

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

Факультет инфокоммуникационных сетей и систем (ИКСС)

Кафедра защищенных систем связи

Дисциплина: Электротехника

Отчет по лабораторной работе №1

**ИССЛЕДОВАНИЕ НАГРУЗОЧНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГЕНЕРАТОРА С
РЕЗИСТИВНЫМ ВНУТРЕННИМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ**

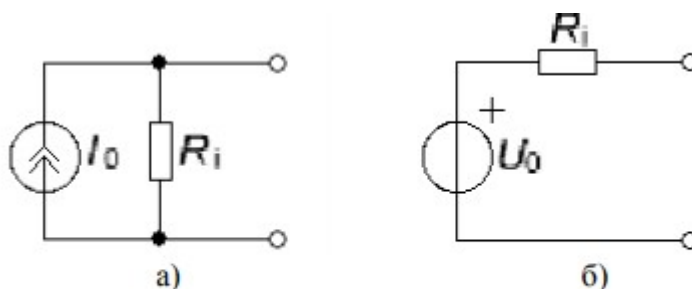
Выполняли студенты группы ИКТ-28, бригады №1.

Иванов Яков Сергеевич

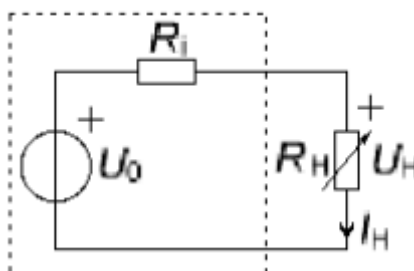
Натыкач Димитрий Евгеньевич

Цель работы:

1. Изучите свойства генератора тока(а), генератора напряжения(б) и условия их эквивалентности.



2. рассчитайте нагрузочные характеристики напряжения U_H , тока I_H и мощности P_H в зависимости от величины резистивного сопротивления нагрузки R_H для следующей схемы замещения генератора.



Расчёт:

Используемые формулы –
$$\frac{U_H}{U_{ХХ}} = \frac{x}{1+x}; \quad \frac{I_H}{I_{КЗ}} = \frac{1}{1+x}; \quad \frac{P_H}{P_{H\max}} = \frac{4x}{(1+x)^2},$$

Где $U_{ХХ}$ – напряжение холостого хода,

$I_{КЗ}$ – ток короткого замыкания

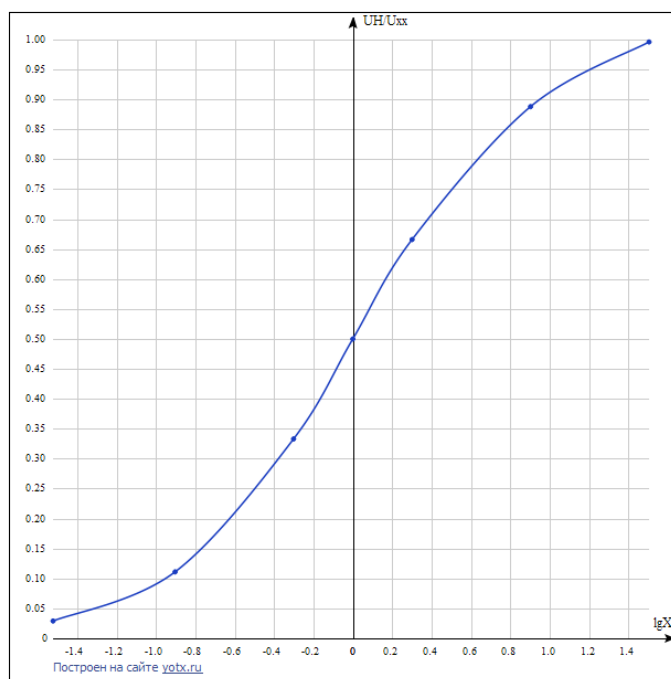
x стоит принять равному 0.03, 0.125, 0.5, 1,2, 8, 32

