

Лабораторная работа № 6

Исследование источника постоянного тока

Работу выполнили:

Стецук Максим

Сафин Рамаз

Оглавление:

- Отчёт Стецук Максима: стр. 3-7;
- Отчёт Сафина Рамаза: стр. 8-12;
- Ссылка на скринкаст: стр. 13.

Отчет по Лабораторной работе №6 Стецук Максима

Цель работы

Исследовать условия работы источника тока.

Используемое оборудование

ПК, Microsoft Excel, Microsoft Word

Задача

Источник тока имеет э.д.с. \mathcal{E} и внутреннее сопротивление r . Исследовать условия работы такого источник: найти зависимость напряжения на нагрузке U , полной мощности P , полезной мощности $P_{\text{п}}$ и коэффициента полезного действия η от создаваемого источником тока I .

Математическая модель

$$I = \mathcal{E} * (R + r) \quad (1)$$

где

I – сила тока;

\mathcal{E} – ЭДС;

R – сопротивление цепи;

r – внутреннее сопротивление;

$$U = \mathcal{E} - I * r \quad (2)$$

где

U – напряжение на нагрузке;

\mathcal{E} – ЭДС;

I – сила тока;

r – внутреннее сопротивление;

$$P = \mathcal{E} * I \quad (3)$$

где

P – мощность;

\mathcal{E} – ЭДС;

I – сила тока;

$$P_{\text{п}} = \mathcal{E} * I - I^2 * r \quad (4)$$

где

$P_{\text{п}}$ – полезная мощность;

\mathcal{E} – ЭДС;

I – сила тока;

r – внутреннее сопротивление;

$$\eta = P_n/P \quad (5)$$

где

η - коэффициент полезного действия;

P_n – полезная мощность;

P – мощность.

Задание

Для исследования зависимостей величин от тока в цепи, необходимо найти его значения от изменения R и найти зависимость.

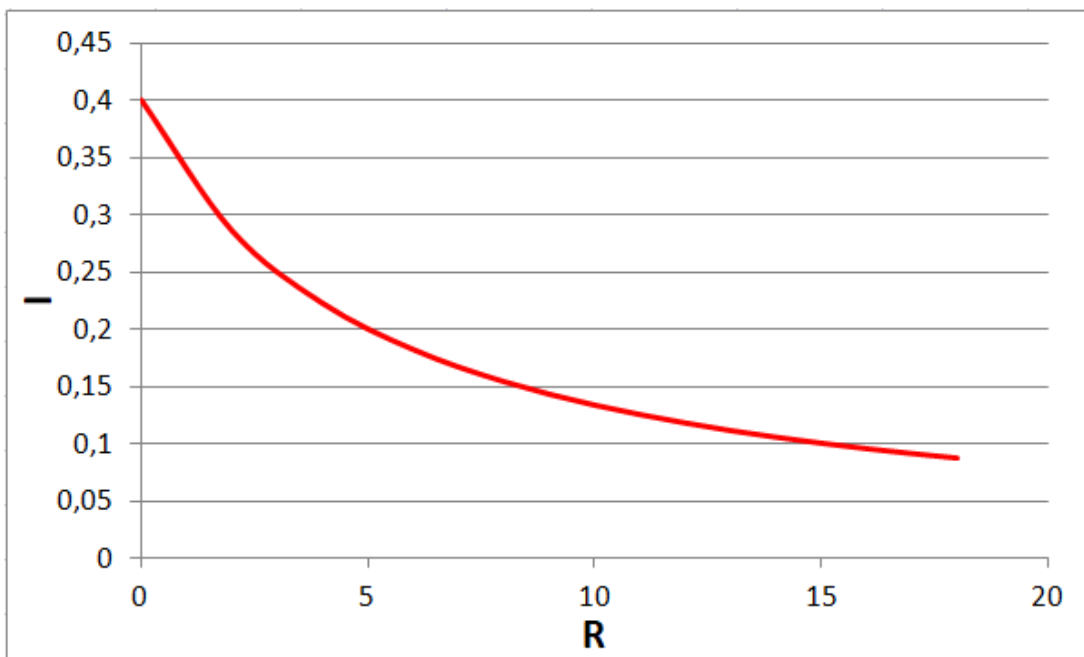
Исходные значения:

