

Задание для самостоятельной работы по ПРИКЛАДНОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ для группы КСК (2 семестр)

1 В зависимости от выбранного положения точки покоя Π различают три основных класса усиления: А, В и С. В режиме, который иллюстрирует рисунок 1, а точка покоя Π располагается на середине линейного участка проходной характеристики. При этом классе усиления ток коллектора протекает в течение всего периода изменения входного сигнала (рисунок 1, б), обеспечивается малый уровень нелинейных искажений, однако КПД составляет менее 50 %. Режим используется в каскадах предварительного усиления.

Какому классу усиления соответствует рассмотренный режим?

1. А. 2. В. 3. АВ.

2 В режиме, который иллюстрирует рисунок 2, а, точка покоя Π располагается в начале проходной характеристики транзистора. Коллекторный ток протекает в течение полупериода входного сигнала $U_{вх}$ (рисунок 2, б). Режим характеризуется высоким уровнем нелинейных искажений (коллекторный ток имеет форму отдельных импульсов), зато КПД усилителя достигает 70 %. Этот режим используют в двухтактных схемах.

Какому классу усиления соответствует рассмотренный режим?

1. А. 2. В. 3. АВ.

3 На параметры и характеристики биполярных транзисторов влияют дестабилизирующие факторы (в частности, температура). Поэтому в полупроводниковых схемах наряду с обеспечением режима транзистора по постоянному

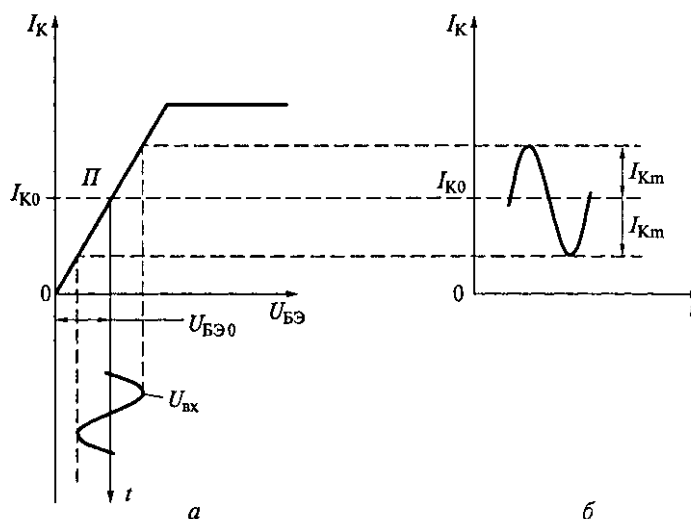


Рисунок 1

току необходима стабилизация рабочей точки при воздействии дестабилизирующих факторов. Какая из схем, приведенных на рисунке 3, обеспечивает наиболее стабильное положение рабочей точки?

1. I. 2. II. 3. III.

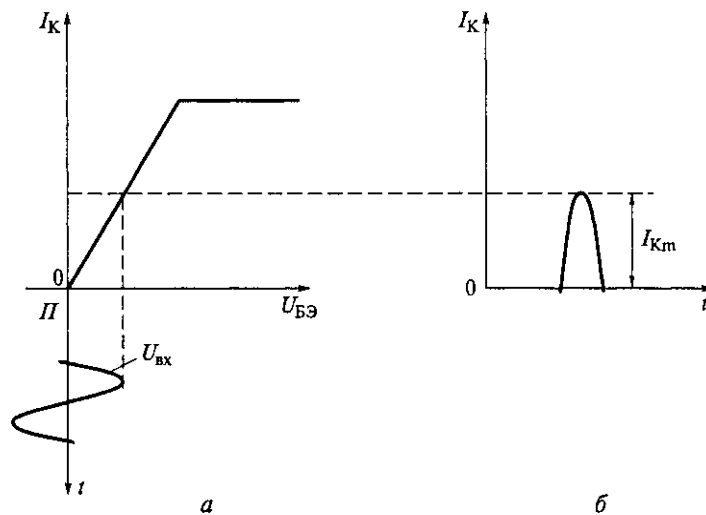


Рисунок 2

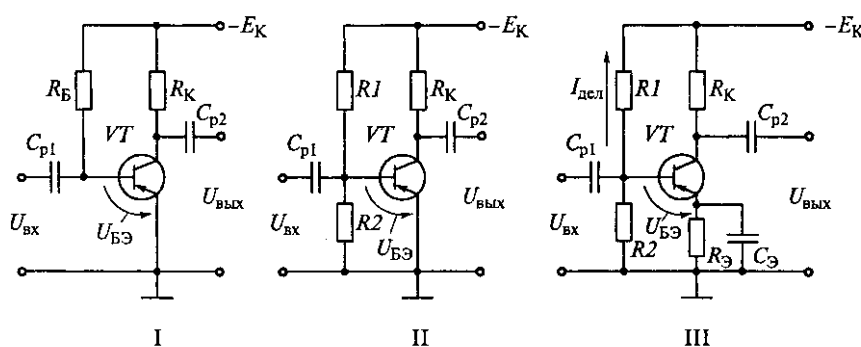


Рисунок 3

4 Как изменится КПД двухтактного усилителя мощности, если он будет переведен из режима В в режим А?

