

Практическая работа:
«Операционные усилители»
Филимонов Степан РЛ6-31

Вариант №12

Часть №1

Задание №1

Схема испытаний ДУ

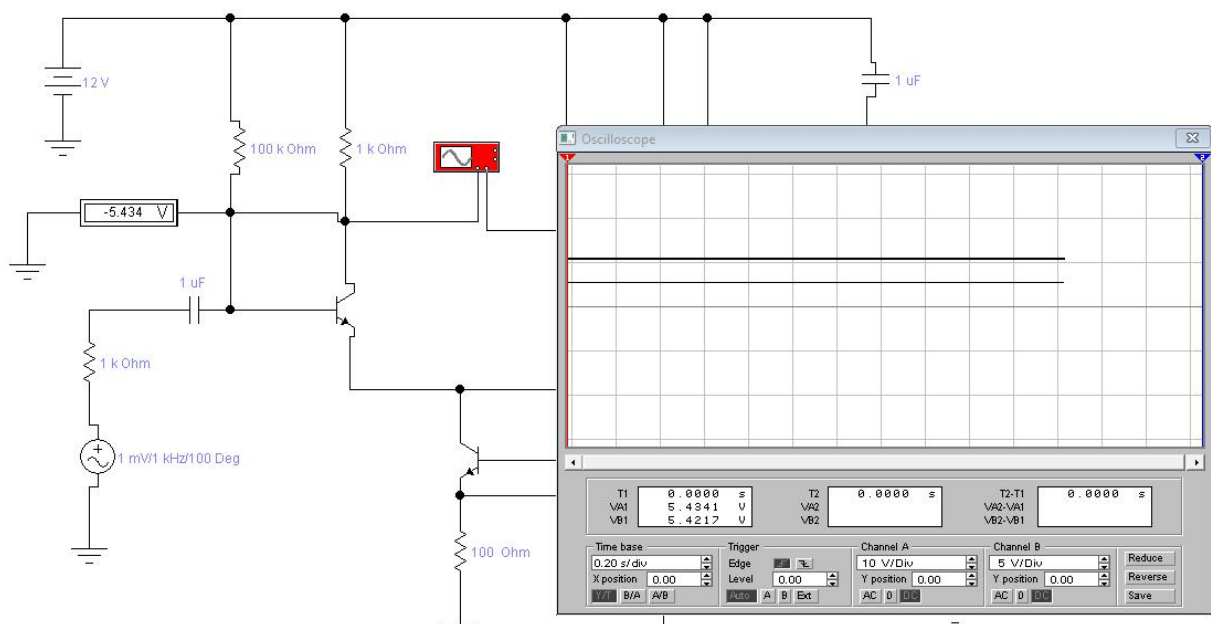
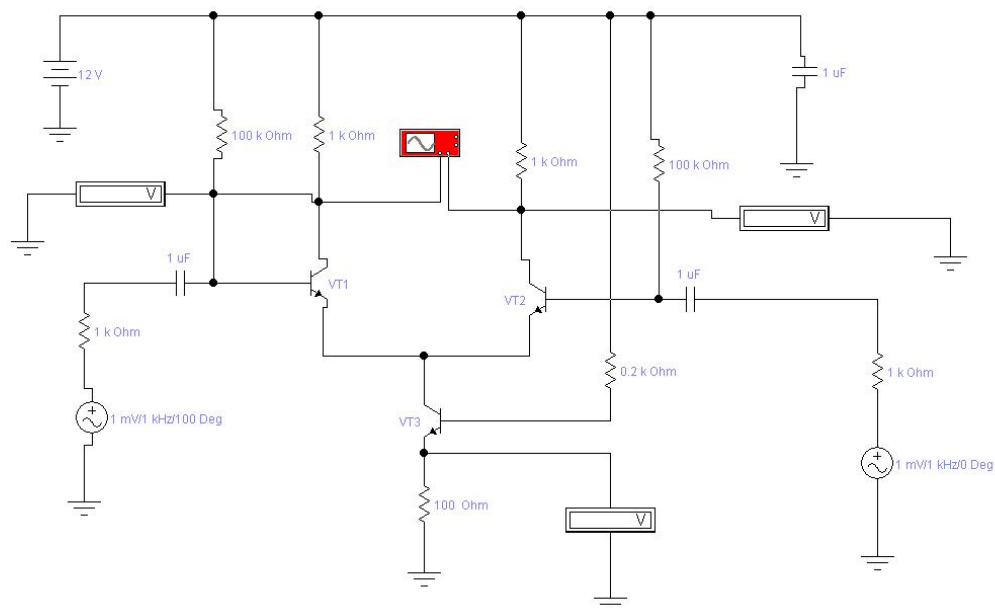