\mathcal{E}	2
r	5

Значения I , полученные при изменении значения R :

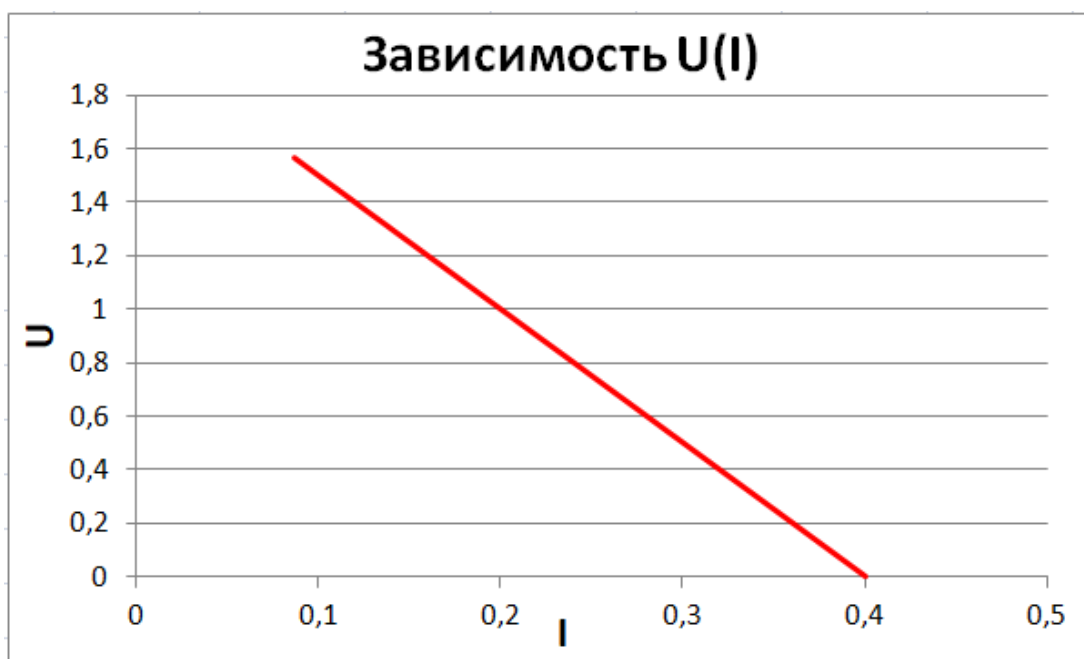
R	I
0	0,4
2	0,2857
4	0,2222
6	0,1818
8	0,1538
10	0,1333
12	0,1176
14	0,1053
16	0,0952
18	0,087

График зависимости $I(R)$, построенный с помощью формулы (1):



