

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ У БЕОГРАДУ  
КАТЕДРА ЗА ЕЛЕКТРОНИКУ

АНАЛОГНА ЕЛЕКТРОНИКА  
ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ВЕЖБЕ

*ВЕЖБА БРОЈ 2*  
*ПОЈАЧАВАЧ СНАГЕ У КЛАСИ Б*

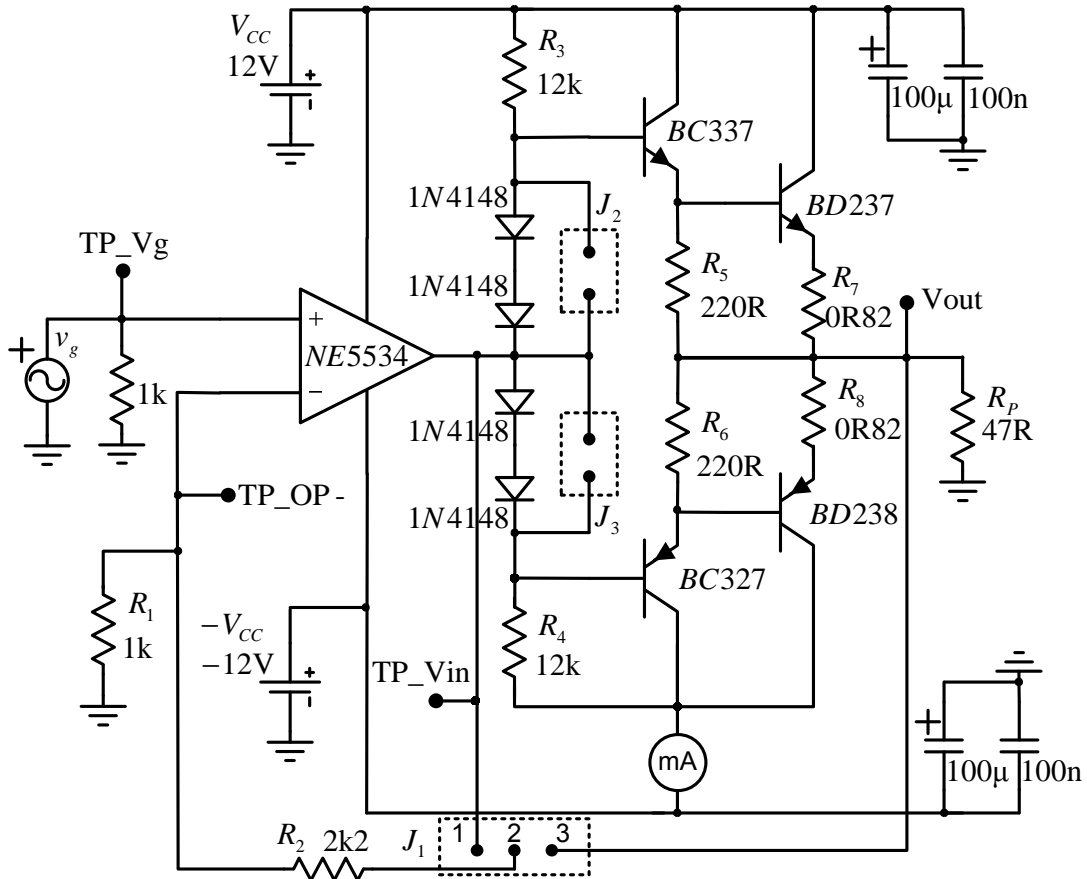
ИМЕ И ПРЕЗИМЕ	БР. ИНДЕКСА	ГРУПА	ОЦЕНА
1.			
2.			

ДАТУМ \_\_\_\_\_  
ВРЕМЕ \_\_\_\_\_

ДЕЖУРНИ У ЛАБОРАТОРИЈИ \_\_\_\_\_

**А. ОПИС ВЕЖБЕ**

Користи се макета појачавача снаге у класи Б чија је електрична шема приказана на слици, на којој су приказане и вредности свих елемената.



