

**2025-2026 o‘quv yilidagi “Kuchaytirish qurilmalarining texnikasi va texnologiyasi”
fanidan yakuniy nazorat savollari (rus guruhлари uchun)**

Простые вопросы - 10 - баллов

1. Объясните принцип работы операционных усилителей.
2. Объясните общую характеристику усилителей.
3. Объясните особенности моделей устройств на основе биполярных транзисторов.
4. Объясните особенности моделей устройств на основе полевых транзисторов.
5. Проанализируйте схемы соединения транзисторов.
6. Начертите и объясните одну из частотных характеристик усилителей.
7. Объясните роль активной нагрузки в усилителях.
8. Объясните смещение, не зависящее от источника тока и температуры.
9. Объясните назначение и принцип работы стокового повторителя.
10. Объясните напряжение смещения на входе операционных усилителей и границу полосы пропускания усилителя.
11. Объясните определение этапов выхода усилителей.
12. Объясните понятие устойчивости в усилителях.
13. Объясните выбор компонентов компенсации.
14. Начертите и объясните компенсацию в операционных усилителях, изготовленных на основе MOSFET (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect)-транзисторов.
15. Объясните анализ полюсов и нулей в частотной характеристике.
16. Объясните время настройки выходного сигнала
17. Объясните виды цепей обратной связи.
18. Начертите и объясните обратную связь в устройствах усиления.
19. Объясните области применения оптических усилителей.
20. Объясните современные направления усиливающих устройств
21. Объясните применение усиливающих устройств в телерадиовещании в телекоммуникационных системах.
22. Объясните применение усилителей в беспроводной связи.
23. Объясните применение усилителей в телерадиовещании.
24. Объясните стабильность операционного усилителя.
25. Объясните причины возникновения отказов в усилителях.
26. Начертите операционный усилитель, объясните его назначение и принцип работы.
27. Начертите и объясните усилитель, получаемый после выходного фильтра обратного сигнала.
28. Начертите одну из схем соединения транзисторов и подробно объясните.
29. Объясните подробно характеристики транзисторов.
30. Объясните подробно коэффициент уменьшения помех по источнику тока.

Вопросы среднего уровня - (12+12 баллов)

31. Начертите и подробно объясните один из методов анализа частотного отклика усилителей.
32. Начертите и подробно объясните влияние паразитических элементов на частотную характеристику.
33. Начертите схему идеального операционного усилителя, их строение, принцип работы и применение.
34. Начертите схему эмиттерного повторителя на основе биполярного транзистора и подробно объясните принцип работы.
35. Предоставьте подробную информацию о схемах соединения биполярных транзисторов.
36. Предоставьте подробную информацию об основных технических показателях усилителей.
37. Предоставьте подробную информацию об основных характеристиках усилителей.
38. Подробнее об операционных усилителях
39. Предоставьте подробную информацию о схемах соединения MOSFET (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect)-транзисторов.

| | | | | | | | | |
|----------------|----------------------------|-----|------|-----|--------|----------------|--------|----------------|
| $f, \text{Гц}$ | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}, \text{В}$ | 0,7 | 0,75 | 0,9 | 1 | 0,98 | 0,7 | 0,5 |

72. 1.Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{\text{вых}}(f)}{U_{\text{вх}}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2.На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3.По графику определить частоты $f_{\text{низ}\sqrt{2}}$ и $f_{\text{выс}\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\text{макс}}$.

4.Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами $\Delta f. \Delta f = f_{\text{верх}} - f_{\text{ниж}}$

| | | | | | | | | |
|------------------|----------------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
| $f, \text{Гц}$ | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}, \text{В}$ | 0,5 | 1,4 | 1,8 | 2 | 2 | 1,8 | 1,4 |

73. 1.Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{\text{вых}}(f)}{U_{\text{вх}}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2.На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3.По графику определить частоты $f_{\text{низ}\sqrt{2}}$ и $f_{\text{выс}\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\text{макс}}$.

