

XXII Республиканская олимпиада им. А.М.Красникова
Физика – 8 класс

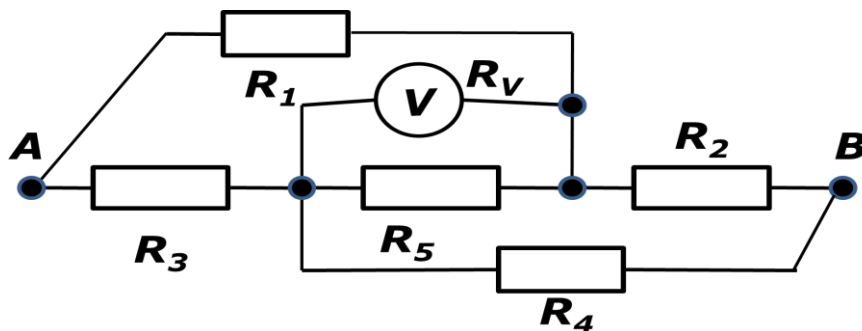
1. Муха в поезде.

Поезд Йошкар-Ола – Казань отправляется со станции Йошкар-Ола. В пустом вагоне, начиная с момента отправления поезда и до конца маршрута, постоянно вдоль вагона от одной стены до другой летает муха. Определите путь, который «налетает» муха в вагоне за время движения поезда от Йошкар-Олы до Казани. Иных остановок у поезда нет. Считаем разворот мухи у стенки вагона мгновенным. При решении можно использовать следующие данные: длина вагона 20 м, скорость мухи относительно вагона всегда постоянная и равна 5 м/с, скорость поезда также постоянна на всем пути и равна 72 км/час, расстояние от Йошкар-Олы до Казани будем считать равным 144 км.

Задача получилась очень простой, поэтому найдите ответ на дополнительный вопрос, а именно, сколько времени муха летела головой к Йошкар-Оле, и сколько – к Казани?

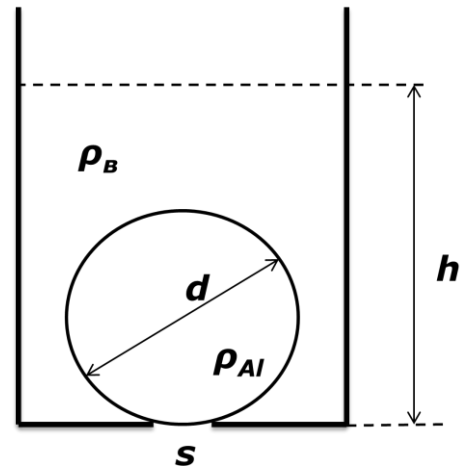
2. Учимся измерять напряжение.

Ученик 8 класса из пяти резисторов и вольтметра собрал электрическую схему и подключил ее точками АВ, как показано на рисунке, к источнику тока $U=12$ В. Показания вольтметра, после того как схема была подключена к источнику тока, вызвали у ученика большое удивление. Определите напряжение, которое показывал вольтметр, и найдите силу тока в каждом резисторе. Параметры резисторов и вольтметра: $R_1=1$ Ом, $R_2=2$ Ом, $R_3=1$ Ом, $R_4=2$ Ом, $R_5=5$ Ом, внутреннее сопротивление вольтметра $R_V=100$ Ом.



3. Шар в воде.

Высокий цилиндрический сосуд с водой имеет площадь дна 100 см^2 . В центре дна имеется круглое отверстие площадью 1 см^2 . На это отверстие поставлен алюминиевый шарик диаметром 8 см . Высота воды в цилиндре 14 см . На какую глубину нужно аккуратно отпустить этот цилиндр в вертикальном положении в большой бак с керосином, чтобы керосин стал затекать через отверстие, закрытое шаром, в цилиндр? Плотность алюминия $2,7 \text{ г/см}^3$, плотность керосина 800 кг/м^3 , плотность воды 1000 кг/м^3 .



Примечание: объем шара можно определить по формуле $V = \frac{4}{3} \pi \cdot r^3$

4. Рычаг с шарнирами.

Рычаг, уравновешенный на опоре, расположенной в точке О, состоит из трех частей АВ, ВС и CD (рис.1). Все части рычага АВ, ВС и CD стержни, имеющие одинаковый диаметр. Части рычага АВ и ВС имеют линейную плотность ρ_1 . Линейная плотность стержня CD (заштрихован) ρ_2 (ρ_2 не равно ρ_1). Длина частей рычага видна из рисунка: $AB = CD = l$, $BC = 3l$. Определите, во сколько раз надо изменить линейную плотность стержня CD, чтобы при видоизменении рычага таким образом, как показано на рисунке 2, его равновесие относительно точки О не нарушилось.

Рис. 1.	Рис.2.