Једносмерни напони  $V_{CC}$  и  $-V_{CC}$  на макету се повезују преко прикључака у горњем левом углу макете.

Простопериодични напон из сигнал генератора  $v_g$  на макету се повезује преко прикључака у доњем левом углу макете.

На макети су изведене мерне тачке за мерење напона генератора ( $TP\_Vg$ ), излазног напона појачавача ( $Vout$ ), напона негативног улазног прикључка операционог појачавача ( $TP\_OP-$ ), и напона излаза операционог појачавача ( $TP\_Vin$ ).

На макети су још изведени контакти за повезивање амперметра (A), са означеним тачкама за прикључење инструмента („+“ и „-“).

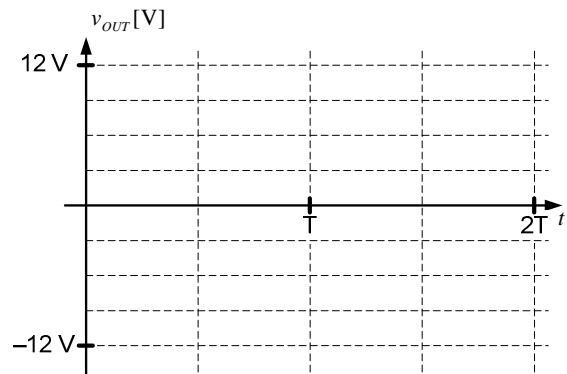
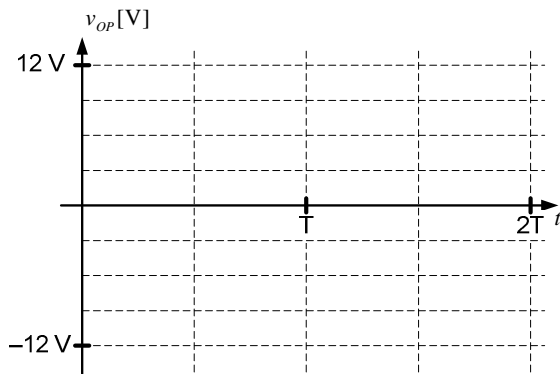
## **Б. ПОТРЕБАН ПРИБОР, ИНСТРУМЕНТИ И МАТЕРИЈАЛ**

- Извор једносмерног напајања  $\pm 12\text{ V}$
- Двоканални осцилоскоп
- Сигнал генератор
- Макета
- Милиамперметар
- Краткоспајачи
- Каблови

