

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Кафедра радиотехнических систем

Лабораторная работа №3

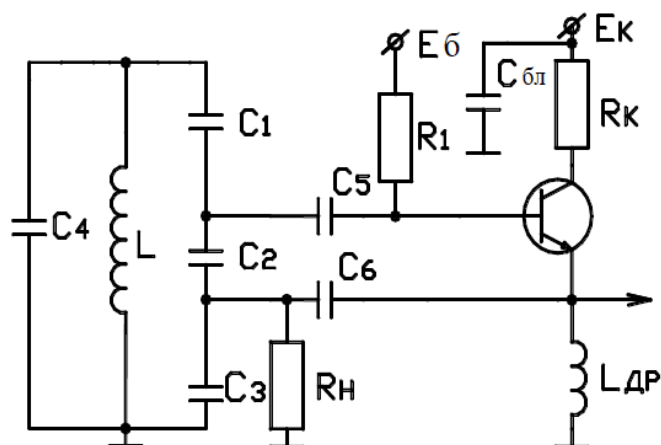
Выполнил:
Студент гр.962991

Проверил:

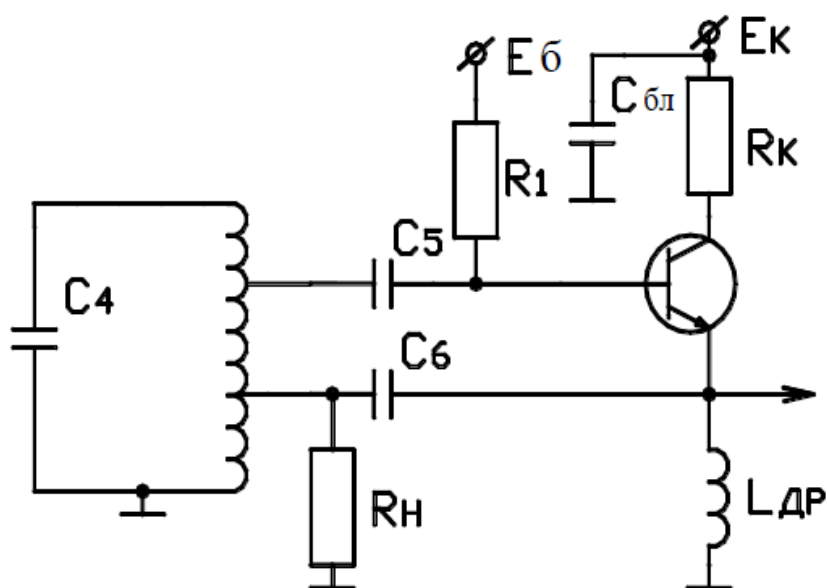
Минск

Цель работы: ознакомиться с физическими процессами и принципами построения автогенераторов. Исследовать энергетические характеристики и влияние нагрузки на режим работы транзисторных автогенераторов, построенных по емкостной и индуктивной трехточечным схемам, в критическом и недонапряженном режимах.

1) Принципиальные схемы исследуемых автогенераторов.



Емкостная трехточка



Индуктивная трехточка

2) Таблицы экспериментальных измерений и результатов расчётов.

Исследование автогенератора, построенного по емкостной трехточечной схеме.

Таблица 1. Характеристики Емкостной трехточки

Критический режим работы АЭ, ЕТ (хар-ки P0,P1,f = R).											
№ из.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
R _н , Ом	56	112	168	224	280	336	392	448	504	560	616
E _к , В	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
I _{к0} , мА	6,67	6,21	5,94	5,75	5,64	5,56	5,48	5,43	5,39	5,35	5,33
U _{мэ} , В	1,2	2	2,8	3	3,3	3,5	3,8	3,9	3,9	3,9	4
f _{кГц}	353	346,8	345,7	345,29	345	344,9	344,8	344,8	344,7	344,7	344,7
P ₀ , мВт	46,69	43,47	41,58	40,25	39,48	38,92	38,36	38,01	37,73	37,45	37,31
P ₁ , мВт	12,85	17,85	23,33	20,08	19,44	18,22	18,41	16,97	15,08	13,58	12,987
η, %	49,77	43,38	40,3	37,99	30,01	26,82	24,87	23,58	22,84	21,68	19,78
Недонапряженный режим работы АЭ, ЕТ (хар-ки P0,P1,f = R).											
№ из.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
R _н , Ом	56	112	168	224	280	336	392	448	504	560	616
E _к , В	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
I _{к0} , мА	3,08	3,48	3,75	3,89	3,97	4,02	4,04	4,06	4,08	4,09	4,11
U _{мэ} , В	0,8	1,6	2	2,3	2,5	2,6	2,8	3	3,1	3,1	3,1
f _{кГц}	361,9	349,4	347,3	346,4	345,9	345,6	345,4	345,3	345,2	345,2	345,1
P ₀ , мВт	21,56	11,2	26,25	27,23	27,79	28,14	28,28	28,42	28,56	28,63	28,77
P ₁ , мВт	12,85	10,04	7,61	6,45	5,78	4,82	4,13	3,61	3,21	2,89	2,07
η, %	27,41	26,57	22,67	20,94	19,44	17,21	16,72	15,65	15,3	14,25	12,36