4.Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами $\Delta f. \Delta f = f_{\text{верх}} - f_{\text{ниж}}$

| | | | | | | | | |
|------------------|----------------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
| $f, \text{Гц}$ | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}, \text{В}$ | 2,1 | 2,7 | 2,9 | 3 | 2,95 | 2,1 | 1,5 |

74. 1.Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{\text{вых}}(f)}{U_{\text{вх}}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2.На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3.По графику определить частоты $f_{\text{низ}\sqrt{2}}$ и $f_{\text{выс}\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\text{макс}}$.

4.Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами $\Delta f. \Delta f = f_{\text{верх}} - f_{\text{ниж}}$

| | | | | | | | | |
|------------------|----------------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
| $f, \text{Гц}$ | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}, \text{В}$ | 1,5 | 2,8 | 3,5 | 4 | 3,98 | 3 | 2,8 |

75. 1.Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$

по формуле $K(f) = \frac{U_{\text{вых}}(f)}{U_{\text{вх}}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2.На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3.По графику определить частоты $f_{\text{низ}\sqrt{2}}$ и $f_{\text{выс}\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\text{макс}}$.

4.Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{\text{верх}} - f_{\text{ниж}}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}$, В | 3,5 | 4,5 | 5 | 5 | 5 | 3,5 | 3 |

76. 1.Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по

формуле $K(f) = \frac{U_{\text{вых}}(f)}{U_{\text{вх}}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2.На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3.По графику определить частоты $f_{\text{низ}\sqrt{2}}$ и $f_{\text{выс}\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\text{макс}}$.

4.Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{\text{верх}} - f_{\text{ниж}}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}$, В | 3 | 4,2 | 5,5 | 6 | 5,9 | 5 | 4,2 |

77. 1.Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$

по формуле $K(f) = \frac{U_{\text{вых}}(f)}{U_{\text{вх}}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2.На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3.По графику определить частоты $f_{\text{низ}\sqrt{2}}$ и $f_{\text{выс}\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\text{макс}}$.

4.Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{\text{верх}} - f_{\text{ниж}}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}$, В | 4,9 | 5,5 | 6,8 | 7 | 7 | 4,9 | 4 |

78. 1. Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$

по формуле $K(f) = \frac{U_{\text{вых}}(f)}{U_{\text{вх}}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2.На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3.По графику определить частоты $f_{\text{низ}\sqrt{2}}$ и $f_{\text{выс}\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\text{макс}}$.

4. Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{\text{верх}} - f_{\text{ниж}}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}$, В | 4 | 5,6 | 7,9 | 8 | 8 | 6,5 | 5,6 |

79. 1. Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{\text{вых}}(f)}{U_{\text{вх}}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2. На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3. По графику определить частоты $f_{\text{низ}\sqrt{2}}$ и $f_{\text{выс}\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\text{макс}}$.

4. Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{\text{верх}} - f_{\text{ниж}}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}$, В | 6,3 | 7,5 | 8,9 | 9 | 8,9 | 6,3 | 5 |

80. 1. Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{\text{вых}}(f)}{U_{\text{вх}}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2. На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3. По графику определить частоты $f_{\text{низ}\sqrt{2}}$ и $f_{\text{выс}\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\text{макс}}$.

4. Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{\text{верх}} - f_{\text{ниж}}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}$, В | 3 | 7 | 10 | 10 | 10 | 8 | 7 |

81. 1. Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{\text{вых}}(f)}{U_{\text{вх}}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2. На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3. По графику определить частоты $f_{\text{низ}\sqrt{2}}$ и $f_{\text{выс}\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\text{макс}}$.

4. Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{\text{верх}} - f_{\text{ниж}}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}$, В | 7,7 | 9,5 | 11 | 11 | 10,5 | 7,7 | 3 |

82. 1.Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{вых}(f)}{U_{вх}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2.На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3.По графику определить частоты $f_{низ\sqrt{2}}$ и $f_{выс\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{макс}$.

4.Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{верх} - f_{ниж}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|---------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{вых}$, В | 5 | 8,4 | 11,8 | 12 | 12 | 10 | 8,4 |

83. 1.Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{вых}(f)}{U_{вх}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2.На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3.По графику определить частоты $f_{низ\sqrt{2}}$ и $f_{выс\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{макс}$.