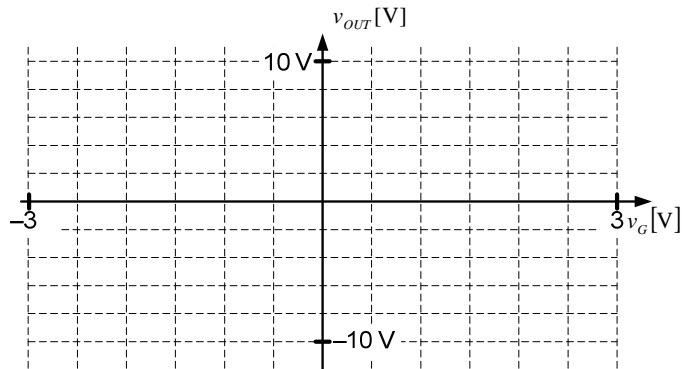
## **В. ЗАДАТАК**

1. Без повезивања на макету, укључити и подесити извор једносмерног напајања тако да на свом излазу  $+ 20\text{V}$  даје  $12\text{ V}$ , и на свом излазу  $- 20\text{V}$  даје  $- 12\text{ V}$ . Угасити извор једносмерног напајања и прикључити га на макету преко прикључака у горњем левом углу макете (прикључци  $+ 20\text{V}$ , COM и  $- 20\text{V}$  на прикључке  $V_{cc}$ ,  $\frac{+}{-}$  и  $-V_{cc}$ , респективно).
2. Без повезивања на макету укључити сигнал генератор и обезбедити да је излаз генератора искључен (тастер Output не треба да светли, ако светли треба га притиснути једном како би се искључио). Повезати сигнал генератор на макету преко прикључака у доњем левом углу макете (централни и спољашњи проводник коаксијалног кабла на прикључке  $V_g$  и  $\frac{+}{-}$ , респективно).
3. Без повезивања на макету подесити амперметар да мери једносмерне струје у опсегу  $200\text{ mA}$ . Повезати амперметар на макету преко прикључака у доњем делу макете обележених са A („+“ и „-“), тако да је средњи извод амперметра повезан на „-“, а десни извод амперметра на „+“ прикључак.
4. Прикључити први канал осцилоскопа на мерну тачку обележену са  $V_g$ . На овај начин се на првом каналу осцилоскопа приказује улазни напон појачавача.
5. Прикључити масу другог канала осцилоскопа на мерну тачку обележену са  $\frac{+}{-}$ .
6. Прикључити други канал осцилоскопа на мерну тачку обележену са  $V_{out}$ . На овај начин се на другом каналу осцилоскопа приказује излазни напон појачавача.
7. Укључити осцилоскоп.
8. Краткоспајач  $J1$  поставити у положај 1-2.
9. Уклонити краткоспајаче  $J2$  и  $J3$ .
10. Укључити извор једносмерног напајања.
11. Сигнал генератор подесити да на свом излазу даје простопериодични сигнал фреквенције  $20\text{ kHz}$  и амплитуде  $3\text{ V}$ . Укључити излаз сигнал генератора притиском на тастер Output, који би требало да почне да светли.
12. Пребацити први канал осцилоскопа на мерну тачку обележену са  $TP_{Vin}$ . На овај начин се на првом каналу осцилоскопа приказује излазни напон операционог појачавача.
13. Прецртати у дијаграме, са првог и другог канала осцилоскопа, таласне облике напона на излазу операционог појачавача и излазу кола респективно.

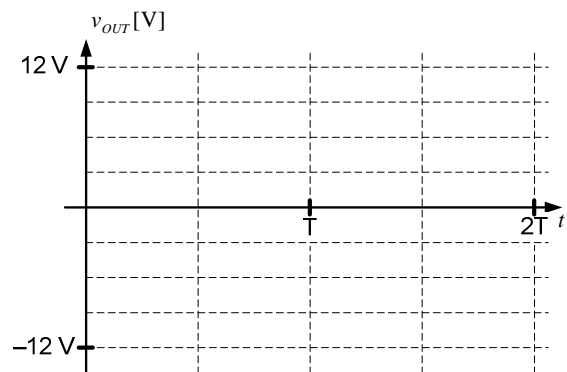
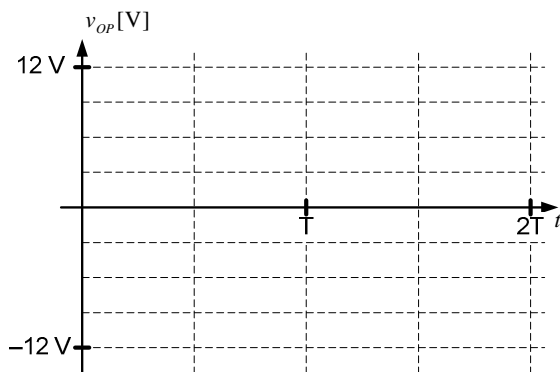
## Лабораторијске вежбе из Аналогне електронике



14. Пребацити први канал осцилоскопа на мерну тачку обележену са TP\_Vg. На овај начин се на првом каналу осцилоскопа приказује улазни напон појачавача.
15. Пребацити осцилоскоп у XY мод.
16. У дијаграм са осцилоскопа прецртати карактеристику преноса појачавача.



