

**Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников по физике
11 класс
2017-2018 учебный год**

Задача № 1

Шарики одинакового радиуса r , свинцовый и алюминиевый, связаны невесомой нерастяжимой нитью длиной намного больше r . Шарики опускают в сосуд с вязкой жидкостью, после чего они начинают падать с нулевой начальной скоростью. Сила сопротивления движению пропорциональна скорости, коэффициент пропорциональности одинаков для обоих шариков. Найдите силу натяжения нити при установившемся движении шариков. Плотность алюминия ρ_1 , плотность свинца ρ_2 ($\rho_2 > \rho_1$).

Задача № 2

В вертикально расположенной тонкостенной трубке длиной $3L=840$ мм с открытым в атмосферу верхним концом, столбиком ртути длиной $L=280$ мм заперт слой воздуха длиной L . Какой максимальной длиной слой ртути можно долить сверху в трубку, чтобы она из трубки не выливалась? Опыт производится при постоянной температуре, внешнее давление составляет 770 мм. рт. ст.

Задача № 3

Два любознательных школьника захотели измерить э.д.с. найденной ими батарейки. У них имелось два исправных вольтметра разных моделей. Первый школьник, пользуясь одним из вольтметров, получил для батарейки значение напряжения $U_1 = 0.90$ В. Другой школьник, измеряя вторым вольтметром, получил для той же батарейки $U_2 = 0.60$ В. Недоумевая, они подключили оба вольтметра одновременно, параллельно друг другу. К их удивлению, вольтметры показали одинаковое напряжение $U_0 = 0.45$ В! Объясните происходящее и найдите истинное значение э.д.с. батарейки.

Задача № 4

Определите, какой минимальной мощности необходим электронасос для устройства фонтана высотой 5 м, считая от выходного отверстия насоса. Внутренний диаметр трубы, по которой поступает вода, равен 2 см. К.п.д. насоса принять равным 80% ($\rho = 1000$ кг/м³).

Задача № 5

Из сплава с линейно изменяющимся от расстояния удельным сопротивлением изготовлены два проводника с вдвое отличающимся сечением. Удельное сопротивление с одной стороны каждого из проводников равно ρ_1 , а с другой ρ_2 . Их противоположными сторонами соединили параллельно и подключили к идеальному источнику с напряжением U , а к центрам цилиндров подключили идеальный вольтметр. Найдите показание вольтметра.