4.Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{верх} - f_{ниж}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|---------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{вых}$, В | 9,1 | 11 | 13 | 12,5 | 9,1 | 7 | 7 |

84. 1.Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{вых}(f)}{U_{вх}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2.На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3.По графику определить частоты $f_{низ\sqrt{2}}$ и $f_{выс\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{макс}$.

4.Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{верх} - f_{ниж}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|---------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{вых}$, В | 4 | 9,8 | 14 | 14 | 14 | 13 | 9,8 |

85. 1.Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{вых}(f)}{U_{вх}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2.На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3.По графику определить частоты $f_{низ\sqrt{2}}$ и $f_{выс\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{макс}$.

4.Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{верх} - f_{ниж}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}$, В | 10,5 | 13 | 14,9 | 15 | 15 | 10,5 | 7 |

86. 1.Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{\text{вых}}(f)}{U_{\text{вх}}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2.На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3.По графику определить частоты $f_{\text{низ}\sqrt{2}}$ и $f_{\text{выс}\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\text{макс}}$.

4.Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{\text{верх}} - f_{\text{ниж}}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}$, В | 7 | 8 | 10 | 10 | 9,5 | 7 | 2 |

87. 1.Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{\text{вых}}(f)}{U_{\text{вх}}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2.На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3.По графику определить частоты $f_{\text{низ}\sqrt{2}}$ и $f_{\text{выс}\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\text{макс}}$.

4.Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{\text{верх}} - f_{\text{ниж}}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}$, В | 3 | 6,3 | 9 | 9 | 8,8 | 7,5 | 6,3 |

88. 1.Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{\text{вых}}(f)}{U_{\text{вх}}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2.На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3.По графику определить частоты $f_{\text{низ}\sqrt{2}}$ и $f_{\text{выс}\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\text{макс}}$.

4.Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{\text{верх}} - f_{\text{ниж}}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}$, В | 5,6 | 6,5 | 7,9 | 8 | 8 | 5,6 | 3 |

89. 1.Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{\text{вых}}(f)}{U_{\text{вх}}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2. На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3. По графику определить частоты $f_{низ\sqrt{2}}$ и $f_{выс\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\max}$.

4. Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{верх} - f_{ниж}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|---------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{вых}$, В | 2 | 4,9 | 6,9 | 7 | 7 | 6,5 | 4,9 |

90. 1. Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$

по формуле $K(f) = \frac{U_{вых}(f)}{U_{вх}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2. На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3. По графику определить частоты $f_{низ\sqrt{2}}$ и $f_{выс\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\max}$.

4. Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{верх} - f_{ниж}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|---------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{вых}$, В | 4,2 | 5 | 5,8 | 6 | 6 | 4,2 | 2 |

91. 1. Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$

по формуле $K(f) = \frac{U_{вых}(f)}{U_{вх}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2. На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3. По графику определить частоты $f_{низ\sqrt{2}}$ и $f_{выс\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\max}$.

4. Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{верх} - f_{ниж}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|---------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{вых}$, В | 2 | 3,5 | 4,9 | 5 | 5 | 4,8 | 3,5 |

92. 1. Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$

по формуле $K(f) = \frac{U_{вых}(f)}{U_{вх}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2. На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3. По графику определить частоты $f_{низ\sqrt{2}}$ и $f_{выс\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\max}$.

4. Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{верх} - f_{ниж}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|--|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |

| | | | | | | | | |
|---|----------------------------|-----|---|-----|---|---|-----|---|
| 1 | $U_{\text{вых}}, \text{В}$ | 2,8 | 3 | 3,9 | 4 | 4 | 2,8 | 1 |
|---|----------------------------|-----|---|-----|---|---|-----|---|

93. 1.Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{\text{вых}}(f)}{U_{\text{вх}}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2.На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3.По графику определить частоты $f_{\text{низ}\sqrt{2}}$ и $f_{\text{выс}\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\text{макс}}$.

