**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**"Национальный исследовательский университет**

**"Высшая школа экономики"**

Московский институт электроники и математики им. А.Н.Тихонова НИУ ВШЭ

**Курс: Схемотехника**

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №4

“Исследование активных фильтров”

Студенты:

Камаров Л.Ш.

Горбачева В.Ю.

Манякин Д.Р.

Группа: БИВ203

Оценка:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Москва 2022**

**Исходные и рассчитанные параметры:**

Тип фильтра: Баттерфорта

должно быть от 1кГц до 2кГц, а R от 10 кОм до 50 кОм. Пусть Тогда .

Возьмём и рассчитаем :

Рассчитаем коэффициент передачи:

**Фильтр низких частот**

Схема фильтра низких частот представлен на рисунке 1.

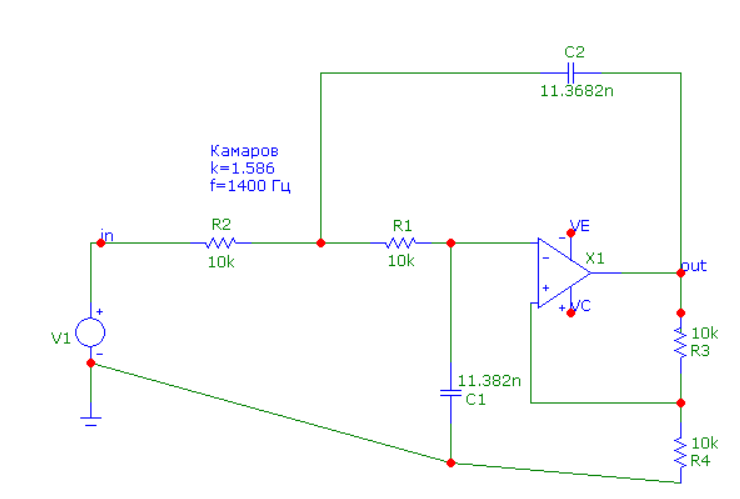


Рис. 1. Схема фильтра низких частот.

Амплитудно-частотная характеристика ФНЧ представлена на рисунке 2.

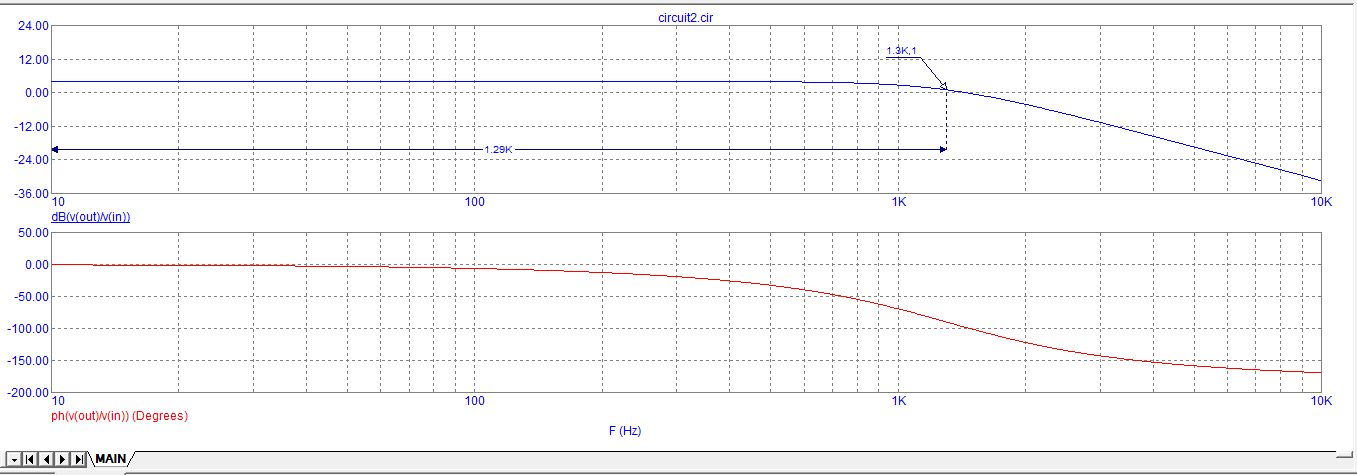


Рис. 2. Амплитудно-частотная характеристика ФНЧ.

Частота среза

Полоса пропускания – от 0 до 1300 Гц.

Временная диаграмма для гармонической формы сигнала с частотой в полосе пропускания (300 Гц) представлена на рисунке 3.

