

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
II (МУНИЦИПАЛЬНЫЙ) ЭТАП  
ФИЗИКА, 9 КЛАСС**

**ОБЩЕЕ ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ – 3 ЧАСА 50 МИНУТ.  
МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ - 50  
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТЫ МОЖНО ПОЛЬЗОВАТЬСЯ  
НЕПРОГРАММИРУЕМЫМ КАЛЬКУЛЯТОРОМ.**

**ЗАДАЧА № 1. (10 баллов)**

Обмотка реостата имеет сопротивление  $R_0$ . Для каждой из трех схем включения реостата (рис. а, б, в) постройте график зависимости сопротивления цепи  $R$  от сопротивления  $r$  *правой части* реостата.

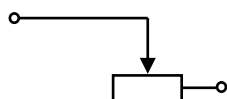


рис. а

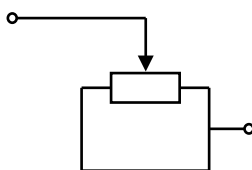


рис. б

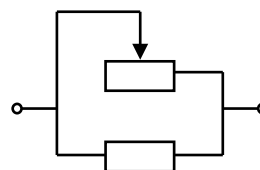


рис. в

**ЗАДАЧА № 2. (10 баллов)**

Сплошной шарик из алюминия диаметром  $d = 1$  см бросили в 50%-ный раствор азотной кислоты. В данных условиях с одного квадратного сантиметра поверхности растворяется  $10^{-4}$  г алюминия в час. Через какое время шарик полностью растворится в кислоте? (плотность алюминия  $\rho = 2,7$  г/см<sup>3</sup>)

**ЗАДАЧА 3. (10 баллов)**

Самолет, оторвавшись от взлетной дорожки, летит по прямой линии, составляющей с горизонтом угол  $\alpha = 30^\circ$ , с начальной скоростью  $v_0 = 50$  м/с и ускорением  $a = 3$  м/с<sup>2</sup>. Из самолета спустя время  $t_0 = 5$  с после отрыва его от земли выброшен по вертикали вниз ключ с начальной скоростью  $u_0 = 3$  м/с относительно самолета. На каком расстоянии от места взлета упадет ключ? (ускорение свободного падения принять  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>)

**ЗАДАЧА 4. (10 баллов)**

На стеклянную плоскопараллельную пластинку толщины  $d$  падает луч света под углом  $\alpha$ . Луч частично отражается от верхней поверхности, частично проходит в пластинку и, отразившись от нижней поверхности, выходит через верхнюю поверхность. Найти угол  $\varphi$  выхода луча и длину  $L$  пути, пройденного преломленным лучом в пластинке. Показатель преломления стекла равен  $n$ .

**ЗАДАЧА 5. (10 баллов)**

На дне сосуда стоит деревянный куб с ребром  $a = 20$  см. В сосуд наливают воду, которая постепенно проникает под нижнюю грань куба. Когда уровень воды поднимется выше верхней грани куба на  $h = 5$  см, куб всплывает. Найдите площадь сухой поверхности нижней грани куба перед его всплытием. Известно, что плотность дерева  $\rho_0 = 0,5$  г/см<sup>3</sup>.