4.Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{\text{верх}} - f_{\text{ниж}}$

| | | | | | | | | |
|------------------|----------------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
| $f, \text{Гц}$ | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}, \text{В}$ | 1 | 2,1 | 3 | 3 | 2,8 | 2,5 | 2,1 |

94. 1.Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{\text{вых}}(f)}{U_{\text{вх}}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2.На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3.По графику определить частоты $f_{\text{низ}\sqrt{2}}$ и $f_{\text{выс}\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\text{макс}}$.

4.Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{\text{верх}} - f_{\text{ниж}}$

| | | | | | | | | |
|------------------|----------------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
| $f, \text{Гц}$ | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}, \text{В}$ | 1,4 | 1,6 | 1,85 | 2 | 2 | 1,4 | 0,5 |

95. 1.Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{\text{вых}}(f)}{U_{\text{вх}}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2.На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3.По графику определить частоты $f_{\text{низ}\sqrt{2}}$ и $f_{\text{выс}\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\text{макс}}$.

4.Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{\text{верх}} - f_{\text{ниж}}$

| | | | | | | | | |
|------------------|----------------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
| $f, \text{Гц}$ | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}, \text{В}$ | 0,3 | 0,7 | 0,95 | 1 | 1 | 0,99 | 0,7 |

96. 1.Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{\text{вых}}(f)}{U_{\text{вх}}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2.На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3.По графику определить частоты $f_{\text{низ}\sqrt{2}}$ и $f_{\text{выс}\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\text{макс}}$.

4. Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{\text{верх}} - f_{\text{ниж}}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}$, В | 0.32 | 0.63 | 1.04 | 0.87 | 0.95 | 0.58 | 0.36 |

97. 1. Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{\text{вых}}(f)}{U_{\text{вх}}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2. На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3. По графику определить частоты $f_{\text{низ}\sqrt{2}}$ и $f_{\text{выс}\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\text{макс}}$.

4. Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{\text{верх}} - f_{\text{ниж}}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}$, В | 0.32 | 0.66 | 0.65 | 1.08 | 0.72 | 0.45 | 0.45 |

98. 1. Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{\text{вых}}(f)}{U_{\text{вх}}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2. На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3. По графику определить частоты $f_{\text{низ}\sqrt{2}}$ и $f_{\text{выс}\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\text{макс}}$.

4. Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{\text{верх}} - f_{\text{ниж}}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}$, В | 0.36 | 0.77 | 0.82 | 0.96 | 0.87 | 0.61 | 0.46 |

99. 1. Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{\text{вых}}(f)}{U_{\text{вх}}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2. На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3. По графику определить частоты $f_{\text{низ}\sqrt{2}}$ и $f_{\text{выс}\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{\text{макс}}$.

4. Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{\text{верх}} - f_{\text{ниж}}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{\text{вых}}$, В | 0.39 | 0.53 | 0.79 | 0.96 | 0.81 | 0.5 | 0.42 |

100. 1.Используя данные таблицы, для каждой частоты f рассчитать коэффициент усиления $K(f)$ по формуле $K(f) = \frac{U_{вых}(f)}{U_{вх}}$, где значение входного напряжения равно 0,1В.

2.На основе рассчитанных значений $K(f)$ построить график зависимости коэффициента усиления от частоты f .

3.По графику определить частоты $f_{низ\sqrt{2}}$ и $f_{выс\sqrt{2}}$, где коэффициент усиления уменьшается до $0.707 \cdot K_{макс}$.

4.Определить полосу пропускания в виде разницы между верхней и нижней граничными частотами Δf . $\Delta f = f_{верх} - f_{ниж}$

| Варианты/Частота | | f_1 | f_2 | f_3 | f_0 | f_4 | F_5 | f_6 |
|------------------|---------------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|----------------|
| f , Гц | | 20 | 100 | 500 | 10^3 | $5 \cdot 10^3$ | 10^4 | $5 \cdot 10^4$ |
| 1 | $U_{вых}$, В | 0.4 | 0.5 | 0.77 | 0.91 | 0.82 | 0.5 | 0.3 |