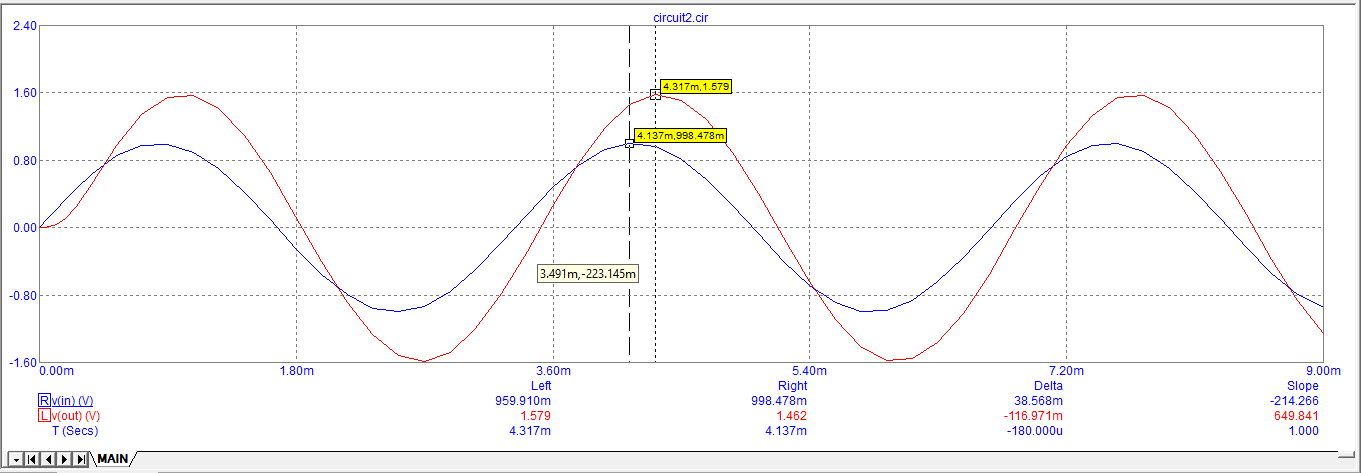


Рис. 3. Временная диаграмма для гармонической формы сигнала с частотой в полосе пропускания.

Временная диаграмма для гармонической формы сигнала с частотой вне полосы пропускания (2.3 кГц) представлена на рисунке 4.

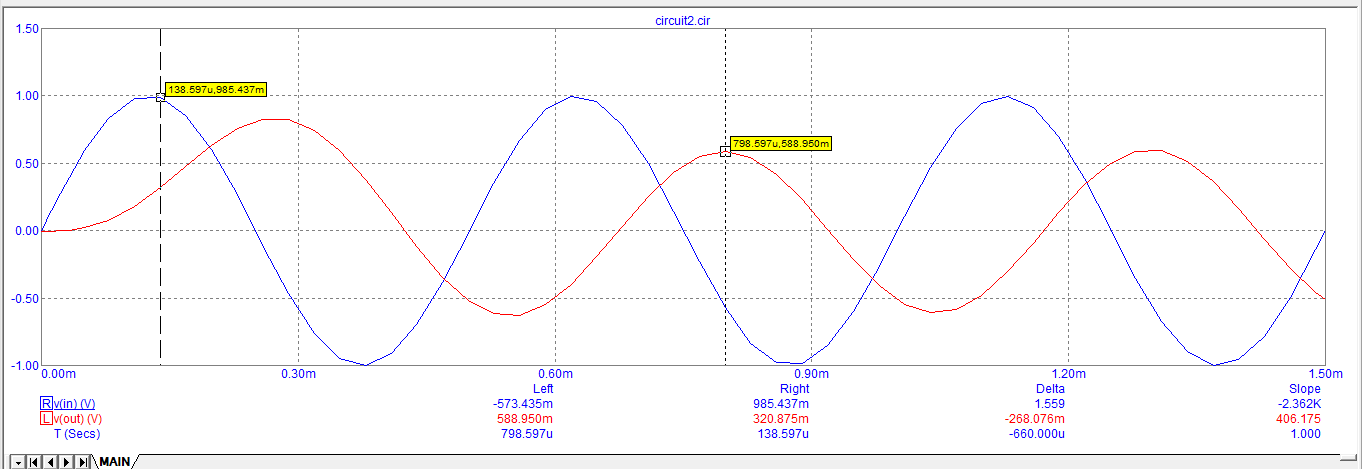


Рис. 4. Временная диаграмма для гармонической формы сигнала с частотой вне полосы пропускания.