Схема ДУ с транзисторным стабилизатором тока

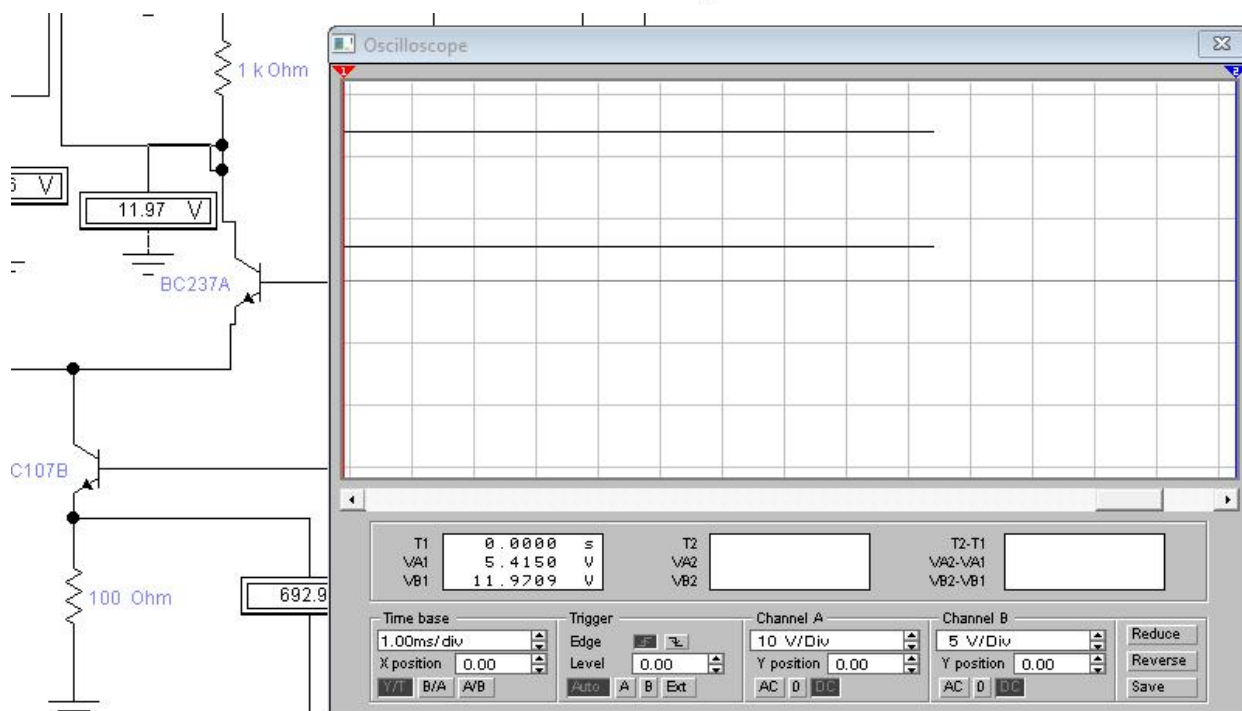
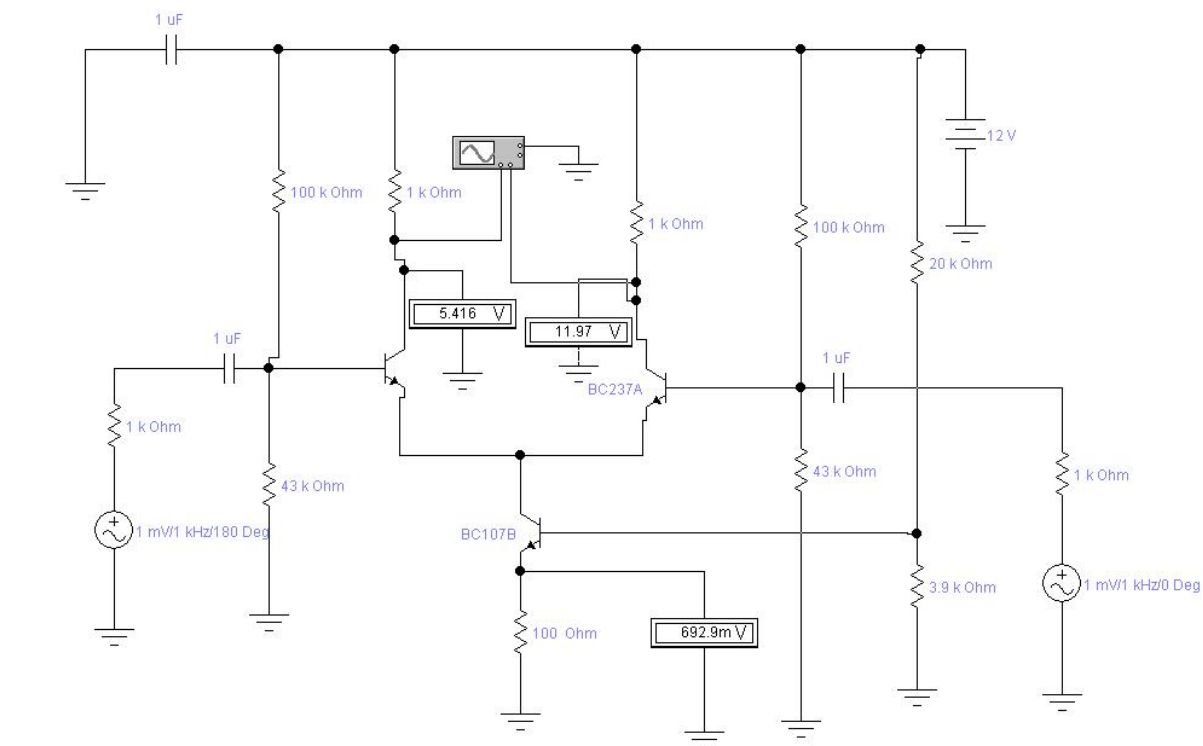
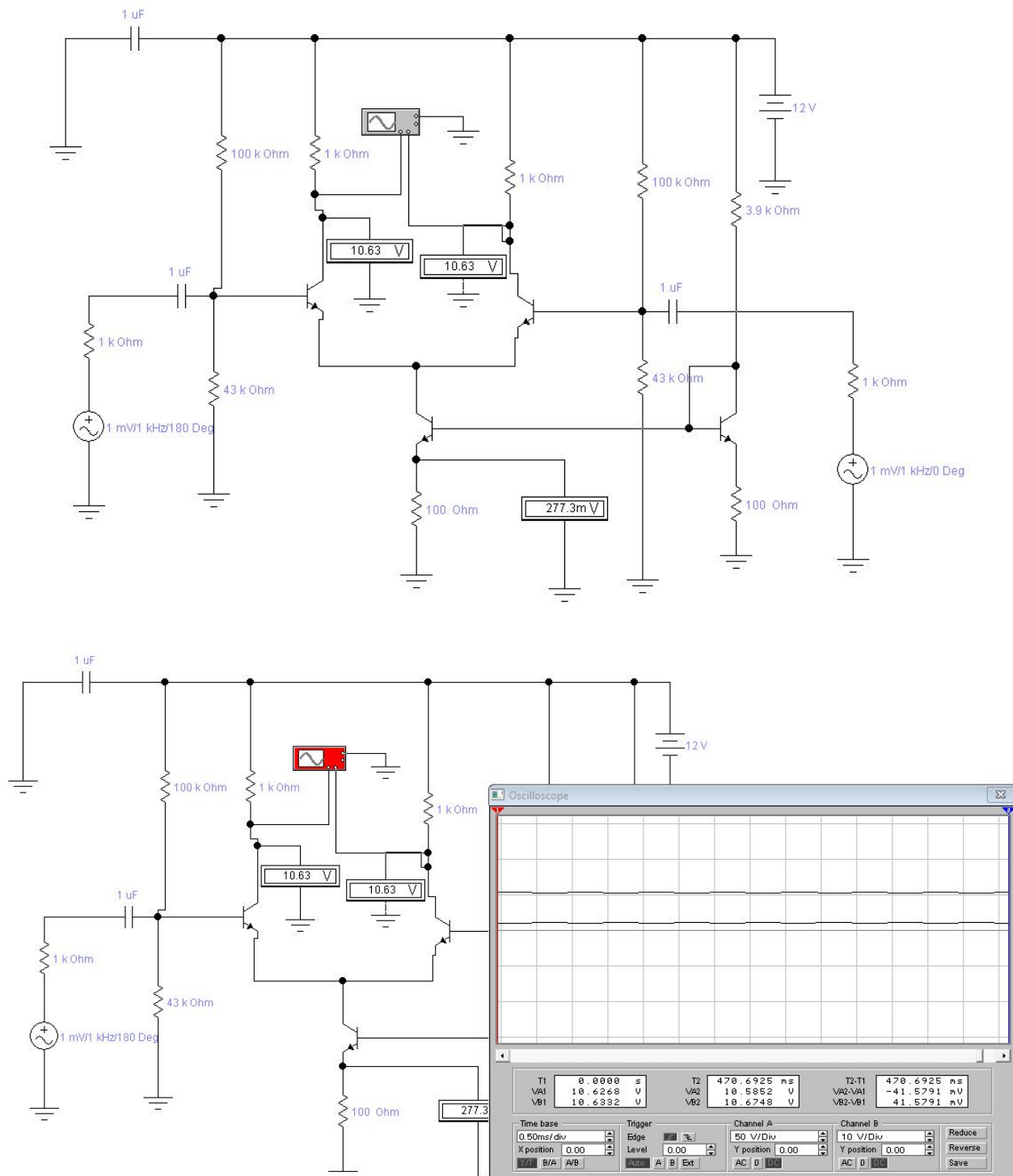