Исходя из этого, составим табличку и заполним её

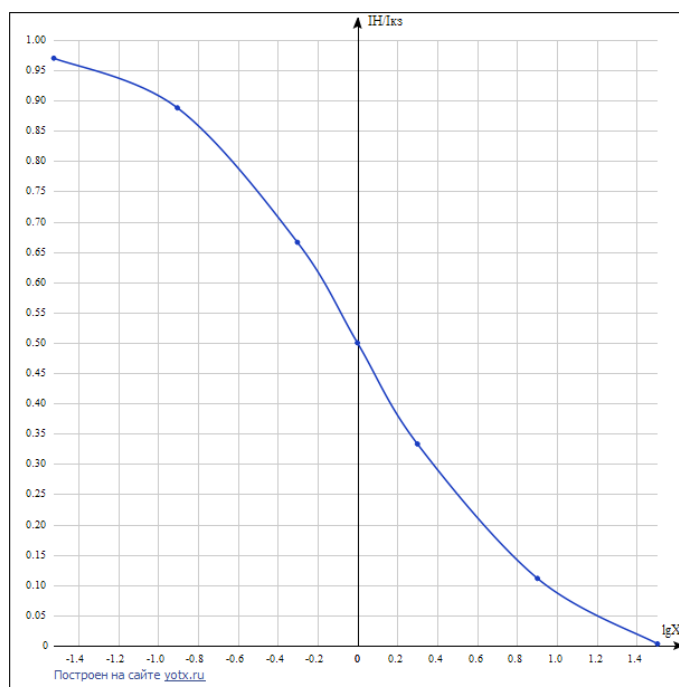
x	0.03	0.125	0.5	1	2	8	32
lgx	-1.523	-0.903	-0.301	0	0.301	0.903	1.505
UH/U _{xx}	0.029	0.111	0.333	0.5	0.666	0.888	0.996
IH/I _{кз}	0.970	0.888	0.666	0.5	0.333	0.111	0.003
PH/PH _{max}	0.113	0.339	0.888	1	0.888	0.339	0.112

График:

1) UH/U_{xx}



2) IH/I_{кз}



3)PH/PHmax

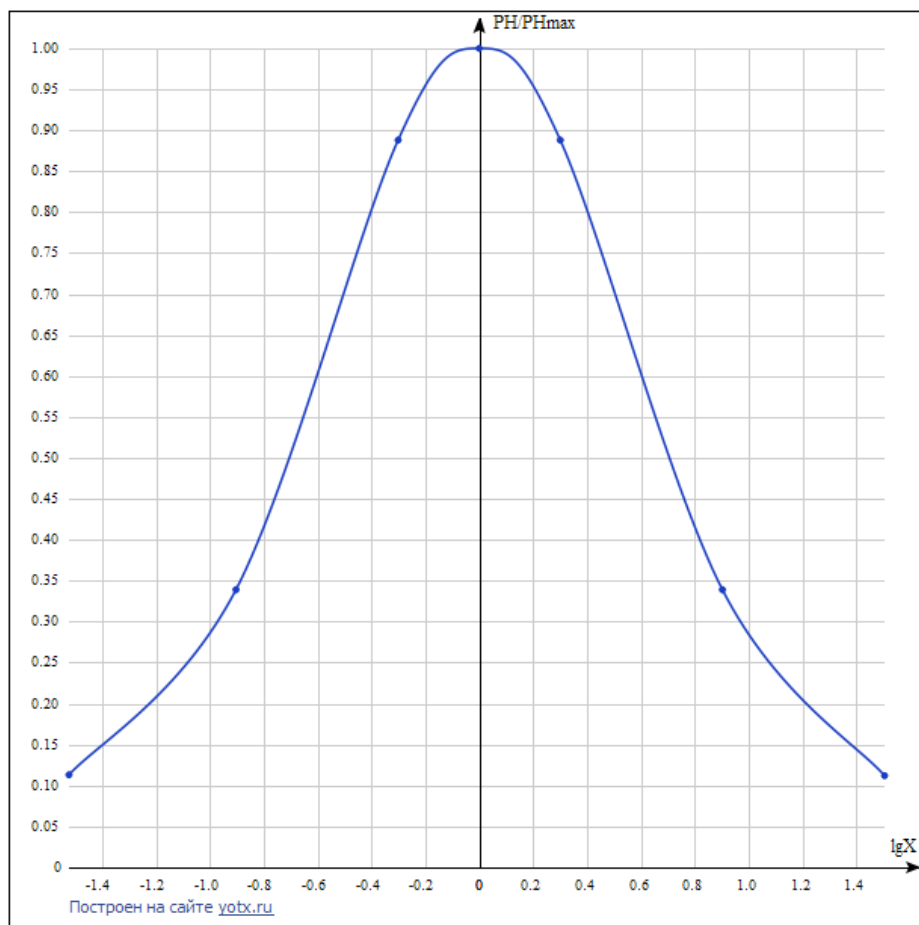
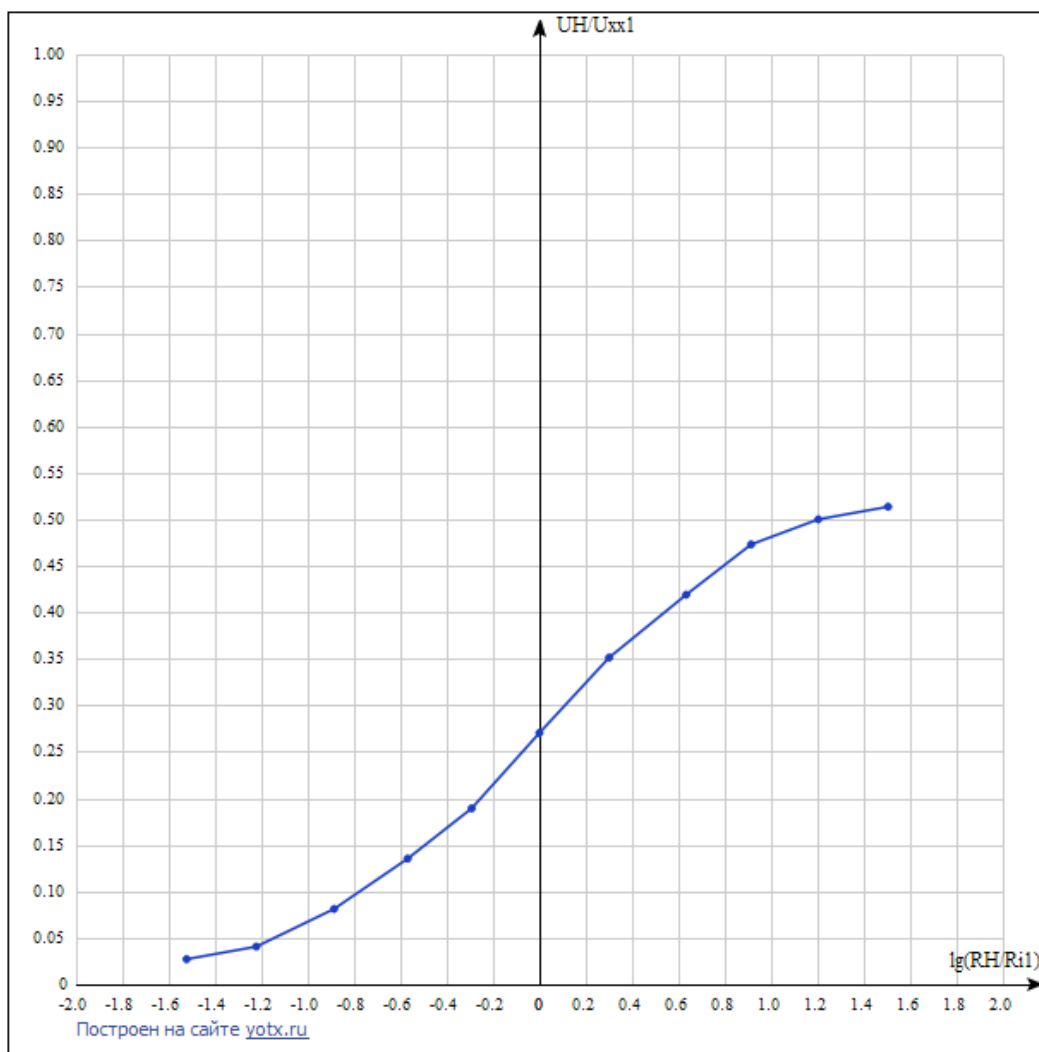


