

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?

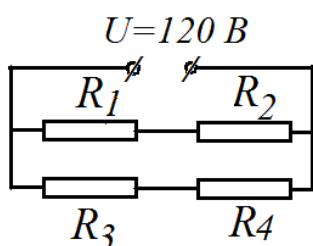
Ответ: S = 458 м, h = 175 м

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