

## 10 класс

1. Из одной точки, находящейся на высоте  $H = 300\text{ м}$  над поверхностью земли, в горизонтальном направлении выпускают две сигнальные ракеты со скоростями  $U_1 = 100\text{ м/с}$ ,  $U_2 = 80\text{ м/с}$ . Угол между направлением начальных скоростей был равен  $\alpha = 60^\circ$ . Ускорение свободного падения  $g = 10\text{ м/с}^2$ .

а) Найдите расстояние между ракетами в момент их вспышки, если время горения запала  $t = 5\text{ с}$ .

б) На какой высоте над поверхностью земли будет находиться каждая из ракет в момент вспышки?

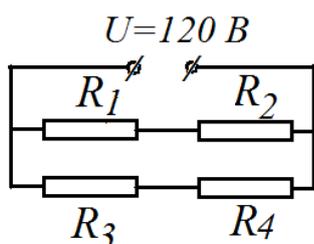
**Ответ: S = 458 м, h = 175 м**

2. Стальной шарик падает с высоты  $H = 20\text{ м}$  и отскакивает от стальной плиты, лежащей на поверхности земли. Через  $t = 2\text{ с}$  после первого из той же точки падает второй шарик. На какой высоте над поверхностью шарик столкнутся? Удар считать абсолютно упругим, ускорение свободного падения  $g = 10\text{ м/с}^2$ .

**Ответ: 15 м**

3. Небольшой диск массой  $100\text{ г}$ , летящий под углом  $\alpha = 53^\circ$  к горизонту, ударяется о поверхность льда и отскакивает под углом  $\beta = 37^\circ$  к горизонту, потеряв при ударе 75% своей кинетической энергии. Ускорение свободного падения  $g = 10\text{ м/с}^2$ . Скорость диска перед ударом  $V_1 = 5\text{ м/с}$ , продолжительность удара  $t = 0,2\text{ с}$ . Определить силу удара.

**Ответ: 3,75 Н**



4. На приведённой схеме сопротивления резисторов  $R_1 = 20\text{ Ом}$ ,  $R_3 = 10\text{ Ом}$ . Напряжения на втором и четвёртом резисторах, изготовленных из стальной проволоки диаметра  $d$ , равны  $U_2 = 20\text{ В}$ ,  $U_4 = 40\text{ В}$ . На изготовление второго и четвёртого резисторов ушло  $L = 9,42\text{ м}$  стальной проволоки. Определить диаметр проволоки, если её удельное сопротивление

$$\rho = 0,12 \cdot 10^{-6}\text{ Ом} \cdot \text{м}.$$

**Ответ: 0,4 мм**

5. На дне сосуда с жидкостью находится источник, дающий узкий луч света. Направление луча можно менять. Показатель преломления жидкости  $n = 1,25$ , глубина слоя жидкости  $H = 1,8\text{ м}$ . Определите минимальное и максимальное время, за которое луч света проходит слой жидкости. Скорость света в вакууме  $c = 3 \cdot 10^8\text{ м/с}$ .

**Ответ:  $0,75 \cdot 10^{-8}\text{ с}$ ;  $1,25 \cdot 10^{-8}\text{ с}$**