При частоте меньше частоты среза коэффициент передачи равен теоретическому коэффициенту передачи, а при частоте больше частоты среза – заметно меньше.

Увеличим R на 10% и построим АЧХ (рис. 5) при .

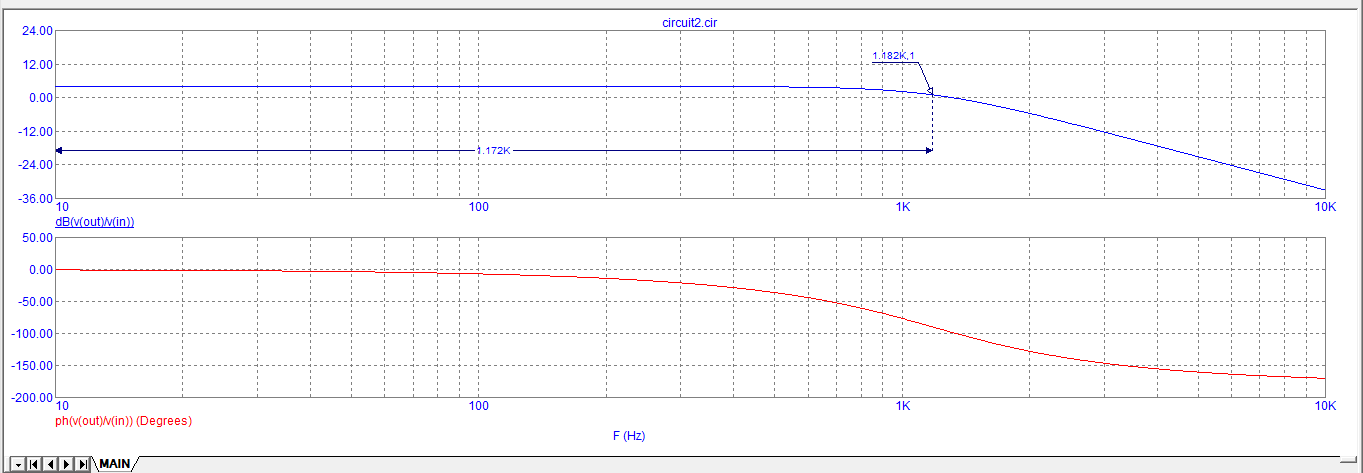


Рис. 5. АЧХ при .

Уменьшим R на 10% и построим АЧХ (рис. 5) при .

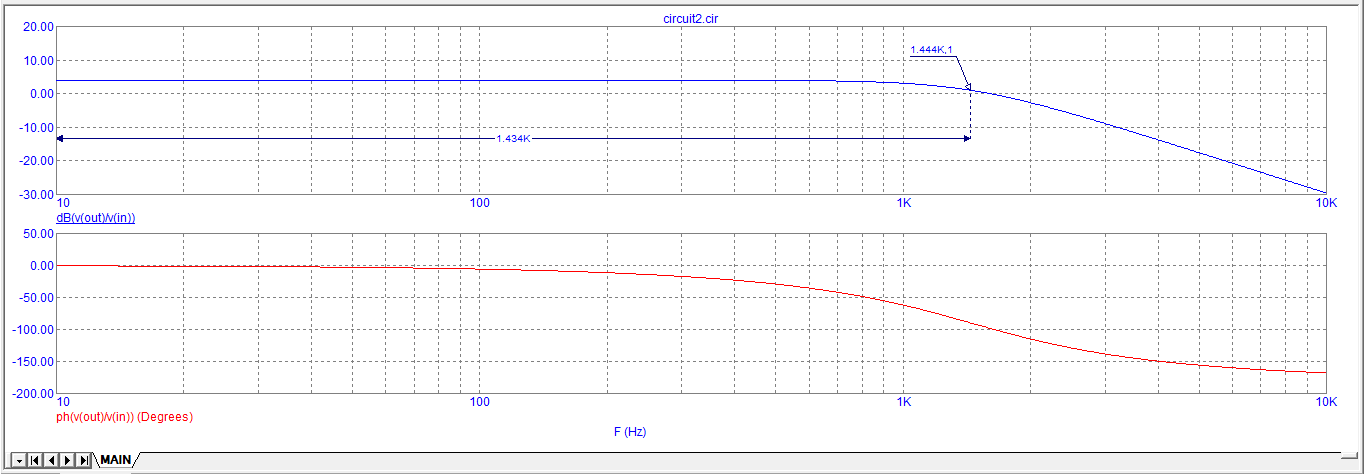


Рис. 6. АЧХ при .