17. Пребацити осцилоскоп у YT мод.
18. Поставити краткоспајач J2.
19. Пребацити први канал осцилоскопа на мерну тачку обележену са TP\_Vin. На овај начин се на првом каналу осцилоскопа приказује излазни напон операционог појачавача.
20. Прецртати у дијаграме, са првог и другог канала осцилоскопа, таласне облике напона на излазу операционог појачавача и излазу кола респективно.

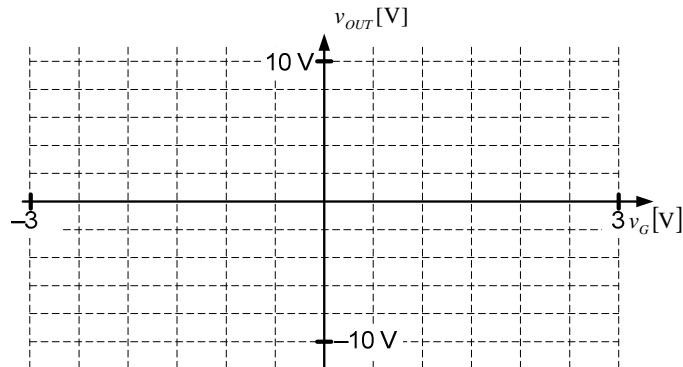


21. Пребацити први канал осцилоскопа на мерну тачку обележену са TP\_Vg. На овај начин се на првом каналу осцилоскопа приказује улазни напон појачавача.

Лабораторијске вежбе из Аналогне електронике

22. Пребацити осцилоскоп у XY мод.

23. У дијаграм прецртати карактеристику преноса појачавача.

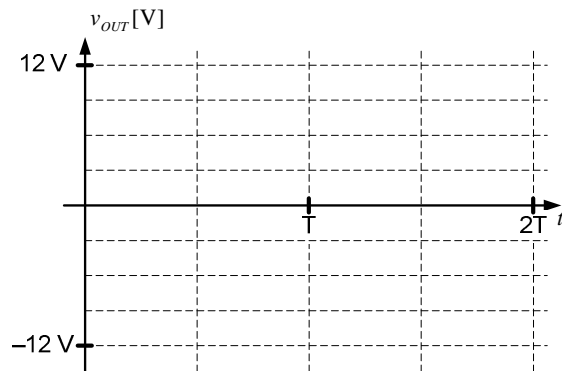
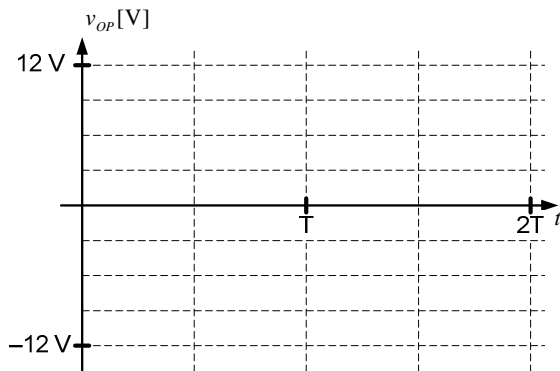


24. Пребацити осцилоскоп у YT мод.

25. Поставити краткоспајач J3.

26. Пребацити први канал осцилоскопа на мерну тачку обележену са TP\_Vin. На овај начин се на првом каналу осцилоскопа приказује излазни напон операционог појачавача.

