

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО
Факультет систем управления и робототехники

Электротехника

Лабораторная работа №1

ИССЛЕДОВАНИЕ ВНЕШНЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСТОЧНИКА ЭДС

Вариант 3R382

Студент: Кирбаба Д.Д.
Группа: R3338
Преподаватель: Китаев Ю.В.

г. Санкт-Петербург
2023

Цель работы

Исследование режимов работы и экспериментальное определение параметров схемы замещения источника электрической энергии.

Ход работы

Исходные данные:

$$r = 5 \text{ Ohm}, E = 19 \text{ V}.$$

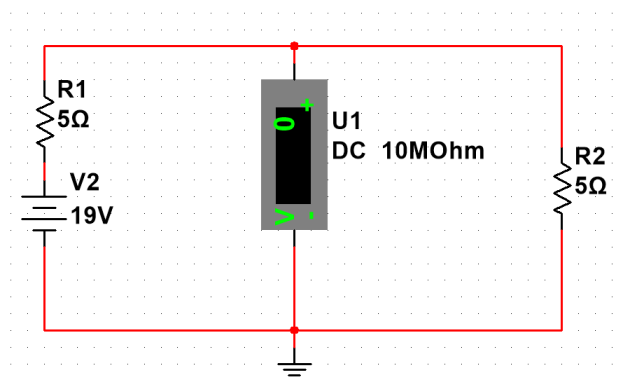


Рис. 1: Электрическая цепь.

Напряжение холостого хода:

$$U_{xx} = 19 \text{ V}.$$

Подберем такое сопротивление нагрузки, чтобы напряжение на нем было равно $\frac{U_{xx}}{2}$:

$$r_{xx} = r = 5 \text{ Ohm}.$$

Проведем измерения напряжений на нагрузке при заданных значениях сопротивлений, а также рассчитаем необходимые значения:

R _n , Ohm	U _n , V	I _n , A	P _n , W	kpd	r, Ohm	r _{mean} , Ohm	I _{sc} , A
10000	18.99	0.001899	0.04	0.99978	4.74	2.2262	8.5347
7500	18.987	0.0025316	0.05	0.99970	4.74		
5000	18.981	0.0037962	0.07	0.99955	5.02		
2500	18.962	0.0075848	0.14	0.99911	5.04		
1000	18.905	0.018905	0.36	0.99778	4.97		
500	18.812	0.037624	0.71	0.99557	5.02		
250	18.627	0.074508	1.39	0.99117	5.00		
100	18.095	0.18095	3.27	0.97822	5.00		
50	17.273	0.34546	5.97	0.95737	5.00		
25	15.833	0.63332	10.03	0.91823	5.00		
10	12.667	1.2667	16.05	0.81791	5.00		
5	9.5	1.9	18.05	0.69192	NULL		

Рис. 2: Расчетная таблица.

При высоких значениях R_n вычисленные значения внутреннего сопротивления r сильно отличаются от истинного внутреннего значения сопротивления (5 Ohm) из-за того, что при больших значениях сопротивления на нагрузке ток через нагрузку почти не проходит, следовательно большим изменениям сопротивления соответствуют мизерные изменения тока и напряжения и по этой причине вычисленные значения внутреннего сопротивления

сильно разнятся от истинного.

Далее, при меньших сопротивлениях на нагрузке, мы наблюдаем существенные различия тока и напряжения вычисленное значение внутреннего сопротивления хорошо совпадает с истинным.

