

10 класс. Задача 1: “Истечение из шприца”

Известно, что время истечения жидкости из отверстия в цилиндрическом сосуде зависит от характерных параметров как

$$t = kS^\alpha S_0^\beta (H^\gamma - H_0^\gamma),$$

где S – площадь отверстия, S_0 – площадь сечения цилиндра, H – высота столба жидкости, H_0 – длина носика шприца, k, α, β, γ – постоянные коэффициенты, причем α, β и γ принимают безразмерные рациональные значения.

Задание

1. Исследуйте, как зависит время истечения воды из сосуда от высоты столба жидкости.
2. Исследуйте, как зависит время истечения воды из сосуда от площади сечения отверстия.
3. Определите параметры k, α, β и γ .

Оборудование: шприц 150 мл, шприц 2 мл, секундомер, скотч, миллиметровая бумага.

10 класс. Задача 2: “Измерение ЭДС”

Компенсационный метод измерения основан на компенсации измеряемого напряжения (или ЭДС) падением напряжения на известном сопротивлении при прохождении тока от вспомогательного источника. Схема измерения ЭДС компенсационным методом приведена на рисунке. На схеме обозначены: исследуемый источник $G1$, эталонный источник $G2$ с известной ЭДС $\mathcal{E} = 1.275$ В, вспомогательный источник $G3$ с неизвестной ЭДС. Внутренние сопротивления всех источников равны 10 Ом и пренебрежимо малы по сравнению с сопротивлениями остальных элементов схемы. Максимальное сопротивление переменного резистора $R_2 = 30$ кОм соответствует максимальному значению числа n , появляющегося в цифровом окошечке.

Задание:

1. Соберите измерительную схему.
2. Определите значение \mathcal{E}_1 исследуемого источника.
3. Определите значение \mathcal{E}_3 вспомогательного источника.
4. Определите значение внутреннего сопротивления микроамперметра.
5. Определите значение дополнительного сопротивления R_1 , введенного последовательно с источником $G1$.

Оборудование: лабораторный макет, провода.

Альтернатива: виртуальный макет, идентичный натуральному.