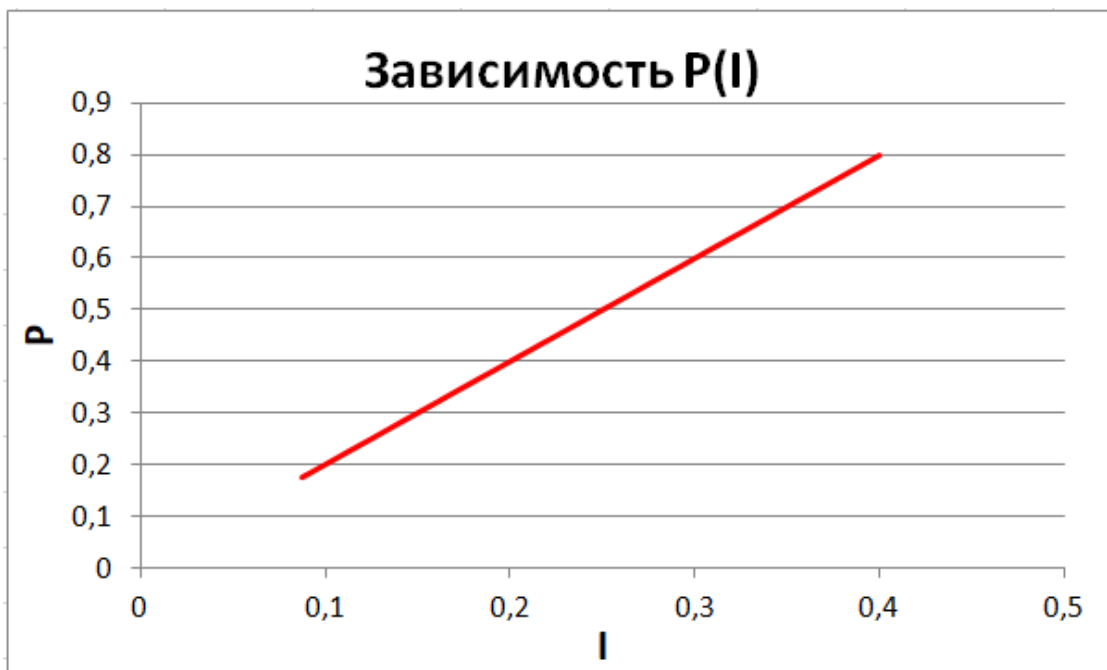
Мы выяснили, что зависимость I от R является параболической, что явно видно из представленного графика. А также мы нашли значения I при которых мы будем исследовать зависимости других величин.

Воспользовавшись формулой (2) и подставив в неё исходные значения и значения тока, получили график зависимости $U(I)$:



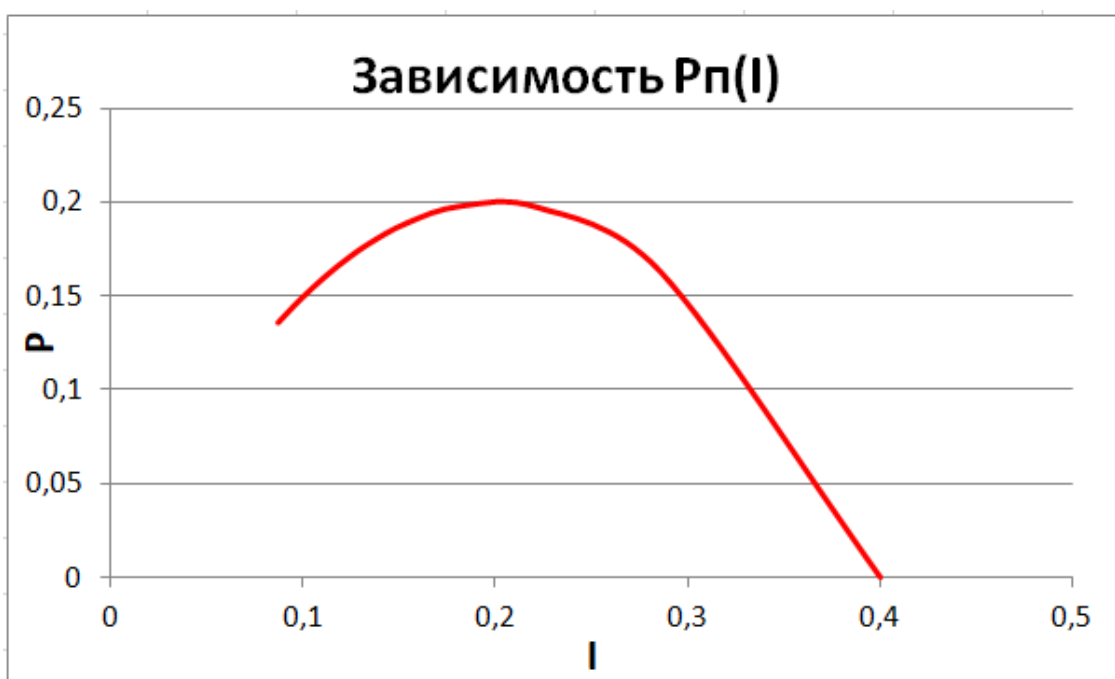
Из полученного графика, можно сделать вывод, что зависимость $U(I)$ является линейной зависимостью. При возрастании силы тока, напряжение падает.

