 300$ км. После этого мотоциклист и грузовик сближались со скоростью $u = 60 + 40 = 100$ км/ч в течение промежутка времени

$$t = \frac{L - l}{u} = 3\text{ч}$$

за это время грузовик проехал $X = 40 \cdot 3 = 120$ км

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Дан правильный ответ, все рассуждения обоснованы	10
Правильно найдена скорость сближения мотоциклиста и машины	7
Найдено расстояние, которое проехал мотоциклист за пять часов	4
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям	0