1. Не изменится.
2. Увеличится.
3. Уменьшится.

5 Как изменяются характеристики усилителя переменного тока при введении ООС по напряжению? (Укажите неправильный ответ.)

1. Повышается стабильность коэффициента усиления.
2. Снижается уровень нелинейных искажений.
3. Увеличивается входное и уменьшается выходное сопротивление усилителя.
4. Расширяется полоса пропускания частотной характеристики.
5. Уменьшаются частотные искажения,
6. Увеличивается коэффициент усиления.

6 Какие свойства характерны для положительной обратной связи? (Укажите неправильный ответ.)

1. Увеличение стабильности коэффициента усиления.
2. Увеличение коэффициента усиления усилителя.

3. Создание автоколебательного режима работы усилителя.

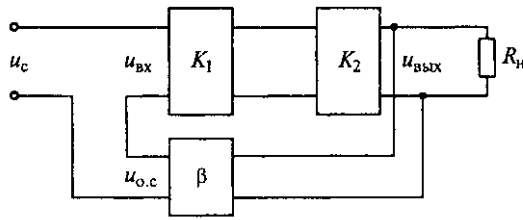


Рисунок 4

7 Усилитель с коэффициентом усиления $K=K_1K_2$ был охвачен обратной связью с коэффициентом передачи β (см. рисунок 4). Определите, какое из высказываний является ошибочным.

1. При введении отрицательной обратной связи усиление уменьшилось.
2. При введении положительной обратной связи усиление увеличилось.
3. При введении ПОС стабильность коэффициента усиления ухудшилась.
4. ПОС применяется в усилителях для повышения стабильности коэффициента усиления.
5. ПОС используется в электронных генераторах.

8 На рисунке 5 приведена общая структурная схема автогенератора синусоидальных колебаний. Коэффициент усиления $K=110$, передаточный коэффициент положительной обратной связи $\beta=0,01$. Возникнут ли в этом устройстве незатухающие колебания по условию баланса амплитуд?

1. Не возникнут.
2. Возникнут.
3. Незатухающие колебания будут срываться.

9 Чем отличается транзисторный автогенератор (рисунок 5) от усилителя?

1. Характером нагрузки R_H .
2. Наличием положительной обратной связи.
3. Типом усилительного элемента VT.

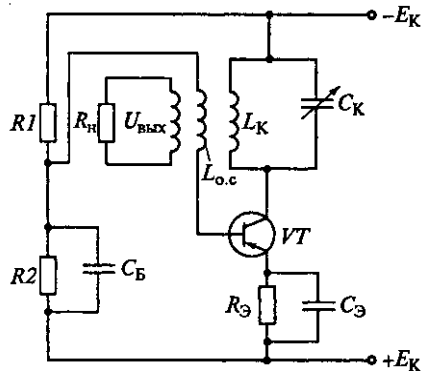


Рисунок 5

10 При сборке схемы автогенератора (см. рисунок 5) было нарушено условие баланса фаз (изменен знак обратной связи). Каким образом можно восстановить баланс фаз?

1. Поменять местами провода конденсатора C_k .
2. Заменить катушку индуктивности L_{oc} .
3. Поменять местами провода катушки индуктивности L_{oc} .

11 На рисунке 6, а приведена схема инвертирующего операционного усилителя, а на рисунке 6, б — амплитудные характеристики операционного усилителя для инвертирующего и неинвертирующего включения. Какие характеристики на рисунке 6, б относятся к инвертирующему операционному усилителю?

1. I и III.
2. II и IV.
3. III и IV.
4. I и II.

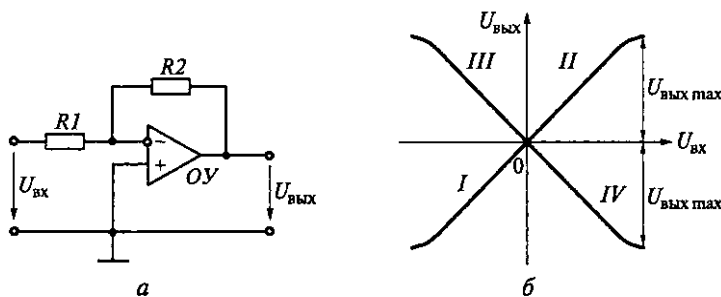


Рисунок 6

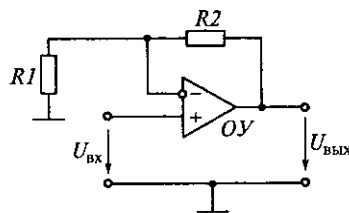


Рисунок 7

12 На рисунке 7 приведена схема неинвертирующего операционного усилителя. Какие характеристики из приведенных на рисунке 6, б относятся к этому усилителю?

