

## 3 Определение критического сопротивления гальванометра

### 3.1 Экспериментальная установка

Схема остается той же, что и при определении динамической постоянной. Изменяя зависимость логарифмического декремента затухания от сопротивления внешней цепи  $R$ , и используя формулу (12) можно выразить  $R_{кр}$  соотношением:

$$R_{кр} = \frac{R + R_0}{\sqrt{\left(\frac{2\pi}{\theta}\right)^2 + 1}} - R_0 \quad (21)$$

### 3.2 Измерения

Измерим 2 последовательных отклонения зайчика при разомкнутом контуре:  
 $x_n = 23,5$  ,  $x_{n+1} = 19,0$

Логарифмический декремент  $\Theta_0 = \frac{1}{1} \left( \ln \frac{x_n}{x_{n+1}} \right)_i = 0,21$

Измерим период колебаний:

$$T_0 = 5с$$

$$\sigma_{T_0}^{случ} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \Delta x_i}{n(n-1)}} = 0.107с$$

Итак,  $T_0 = 5.0 \pm 0.1с$

Подберем наибольшее сопротивление магазина, при котором при размыкании ключа зайчик не переходит за нулевое значение. Оно близко к  $R_{кр}$ :

$$R = 7,5кОм$$

Теперь для расчёта  $\Theta$  проведём измерение отклонений зайчика после размыкания ключа , увеличивая  $R$  магазина от примерно  $3R$  до  $10R$ . Подсчитаем при этом логарифмический декремент. Результаты сведём в таблицу 3:

$N$	$R$ , кОм	$x_n$ , см	$x_{n+1}$ , см	$\Theta$	$R$ , кОм
3	22	21,1	15,8	2,13	1/1000
4	28	15,8	3,2	1,59	1/1000
5	37	20,7	5,1	1,4	1/500
6	45	17,2	5,4	1,15	1/500
7	52	15	5,3	1,04	1/500
8	60	13,1	7,3	0,96	1/300
9	67	17,3	7,2	0,87	1/300
10	75	21,8	9,2	0,86	1/200

Таблица 3: Результаты измерений при свободных колебаниях

### 3.3 Обработка результатов

$R_{кр}$  определяется из соотношения (21) определим мы его по= углу наклона графика зависимости величины  $\gamma$  от  $R$ :

$$\gamma = \sqrt{\frac{4\pi^2}{\theta^2} + 1} = \frac{R + R_0}{R_{кр} + R_0} \quad (22)$$

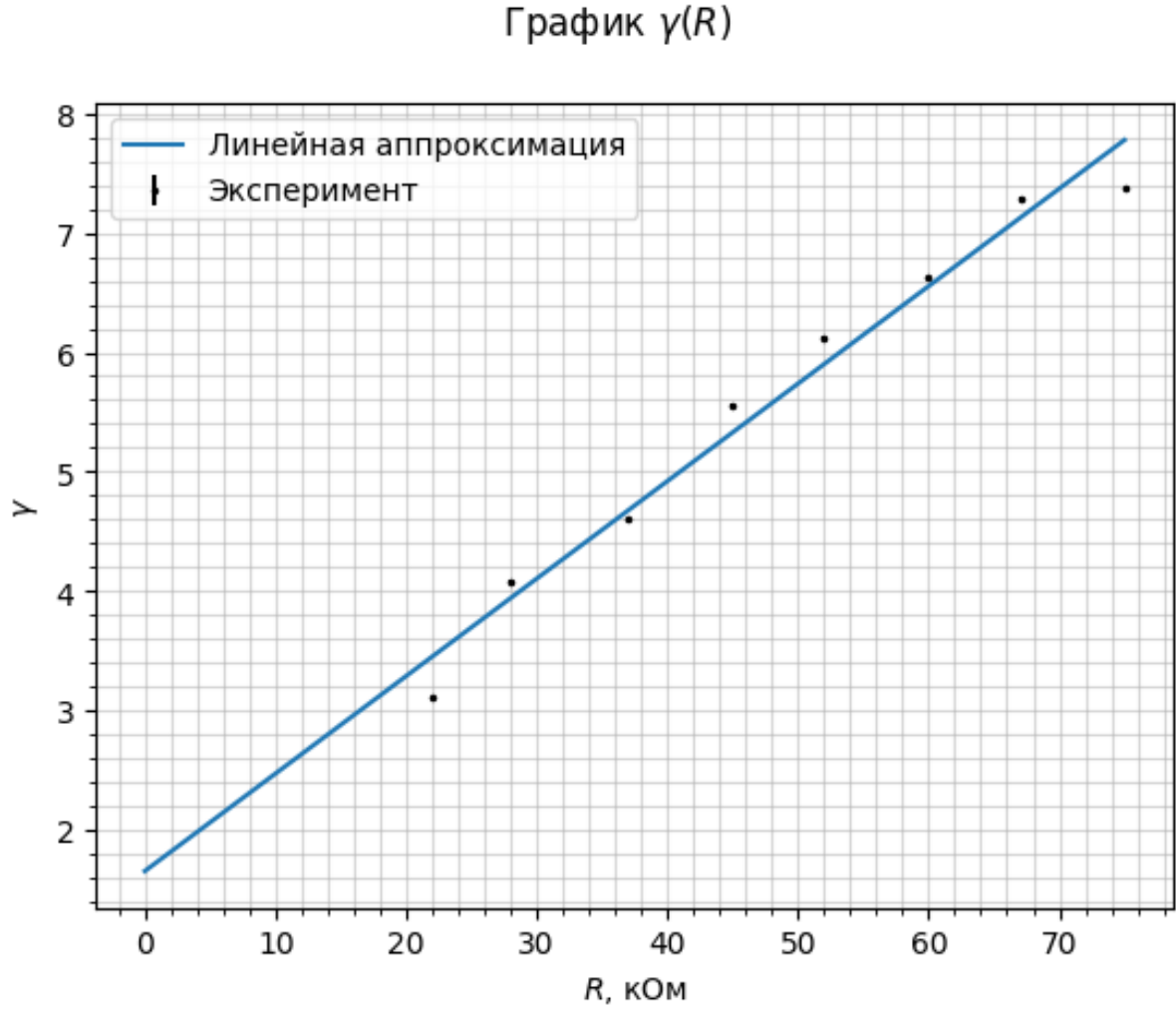


Рис. 5: График зависимости  $\sqrt{\frac{4\pi^2}{\theta^2} + 1}$  от  $R$

Коэффициент наклона графика  $k = 0.082 \pm 0.005 \frac{1}{\text{КОМ}}$ .

$$\varepsilon_{R_{кр}} = \varepsilon_k / k$$

Из этого получаем:

$$R_{кр} = 1/k - R_0 = 11.741 \pm 0.009 \text{ КОМ}$$