Таблица 1.2

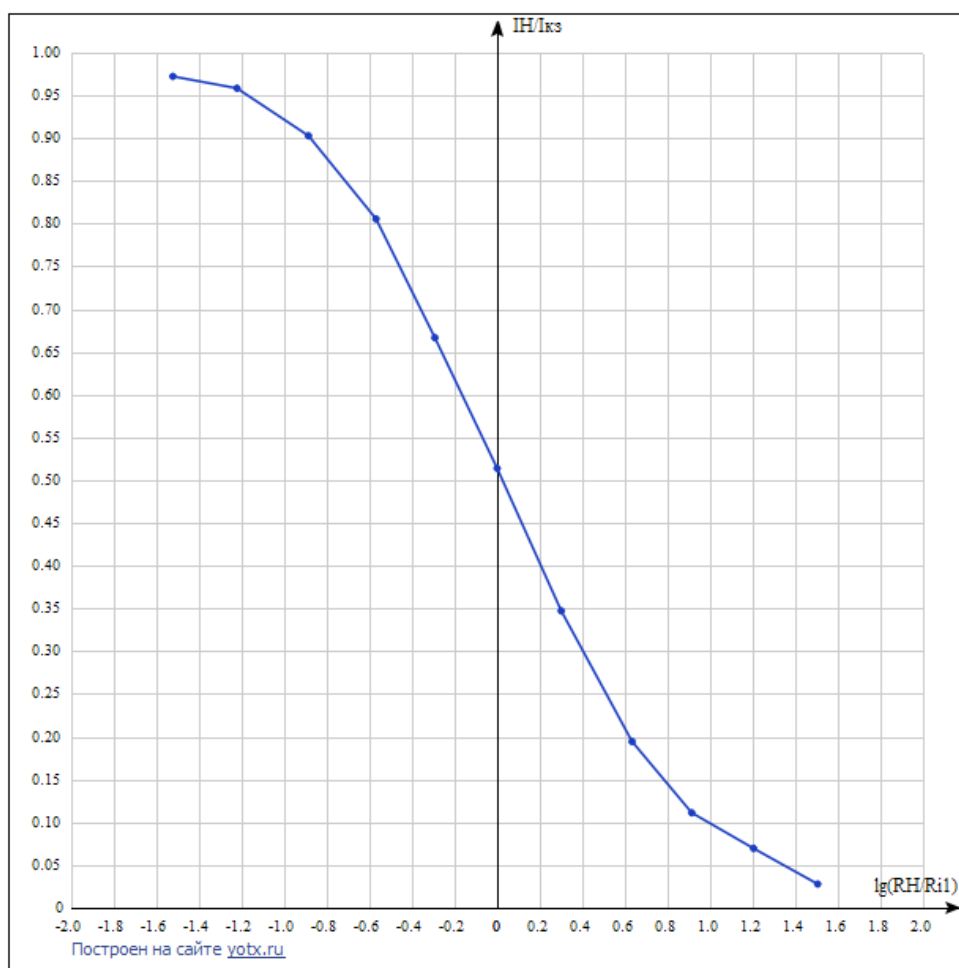
U _{xx1} =7,4В I _{кз1} =72 мА R _{i1} =100 Ом												
U _{xx2} =13В I _{кз2} =64 мА R _{i2} =200 Ом												
R _H , Ом		3	6	13	27	51	100	200	430	820	1600	3200
Измерить	U _H , В	0,2	0,3	0,6	1	1,4	2	2,6	3,1	3,5	3,7	3,8
	I _H , мА	70	69	65	58	48	37	25	14	8	5	2
Рассчитать по результатам измерений	U _H /U _{xx1}	0,027027	0,040541	0,081081	0,135135	0,189189189	0,27027	0,351351	0,418919	0,472973	0,5	0,513514
	U _H /U _{xx2}	0,015385	0,023077	0,046154	0,076923	0,107692308	0,153846	0,2	0,238462	0,269231	0,284615	0,292308
	I _H /I _{кз1}	0,972222	0,958333	0,902778	0,805556	0,666666667	0,513889	0,347222	0,194444	0,111111	0,069444	0,027778
	I _H /I _{кз2}	1,09375	1,078125	1,015625	0,90625	0,75	0,578125	0,390625	0,21875	0,125	0,078125	0,03125
	P _H =U _H *I _H , мВт	14	20,7	39	58	67,2	74	65	43,4	28	18,5	7,6
Вычислить	P _H /P _{Hmax}	0,208333	0,308036	0,580357	0,863095	1	1,10119	0,967262	0,645833	0,416667	0,275298	0,113095
	lg(R _H /R _{i1})	-1,52288	-1,22185	-0,88606	-0,56864	-0,292429824	0	0,30103	0,633468	0,913814	1,20412	1,50515
	lg(R _H /R _{i2})	-1,82391	-1,52288	-1,18709	-0,86967	-0,59345982	-0,30103	0	0,332438	0,612784	0,90309	1,20412