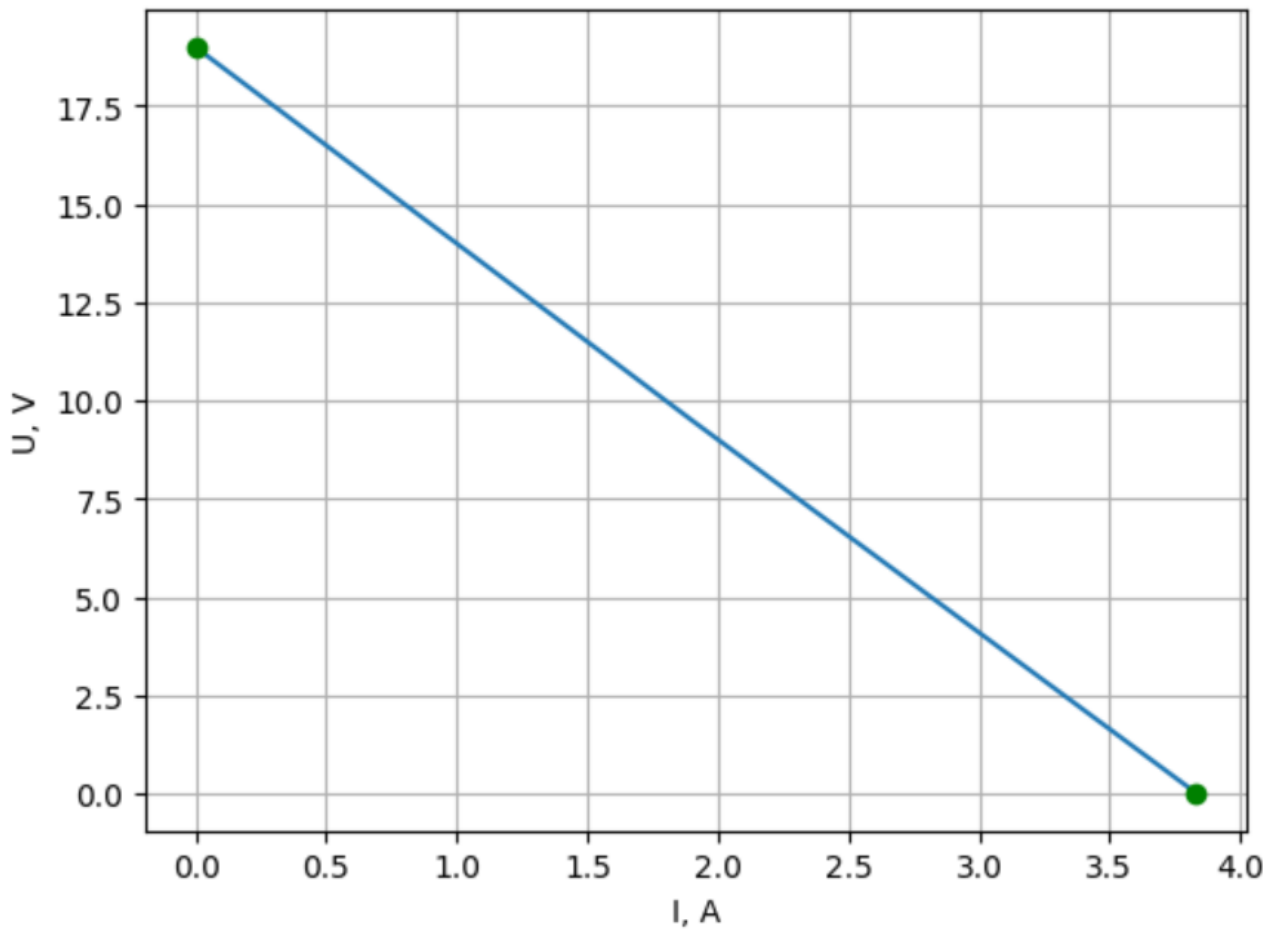


Рис. 3: Внешняя расчетная характеристика.

