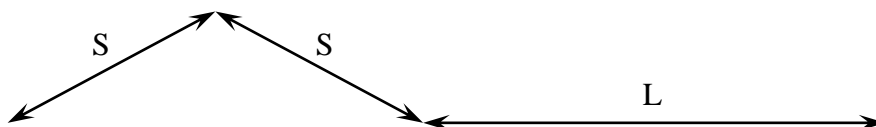


**Задания муниципального этапа Всероссийской олимпиады
школьников по физике в 2019-2020 учебном году
8 класс**

Задача 1.

На автодроме студент Евгений выполнял элемент «Остановка на подъеме», а потом проехал по горизонтальному участку дороги и остановился. Его средняя скорость движения по горке оказалась равной 7,56 км/ч. Какое расстояние автомобиль проехал по горизонтальному участку дороги, если на это он затратил 2 минуты? При подъеме на горку его скорость составила 0,6 от скорости движения по горизонтальному участку, а при спуске скорость была больше скорости подъема в $\frac{7}{3}$ раза. (Для простоты горку считать симметричной и треугольной (см. рис.)).



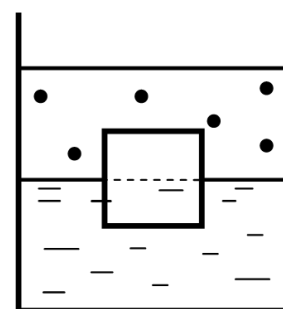
Задача 2.

Природным фотонным кристаллом является драгоценный камень опал. Его внутренняя структура представляет собой плотноупакованные сферы из кремния, диаметром примерно десятая доля микрометра, в промежутках между которыми размещается вода. Определите объем воды, который содержит опал объемом 4 см^3 , если плотность кремния $\rho_{\text{кр}} = 2,29 \text{ г/см}^3$, плотность опала $\rho_o = 1,96 \text{ г/см}^3$, плотность воды $\rho_v = 1,00 \text{ г/см}^3$. Сколько целых мелких делений занял бы в шприце (5 мл) полученный объем воды?



Задача 3.

Школьник Иван для научной инсталляции изготовил на 3D-принтере из PLA (полилактид) пластика полый симметричный кубик, длина стороны которого $a = 5 \text{ см}$, и поместил его в сосуд с водой и растительным маслом. При этом половина объема кубика находится в воде, а половина – в масле. Найдите толщину стенок кубика, считая, что плотность воздуха ничтожно мала и ею можно пренебречь. Можно ли утопить кубик в воде, если сосуд заполнить доверху маслом (см. рис.)? (Плотность PLA пластика $\rho_{\text{пл}} = 1,25 \text{ г/см}^3$, плотность растительного масла $\rho_m = 930 \text{ кг/м}^3$, плотность воды $\rho_v = 1000 \text{ кг/м}^3$).



Задача 4.

Для купания ребёнка смешивают горячую и холодную воду, причём масса горячей воды в два раза больше массы воды холодной. Найти соотношение температур горячей и холодной воды, при котором температура смеси составит 80% от температуры воды горячей. Тепловыми потерями пренебречь.