Увеличим C на 10% и построим АЧХ (рис. 6) при .

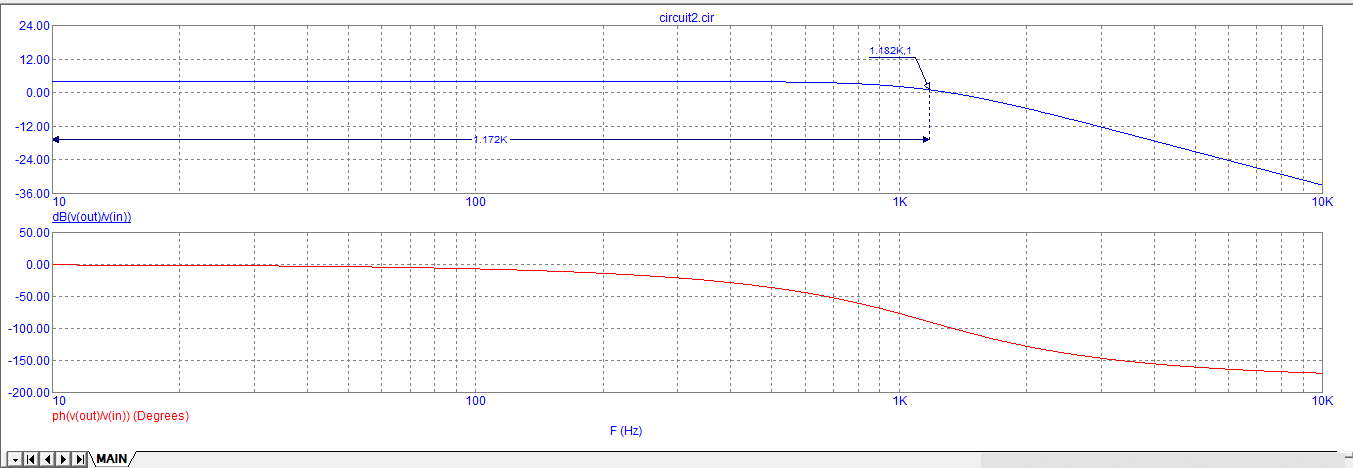


Рис. 6. АЧХ при .

Уменьшим C на 10% и построим АЧХ (рис. 7) при .

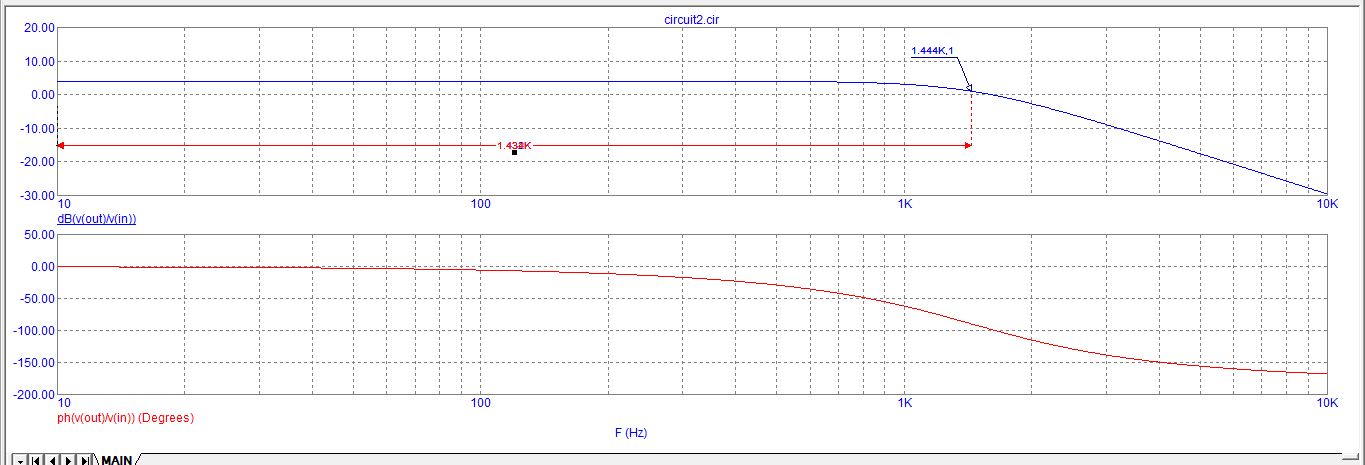


Рис. 7. АЧХ при .