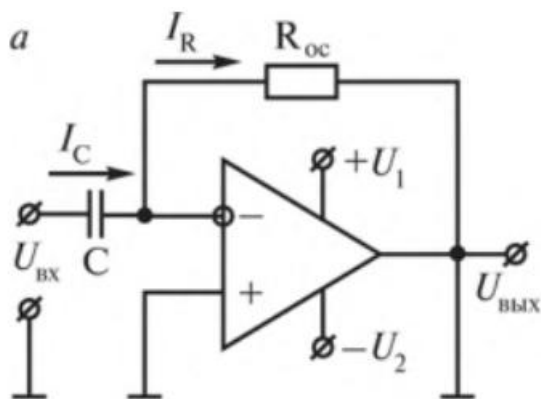
Схема ДУ с токовым зеркалом



Контрольные вопросы:

1. Перечислить элементы из которых состоит простейший ДУ.

Дифференцирующий усилитель (дифференциатор) строится на основе ОУ (операционного усилителя) и дифференцирующей RC-цепочки в цепи обратной связи (рис. 1, а). Такую операцию выполняет инвертирующий усилитель с 100%-ной последовательной ООС (отрицательной обратной связью) по напряжению и с дифференцирующей RC-цепочкой, в которой U снимается с



резистора R .

(рис. 1)

2. Чему равна разность потенциалов между коллекторами транзисторов VT1 и VT2, при подаче на вход синфазных сигналов?

Синфазные сигналы – это сигналы, имеющие одинаковую амплитуду и фазу одновременно присутствующие на обоих входах дифференциального усилителя. При синфазных сигналах переменные токи эмиттеров двух транзисторов проходят по общему эмиттерному сопротивлению в одном направлении и создают для обоих транзисторов глубокую отрицательную обратную связь по переменному току. Это еще в большой степени ослабляют чувствительность к синфазным помехам. При подаче на входы дифференциального каскада синфазного напряжения изменятся, но в полностью сбалансированном дифференциальном каскаде разность их останется той же.

3. Чему равна разность потенциалов между коллекторами транзисторов VT1 и VT2 при подаче на вход разных по фазе сигналов?