Критический режим работы АЭ, ИТ (хар-ки P0,P1,f = R).											
№ из.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
R _н , Ом	56	112	168	224	280	336	392	448	504	560	616
E _к , В	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
I _{к0} , мА	7,06	6,77	6,53	6,32	6,16	6,04	5,93	5,86	5,79	5,74	5,68
U _{мэ} , В	1,1	1,8	2	2,4	2,6	3	3,1	3,1	3,1	3,2	3,2
f _{кГц}	343,9	338,3	338,8	339,5	340,1	340,5	340,8	341,1	341,3	341,4	341,6
P ₀ , мВт	49,42	47,39	45,71	44,24	43,12	42,28	41,51	41,02	40,53	40,18	39,76
P ₁ , мВт	10,803	14,464	11,904	12,857	12,071	13,392	12,257	10,725	9,5337	9,1428	8,3116
η, %	0,2186	0,3052	0,2604	0,2906	0,2799	0,3167	0,2952	0,2614	0,2352	0,2275	0,2090
Недонапряженный режим работы АЭ, ИТ (хар-ки P0,P1,f = R).											
№ из.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
R _н , Ом	56	112	168	224	280	336	392	448	504	560	616
E _к , В	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
I _{к0} , мА	4,07	4,17	4,25	4,32	4,36	4,38	4,41	4,42	4,44	4,45	4,45
U _{мэ} , В	1	1,2	1,8	2	2	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4
f _{кГц}	340,6	340,2	340,6	340,9	341,2	341,2	341,5	341,7	341,9	342	342,1
P ₀ , мВт	28,49	29,19	29,75	30,24	30,52	30,66	30,87	30,94	31,08	31,15	31,15
P ₁ , мВт	8,92857	6,42857	9,64286	8,92857	7,14286	6,5625	6,17347	5,40179	5,24802	4,72321	4,67532
η, %	0,3133	0,2202	0,3241	0,2952	0,2340	0,2140	0,1999	0,17459	0,16886	0,15163	0,15009

Формулы для расчетов:

$$P_0 = E_{k0} * I_{k0}; P_1 = \frac{U_{mэ}^2}{2R_H}; \eta = \frac{P_1}{P_0}$$

Исследование влияния E_k на частоту генерации

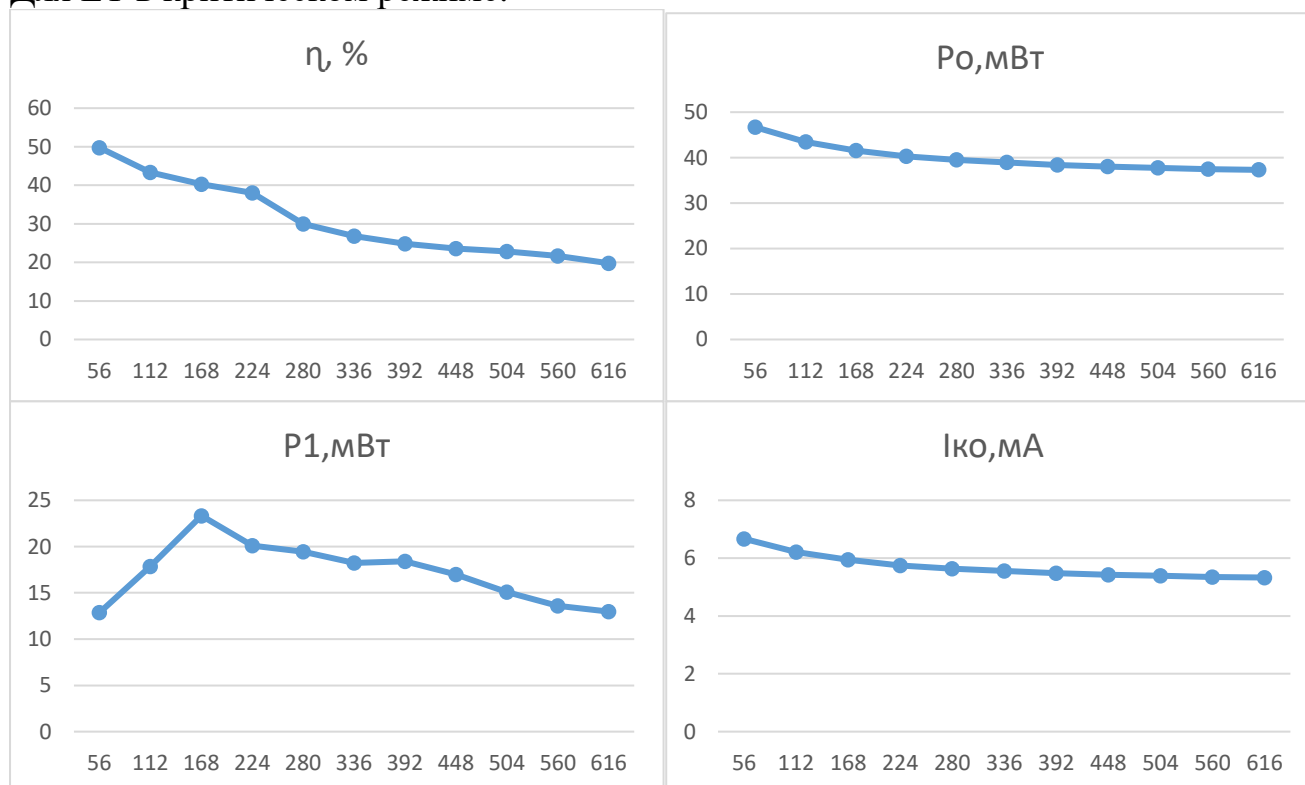
Таблица 5

$E_k, В$		2	3	4	5	6	7	8
ЕТ1	f, кГц	345	345,5	345,7	345,8	345,9	346,2	346,5
	Напряженность режима	НР	НР	НР	КР	ПН	ПН	ПН
ИТ	f, кГц	343,8	342	340,8	340,0	339,8	339,5	339,5
	Напряженность режима	НР	НР	КР	КР	ПН	ПН	ПН

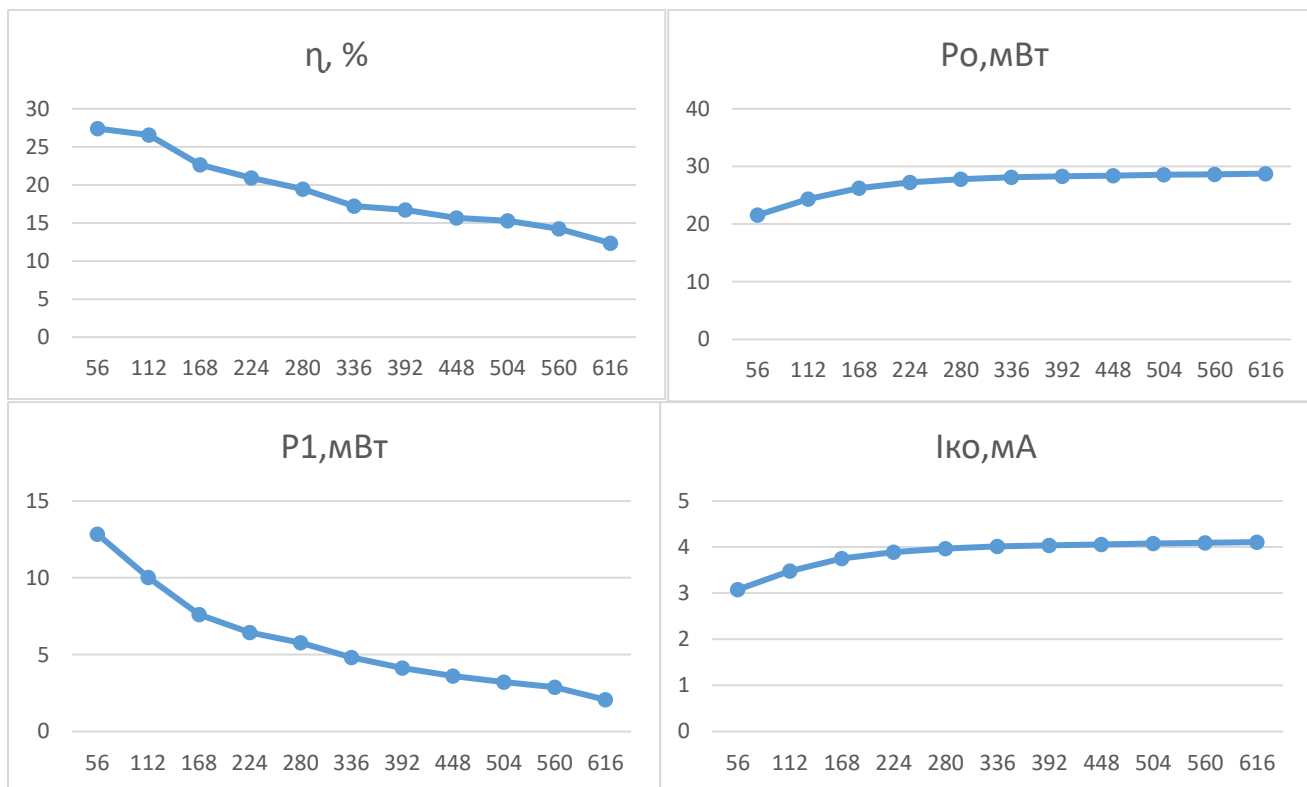
ЕТ1- емкостная трёхточечная схема;
ИТ – индуктивная трёхточечная схема;
ПР – перенапряжённый режим;
КР – критический режим;
НР – недонапряжённый режим.