Можем сделать вывод, что при увеличении R или C частота среза уменьшается и наоборот.

**Фильтр высоких частот**

Схема фильтра низких частот представлен на рисунке ниже.

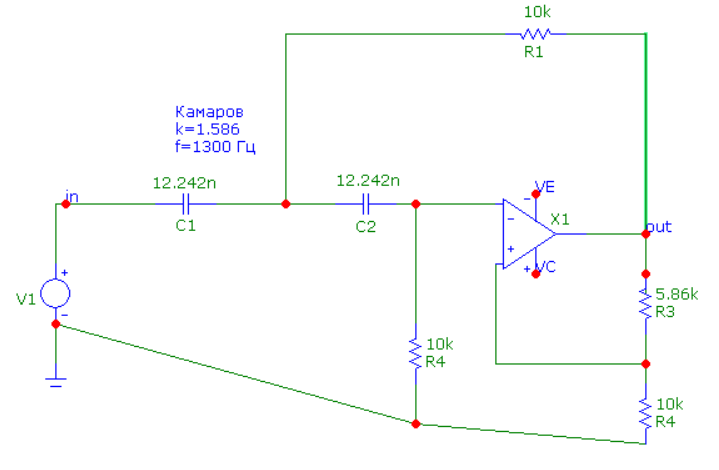


Рис. 8. Схема фильтра низких частот.

Амплитудно-частотная характеристика ФВЧ представлена на рисунке 9.

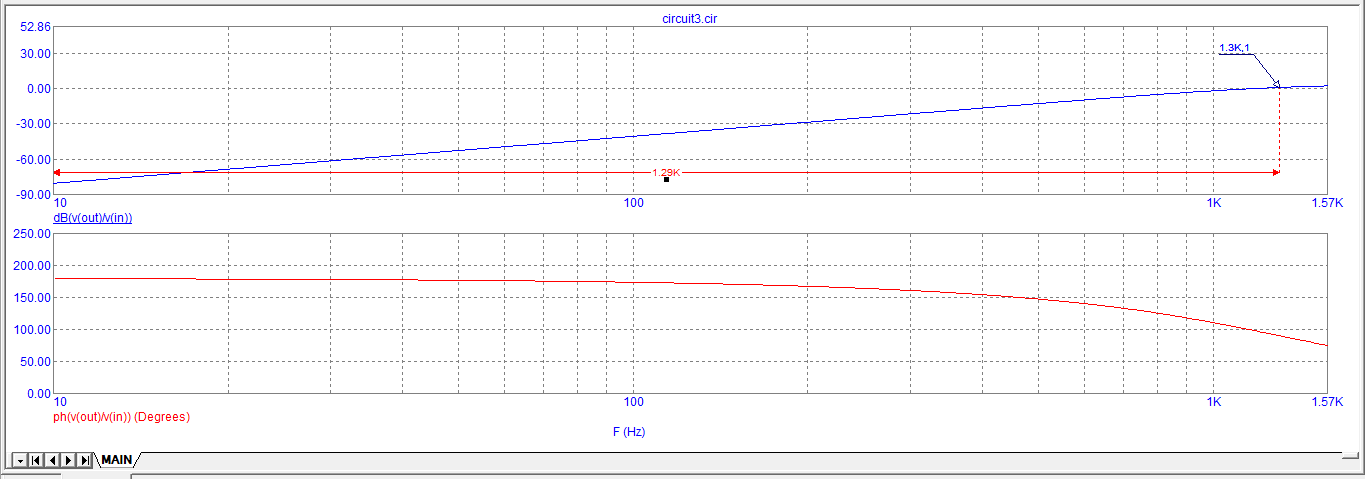


Рис. 9. Амплитудно-частотная характеристика ФВЧ.

Частота среза

Полоса пропускания от 0 до 1300 Гц.

Временная диаграмма для гармонической формы сигнала с частотой вне полосы пропускания (800 Гц) представлена на рисунке 10.