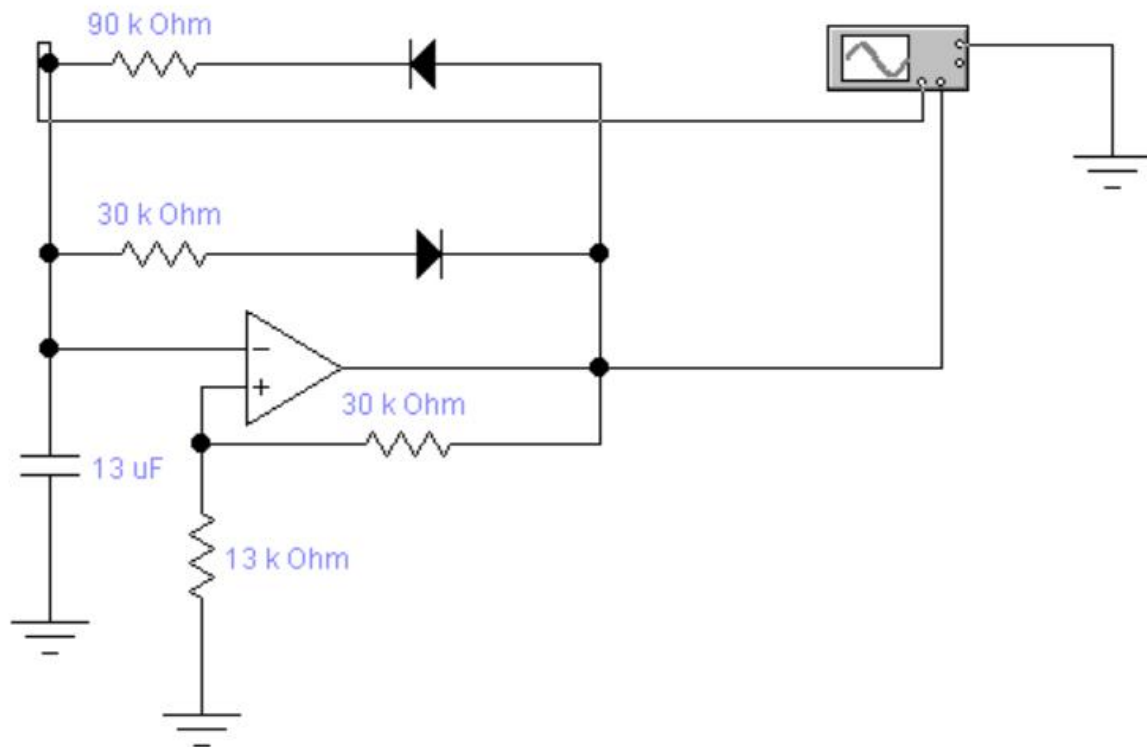
Если на оба входа подать одинаковые по уровню, но разные по фазе сигналы, то в результате ток одного транзистора увеличится, а другого на столько же уменьшится.

4. Перечислить и охарактеризовать важнейшие характеристики ДУ.

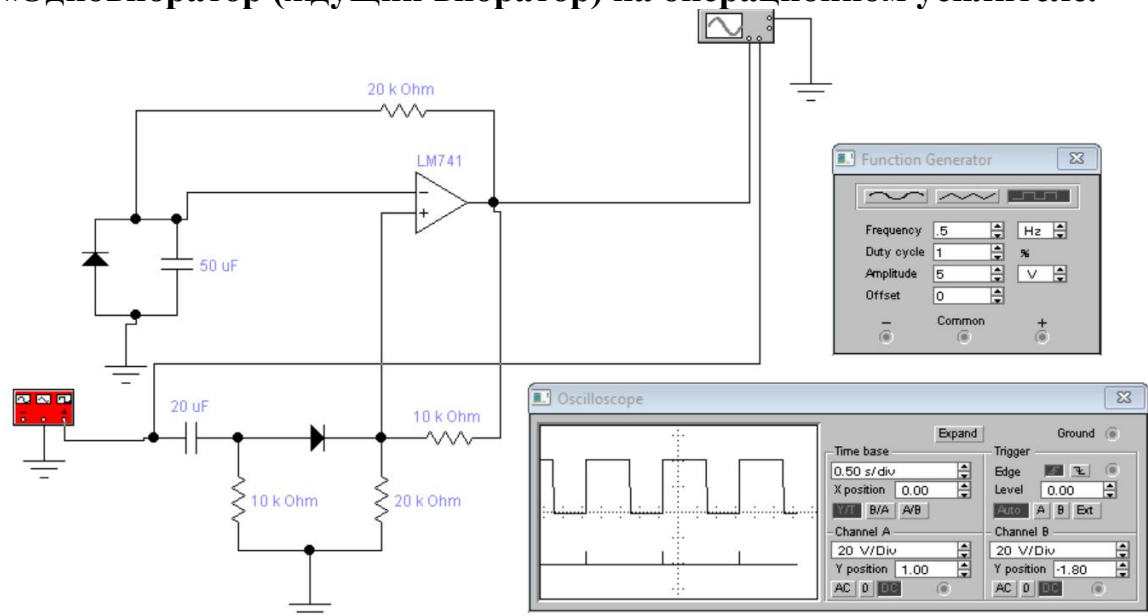
Важнейший параметр ДУ — коэффициент усиления дифференциальной составляющей сигнала K , который часто называют просто коэффициентом усиления. При гораздо меньшей нестабильности статического режима ДУ имеет гораздо больший коэффициент усиления, что является его важным преимуществом. В случае источников сигнала с малым внутренним сопротивлением (R_i менее 1 кОм) и небольших рабочих токах (менее 1 мА) коэффициент усиления ДУ определяется выражением: Важной характеристикой ДУ является коэффициент подавления синфазного сигнала, который показывает, во сколько раз коэффициент усиления дифференциального входного сигнала, приложенного между входами каскада, больше коэффициента усиления синфазных сигналов, действующих между каждым входом и общей шиной. Следующий параметр ДУ - коэффициент подавления синфазной составляющей ДУ характеризует влияние синфазной составляющей входного сигнала на дифференциальную составляющую выходного сигнала. Поскольку на практике синфазная составляющая входного сигнала может в тысячи раз превышать дифференциальную составляющую, то значение $K_{дс}$ должно быть меньше K на несколько порядков. Соотношение модулей двух этих величин принято характеризовать коэффициентом подавления синфазной составляющей, выраженным в децибелах. Коэффициент подавления синфазной составляющей находится в прямой зависимости от

сопротивления источника сигнала K . Параметр ДУ - динамический диапазон характеризует отношение максимального и минимального напряжения входных сигналов, выраженное в децибелах. Минимальный сигнал ограничивается уровнем собственных шумов, а максимальный нелинейными искажениями.