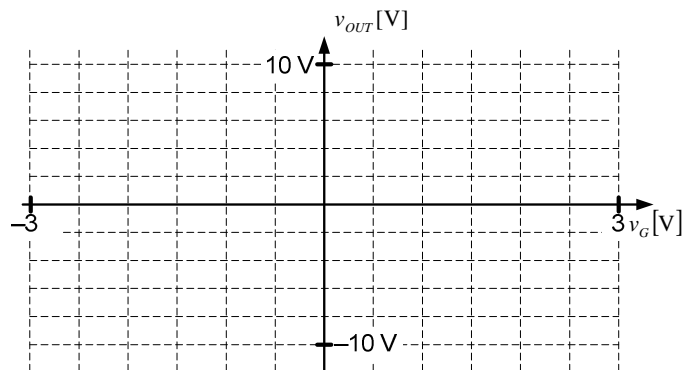
27. Прецртати у дијаграме, са првог и другог канала осцилоскопа, таласне облике напона на излазу операционог појачавача и излазу кола респективно.



28. Пребацити први канал осцилоскопа на мерну тачку обележену са TP\_Vg. На овај начин се на првом каналу осцилоскопа приказује улазни напон појачавача.

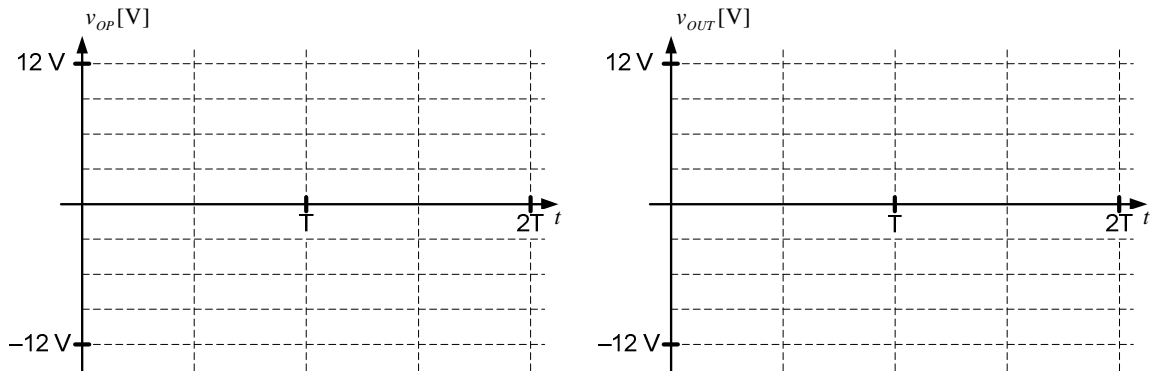
29. Пребацити осцилоскоп у XY мод.

30. У дијаграм прецртати карактеристику преноса појачавача.

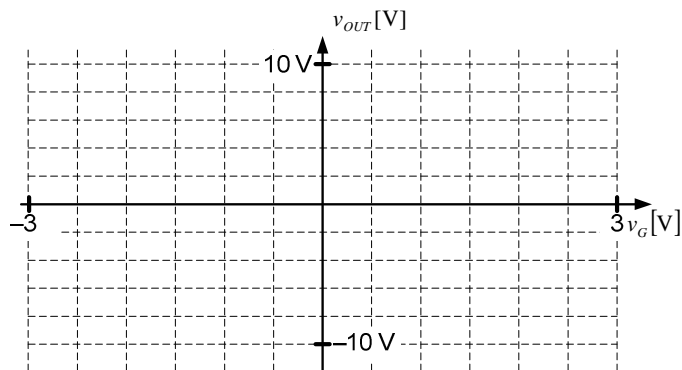


Лабораторијске вежбе из Аналогне електронике

31. Пребацити осцилоскоп у YТ мод.
32. Краткоспајач  $J1$  поставити у положај 2-3.
33. Уклонити краткоспајаче  $J2$  и  $J3$ .
34. Пребацити први канал осцилоскопа на мерну тачку обележену са TP\_Vin. На овај начин се на првом каналу осцилоскопа приказује излазни напон операционог појачавача.
35. Прецртати у дијаграме, са првог и другог канала осцилоскопа, таласне облике напона на излазу операционог појачавача и излазу кола респективно.

