

**ЗАДАНИЯ**  
**второго этапа**  
**Республиканской школьной олимпиады «Будущее Республики»**

по общеобразовательному предмету «Физика»

**Задача 1 (20 баллов).**

Кольцо сварено из двух полуколец радиуса  $R$ , скорость звука в которых равна  $c_1$  и  $c_2$ . Через какое время встретятся звуковые волны, возбужденные ударом по точке сварки?

**Задача 2 (20 баллов).**

Горизонтальный проводник массы  $m$  может скользить по двум вертикальным проводящим стержням без нарушения электрического контакта. Стержни разнесены на расстояние  $L$  друг от друга и соединены внизу конденсатором емкости  $C$ . Перпендикулярно плоскости движения приложено постоянное однородное магнитное поле индукции  $\vec{B}$ . Найти ускорение стержня. Сопротивлением образовавшейся электрической цепи, а также трением пренебречь. Система находится в поле тяготения Земли.

**Задача 3 (20 баллов).**

В солнечный день нужно осветить дно колодца. Как следует разместить плоское зеркало относительно горизонта, если солнечные лучи падают под углом  $60^\circ$  к земной поверхности?

**Задача 4 (20 баллов).**

Два тела бросили одновременно с вершины башни высотой 20 м: одно – горизонтально со скоростью 4 м/с, другое в противоположном направлении со скоростью 7 м/с. Постройте график зависимости расстояния между телами от времени для  $0 \leq t \leq 3$  с. Считайте, что ускорение свободного падения равно  $10 \text{ м/с}^2$ .

**Задача 5 (20 баллов).**

Воздух находится в вертикальном цилиндре под свободно перемещающимся поршнем. Поршень находится на высоте  $H = 0,15$  м. Цилиндр нагревается от  $t_1 = 27^\circ\text{C}$  до  $t_2 = 67^\circ\text{C}$ . Масса поршня  $m = 3$  кг, площадь  $S = 0,3 \text{ дм}^2$ . Определить работу, которую совершает воздух при расширении, передвигая поршень. Атмосферное давление нормальное.

*При оценивании учитывается анализ условия задачи, идея метода, рисунок, знание базовых формул, описание решения, умение делать преобразования, правильный ответ и его анализ.*