

ТЕМА 2: Усилитель с общим эмиттером

Задание №1. Построить зависимость $u_{ВЫХ}(t)$ усилительного каскада с общим эмиттером и определить коэффициент усиления по напряжению.

Значение параметров УК с ОЭ заданы в таблице 2.1, где М- порядковый номер, N- номер группы.

Значение входного напряжения определяется в зависимости от номера группы как: для $N=1\div 4$, $u_{ВХ}(t)=(0,1\times N)\sin\omega t, В$,

для $N=5\div 10$, $u_{ВХ}(t)=(0,05\times N)\sin\omega t, В$, для $N=11\div 15$, $u_{ВХ}(t)=(0,025\times N)\sin\omega t, В$.

Необходимые характеристики №№ I÷V представлены на рис.1÷5.

Табл.2.1

№ варианта		1	2	3	4	5	6	7	8
параметры усилителя	$R_{К,кОм}$	0,15	0,1	0,125	0,195	0,125	2	1	1,5
	$E_{К,В}$	15	12	10	17,5	12,5	16	12	14
вид хар-ки	№	I	I	I	I	I	II	II	II
положение раб. точки	$I_{Б0,мкА}$	0	200	400	600	800	0	200	400
№№ вопросов		1,21	2,25	3,26	4,24	5,39	6,35	7,38	8,37

№ варианта		9	10	11	12	13	14	15	16
параметры усилителя	$R_{К,кОм}$	0,8	1,5	0,07	0,06	0,062	0,06	0,052	0,4
	$E_{К,В}$	10	15	17,5	12	14	15	13	10
вид хар-ки	№	II	II	III	III	III	III	III	IV
положение раб. точки	$I_{Б0,мкА}$	600	800	0	200	400	600	800	0
№№ вопросов		9,33	10,34	11,40	12,27	13,26	14,39	15,33	16,38

№ варианта		17	18	19	20	21	22	23	24
параметры усилителя	$R_{К,кОм}$	0,5	0,7	0,6	0,7	0,012	0,014	0,02	0,014
	$E_{К,В}$	12,5	14	15	17,5	10	12,5	17,5	14
вид харки	№	IV	IV	IV	IV	V	V	V	V
положение раб. точки	$I_{Б0,мкА}$	200	400	600	800	0	200	400	600
№№ вопросов		17,30	18,36	19,35	20,34	21,15	22,17	23,39	24,14

№ варианта		25	26	27	28	29	30
параметры усилителя	$R_{К,кОм}$	0,015	0,1	1	0,035	0,47	0,014
	$E_{К,В}$	15	10	12	10	14	12
вид хар-ки	№	V	I	II	III	IV	V
положение раб. точки	$I_{Б0,мкА}$	800	0	200	400	600	800
№№ вопросов		25,15	26,38	27,17	28,35	29,11	30,15

Задание №2. Письменно ответить на вопросы, номера которых заданы для Вашего варианта в табл.2.1.

1. Каково соотношение между токами эмиттера, коллектора и базы транзистора?

2. Как изменится полоса пропускания усилителя с ОЭ при уменьшении величины ёмкостей разделительных конденсаторов C_c ?

3. Как экспериментальным путем определить амплитудную характеристику усилительного каскада с ОЭ?

4. Как изменится коэффициент усиления K_U при уменьшении сопротивления базы R_b ?

5. Как изменится коэффициент усиления K_U при уменьшении сопротивления коллекторной цепи R_k ?

6. Как изменится коэффициент усиления K_U при уменьшении ЭДС E_k ?

7. Как экспериментальным путем определить полосу пропускания усилителя с ОЭ? Привести необходимые схемы, предусмотреть измерительные приборы для снятия этой характеристики?

8. Что произойдет с усилителем с ОЭ при коротком замыкании коллекторной цепи?

9. Что произойдет с усилителем с ОЭ при обрыве коллекторной цепи?

10. Рассмотрите причины, которые могут привести к возникновению нелинейных искажений в схеме усилителя с ОЭ?

