1. Министерство образования и науки Российской Федерации
2. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
3. —
4. Институт информационных технологий и управления
5. **Кафедра «Информационная безопасность компьютерных систем»**

**ОТЧЕТ**

**по лабораторной работе № 7**

по дисциплине «Электроника и схемотехника»

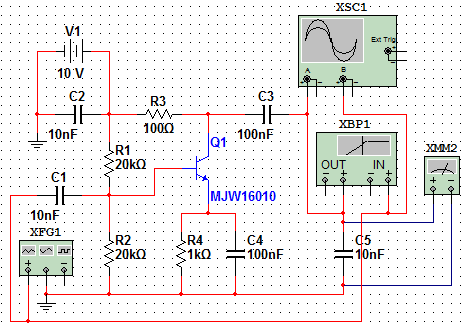
1. Выполнил
2. студент гр. 23508/4 Е.Г.Проценко

1. Проверил
   * 1. доцент А.Ф. Супрун

1. Санкт-Петербург
2. 2016
3. **Цель работы**

Изучить схемотехнику и работу транзисторного резистивного усилителя. Экспериментально исследовать амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) усилительного каскада.

1. **Ход работы**
   1. **Модель исследуемой цепи**

****

* 1. **Исследования влияния на АЧХ усилителя сопротивления нагрузки**
     1. Для

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 100 | 27,24 | 0,002724 |
| 200 | 54,483 | 0,0054483 |
| 300 | 81,734 | 0,0081734 |
| 450 | 122,632 | 0,0122632 |
| 700 | 190,867 | 0,0190867 |
| 1000 | 272,884 | 0,0272884 |
| 1500 | 409,869 | 0,0409869 |
| 2000 | 547,132 | 0,0547132 |
| 3000 | 822,327 | 0,0822327 |
| 4500 | 1237 | 0,1237 |
| 6000 | 1655 | 0,1655 |
| 8000 | 2202 | 0,2202 |
| 11000 | 3006 | 0,3006 |
| 15000 | 4047 | 0,4047 |
| 20000 | 5284 | 0,5284 |
| 30000 | 7492 | 0,7492 |
| 40000 | 9302 | 0,9302 |
| 60000 | 11785 | 1,1785 |
| 80000 | 13092 | 1,3092 |
| 120000 | 13719 | 1,3719 |
| 150000 | 13361 | 1,3361 |
| 200000 | 12241 | 1,2241 |

* + 1. Для

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 100 | 27,24 | 0,002724 |
| 200 | 54,483 | 0,0054483 |
| 300 | 81,734 | 0,0081734 |
| 500 | 136,271 | 0,0136271 |
| 700 | 190,867 | 0,0190867 |
| 1000 | 272,884 | 0,0272884 |
| 1500 | 409,869 | 0,0409869 |
| 2000 | 547,13 | 0,054713 |
| 2500 | 684,619 | 0,0684619 |
| 3000 | 822,329 | 0,0822329 |
| 4000 | 1099 | 0,1099 |
| 5000 | 1376 | 0,1376 |
| 7000 | 1930 | 0,1930 |
| 9000 | 2472 | 0,2472 |
| 11000 | 3006 | 0,3006 |
| 15000 | 4047 | 0,4047 |
| 20000 | 5284 | 0,5284 |
| 30000 | 7492 | 0,7492 |
| 40000 | 9302 | 0,9302 |
| 60000 | 11785 | 1,1785 |
| 90000 | 13438 | 1,3438 |
| 130000 | 13647 | 1,3647 |
| 170000 | 12955 | 1,2955 |
| 200000 | 12241 | 1,2241 |

* + 1. Для

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 100 | 24,131 | 0,0024131 |
| 200 | 48,058 | 0,0048058 |
| 300 | 71,708 | 0,0071708 |
| 450 | 105,76 | 0,010576 |
| 600 | 138,155 | 0,0138155 |
| 800 | 178,005 | 0,0178005 |
| 1000 | 213,68 | 0,021368 |
| 1500 | 285,127 | 0,0285127 |
| 2000 | 336,06 | 0,033606 |
| 3000 | 402,502 | 0,0402502 |
| 5000 | 488,069 | 0,0488069 |
| 10000 | 691,576 | 0,0691576 |
| 15000 | 923,072 | 0,0923072 |
| 20000 | 1170 | 0,1170 |
| 25000 | 1422 | 0,1422 |
| 35000 | 1930 | 0,1930 |
| 45000 | 2427 | 0,2427 |
| 55000 | 2902 | 0,2902 |
| 70000 | 3556 | 0,3556 |
| 100000 | 4590 | 0,4590 |
| 130000 | 5219 | 0,5219 |
| 170000 | 5527 | 0,5527 |
| 200000 | 5497 | 0,5497 |

