

Семинар №5 по дисциплине «Электроника»

Тема: Расчёт схем на БТ ч.2

Задание

Задание 1. Биполярные транзисторы npn- и pnp- типа включены по схеме с ОЭ, для них известны $U_{\text{БЭ}}$ и $U_{\text{КЭ}}$. В каком режиме каждый из них работает?

Обоснуйте ответ: укажите напряжения на p-n- переходах и их состояние (открыт/закрыт).

Задание 2.

а) В схеме рис. 2 задано: тип схемы (столбец 9 таблицы) некоторые величины (столбец 10 таблицы). Определите значения величин, перечисленных в столбце 11 таблицы.

б) (spice-моделирование) Постройте модель своего транзистора (с параметрами I_s , B_f ; название модели – фамилия члена бригады); постройте модель своей схемы; с помощью моделирования проверьте значения известных токов ветвей и напряжений узлов схемы.

Задание 3. Напряжение коллектора транзистора меняется в заданном диапазоне при постоянном напряжении базы. Определите напряжение Эрли, при котором ток изменяется в заданных пределах.

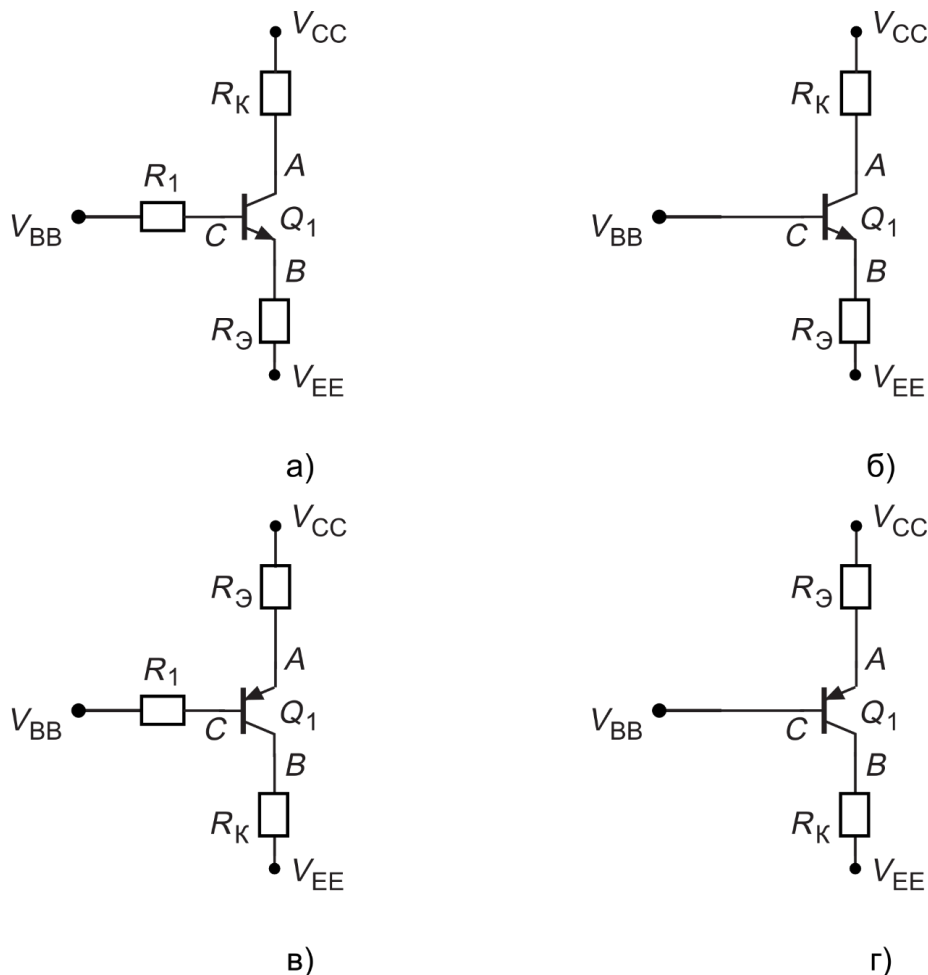


Рис. 1 (для задания 2)

Таблица вариантов

		задание 1						задание 2			задание 3			
№	Бри- гада	Тип БТ 1	$V_{БЭ},$ B	$V_{КЭ},$ B	Тип БТ 2	$V_{БЭ},$ B	$V_{КЭ},$ B	№ схемы	дано	найти	$V_{КЭ1},$ B	$V_{КЭ2},$ B	$V_{БЭ},$ B	$\delta I_K,$ %
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	22	23	24	25
1	1	pnр	0.4	1.5	npn	-0.7	1.9	Б	$V_{cc} = 15\text{ В}; V_{ee} = -15\text{ В}; V_{bb} = 0\text{ В}; \beta = 100; I_K = 1\text{ мА}$ при $V_{бэ} = 0,7\text{ В}; V_K = 5\text{ В}; I_K = 2\text{ мА}$	$R_K; R_э; I_s$	2.5	4.5	1.5	4
2	2	pnр	0.8	0.2	npn	-0.8	-1.4	Б	$V_{cc} = 10\text{ В}; V_{ee} = -10\text{ В}; V_{bb} = 0\text{ В}; R_K = 5\text{ кОм}; R_э = 10\text{ кОм}; \beta = 50; V_э = -0,7\text{ В};$	$I_K; I_б; I_э; V_K; I_s$	2	3	1.9	3
3	3	pnр	0.7	1.8	npn	0.2	-1.9	В	$V_{cc} = 10\text{ В}; V_{ee} = -10\text{ В}; V_{bb} = 0\text{ В}; R_K = 5\text{ кОм}; R_э = 5\text{ кОм}; V_б = 1\text{ В}; V_э = 1,7\text{ В}; R_1 = 100\text{ кОм}$	$\alpha; \beta; V_K; I_s$	3	4	0.7	3
4	4	npn	0.5	-0.4	pnр	-0.8	1.6	Б	$V_{cc} = 10\text{ В}; V_{ee} = 0\text{ В}; V_{bb} = 4\text{ В}; \beta = 100; R_K = 4,7\text{ кОм}; R_э = 3,3\text{ кОм};$	$I_K; I_б; I_э; V_K; V_б; V_э; I_s$	3	5.5	0.3	3.5
5	5	pnр	-0.4	-0.9	npn	0.5	1.6	Б	$V_{cc} = 10\text{ В}; V_{ee} = 0\text{ В}; V_{bb} = 6\text{ В}; \beta = 50; R_K = 4,7\text{ кОм}; R_э = 3,3\text{ кОм};$	$I_K; I_б; I_э; V_K; V_б; V_э; I_s$	1	4	0.2	3
6	6	npn	-0.5	1.4	pnр	-0.2	0.6	Г	$V_{cc} = 10\text{ В}; V_{ee} = -10\text{ В}; V_{bb} = 0\text{ В}; R_K = 1\text{ кОм}; R_э = 2\text{ кОм}; \beta = 100;$	$I_K; I_б; I_э; V_K; V_б; V_э; I_s$	1.5	3.5	1.8	4
7	7	npn	-0.4	-0.8	pnр	-0.6	-0.4	А	$V_{cc} = 10\text{ В}; V_{ee} = 0\text{ В}; V_{bb} = 5\text{ В}; R_K = 2\text{ кОм}; R_э = 0\text{ кОм}; \beta = 100; R_1 = 100\text{ кОм}$	$I_K; I_б; I_э; V_K; V_б; V_э; I_s$	2	4.5	1	3