Воспользовавшись формулой (3) и подставив в неё исходные значения и значения тока, получили график зависимости $P(I)$:



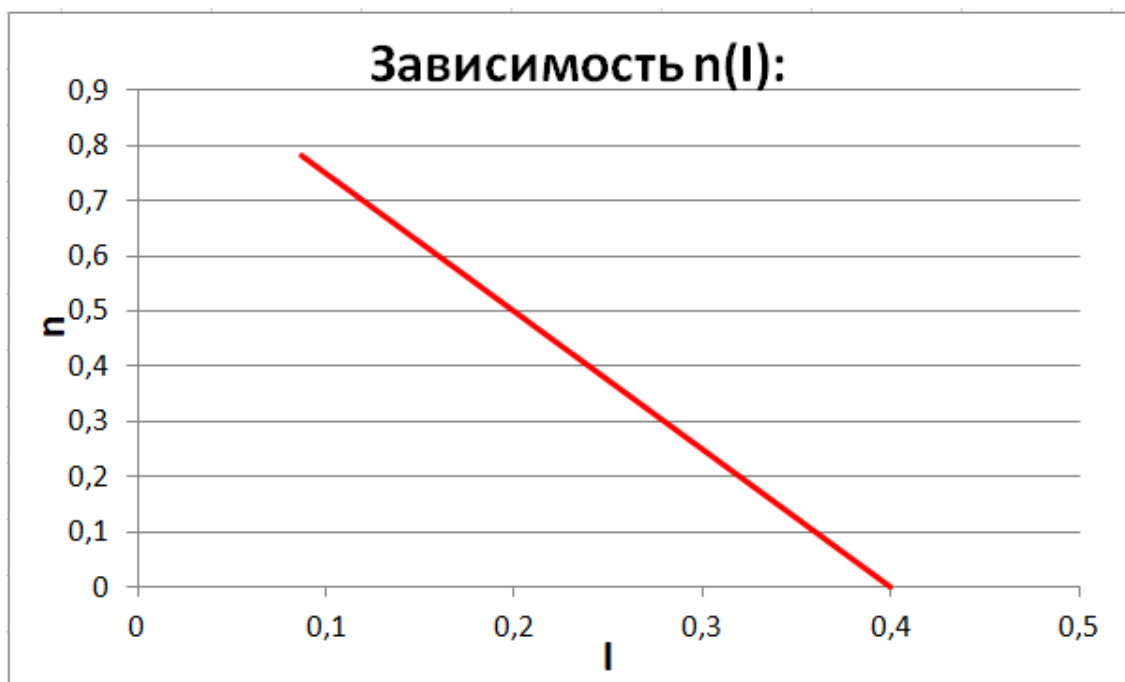
Из полученного графика видно, что зависимость $P(I)$ является линейной зависимостью. При возрастании силы тока, мощность возрастает.

Воспользовавшись формулой (4) и подставив в неё исходные значения и значения тока, получили график зависимости $P_p(I)$:



Из полученного графика видно, что зависимость $P_p(I)$ является параболической зависимостью. При возрастании силы тока, значение полезной мощности меняет своё значение, а эти значения образуют параболу.

Воспользовавшись формулой (5) и подставив в неё исходные значения и значения тока, получили график зависимости $\eta(I)$:



Из полученного графика видно, что зависимость $\eta(I)$ является линейной зависимостью. При возрастании силы тока, значение коэффициента полезного действия уменьшается.

Вывод:

Выполняя данную работу, мы исследовали условия работы источника тока, а также выяснили зависимости определённых величин от изменения силы тока. Мы построили графики зависимости напряжения на нагрузке U , полной мощности, полезной мощности и коэффициента полезного действия от создаваемого источником тока I , используя для этого формулы, представленные в математической модели.