11. Почему коэффициент усиления K_U усилителя с ОЭ зависит от частоты входного напряжения в области низких частот?

12. Что такое динамический диапазон амплитудной характеристики усилителя с ОЭ?

13. Как изменится коэффициент усиления K_U усилителя с ОЭ при уменьшении сопротивления нагрузочного резистора R_H ?

14. Что такое рабочая точка транзистора и как она определяется экспериментально?

15. Что такое полоса пропускания усилителя с ОЭ? Какие элементы схемы усилителя с ОЭ увеличивают полосу пропускания?

16. Какие предельные параметры ограничивают рабочую область на семействе выходных характеристик транзистора?

17. Что приводит к снижению коэффициента усиления K_U усилителя с ОЭ при увеличении частоты входного напряжения?

18. Как изменится коэффициент усиления K_U при увеличении сопротивления базы R_b ?

19. Как изменится коэффициент усиления K_U при увеличении сопротивления коллекторной цепи R_H ?

20. Как изменится коэффициент усиления K_U при увеличении ЭДС E_k ?

21. Определить коэффициент усиления по напряжению, а также входное и выходное сопротивления усилительного каскада с ОЭ на транзисторе ГТ342А, у которого $h_{11}=300\text{Ом}$, $h_{21}=50$, $h_{22}=50 \times 10^{-6} \text{См}$, если сопротивление резистора $R_k=1 \text{кОм}$.

22. Как влияет сопротивление источника сигнала и нагрузки на коэффициент усиления по напряжению усилительного каскада?
23. Начертите схему замещения усилительного каскада с ОЭ по переменной составляющей. Чем определяется коэффициент усиления по напряжению K_U для этой схемы?
24. Чем объясняется искажение формы выходного напряжения при больших входных напряжениях $U_{вх}$?
25. Определите коэффициент усиления по напряжению усилителя с ОЭ, если $R_K=2\text{кОм}$, $h_{21}=40$, $h_{22}=4 \times 10^{-5}\text{ См}$, $h_{12}=0$, $R_K=4\text{кОм}$.
26. Как повлияет на амплитудно-частотную характеристику усилителя с ОЭ включение конденсатора параллельно нагрузочному резистору?
27. Как экспериментально определить полосу пропускания усилителя с ОЭ? Поясните схему замещения усилителя с ОЭ по постоянной составляющей.
28. Как изменится коэффициент усиления по напряжению K_U усилителя с ОЭ при увеличении сопротивления нагрузки R_H в 2 раза?
29. Как повлияет на работу усилителя с ОЭ обрыв цепи коллектора?
30. Как изменится амплитудная характеристика усилителя с ОЭ при обрыве ветви с нагрузкой R_H ?
31. Как повлияет на работу усилителя с ОЭ короткое замыкание резистора R_K ?
32. Чем определяется величину коэффициента усиления K_U усилителя с ОЭ? Как изменится K_U при подключении к усилителю нагрузки сопротивлением R_H ?
33. Поясните физический смысл элементов схемы замещения усилителя с ОЭ в h -параметрах?
34. Что произойдет при пробое входного конденсатора связи C_C ?
35. Как изменится амплитудно-частотная характеристика усилителя с ОЭ при увеличении емкости входного конденсатора связи C_C ?
36. Как изменится вид амплитудно-частотная характеристика усилителя с ОЭ при увеличении емкости выходного конденсатора связи C_C ?
37. Что произойдет с амплитудной и амплитудочастотной характеристиками усилителя с ОЭ, если увеличить величину ЭДС питания коллекторной цепи?
38. Как повлияет на амплитудную характеристику усилителя с ОЭ увеличение сопротивления коллекторной цепи R_K ?
39. Что нужно изменить в схеме усилителя с ОЭ для того, чтобы расширить его полосу пропускания?
40. Чем определяется и что ограничивает величину коэффициента усиления K_U двухкаскадного усилителя с ОЭ?