* 1. **Исследования АЧХ усилителя в области низких частот**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | | |
|  |  |  |
| 100 | 0,0254644 | 0,0607798 | 0,2332 |
| 200 | 0,0509276 | 0,1196 | 0,384 |
| 300 | 0,076617 | 0,1751 | 0,467 |
| 400 | 0,1018 | 0,2263 | 0,5157 |
| 500 | 0,1274 | 0,2728 | 0,5512 |
| 700 | 0,1782 | 0,3544 | 0,5956 |
| 900 | 0,229 | 0,4229 | 0,6391 |
| 1100 | 0,2796 | 0,4851 | 0,6821 |
| 1400 | 0,3566 | 0,5712 | 0,7527 |
| 1700 | 0,4307 | 0,6539 | 0,8298 |
| 2000 | 0,5054 | 0,7356 | 0,9107 |
| 2500 | 0,6283 | 0,8718 | 1,0546 |
| 3000 | 0,7491 | 1,0085 | 1,2045 |
| 3500 | 0,8667 | 1,1446 | 1,3578 |
| 4500 | 1,0926 | 1,4145 | 1,6661 |
| 6000 | 1,404 | 1,7998 | 2,1174 |
| 8000 | 1,7524 | 2,2501 | 2,6586 |
| 10000 | 2,032 | 2,6279 | 3,1256 |
| 15000 | 2,4962 | 3,297 | 3,99 |
| 30000 | 2,9306 | 4,0264 | 5,0362 |
| 35000 | 2,9524 | 4,088 | 5,1496 |
| 40000 | 2,9493 | 4,112 | 5,2108 |
| 50000 | 2,8985 | 4,0898 | 5,2385 |
| 60000 | 2,814 | 4,0135 | 5,1925 |
| 70000 | 2,7125 | 3,9078 | 5,1041 |
| 80000 | 2,6033 | 3,7854 | 4,9898 |
| 90000 | 2,4917 | 3,6542 | 4,8609 |
| 100000 | 2,381 | 3,5218 | 4,7219 |

* 1. **Исследования АЧХ усилителя в области высоких частот**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | | |
|  |  |  |
| 100 | 0,0254644 | 0,022588 | 0,139985 |
| 200 | 0,050927 | 0,045166 | 0,27955 |
| 300 | 0,076386 | 0,0677239 | 0,418279 |
| 400 | 0,1018 | 0,0902513 | 0,0555769 |
| 600 | 0,1527 | 0,1352 | 0,0825496 |
| 800 | 0,2035 | 0,18 | 0,1086 |
| 1000 | 0,2542 | 0,2241 | 0,1335 |
| 1500 | 0,3803 | 0,3328 | 0,1895 |
| 2500 | 0,6271 | 0,5366 | 0,2734 |
| 3500 | 0,8635 | 0,7167 | 0,326 |
| 5000 | 1,192 | 0,9376 | 0,37 |
| 7000 | 1,5727 | 1,1471 | 0,3975 |
| 9000 | 1,8853 | 1,2815 | 0,4099 |
| 13000 | 2,3323 | 1,4269 | 0,4192 |
| 20000 | 2,7368 | 1,5128 | 0,4192 |
| 30000 | 2,9304 | 1,5191 | 0,4084 |
| 40000 | 2,9493 | 1,481 | 0,3924 |
| 50000 | 2,8984 | 1,4248 | 0,3737 |
| 60000 | 2,8139 | 1,3604 | 0,3526 |
| 70000 | 2,7125 | 1,2932 | 0,3342 |
| 80000 | 2,6033 | 1,2261 | 0,3158 |
| 90000 | 2,4917 | 1,161 | 0,2969 |
| 100000 | 2,3809 | 1,0991 | 0,2801 |
| 120000 | 2,1707 | 0,9867 | 0,2494 |
| 150000 | 1,8946 | 0,8467 | 0,2131 |
| 175000 | 1,7013 | 0,753 | 0,1879 |
| 200000 | 1,5381 | 0,6758 | 0,1689 |

1. **Вывод**

* При увеличении сопротивления нагрузки коэффициент усиления сигнала уменьшается.
* При увеличении емкости разделительного конденсатора коэффициент усиления в области низких и средних частот возрастает. Это ожидаемо, так как разделительный конденсатор обладает существенным сопротивлением при малых частотах, а увеличение емкости снижает это сопротивление.
* При увеличении емкости шунтирующего конденсатора коэффициент усиления в области средних и высоких частот уменьшается. Это подтверждает тот факт, что этот конденсатор служит для ограничения пропускания на высоких частотах.