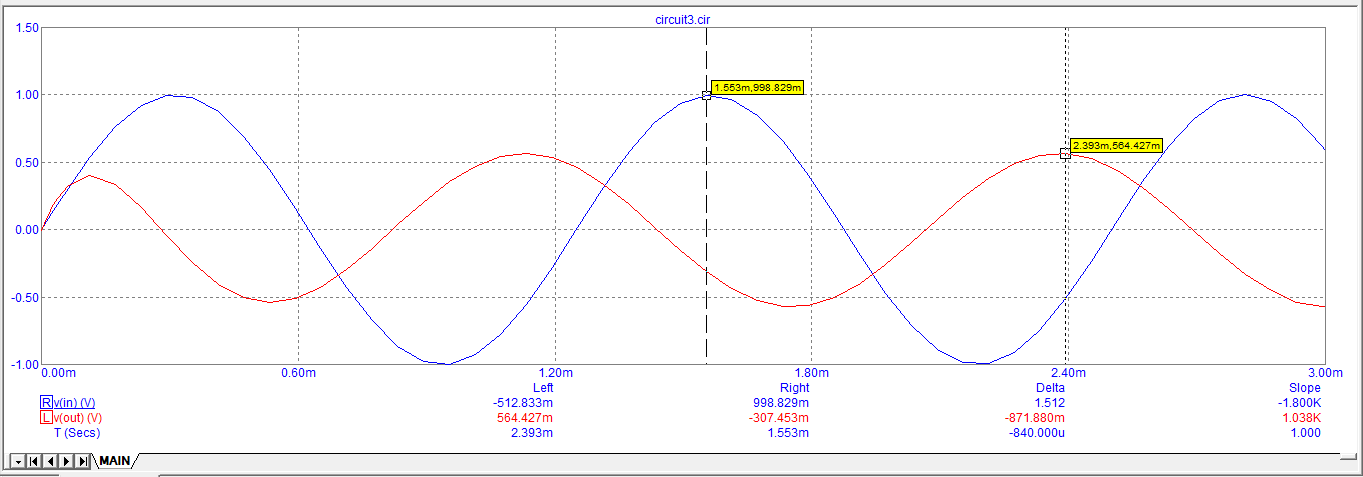


Рис. 10. Временная диаграмма для гармонической формы сигнала с частотой в полосе пропускания.

Временная диаграмма для гармонической формы сигнала с частотой в полосе пропускания (2 кГц) представлена на рисунке 11.

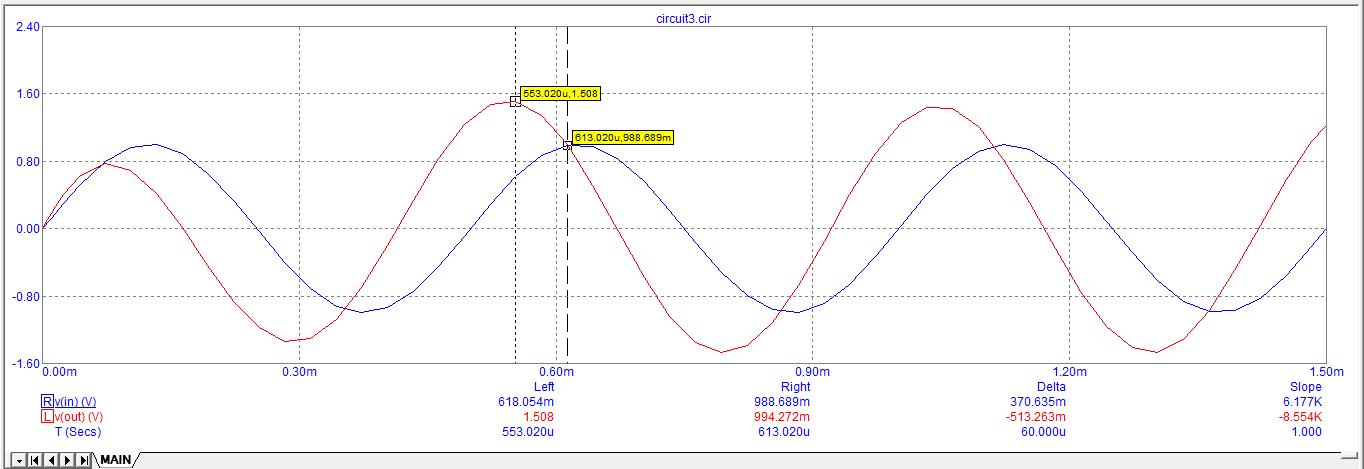


Рис. 11. Временная диаграмма для гармонической формы сигнала с частотой в полосе пропускания.

При частоте больше частоты среза коэффициент передачи стремится к теоретическому коэффициенту передачи, а при частоте меньше частоты среза – заметно меньше.

Увеличим R на 10% и построим АЧХ (рис. 12) при .