Отчет по Лабораторной работе №6 Сафина Рамаза

Цель работы

Исследовать условия работы источника тока.

Используемое оборудование

ПК, Microsoft Excel, Microsoft Word

Задача

Источник тока имеет э.д.с. \mathcal{E} и внутреннее сопротивление r . Исследовать условия работы такого источник: найти зависимость напряжения на нагрузке U , полной мощности P , полезной мощности $P_{\text{п}}$ и коэффициента полезного действия η от создаваемого источником тока I .

Математическая модель

$$I = \mathcal{E} * (R + r) \quad (1)$$

где

I – сила тока;

\mathcal{E} – ЭДС;

R – сопротивление цепи;

r – внутреннее сопротивление;

$$U = \mathcal{E} - I * r \quad (2)$$

где

U – напряжение на нагрузке;

\mathcal{E} – ЭДС;

I – сила тока;

r – внутреннее сопротивление;

$$P = \mathcal{E} * I \quad (3)$$

где

P – мощность;

\mathcal{E} – ЭДС;

I – сила тока;

$$P_{\text{п}} = \mathcal{E} * I - I^2 * r \quad (4)$$

где

$P_{\text{п}}$ – полезная мощность;

\mathcal{E} – ЭДС;

I – сила тока;

r – внутреннее сопротивление;

$$\eta = P_n/P \quad (5)$$

где

η - коэффициент полезного действия;

P_n – полезная мощность;

P – мощность.

Задание

Для исследования зависимостей величин от тока в цепи, необходимо найти его значения от изменения R и найти зависимость.

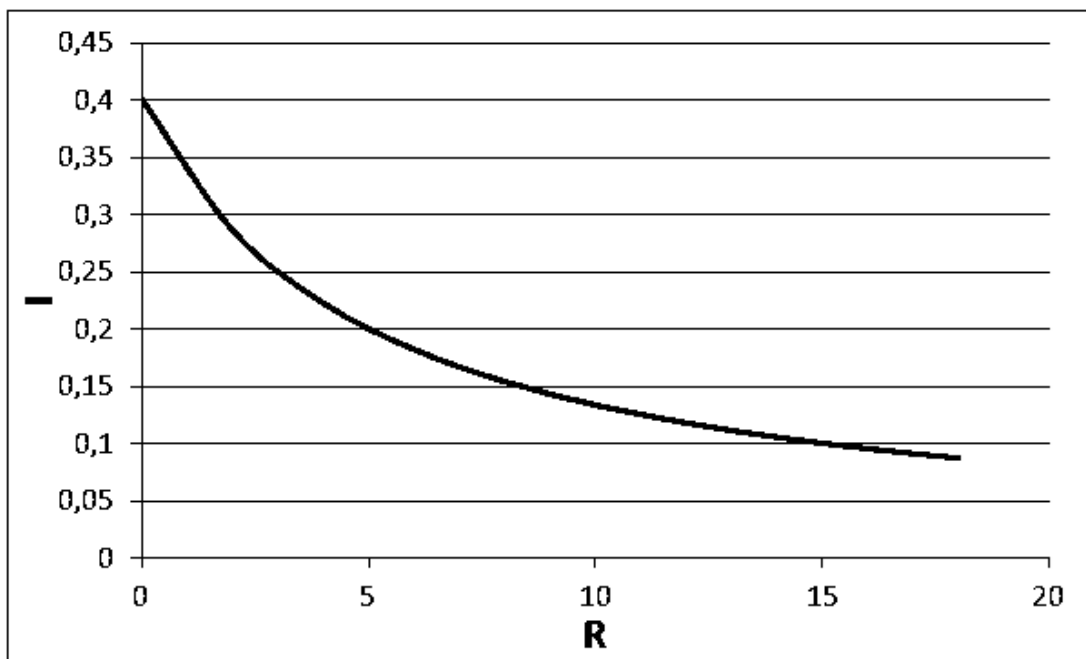
Исходные значения:

ε	2
r	5

Значения I , полученные при изменении значения R :

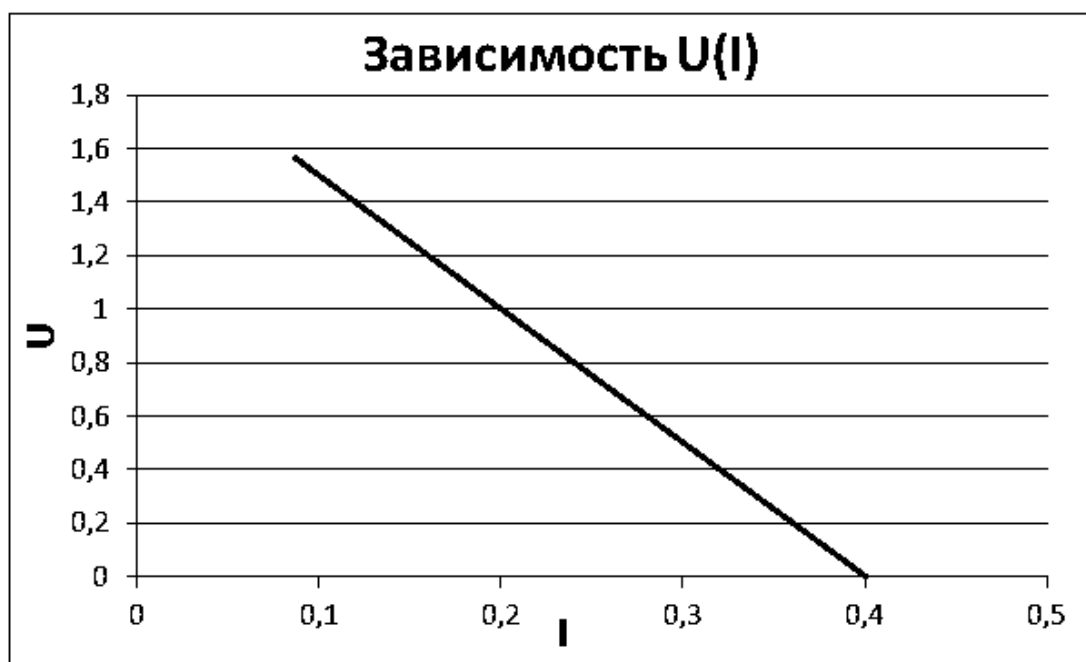
R	I
0	0,4
2	0,2857
4	0,2222
6	0,1818
8	0,1538
10	0,1333
12	0,1176
14	0,1053
16	0,0952
18	0,087

График зависимости $I(R)$, построенный с помощью формулы (1):



