Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Факультет «Радиоэлектроника и лазерная техника (РЛ)»

Кафедра «Технология приборостроения (РЛ6)»

Отчёт

по дисциплине «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Выполнил ст. группы РЛ6-79

Болотина Е.Е.

Преподаватель Дмитриев Д.Д.

Москва, 2023

**Глава 11**

**Задача 4**

К нелинейному резистору с характеристикой

Найдите амплитуду несущего колебания и глубину модуляции тока.

**Решение:**

Пусть

Как известно амплитудная-модуляция сигнала описывается выражением

где  – управляющий (модулирующий) сигнал;

 – коэффициент амплитудной модуляции и глубина модуляции тока;

 и  – соответственно, амплитуда и частота несущего колебания.

Представив в виде:



 (4)

Амплитудно-модулированное колебание является результатом добавления к сигналу несущего колебания произведения управляющего сигнала    и сигнала несущей. Таким образом, при построении амплитудных модуляторов основной задачей является реализация перемножения двух сигналов: управляющего сигнала и сигнала несущего колебания.

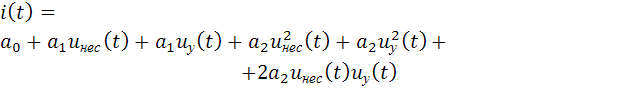
Эта задача решается с помощью нелинейного усилителя, нагрузкой которого является колебательный контур, настроенный на частоту несущего колебания, и на вход которого поступает сигнал:

. (5)

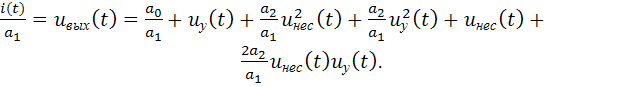
Выбором напряжения смещения , обеспечим режим без отсечки тока (степенную аппроксимацию ВАХ транзистора):

. (6)

Подстановка (5) в (6) дает:

 . (7)

Разделив обе части (2.16) на  получим:

 (8)

Последние два слагаемых в (8) представляют собой в соответствии с (4) амплитудно-модулированный сигнал с коэффициентом  , который выделяется на нагрузке усилителя:

(9)

Заметим, что при однотональной амплитудной модуляции:

. (10)

Подстановка этого выражения в (9) после элементарных преобразований дает:

, (11)

где  – коэффициент амплитудной модуляции,

Т.О. сопоставив выражения (2), (5) и (10) приходим к выводу, что

**Способ 2**

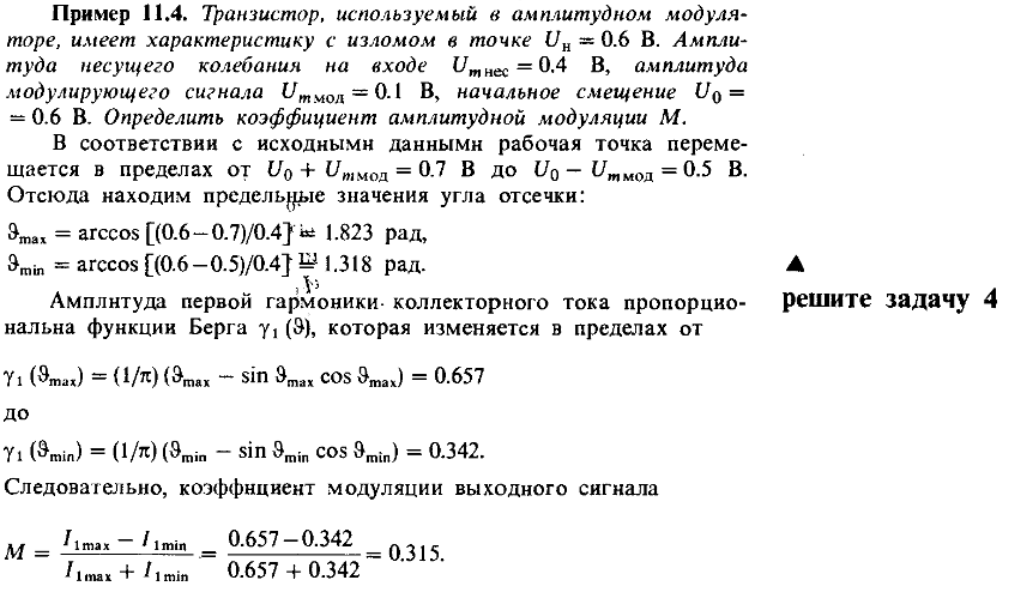
В соответствии с исходными данными обозначим:

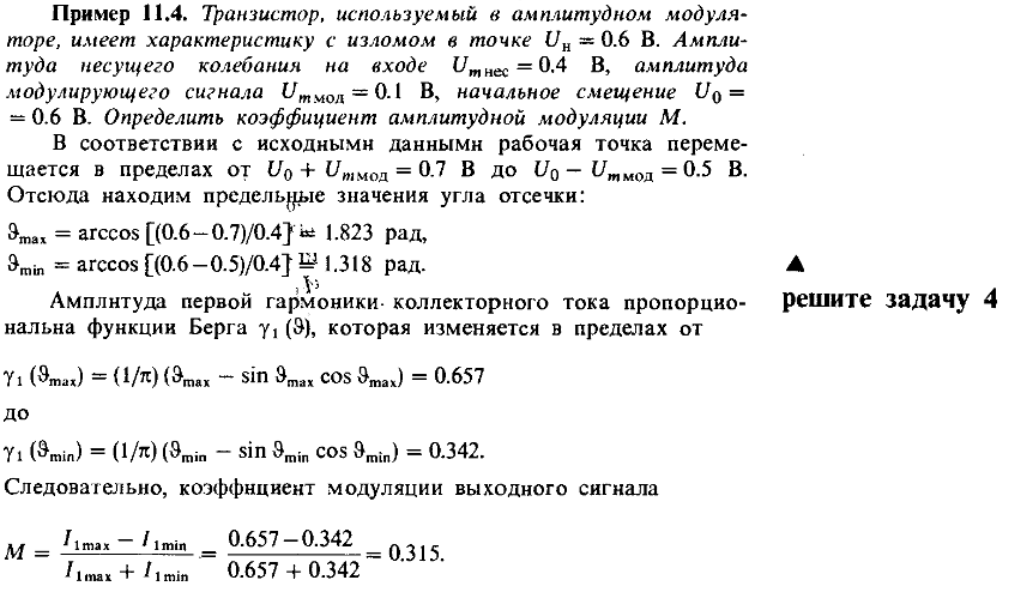
Рабочая точка перемещается в пределах от до В.

Найдём точку излома, для этого возьмём производную от и приравняем ее к 0:

Отсюда находим предельные значения угла отсечки:

Амплитуда первой гармоники коллекторного тока пропорциональна функции Берга, которая изменяется в пределах:

От  0.8045

До  0.0000 - 0.8773i

Следовательно, коэффициент модуляции выходного сигнала и глубина соответственно:

 ,

=

Для пояснения прикрепляю пример из учебника