Графики

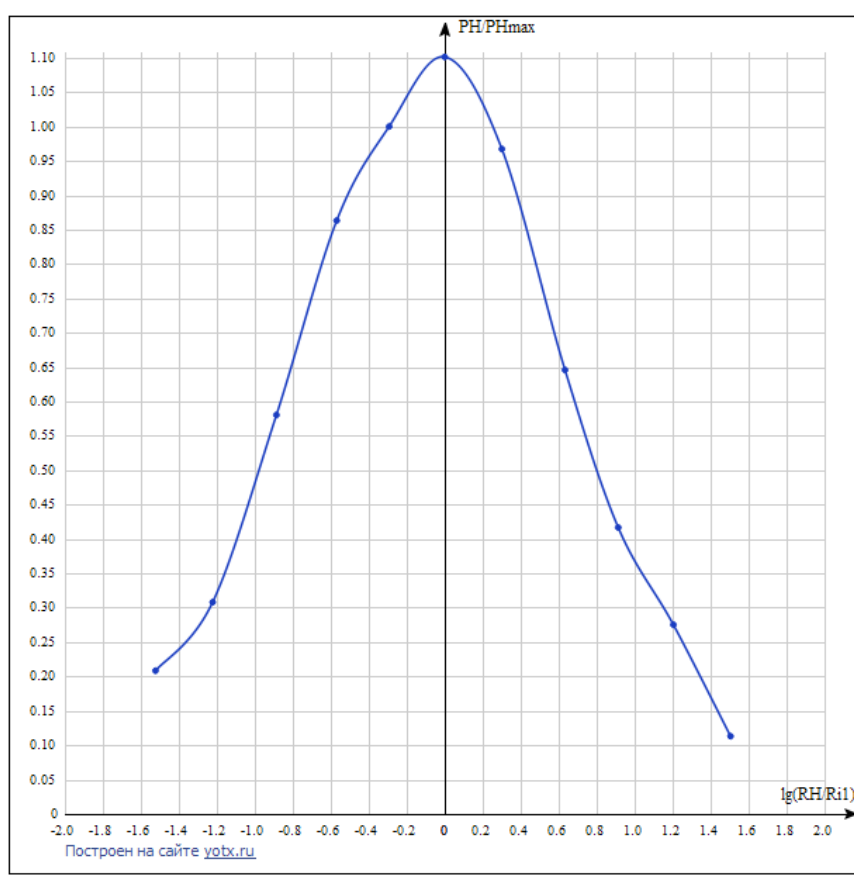
1) U_H/U_{xx1}



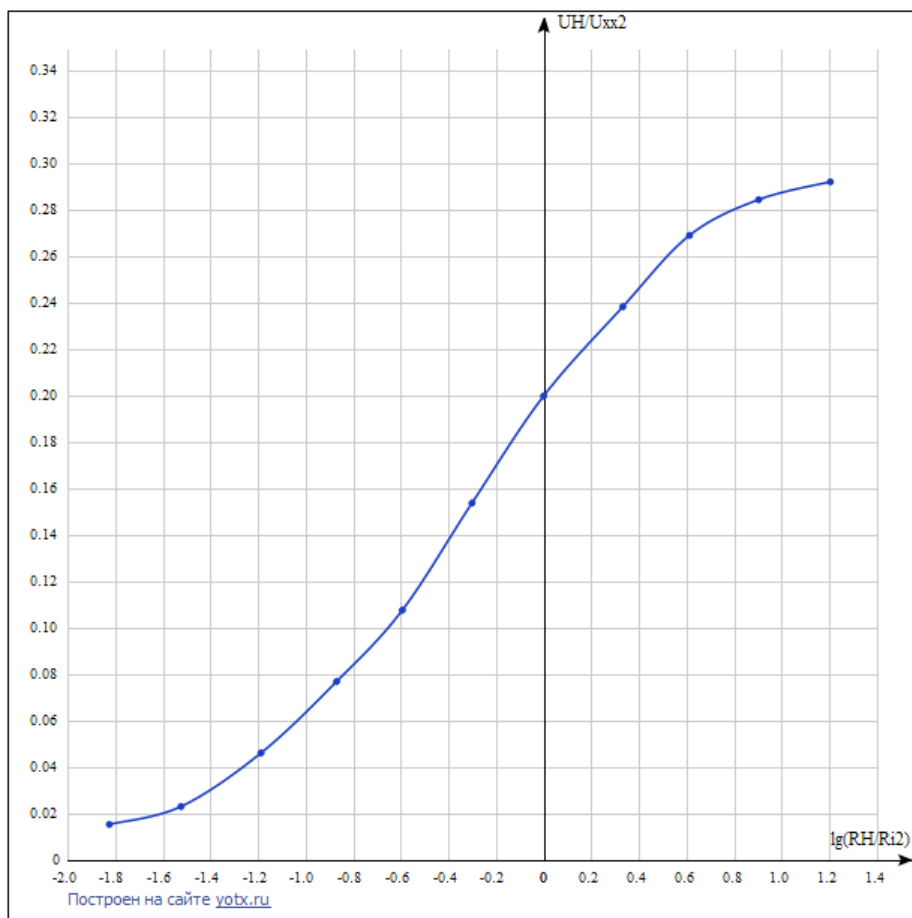
2) $IH/I_{кз1}$



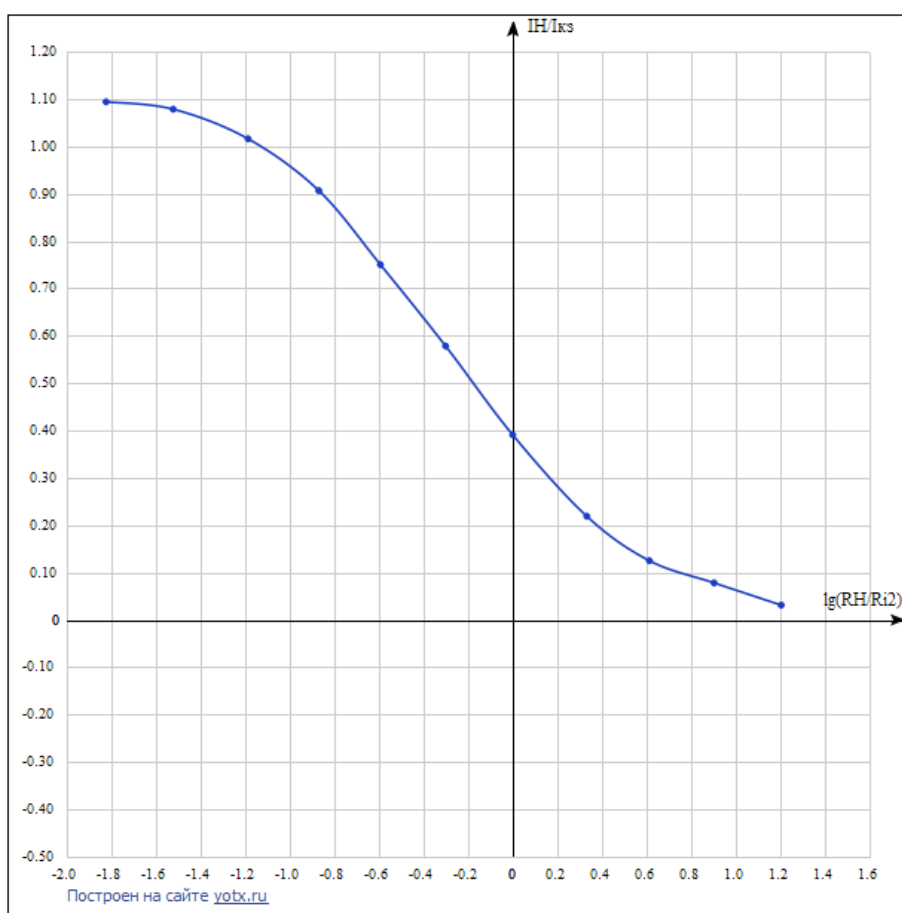
3) PH/PH_{max}



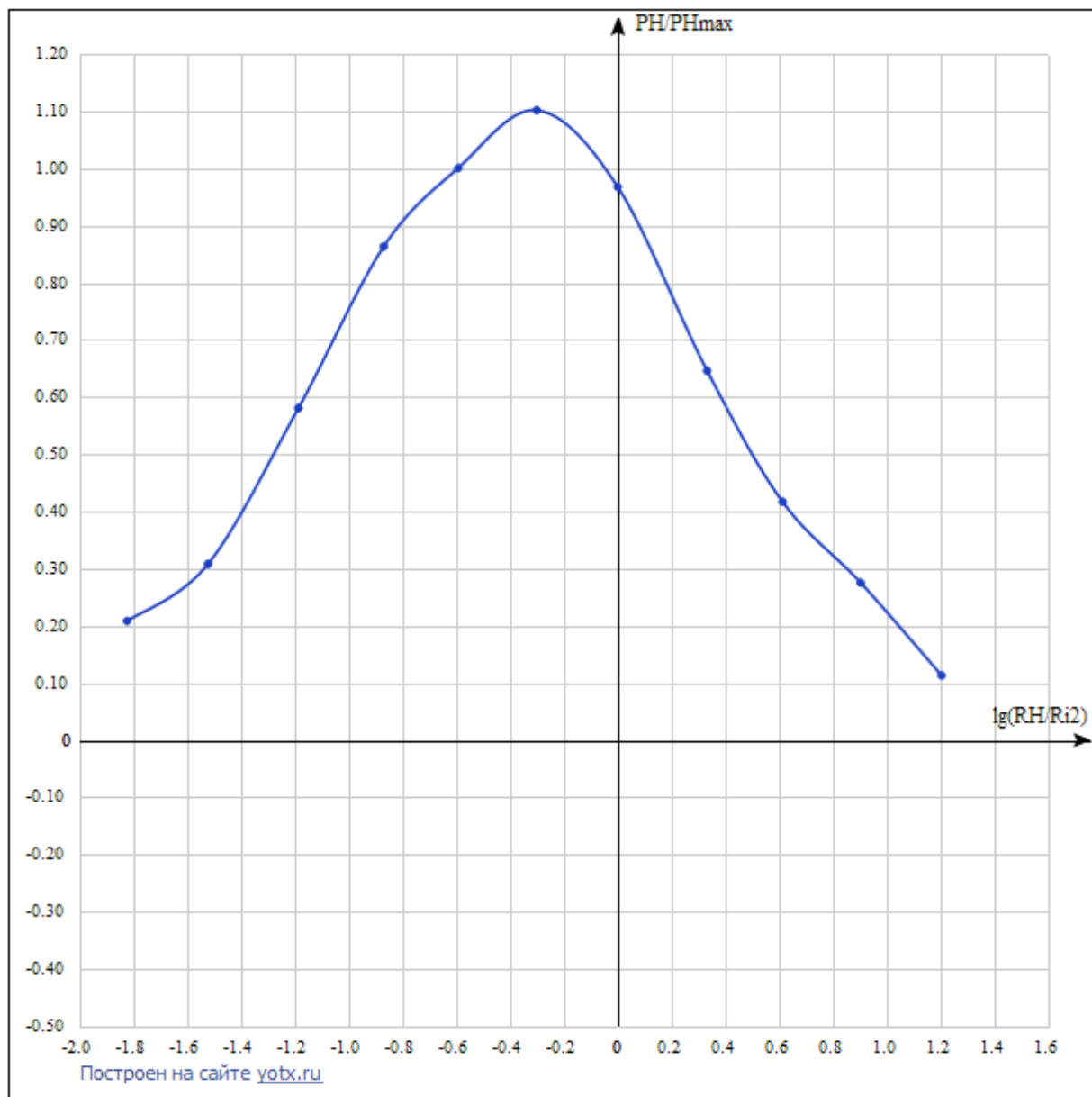
4) U_H/U_{xx2}



5) I_H/I_{k3}



6) PH/P_{Hmax}



Вывод:

В режиме согласованной нагрузки внутреннее сопротивление генератора равно сопротивлению нагрузки, мощность максимальная, КПД 50%, в режиме холостого хода и короткого замыкания, мощность минимальна.

Контрольные вопросы

- 1) При нагрузке генератор электрической энергии – источник тока, а на холостом ходу-источник напряжения.
- 2) Эквивалентным называется преобразование, при котором напряжения и токи в частях схемы, не подвергшихся преобразованию, не меняются.
