

**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.

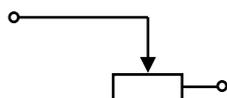


рис. а

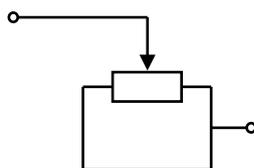


рис. б

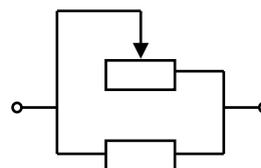


рис. в

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/см³)

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/с². 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/с²)

ЗАДАЧА 4. (10 баллов)

На стеклянную плоскопараллельную пластинку толщины d падает луч света под углом α . Луч частично отражается от верхней поверхности, частично проходит в пластинку и, отразившись от нижней поверхности, выходит через верхнюю поверхность. Найти угол φ 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/см³.