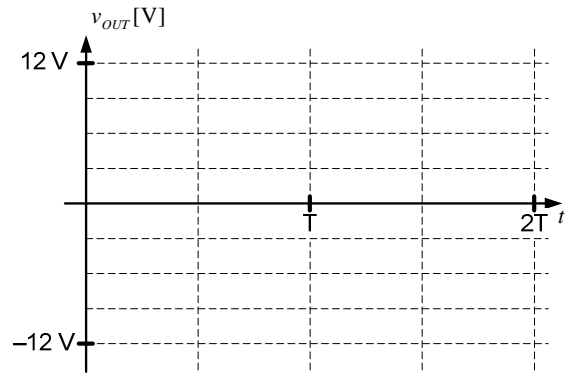
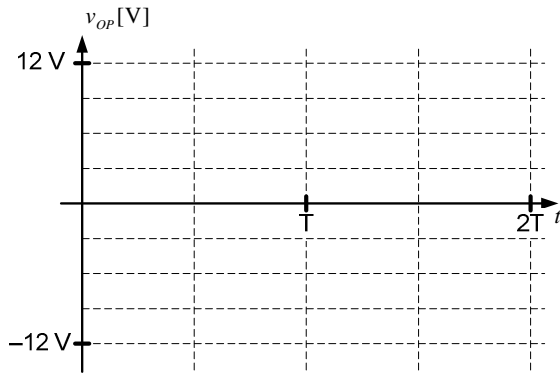


36. Пребацити први канал осцилоскопа на мерну тачку обележену са TP\_Vg. На овај начин се на првом каналу осцилоскопа приказује улазни напон појачавача.
37. Пребацити осцилоскоп у XY мод.
38. У дијаграм са осцилоскопа прецртати карактеристику преноса појачавача.

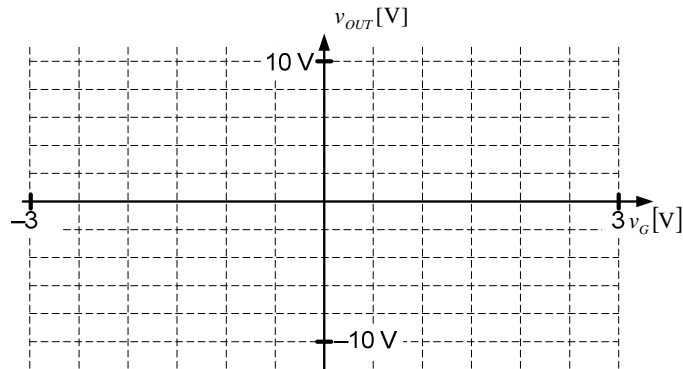


39. Пребацити осцилоскоп у YТ мод.
40. Поставити краткоспајач  $J2$ .
41. Пребацити први канал осцилоскопа на мерну тачку обележену са TP\_Vin. На овај начин се на првом каналу осцилоскопа приказује излазни напон операционог појачавача.
42. Прецртати у дијаграме, са првог и другог канала осцилоскопа, таласне облике напона на излазу операционог појачавача и излазу кола респективно.

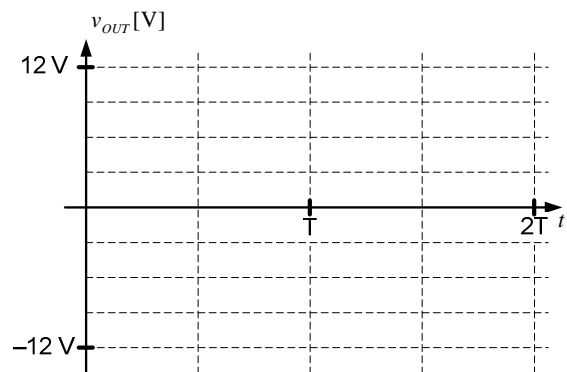
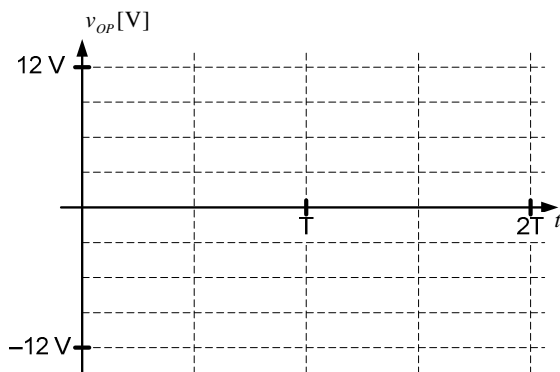
Лабораторијске вежбе из Аналогне електронике