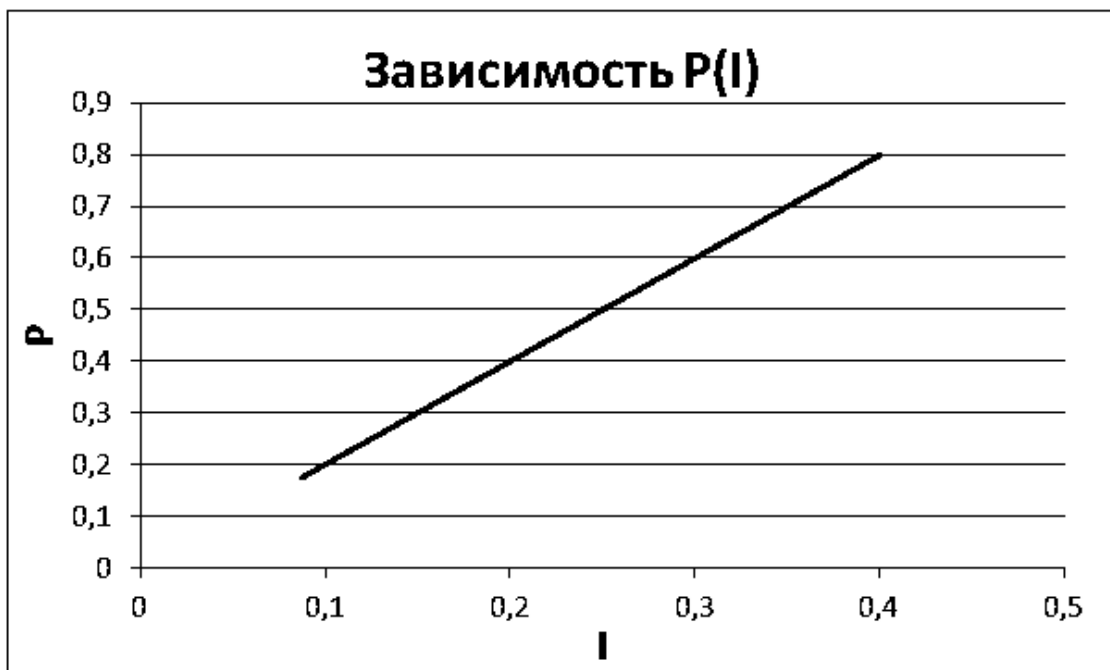
Мы выяснили, что зависимость I от R является параболической, что явно видно из представленного графика. А также мы нашли значения I при которых мы будем исследовать зависимости других величин.

Воспользовавшись формулой (2) и подставив в неё исходные значения и значения тока, получили график зависимости $U(I)$:



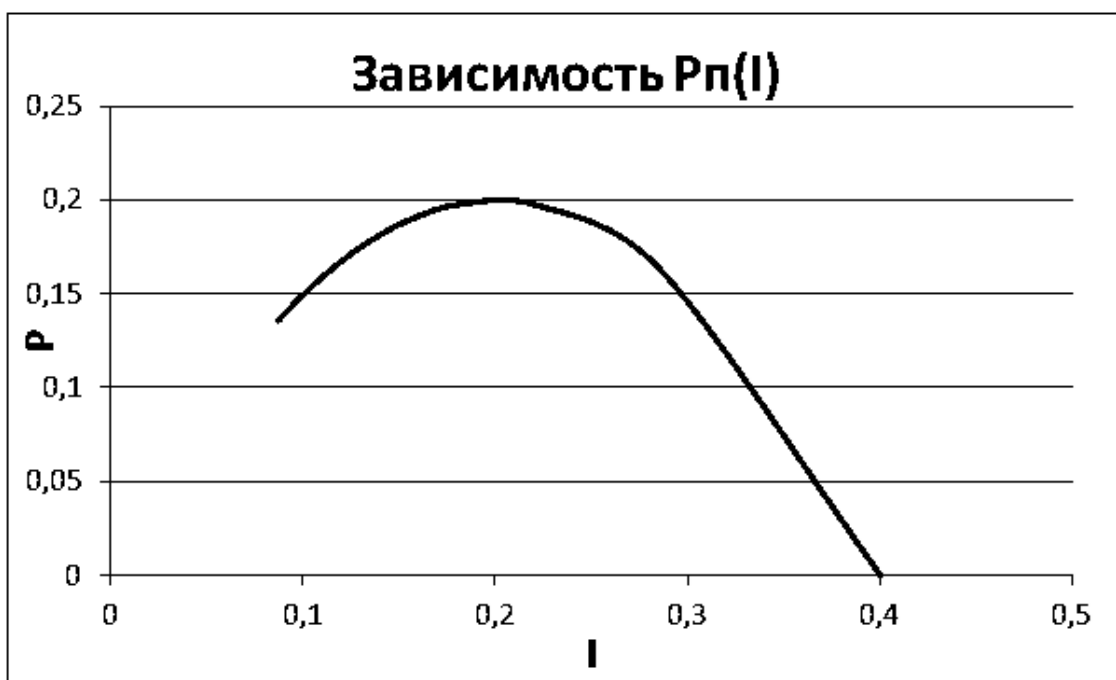
Из полученного графика, можно сделать вывод, что зависимость $U(I)$ является линейной зависимостью. При возрастании силы тока, напряжение падает.

