

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
по физике 9 класс**

9-1. Вертикальный щит расчерчен в клетку как шахматная доска. В клетке A1 расположена игрушечная пушка, которая может стрелять дробинками. Дробинки вылетают из центра клетки, вектор скорости дробинки всегда имеет одинаковое направление – по линии, соединяющей центры клеток A1 и H7 (смотрите рисунок), а скорости дробинки могут меняться от выстрела к выстрелу. На какой линии находятся верхние точки траекторий дробинки? Сопротивление воздуха отсутствует, дробинки можно считать материальными точками.

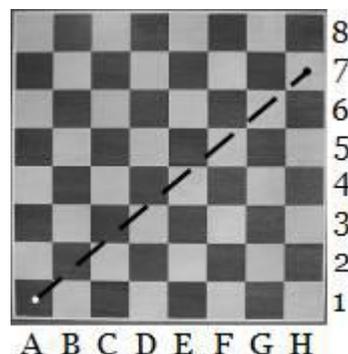


Рис. К задаче 9-1

9-2. На равноплечих весах уравновешены два тела массой 1 кг каждое, сделанные из материалов с плотностями 2 г/см^3 и 4 г/см^3 соответственно. Оказалось, что, если тела целиком погрузить в воду, равновесие весов не нарушится.

Найдите объем полости в одном из тел, если известно, что другое тело сплошное.

9-3. Экспериментатор Глюк засыпал некоторое количество раскалённой металлической дроби в воду при температуре 100°C . Найдите температуру дроби, если уровень воды в сосуде остался таким же. Плотность воды 1000 кг/м^3 , плотность дроби 11340 кг/м^3 , удельная теплота парообразования воды 2300 кДж/кг , удельная теплоёмкость дроби $130 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$. Потерями тепла пренебречь, вода из сосуда не выливалась.

9-4. Приведенная на рисунке схема подключена к источнику постоянного напряжения. Известно, что все электроизмерительные приборы идеальные, вольтметр показывает 8 В, а сопротивления резисторов в омах подписаны на них. Определите показания амперметров.

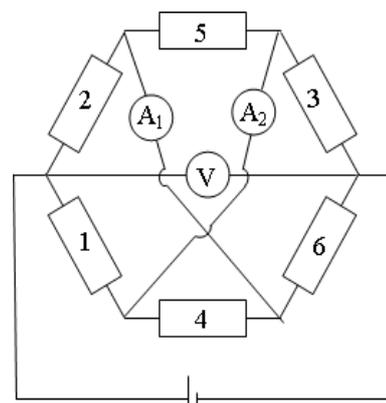


Рис. К задаче 9-4

9-5. Глюк взял стеклянную пробирку цилиндрической формы с полукруглым дном. Вначале он сделал на боковой стенке отметку маркером и стал прокатывать пробирку по линейке. В таблице приведены полученные значения смещения пробирки по линейке S и числа оборотов n .

S , см	30,4	39,7	32,9	46,2
n	5	6	5	7

После этого Глюк решил исследовать плавание пробирки, частично заполненной жидкостью, в воде. Для измерения уровней жидкости на боковую стенку пробирки он наклеил тонкую полоску миллиметровой бумаги. Далее налил в пробирку немного воды и поместил её в сосуд, также наполненный водой. При этом оказалось, что пробирка плавает вертикально. Уровень воды внутри пробирки экспериментатор обозначил за l_1 , а уровень воды в сосуде, отсчитываемый по той же шкале – за l_2 . Постепенно доливая в пробирку воду, экспериментатор снял зависимость l_2 от l_1 и результаты занёс в таблицу.

l_1 , мм	59	64	71	76	84	87	100	113
l_2 , мм	106	110	114	119	125	129	138	150

Затем экспериментатор вылил из пробирки воду и повторил измерения, наливая в пробирку подсолнечное масло. Результаты измерений представлены в таблице ниже:

l_1 , мм	68	75	82	87	95	102	113
l_2 , мм	106	112	116	118	124	129	138

Задание:

1. Выведите теоретическую формулу, связывающую Δl_2 и Δl_1 для жидкости произвольной плотности ρ в пробирке.
2. Постройте графики зависимости l_2 (l_1) для воды.
3. Найдите внешний D и внутренний d диаметры пробирки в её цилиндрической части.