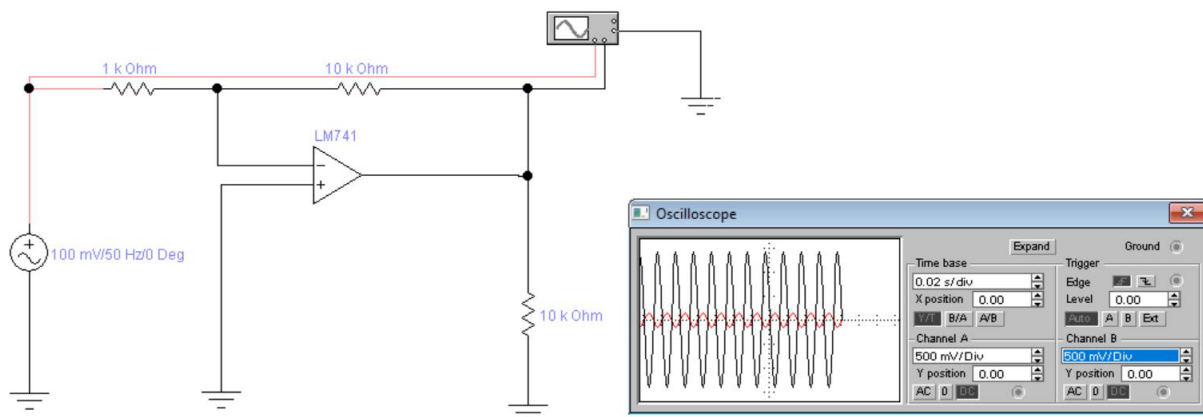
«Мультивибратор на операционном усилителе»



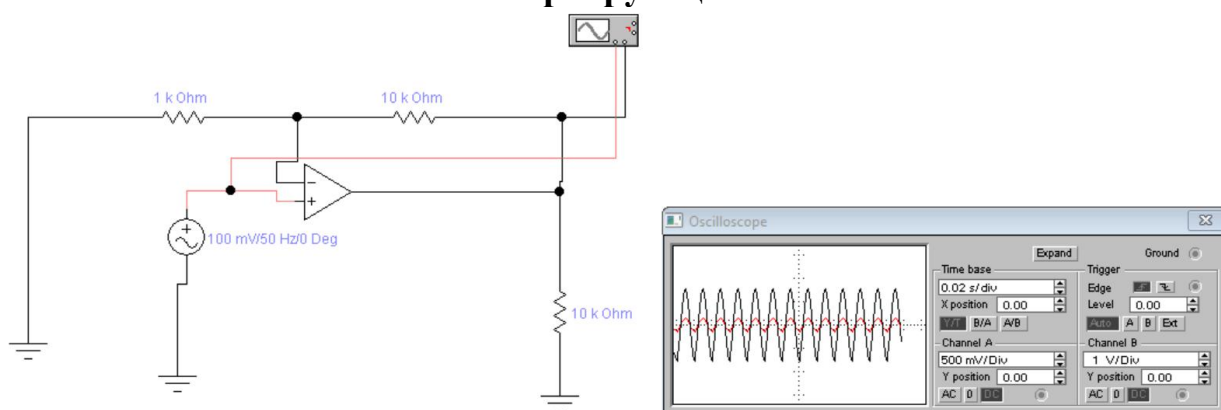
«Одновибратор (ждущий вибратор) на операционном усилителе.