Воспользовавшись формулой (3) и подставив в неё исходные значения и значения тока, получили график зависимости $P(I)$:



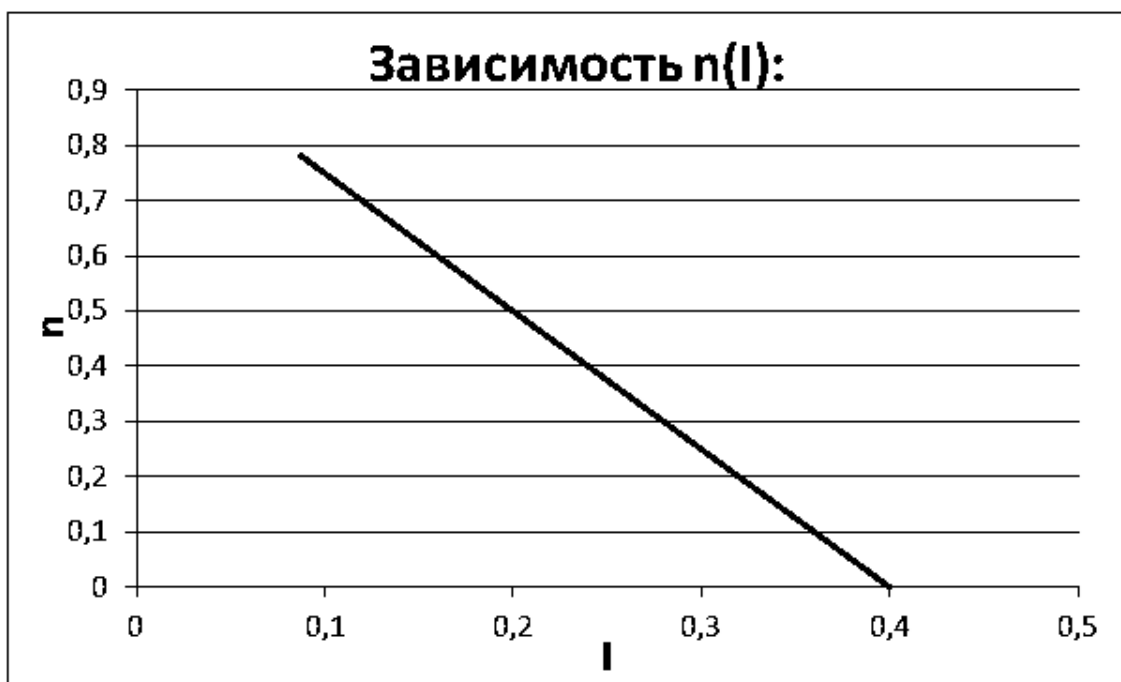
Из полученного графика видно, что зависимость $P(I)$ является линейной зависимостью. При возрастании силы тока, мощность возрастает.

Воспользовавшись формулой (4) и подставив в неё исходные значения и значения тока, получили график зависимости $P_p(I)$:



Из полученного графика видно, что зависимость $P_p(I)$ является параболической зависимостью. При возрастании силы тока, значение полезной мощности меняет своё значение, а эти значения образуют параболу.

Воспользовавшись формулой (5) и подставив в неё исходные значения и значения тока, получили график зависимости $\eta(I)$:



Из полученного графика видно, что зависимость $\eta(I)$ является линейной зависимостью. При возрастании силы тока, значение коэффициента полезного действия уменьшается.

Вывод:

Выполняя данную работу, мы исследовали условия работы источника тока и построили графики зависимости напряжения на нагрузке U , полной мощности, полезной мощности и коэффициента полезного действия от создаваемого источником тока I , используя для этого формулы, представленные в математической модели.

Ссылка на скринкаст:

<https://drive.google.com/file/d/1i7eECISSiX42mfW4x5PGfPz91CWtdXIY/view>