1. I и III.
2. II и IV.
3. III и IV.
4. I и II.

13 Какая формула справедлива для коэффициента усиления $K = U_{\text{ВЫХ}}/U_{\text{ВХ}}$ инвертирующего операционного усилителя, схема которого приведена на рисунке 6, а?

1. $K = -R_2/R_1$.
2. $K_u = 1 + R_2/R_1$.
3. $K_u = -R_2/(R_1 + R_2)$.
4. $K_u = 1 + R_2/(R_1 + R_2)$.

14 Какая формула справедлива для коэффициента усиления $K = U_{\text{ВЫХ}}/U_{\text{ВХ}}$ неинвертирующего операционного усилителя, схема которого приведена на рисунке 7?

1. $K = -R_2/R_1$.
2. $K_u = 1 + R_2/R_1$.
3. $K_u = -R_2/(R_1 + R_2)$.
4. $K_u = 1 + R_2/(R_1 + R_2)$.

15 Какую операцию с входным сигналом $U_{\text{ВХ}}$ выполняет операционный усилитель, включенный по схеме, приведенной на рисунке 8?

1. Дифференцирование.
2. Интегрирование.
3. Пропорциональное усиление.

16 Какую операцию с входным сигналом $U_{\text{ВХ}}$ выполняет операционный усилитель, включенный по схеме, приведенной на рисунке 9?

1. Дифференцирование.
2. Интегрирование.
3. Пропорциональное усиление.

17 В соответствии с какой формулой изменяется выходное напряжение $U_{\text{ВЫХ}}$ операционного усилителя, включенного по схеме, приведенной на рисунке 8?

1. $U_{\text{ВЫХ}} = -RC \frac{dU_{\text{ВХ}}}{dt}$.
2. $U_{\text{ВЫХ}} = -\frac{1}{RC} \int U_{\text{ВХ}} dt$.
3. $U_{\text{ВЫХ}} = -|U_{\text{ВХ}}|$.

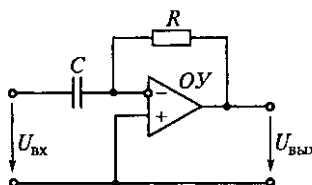


Рисунок 8

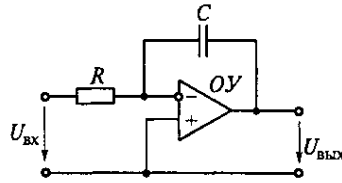


Рисунок 9

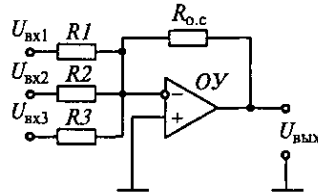


Рисунок 10

18 В соответствии с какой формулой изменяется выходное напряжение $U_{\text{ВЫХ}}$ операционного усилителя, включенного по схеме, приведенной на рисунке 9?

1. $U_{\text{ВЫХ}} = -RC \frac{dU_{\text{ВХ}}}{dt}$.
2. $U_{\text{ВЫХ}} = -\frac{1}{RC} \int U_{\text{ВХ}} dt$.
3. $U_{\text{ВЫХ}} = -|U_{\text{ВХ}}|$.

19 Схема сумматора на операционном усилителе приведена на рисунке 10. Рассчитайте сопротивления резисторов $R1$, $R2$, $R3$ сумматора, обеспечивающих следующую зависимость выходного напряжения: $U_{\text{ВЫХ}} = -(3U_{\text{ВХ1}} + 15U_{\text{ВХ2}} + 5U_{\text{ВХ3}})$. Сопротивление резистора обратной связи $R_{\text{об.с}} = 150$ кОм. (Укажите ответ, в котором содержится ошибка.)

1. $R_1 = 50$ кОм.
2. $R_2 = 20$ кОм.
3. $R_3 = 30$ кОм.

20 Найдите передаточные коэффициенты K_1 , K_2 , K_3 сумматора (см. рисунок 10) по напряжениям $U_{\text{вх1}}$, $U_{\text{вх2}}$, $U_{\text{вх3}}$, если $R_1 = 10$ кОм, $R_2 = 5$ кОм, $R_3 = 20$ кОм, а $R_{\text{об.с}} = 10$ кОм. (Укажите коэффициент, который определен неверно.)

1. $K_1 = 1$.
2. $K_2 = 2$.
3. $K_3 = 5$.