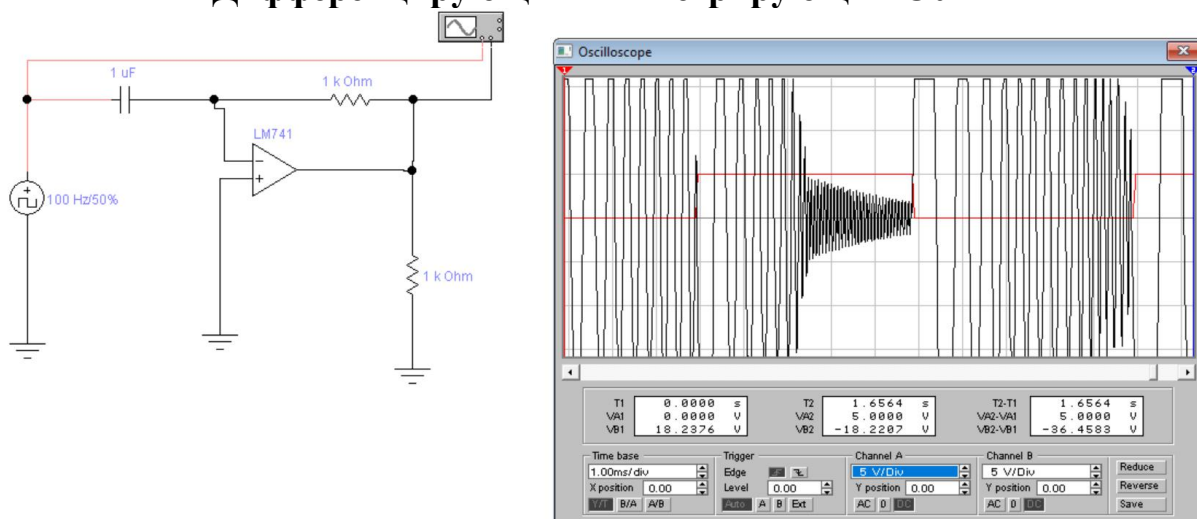
Часть 3 Инвертирующий ОУ



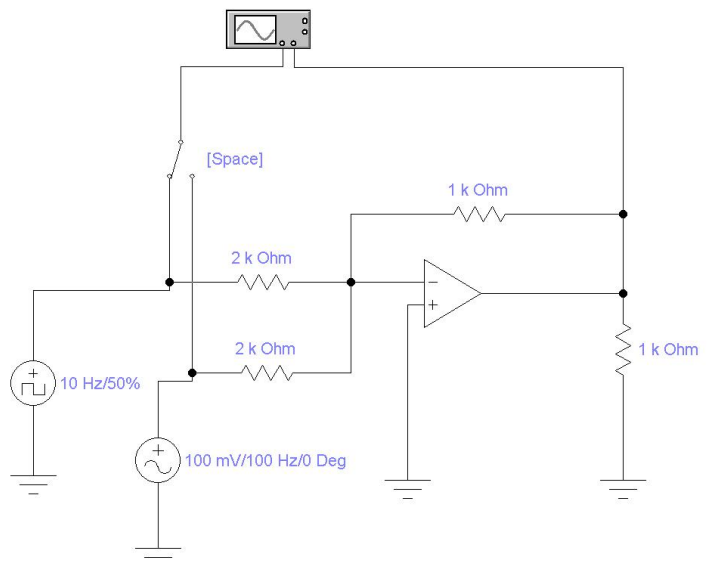
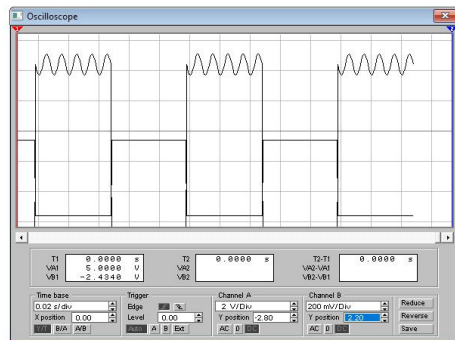
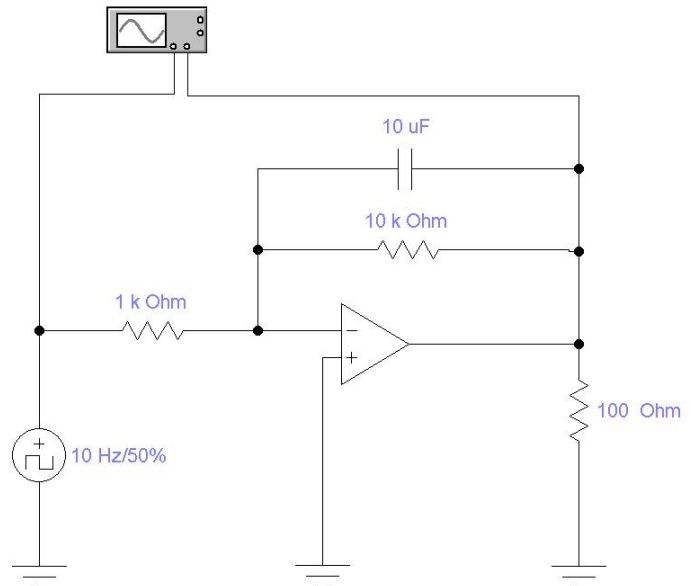
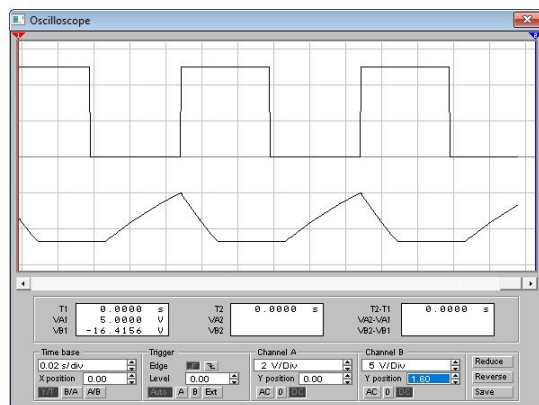
Неинвертирующий ОУ



