Вариант 5

Задание №1

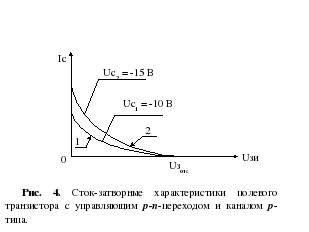
Пояснить, как дырки p-n-p транзистора движутся из эмиттера через базу в коллектор, почему преодолевают обратносмещенный переход база- коллектор и достигают источника питания. Какие напряжения должны быть при этом на электродах БТ?

Полярность внешних источников ЕБ и Ек выбирается такой, чтобы на эмиттером переходе было прямое напряжение (минус источника ЕБ подан на базу, плюс — на эмиттер), а на коллекторном переходе — обратное напряжение (минус источника Ек—на коллектор, плюс—на эмиттер), причем напряжение |Uкэ|>|Uбэ| (напряжение на коллекторном переходе Uкб= Uкэ-Uбэ. Потенциальный барьер эмиттерного перехода, смещенного в прямом направлении, снижается, потенциальный барьер на коллекторном переходе увеличивается. В результате приложения к эмиттерному переходу прямого напряжения, начинается усиленная диффузии (инжекция) дырок из эмиттера в базу. Большинство неосновных носителей (дырок) в базе достигает коллекторного перехода и преодолевает его (коллекторный переход закрыт только для основных носителей). Полный коллекторный ток, определяемый движением всех носителей через коллекторный переход: ІК = αІЭ+ ІКБО. Из закона Кирхгофа для токов (IБ = Iэ—Iк) следует, что ІБ = ( 1 - α) ІЭ – ІКБО.

Задание №2

Нарисуйте приблизительно проходную (сток-затворную) характеристику JFET p-типа. Какая облаcть является рабочей? К какому типу (обеднения или обогащения) относится режим управления каналом?

Сток-затворные характеристики полевого транзистора с управляющим p-n переходом и каналом р-типа:



Рабочая область поля выходных характеристик: Область дозволенных режимов работы выбирается из условий: 1) не превышать предельно-допустимых параметров транзистора; 2) не допускать больших нелинейных искажений сигнала.

Режим управления каналом относится к режиму обеднения.

Задание №3

От чего зависит шум любого элемента (резистора)? Какой каскад определяет шумы усилителя? Привести формулу вычисления суммарного шума многокаскадного усилителя.

Шумы резисторов складываются из тепловых и токовых шумов. Тепловые шумы вызваны движением электронов в токопроводящем слое, из которого частично состоит резистор. Такие шумы увеличиваются с увеличением температуры нагрева резистора. При протекании через резистор тока возникают токовые шумы. Шумовое напряжение появляется из-за эффекта флуктуации контактных сопротивлений между проводниками, оно линейно зависит от приложенного напряжения.

Шум усилителя определяется в основном шумом каскада транзисторов, которые входят в его состав.

Формула вычисления суммарного шума многокаскадного усилителя:

FΣ = F1 + (F2 - 1)/Kp1 ­­+ (F3 - 1)/K­p1Kp2 + ...; где Kp1 и Kp2 и тд.- номинальные коэффициенты усиления по мощности каскадов усилителя, а F1, F2 и тд. - коэффициенты шумов отдельных усилителей.