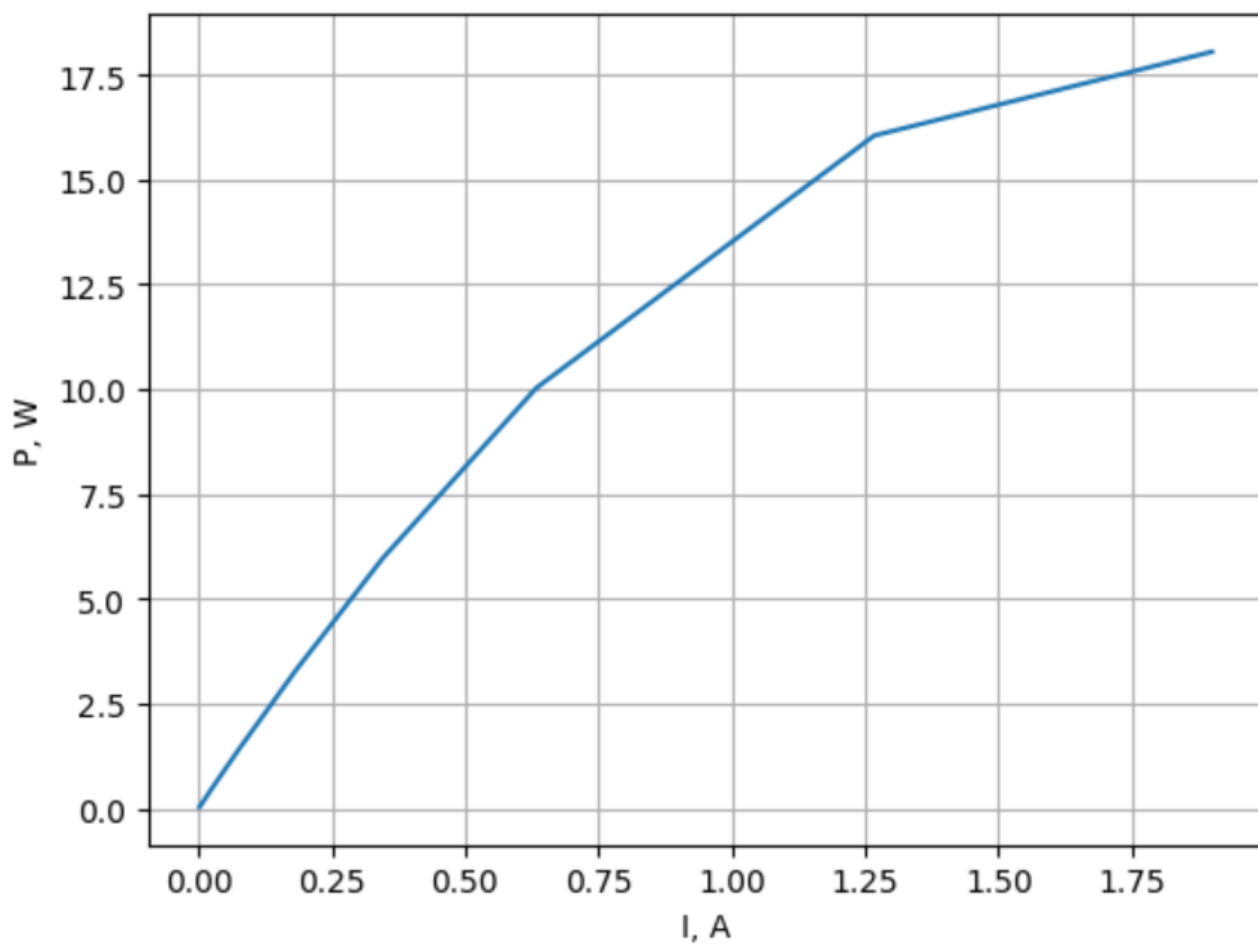


Рис. 4: Зависимость $P(I)$.

