

Лабораторная работа №3 по дисциплине «Физика»

Выполнил:
студент 1 курса Величко А. А.

Санкт-Петербург
2021 год

Цель работы

Экспериментально получить внешнюю характеристику предложенного источника тока, проверить на опыте зависимости полной, полезной и потерянной мощностей, а также КПД от тока нагрузки.

Приборы и инструменты

- Источник тока;
- Реостат 2 шт.;
- Вольтметр;
- Амперметр;
- Ключ;
- Соединительные провода с клеммами.

Используемые формулы

$$W_0 = I \times \varepsilon \quad (1)$$

$$W = I \times U \quad (2)$$

$$W_1 = W_0 - W \quad (3)$$

$$\eta = \frac{W}{W_0} \quad (4)$$

Ход работы

1. Собрать схему в соответствии с рис. 1;
2. Получить допуск;
3. Провести эксперимент;
4. Результаты записать в таблицу;
5. Рассчитать W_0 , W , W_1 , η ;
6. Построить график зависимости W_0 , W , W_1 , η от I ;
7. Проанализировать результаты эксперимента.

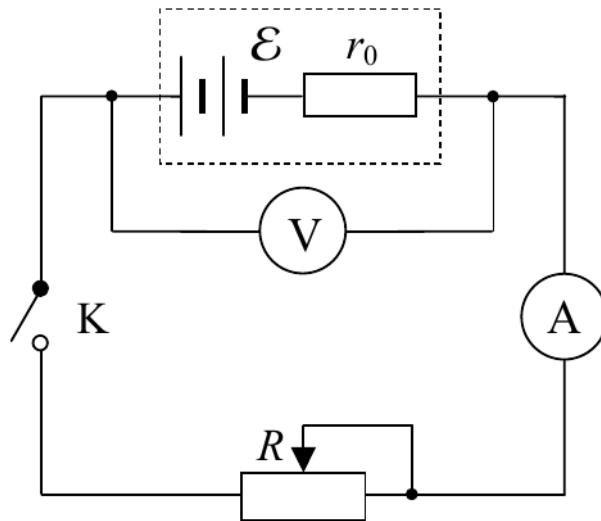


Рисунок 1

Ход эксперимента

В ходе проведения эксперимента были выбраны необходимые приборы и инструменты, собрана цепь (рис. 1). После получения допуска, был проведен эксперимент. Сначала был проведен опыт холостого хода для нахождения ЭДС источника тока. Величина \mathcal{E} составила 17,2 В.

Затем ключ К был замкнут и ползунок внешнего реостата R передвигался в 14 различных положений, делящих шкалу реостата на 14 равных частей. Для каждого из положений ползунка внешнего реостата были измерены ток и напряжение в цепи, данные записывались в таблицу.

Результаты эксперимента

По итогу эксперимента была получена таблица (таблица 1).

Таблица 1

№	I, A	U, В	R, Ом	W ₀ , Вт	W, Вт	W ₁ , Вт	η, %
1	0,06	10	200	0,95	0,55	0,4	58,14%
2	0,06	9,9	185,71	1,01	0,58	0,43	57,56%
3	0,06	9,5	171,43	1,03	0,57	0,46	55,23%
4	0,07	9	157,14	1,12	0,59	0,53	52,33%
5	0,07	8,7	142,86	1,15	0,58	0,57	50,58%
6	0,07	8,4	128,57	1,24	0,6	0,63	48,84%
7	0,08	7,6	114,29	1,36	0,6	0,76	44,19%
8	0,08	7,7	100,00	1,43	0,64	0,79	44,77%
9	0,09	6,5	85,71	1,55	0,59	0,96	37,79%
10	0,1	5,9	71,43	1,63	0,56	1,07	34,30%
11	0,1	5,1	57,14	1,74	0,52	1,22	29,65%
12	0,11	4,3	42,86	1,84	0,46	1,38	25,00%
13	0,12	3,4	28,57	2,06	0,41	1,66	19,77%
14	0,14	1,5	14,29	2,37	0,21	2,17	8,72%

Для каждой строки по формулам 1-4 были рассчитаны полная, полезная, потерянная мощности и КПД.

Анализ результатов эксперимента

На основании данных из таблицы 1 был построен график зависимости полезной мощности и КПД от силы тока в цепи (рис. 2).

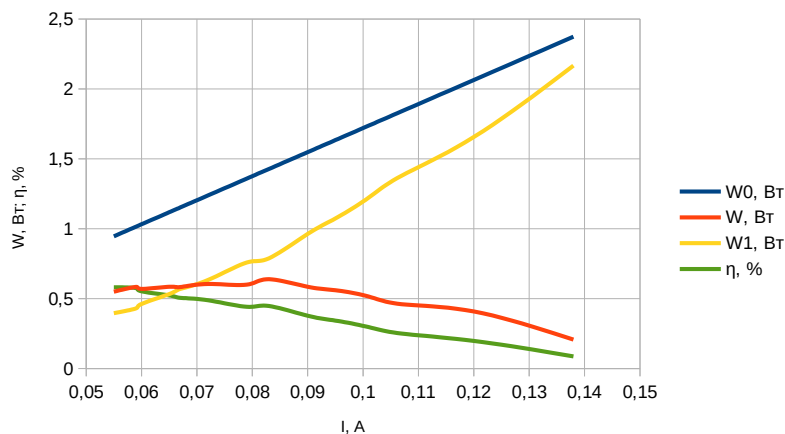


Рисунок 2

По графику (рис. 2) можно сделать вывод о том, что с повышением силы тока в цепи возрастает потерянная мощность и, соответственно падает КПД.

Вывод

В ходе эксперимента была получена внешняя характеристика предложенного источника тока, на опыте проверена зависимость полной, полезной и потерянной мощностей, а также КПД от тока нагрузки. Было экспериментально подтверждено, что с ростом тока нагрузки повышается потерянная мощность и, соответственно, падает КПД системы.