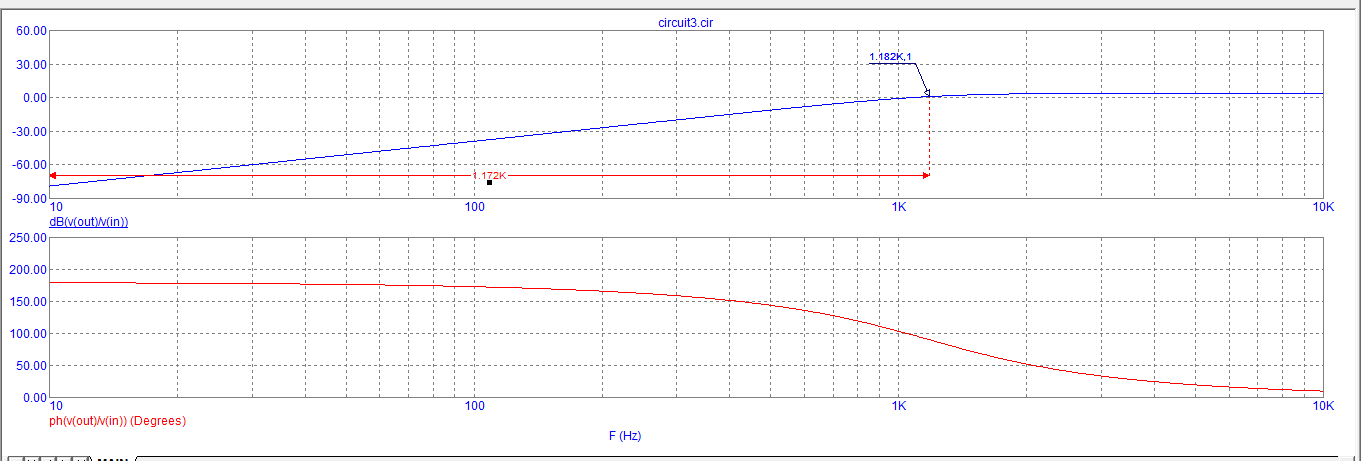


Рис. 12. АЧХ при .

Уменьшим R на 10% и построим АЧХ (рис. 13) при .

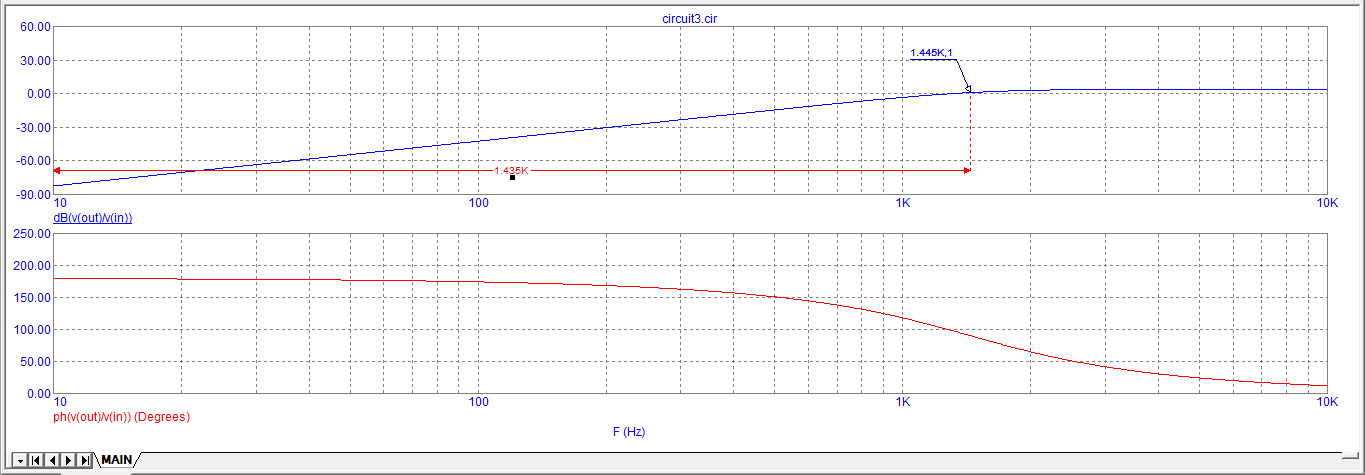


Рис. 13. АЧХ при .

Увеличим C на 10% и построим АЧХ (рис. 14) при .