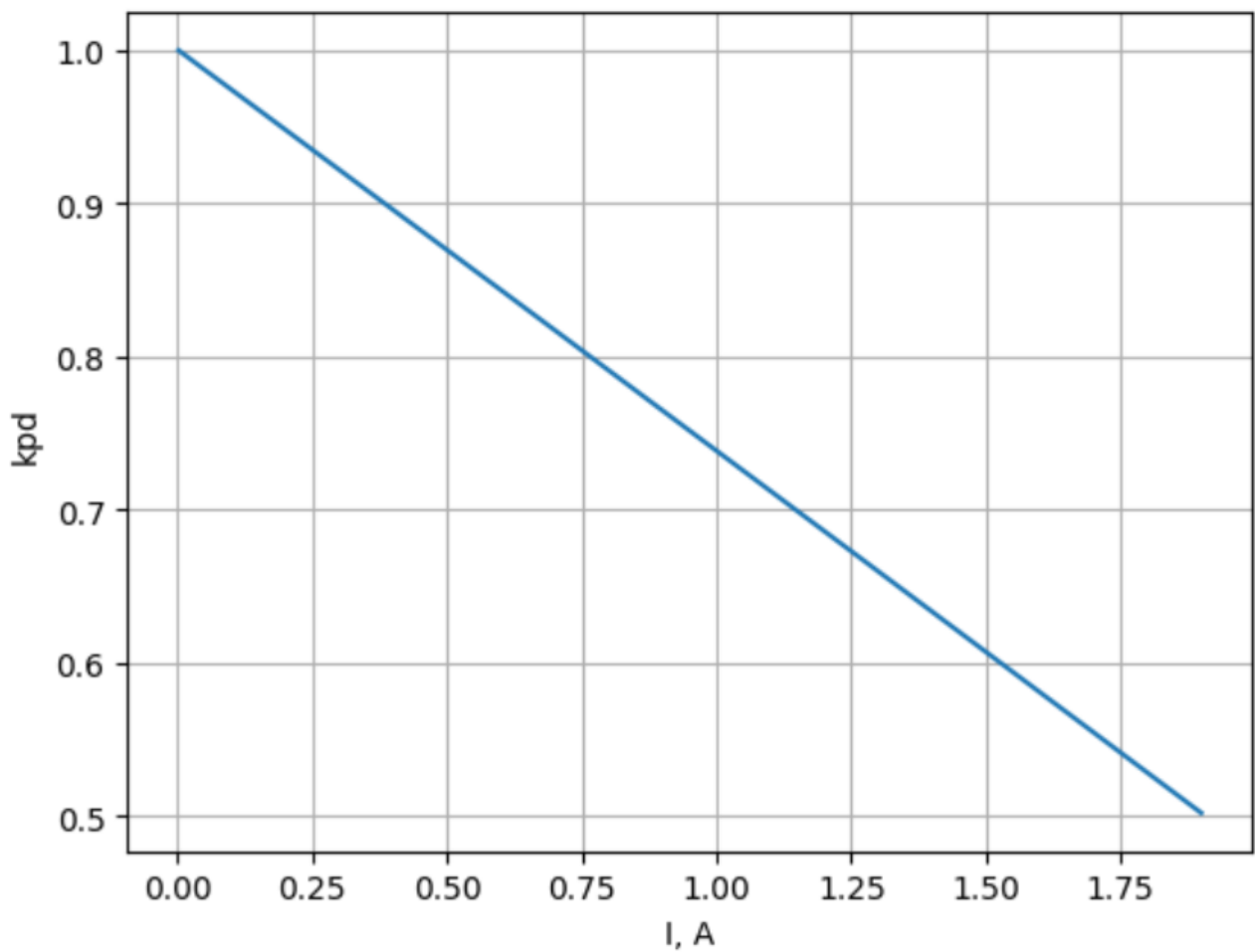


Рис. 5: Зависимость $\mu(I)$.

Выводы

В данной работе были исследованы зависимости тока и напряжения от сопротивления нагрузки. А также были проведены расчеты параметров схемы замещения источника по экспериментальным данным.

В конце были построены графики $U(I)$, $P(I)$, $\mu(I)$, вид которых подтверждает теоритические зависимости между данными величинами.