3) Графики зависимостей.

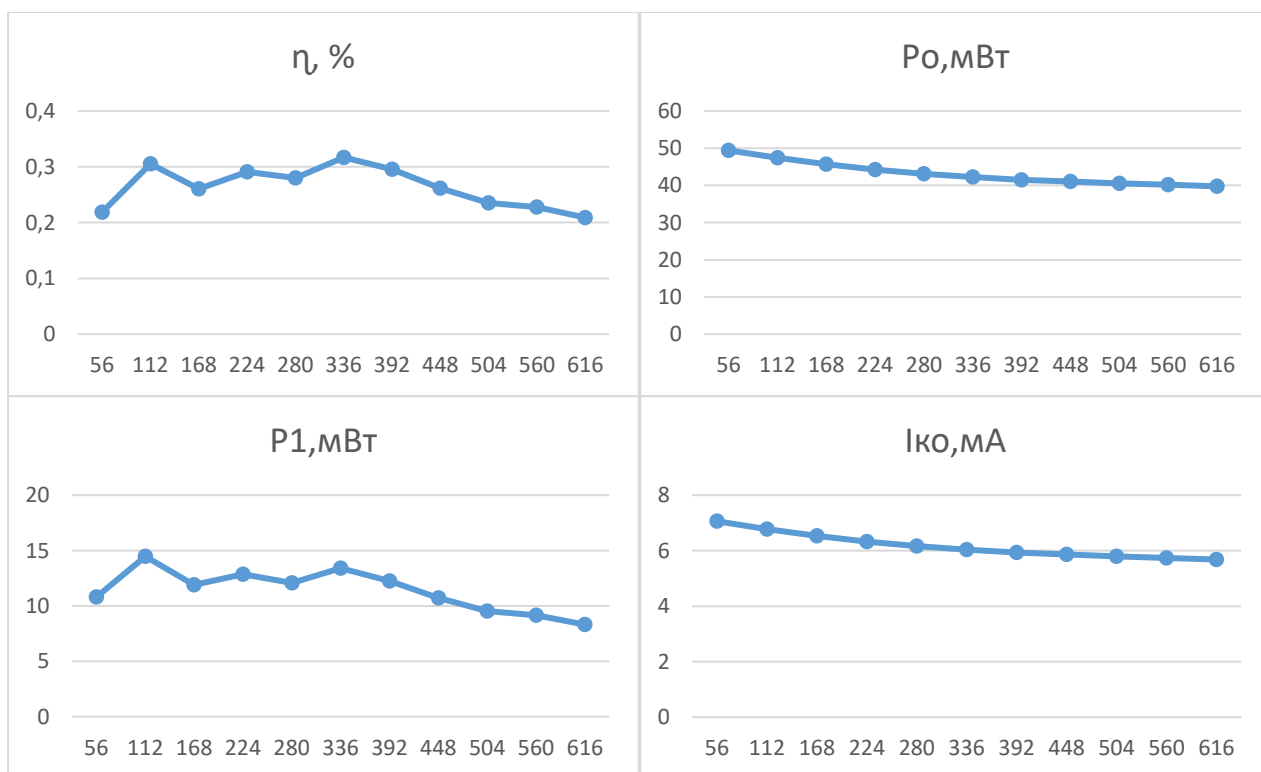
Для ЕТ в критическом режиме:



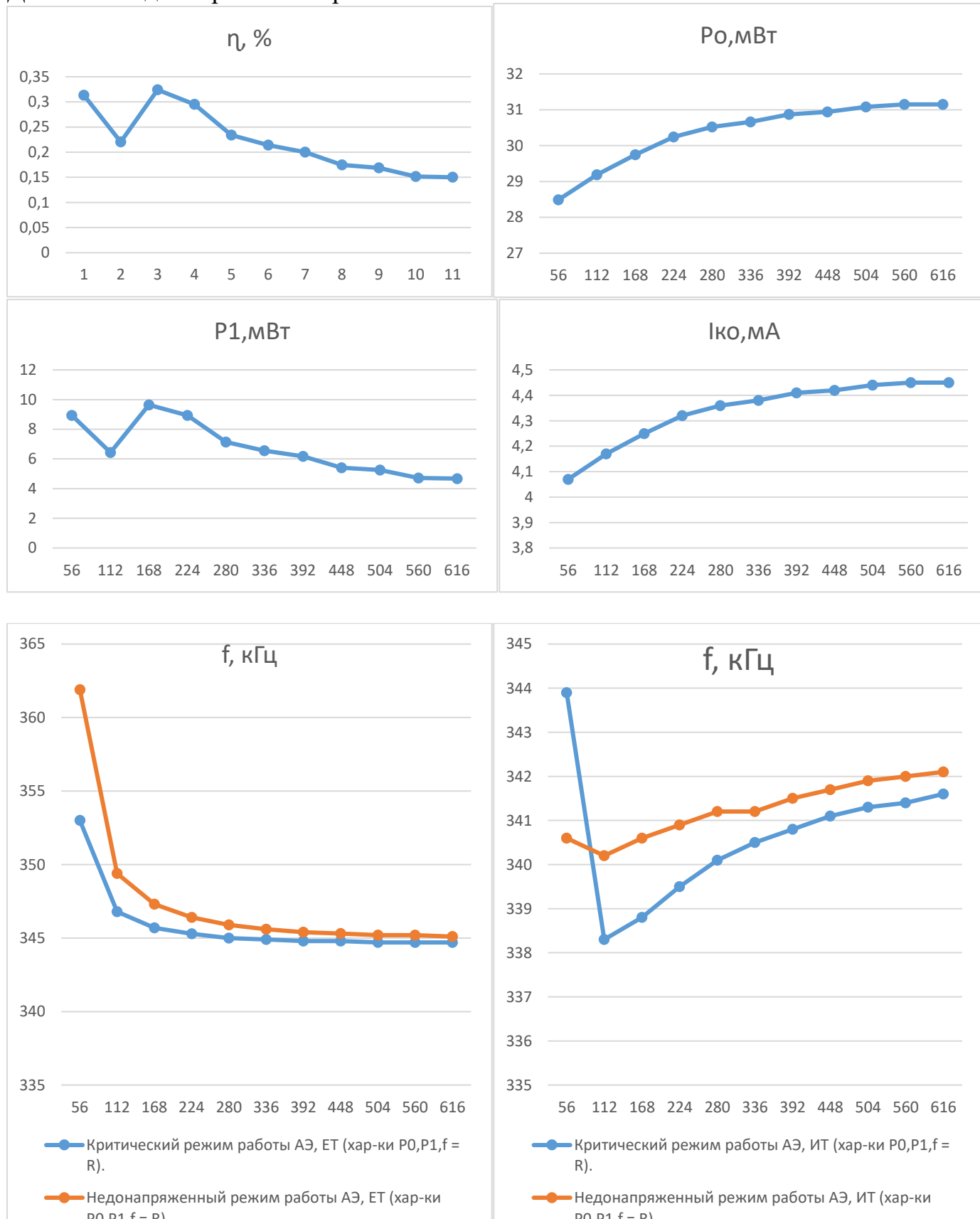
Для ЕТ в недонапряженном режиме:



Для ИТ в критическом режиме:



Для ИТ в недонапряженном режиме:



Вывод: ознакомились с физическими процессами и принципами построения автогенераторов, исследовали энергетические характеристики и влияние нагрузки на режим работы транзисторных автогенераторов, построенных по емкостной и индуктивной трехточечным схемам, в критическом и недонапряженном режимах.