

Лабораторная работа № 5

ГРАДУИРОВКА ГАЛЬВАНОМЕТРА

Цель работы

Целью лабораторной работы является ознакомление студентов с методом градуировки электрических приборов и усвоение ими правил Кирхгофа.

Описание установки и метода изучения процесса

Градуировка прибора заключается в определении цены наименьшего деления его шкалы, т.е. той доли A_1 измеряемой величины A , подаваемой на клеммы прибора, которая вызывает отклонение его стрелки на одно деление ($n = 1$) шкалы.

Для градуировки гальванометра по току используется схема (рис 7.1), где ε – источник ЭДС с внутренним сопротивлением r ; G – гальванометр; R_1 , R_2 , R – переменные сопротивления; R_G – сопротивление гальванометра; I_R , I_1 , I_2 – токи, протекающие в соответствующих ветвях цепи; $I_G = I_2$ – ток, протекающий через гальванометр.

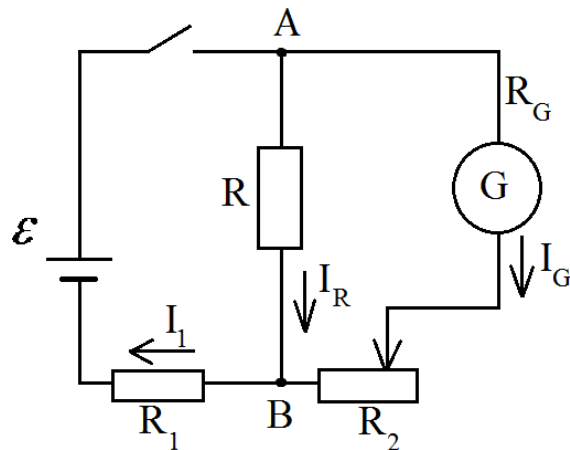


Рис. 7.1

Задача сводится к получению экспериментальной зависимости $I_{Gi} = f(n_i)$, где n_i – число делений шкалы, на которое отклоняется стрелка прибора при протекании через него тока I_{Gi} соответствующей величины. Ток I_G , протекающий через гальванометр, определяется выражением

$$I_G = \frac{\varepsilon R}{R(R_G + R_1 + r + R_2) + (R_1 + r)(R_2 + R_G)} \quad (7.1)$$

которое получается в результате решение системы из трех уравнений, составленных на основании первого правила Кирхгофа для узла В и второго правила Кирхгофа для контуров $\varepsilon A G B \varepsilon$ и $A G B A$ схемы рис.7.1. Как видно из выражения (7.1), при изменении R_2 (при заданных значениях R_1, R, R_G и ε) будет изменяться I_G , а следовательно, и величина отклонения стрелки прибора.

$$\varepsilon = 5 \text{ В}, R_1 = 500 \text{ Ом}, R = 60 \text{ Ом}, R_G = 130 \text{ Ом}, r = 0 \text{ Ом}$$

Таблица 7.1

N_2	$R_2, \text{ Ом}$	$n, \text{ дел}$	$I_G, \text{ mA}$
1	900	10	
2	800	11	
3	700	12.5	
4	600	14.5	
5	500	16.5	
6	400	19.5	
7	300	24	
8	200	30	
9	100	40.5	
10	0	62.5	

$$C = (I_{G6} - I_{G3}) / (n_6 - n_3) =$$

$$S = 1/C =$$

Контрольные вопросы

1. Что означает проградуировать прибор?
2. Сформулируйте правила Кирхгофа.
3. Стрелка гальванометра стоит на нулевом делении шкалы, когда $R=0$. Докажите это, применив второе правило Кирхгофа.
4. Что нужно сделать, чтобы отклонить стрелку гальванометра до предельного значения шкалы, если она туда не отклонилась при максимальном значении R ?
5. Где будет находиться стрелка прибора, если $R_1=R_2=0$, а $R \neq 0$? Что может произойти с гальванометром в том случае, если ЭДС источника - достаточно большая величина?