43. Пребацити први канал осцилоскопа на мерну тачку обележену са TP\_Vg. На овај начин се на првом каналу осцилоскопа приказује улазни напон појачавача.
44. Пребацити осцилоскоп у XY мод.
45. У дијаграм прецртати карактеристику преноса појачавача.



46. Пребацити осцилоскоп у YT мод.
47. Поставити краткоспајач J3.
48. Пребацити први канал осцилоскопа на мерну тачку обележену са TP\_Vin. На овај начин се на првом каналу осцилоскопа приказује излазни напон операционог појачавача.
49. Прецртати у дијаграме, са првог и другог канала осцилоскопа, таласне облике напона на излазу операционог појачавача и излазу кола респективно.

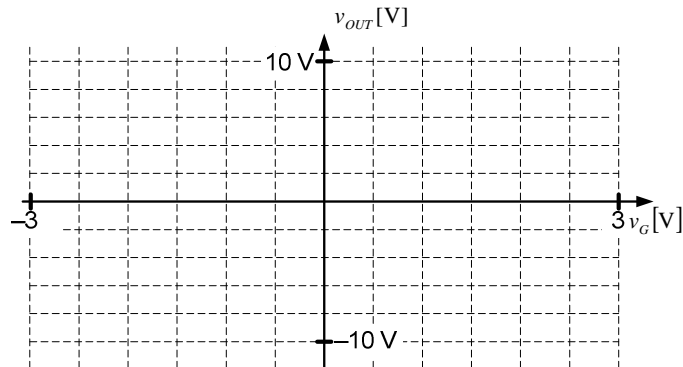


50. Пребацити први канал осцилоскопа на мерну тачку обележену са TP\_Vg. На овај начин се на првом каналу осцилоскопа приказује улазни напон појачавача.

Лабораторијске вежбе из Аналогне електронике

51. Пребацити осцилоскоп у XY мод.

52. У дијаграм прецртати карактеристику преноса појачавача.



53. Пребацити осцилоскоп у YТ мод.

54. Уклонити краткоспајаче J2 и J3.

► Тачке 55 – 59 поновити за амплитуду улазног простопериодичног сигнала у опсегу  $V_g \in [200 \text{ mV}, 3 \text{ V}]$  са кораком 200 mV.



55. Подесити амплитуду улазног простопериодичног сигнала на одговарајућу вредност  $V_g$  из опсега.

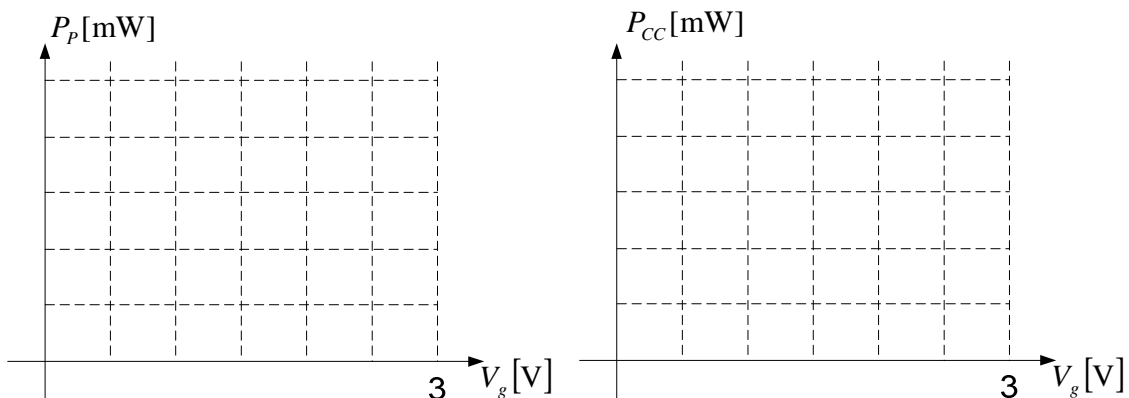
56. Измерити амплитуду наизменичног напона потрошача  $V_{out}$  читавањем другог канала осцилоскопа.

