

Муниципальное нетиповое общеобразовательное учреждение  
«Гимназия №1 города Белово»

**Всероссийская олимпиада школьников по физике**  
*Школьный этап 2011-2012 у/г*  
(Задания и решения для 7 класса)

**Учитель физики: Попова И.А.**

**Белово 2011**

**Время проведения:**

7 – 9 класс 4 задачи в течение 2 часов (120 минут)

Каждая, правильно выполненная задача, оценивается в 10 баллов.

**7 класс**

**1. Из посёлка А по прямой дороге выехал велосипедист. Когда он проехал 16 км, вдогонку ему выехал мотоциклист со скоростью, в 9 раз большей велосипедиста, и догнал его в посёлке Б. Каково расстояние между посёлками?**

Дано:

$$s_1 = 16 \text{ км}$$

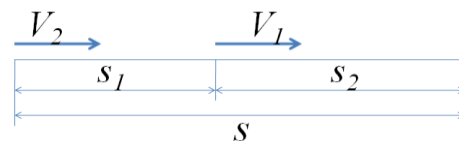
$$\frac{v_2}{v_1} = 9$$

$$s - ?$$

Решение:

$$s = v_1 \cdot t$$

$$t = \frac{s}{v_1}$$



$$s = v_2 \cdot (t - t_1)$$

$$t = \frac{s}{v_2} + t_1$$

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1}$$

$$\frac{s}{v_1} = \frac{s}{v_2} + t_1$$

$$\frac{s}{v_1} = \frac{s}{v_2} + \frac{s_1}{v_1} \quad s \cdot \left( \frac{1}{v_1} - \frac{1}{v_2} \right) = \frac{s_1}{v_1}$$

$$s \cdot \frac{v_2 - v_1}{v_1 \cdot v_2} = \frac{s_1}{v_1}$$

$$s \cdot \frac{v_2 - v_1}{v_2} = s_1$$

$$s \cdot \left( 1 - \frac{v_1}{v_2} \right) = s_1$$

$$s = \frac{s_1}{1 - \frac{v_1}{v_2}}$$

$$s = \frac{16 \text{ км}}{1 - \frac{1}{9}} = 18 \text{ км}$$

**Ответ: 18 км.**

2. Автомобиль проехал половину пути со скоростью 60 км/ч; половину оставшегося времени он ехал со скоростью 15 км/ч, а последний участок – со скоростью 45 км/ч. Какова средняя скорость на всем пути?

Дано:

$$s_1 = \frac{1}{2} \cdot s$$

$$V_1 = 60 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$t_2 = \frac{1}{2} \cdot (t - t_1)$$

$$V_2 = 15 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

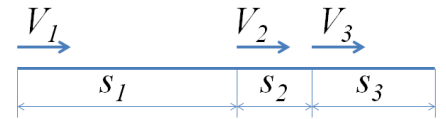
$$V_3 = 45 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$V_{cp} - ?$$

Решение:

$$V_{cp} = \frac{s}{t}$$

$$t = t_1 + t_2 + t_3$$



$$t_1 = \frac{s_1}{V_1} = \frac{\left(\frac{1}{2} \cdot s\right)}{60} = \frac{s}{120}$$

$$t_2 = \frac{1}{2} \cdot \left(t - \frac{s}{120}\right) = \frac{s_2}{V_2}$$

$$\frac{1}{2} \cdot \left(t - \frac{s}{120}\right) = \frac{s_2}{15}$$

$$s_2 = \frac{15}{2} \cdot \left(t - \frac{s}{120}\right) = \frac{15}{2} \cdot t - \frac{1}{16} \cdot s$$

$$s_3 = \frac{1}{2} \cdot s - s_2 = \frac{1}{2} \cdot s - \left(\frac{15}{2} \cdot t - \frac{1}{16} \cdot s\right) = \frac{9}{16} \cdot s - \frac{15}{2} \cdot t$$

$$t_3 = \frac{s_3}{45} = \frac{1}{45} \cdot \left(\frac{9}{16} \cdot s - \frac{15}{2} \cdot t\right) = \frac{1}{80} \cdot s - \frac{1}{6} \cdot t$$

$$t = \frac{s}{120} + \frac{1}{2} \cdot \left(t - \frac{s}{120}\right) + \left(\frac{1}{80} \cdot s - \frac{1}{6} \cdot t\right) = \frac{1}{60} \cdot s + \frac{1}{3} \cdot t$$

$$V_{cp} = \frac{s}{t} = \frac{s}{\frac{1}{60} \cdot s + \frac{1}{3} \cdot t}$$

$$\frac{1}{V_{cp}} = \frac{1}{60} + \frac{1}{3} \cdot \frac{t}{s}$$

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{V_{cp}} = \frac{1}{60}$$

Заметим, что  $\frac{1}{V_{cp}} = \frac{1}{60} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{V_{cp}}$

$$\frac{1}{V_{cp}} = \frac{1}{40}$$

$$V_{cp} = 40 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

**Ответ: 40 м/с.**

3. Кафельная плитка имеет форму квадрата со стороной 15 см. Сколько плиток потребуется для укладки кафелем стены площадью 5 м<sup>2</sup>?

Дано:

$$\left. \begin{array}{l} a = 15 \text{ см} \\ S = 5 \text{ м}^2 \\ N - ? \end{array} \right| = 1.5 \cdot 10^{-1} \text{ м}$$

Решение:

$$N = \frac{S}{S_0}, \quad S_0 = a^2, \quad N = \frac{S}{a^2}$$

$$N \geq \frac{5 \text{ м}^2}{(1.5 \cdot 10^{-1} \text{ м})^2} = 223$$

4. Самое трудное – узнать человека. Говорят, для этого нужно съесть с ним пуд (16 кг) соли. Сколько времени понадобится для этого, если медицинская норма потребления соли 5 г в сутки? Одиннадцати школьных лет хватит?

Дано:

$$\left. \begin{array}{l} M = 16 \text{ кг} \\ m = 5 \text{ г} \\ N - ? \end{array} \right| = 5 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$$

Решение:

$$N = \frac{M}{m_0}, \quad N = \frac{16 \text{ кг}}{5 \cdot 10^{-3} \text{ кг}} = 3200 \text{ дней}$$

**Ответ: 3200 суток**

### Литература

1. Гутник, Е. М., Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных школ / Е. М. Гутник, А. В. Перышкин. - М.: Дрофа, 2009. – 302 с.
2. Зорин, Н.И. ГИА 2010. Физика. Тренировочные задания: 9 класс / Н.И. Зорин. – М.: Эксмо, 2010. – 112 с. – (Государственная (итоговая) аттестация (в новой форме)).
3. Кабардин, О.Ф. Физика. 9 кл.: сборник тестовых заданий для подготовки к итоговой аттестации за курс основной школы / О.Ф. Кабардин. – М.: Дрофа, 2008. – 219 с;