- 3) Пересчет генератора с источником напряжения в эквивалентный ему генератор с источником тока, и наоборот, зависит от характеристик самого генератора и цепи, в которую он подключен. Для пересчета генератора с источником напряжения в эквивалентный ему генератор с источником тока, необходимо определить сопротивление нагрузки, к которой подключен генератор. Затем можно использовать закон Ома, чтобы найти значение тока, создаваемого генератором при подключении к этой нагрузке. Это значение тока будет эквивалентным током генератора. Для пересчета генератора с источником тока в эквивалентный ему генератор с источником напряжения, необходимо определить сопротивление нагрузки и затем использовать закон Ома, чтобы найти значение напряжения, которое будет создаваться генератором при подключении к этой нагрузке. Это значение напряжения будет эквивалентным напряжением генератора. Общая формула для пересчета генератора с источником напряжения в эквивалентный генератор с источником тока или наоборот может быть записана как:

$V = I * R$, где V - напряжение генератора, I - ток генератора, R - сопротивление нагрузки.

- 4) Согласованный режим работы генератора называется тогда, когда его выходное напряжение и частота точно соответствуют требуемым параметрам и согласованы с нагрузкой, к которой подключен генератор.

В согласованном режиме работы генератор характеризуется высокой стабильностью и точностью выходных параметров, таких как напряжение, частота и так далее. Это особенно важно для генераторов, используемых в качестве источников питания для чувствительных электронных устройств.

В согласованном режиме генератор эффективно передает мощность нагрузке и минимизирует потери энергии в самом генераторе.

- 5) Для экспериментального определения параметров генератора с резистивным внутренним сопротивлением можно использовать методику "замены" и "короткого замыкания".