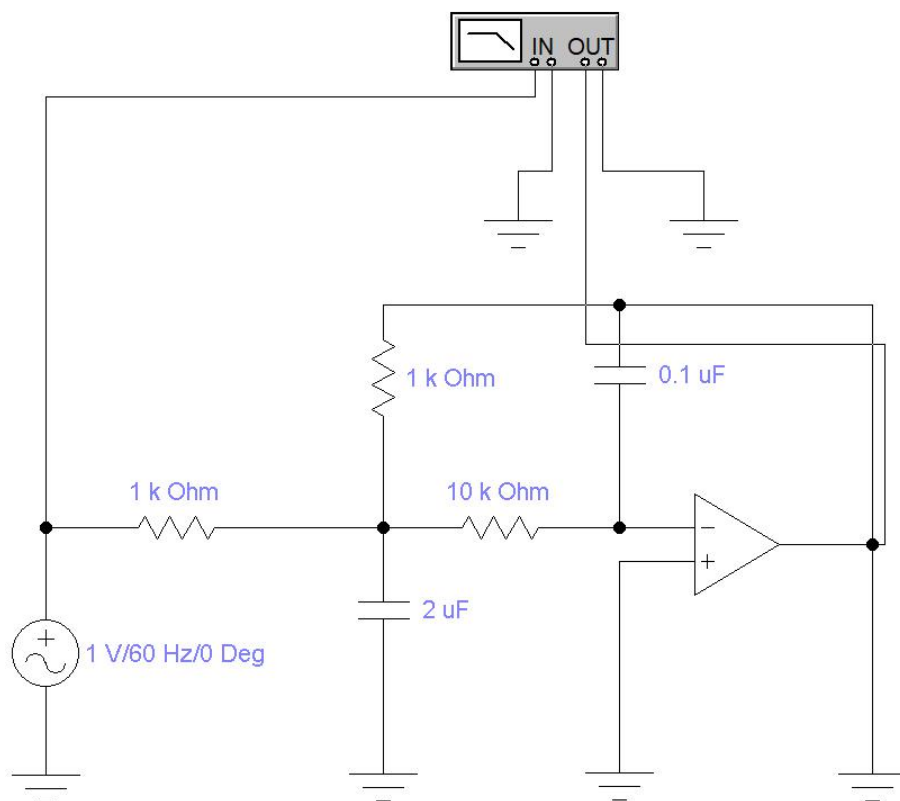
Дифференцирующий и интегрирующий ОУ



Суммирующий операционный усилитель



Активный фильтр нижних частот



Активный фильтр верхних частот

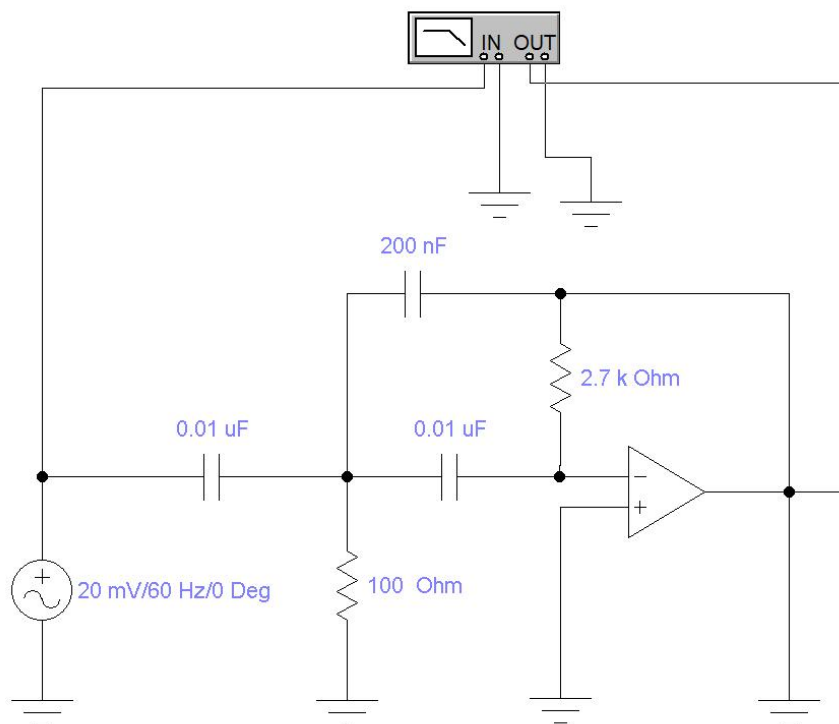


Схема полосового фильтра

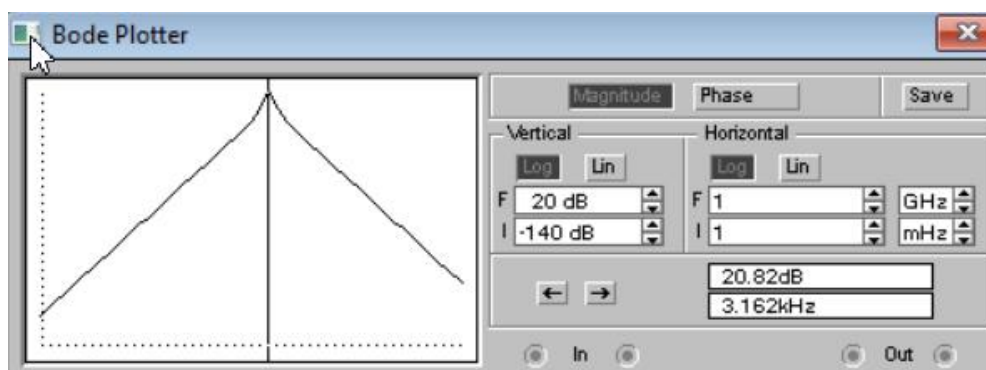
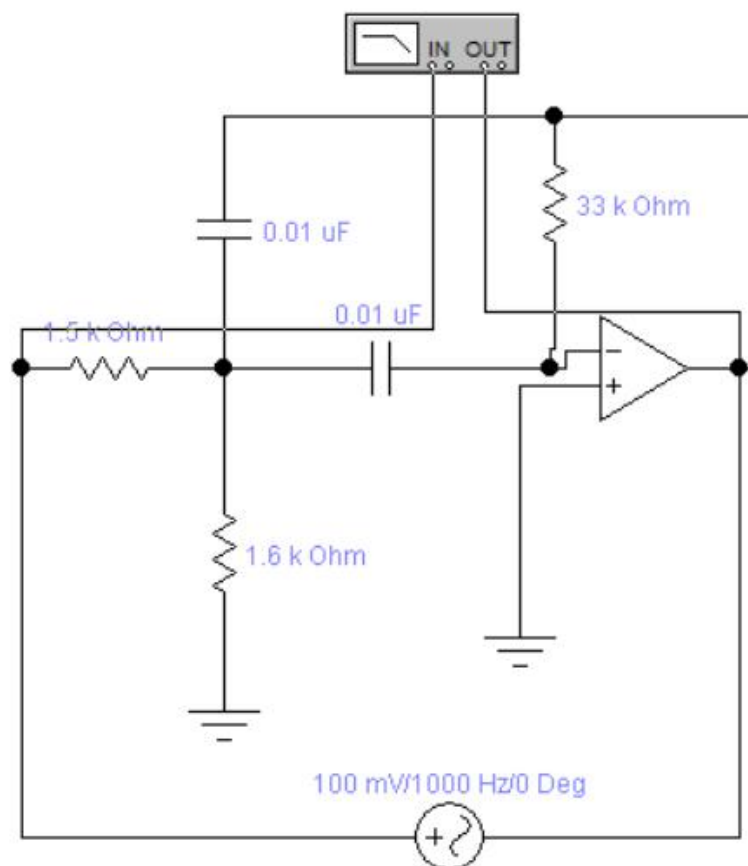