57. Измерити средњу вредност струје батерије за напајање  $I_{CC}$  читавањем амперметра.

58. Израчунати излазну снагу за дату амплитуду улазног простопериодичног сигнала као

$$P_p = \frac{V_{out}^2}{2R_p}. \text{ Уцртати добијени резултат у дијаграм } P_p(V_g).$$

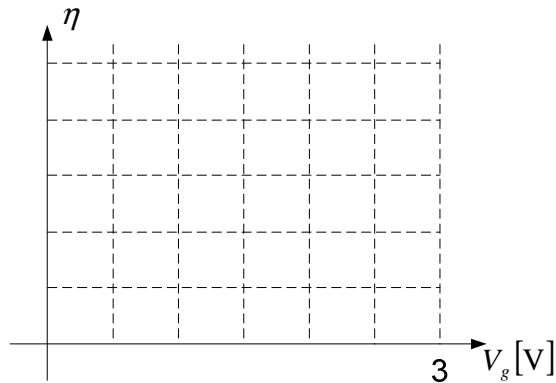
59. Израчунати снагу коју даје извор за напајање за дату амплитуду улазног простопериодичног сигнала као  $P_{CC} = 2V_{CC}I_{CC}$ . Уцртати добијени резултат у дијаграм  $P_{CC}(V_g)$ .



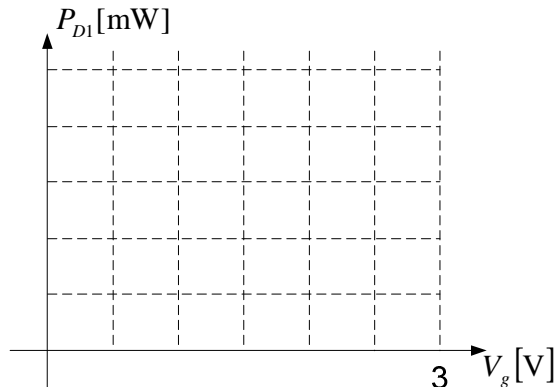


Лабораторијске вежбе из Аналогне електронике

60. На основу дијаграма  $P_P(V_g)$  и  $P_{CC}(V_g)$ , приближно у дијаграм  $\eta(V_g)$  уцртати зависност коефицијента корисног дејства појачавача од амплитуде улазног простопериодичног напона. Користити израз  $\eta = \frac{P_P}{P_{CC}}$ .



61. На основу дијаграма  $P_P(V_g)$  и  $P_{CC}(V_g)$ , приближно у дијаграм  $P_{D1}(V_g)$  уцртати зависност снаге дисипације транзистора са ознаком *BD237* од амплитуде улазног простопериодичног напона. Користити израз  $P_{D1} = \frac{P_{CC} - P_P}{2}$ , који подразумева да се значајна дисипација развија само на излазним транзисторима.



62. Искључити излаз сигнал генератора притиском на тастер Output, који би требало да престане да светли. Искључити сигнал генератор и одвојити га од макете.  
63. Искључити извор једносмерног напајања и одвојити га од макете.  
64. Искључити амперметар и одвојити га од макете.