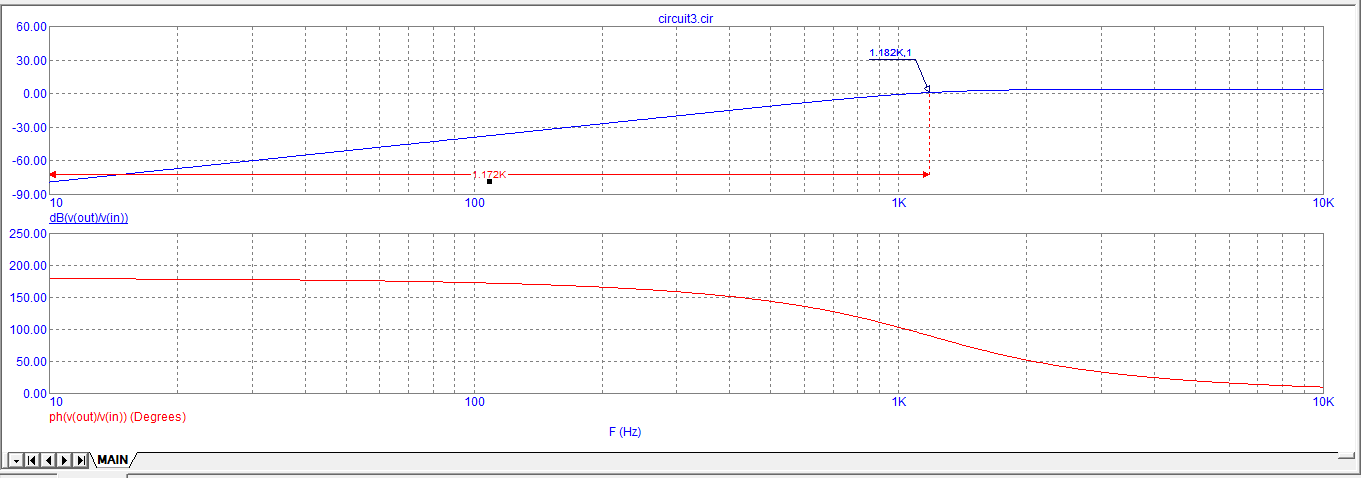


Рис. 14. АЧХ при .

Уменьшим C на 10% и построим АЧХ (рис. 15) при .

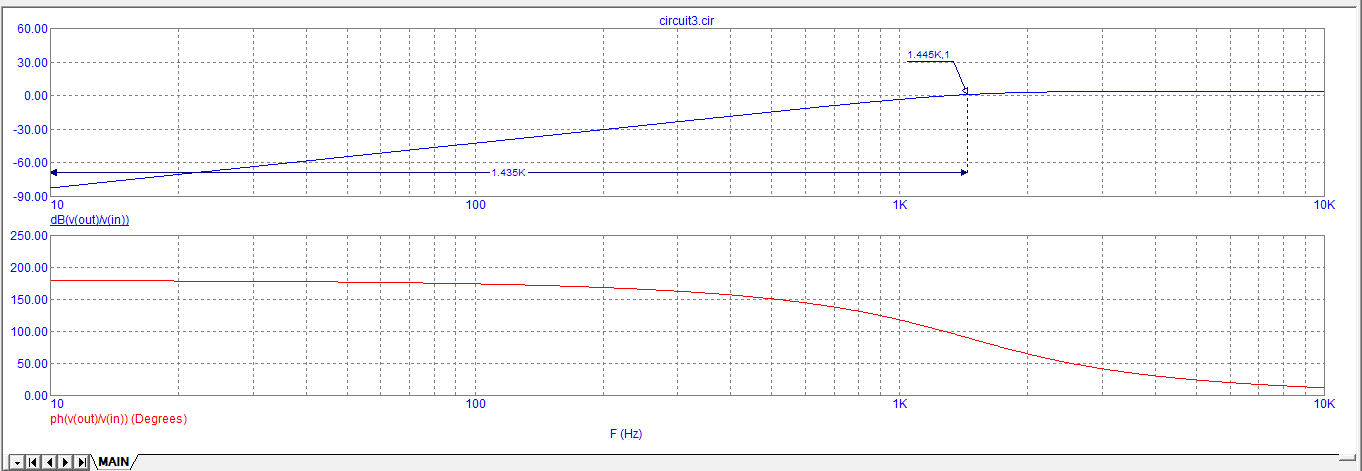


Рис. 15. АЧХ при .

Можем сделать вывод, что при увеличении R или C частота среза уменьшается и наоборот