Схема резонансного фильтра

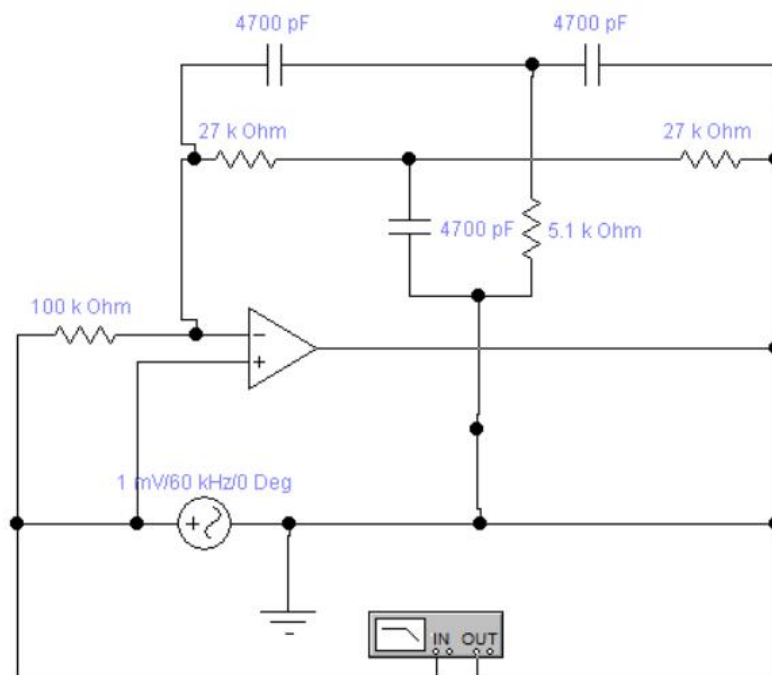
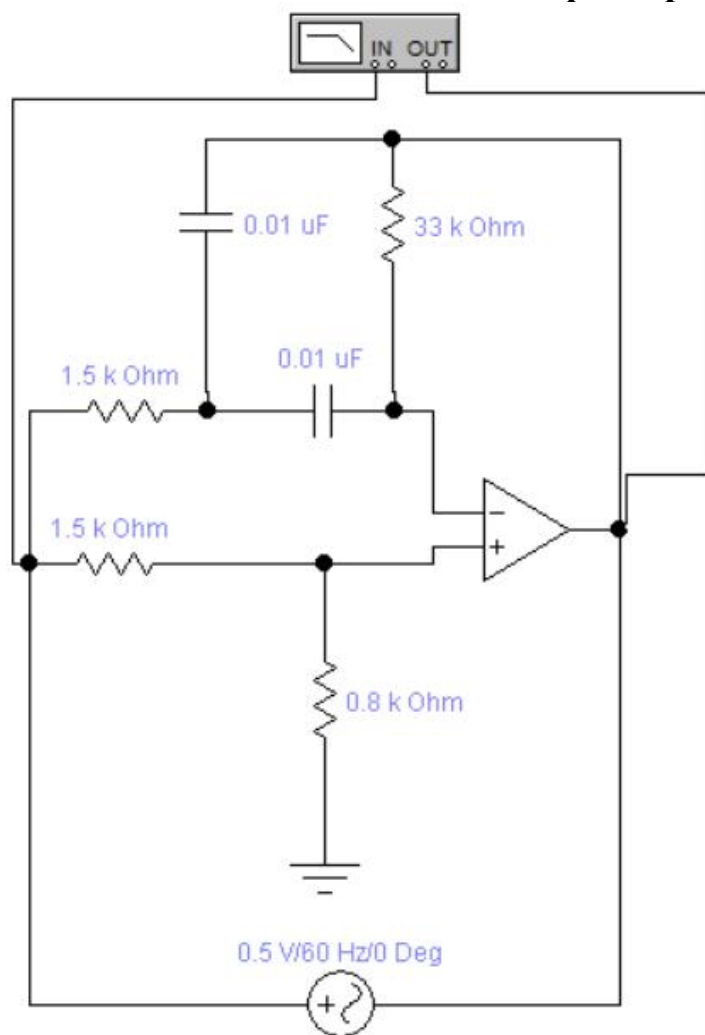
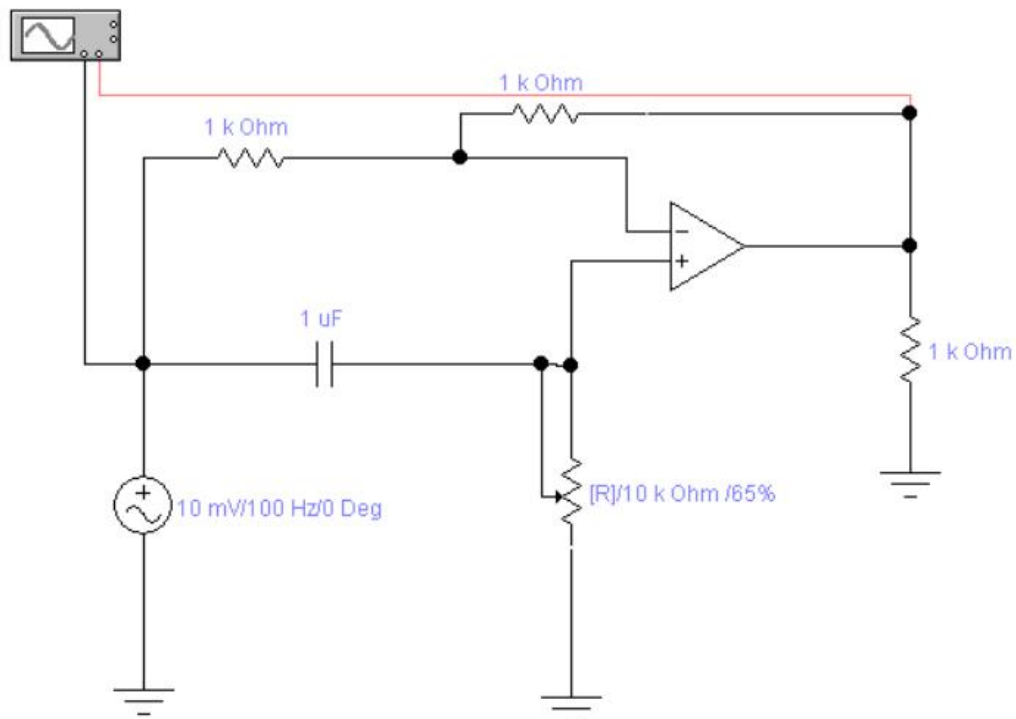


Схема полосового подавляющего фильтра



Временные диаграммы для фазосдвигающего устройства на базе ОУ uA741



Фазовращатель на операционном усилителе

