

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАНИЙ
по УД ОП.02 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»
для студентов специальности 21.02.01 гр. **218p1, 219p2**

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

1. Определить реактивное сопротивление конденсатора ёмкостью $C = 500$ мкФ, включенного в цепь переменного тока частотой $f = 200$ Гц. Найти действующее значение тока I , если действующее значение напряжения $U=100$ В. Записать формулы мгновенных значений напряжения $u = f(t)$ и тока $i = f(t)$, приняв начальную фазу напряжения $\psi_u = 30^\circ$. Построить векторную диаграмму.

2. В электрической цепи переменного тока с активным сопротивлением $R=150$ Ом и ёмкостным сопротивлением $X_C=200$ Ом действующее значение напряжения $U=300$ В. Определить полное сопротивление Z , коэффициент мощности $\cos \varphi$, действующее значение тока I , напряжения на участках цепи U_R, U_C . Построить векторную диаграмму напряжений с учётом начальных фаз и треугольник сопротивлений.

3. Определить полное сопротивление Z цепи переменного тока при последовательном соединении $R=60$ Ом, $X_L=20$ Ом, $X_C=100$ Ом. Уравнение мгновенных значений тока $i = 8,4\sin(628t+120^\circ)$. Найти действующие значения тока I , полного напряжения U , напряжения на каждом участке цепи U_R, U_L, U_C . Определить потребляемые мощности P, Q, S . Построить треугольник напряжений и мощностей.

ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ

4. Симметричная нагрузка трёхфазной цепи соединена звездой. Сопротивление одной фазы $R = 25$ Ом, $X_L= 42$ Ом. Линейное напряжение $U_L=306$ В. Определить действующие значения фазного напряжения U_ϕ , фазного тока I_ϕ и линейного тока I_L . Построить векторную диаграмму напряжений и токов.

5. Трёхфазная нагрузка соединена звездой с нейтральным проводом, сопротивлением которого можно пренебречь. Сопротивления фаз $R_A = 40$ Ом, $R_B = 200$ Ом, $R_C = 80$ Ом. Линейное напряжение $U_L = 380$ В. Определить токи в фазах приёмника и ток в нейтральном проводе. Задачу решить символическим методом.

6. В трёхфазной цепи, соединённой звездой без нейтрального провода, линейное напряжение $U_L = 420$ В. Напряжение смещения нейтрали $U_N = 250$ В, $\psi_U = 145^\circ$. Определить графически фазные напряжения приёмника U'_A, U'_B, U'_C . Построить векторную диаграмму напряжений.

7. Трёхфазный электродвигатель, обмотки которого соединены *треугольником*, имеет активное сопротивление каждой фазы $R = 160$ Ом и индуктивное $X_L = 80$ Ом. Линейное напряжение $U_L = 300$ В. Определить линейные и фазные токи в рабочем режиме, построить векторную диаграмму напряжений и токов.

8. Обмотки трёхфазного двигателя (активно-индуктивное сопротивление) соединены *треугольником*. Фазный ток двигателя $I_\phi = 10$ А, фазное напряжение $U_\phi = 150$ В, коэффициент мощности $\cos \varphi_\phi = 0,9$. Определить мощности, потребляемые двигателем (P, Q, S), и линейный ток.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

9. Вольтметр с пределом измерения $U_V = 300$ В, классом точности 2,0 применяется для измерения напряжения $U_X = 180$ В. Определить абсолютную и относительную погрешности измерения.

10. Номинальное напряжение вольтметра $U_V=200$ В, внутреннее сопротивление $R_V=20$ кОм. Определить сопротивление добавочного резистора R_Δ , если необходимо применить его для измерения напряжения $U=1000$ В. Найти напряжение на нагрузке U , если показание прибора $U_x = 85$ В. Нарисовать схему включения прибора с добавочным резистором.

11. Амперметр, имеющий внутреннее сопротивление $R_A=3,8$ Ом и предел измерения $I_A=0,1$ А, необходимо использовать для измерения тока до 2 А. Нарисовать схему включения прибора с шунтом. Определить сопротивление шунта $R_{ш}$. Определить величину тока в измеряемой цепи I' , если показание прибора $I_X=0,07$ А.

12. Для измерения активной мощности асинхронного двигателя, обмотки которого соединены по схеме «треугольник», применяется схема одного ваттметра, который включается в фазу «АВ». Номинальные параметры ваттметра $U_H=300$ В, $I_H=2$ А, $N_H=50$ дел. Показание прибора $N_X=36$ дел. Изобразить схему включения ваттметра. Определить активную мощность нагрузки P .

13. Для измерения активной мощности трёхфазной нагрузки, соединённой треугольником, применяется схема двух ваттметров с номинальными параметрами $U_H=500$ В, $I_H=5$ А, $N_H=100$ дел. Токовые обмотки ваттметров включаются в линии «В» и «С». Изобразить схему включения ваттметров. Определить активную мощность нагрузки, если показания ваттметров $N_1=40$ дел., $N_2=72$ дел.

14. Для измерения активной мощности трёхфазной нагрузки, соединённой звездой, применяется схема трёх ваттметров с номинальными параметрами $U_H=250$ В, $I_H=10$ А, $N_H=100$ дел. Изобразить схему включения ваттметров. Определить активную мощность нагрузки, если показания ваттметров $N_1=52$ дел., $N_2=70$ дел., $N_3=65$ дел.

15. Однофазный счётчик электрической энергии СО - 4М, имеющий передаточное число 1 кВт·ч ($N_{ном}$) = 640 оборотов диска, при включении в цепь сделал $N_X = 142$ оборота за время $t_X = 10$ минут. Ваттметр, включенный в эту же цепь, показал $N_{W_X} = 30$ дел. Номинальные параметры ваттметра $U_H=300$ В, $I_H=20$ А, $N_{W_H}=100$ делений. Определить энергию, которую отсчитал счётчик $W_{сч}$; истинное значение энергии W по показанию ваттметра и относительную погрешность счётчика δ . Изобразить схему включения счётчика с нагрузкой.

16. Измерительные приборы включены в цепь с расширением пределов измерения по току (через измерительный ТТ 50/5). Предел измерения амперметра $I_A=5$ А, вольтметра - $U_V=250$ В. Ваттметр имеет номинальные параметры $U_H=500$ В, $I_H=3$ А, $N_{W_H}=150$ делений. Определить действующие значения тока $I_{нагр}$ и напряжения $U_{нагр}$ на нагрузке, потребляемую мощность $P_{нагр}$, если показание амперметра $I_X=2,6$ А, вольтметра - $U_X=240$ В, ваттметра - $N_X = 55$ дел. Нарисовать схему включения приборов.

17. Измерительные приборы включены в цепь с расширением пределов измерения по напряжению (через измерительный ТН 500/100). Предел измерения амперметра $I_A=3$ А, вольтметра - $U_V=100$ В. Ваттметр имеет номинальные параметры $U_H=100$ В, $I_H=2,5$ А, $N_{W_H}=50$ делений. Определить действующие значения тока $I_{нагр}$ и напряжения $U_{нагр}$ на нагрузке, потребляемую мощность $P_{нагр}$, если показание амперметра $I_X=2,1$ А, вольтметра - $U_X=75$ В, ваттметра $N_X = 24$ дел. Нарисовать схему включения приборов.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

18. Определите частоту вращения ротора асинхронного двигателя четырёхполусной машины при частоте напряжения $f = 100$ Гц и скольжении 2,5 %.

19. Генератор с параллельным возбуждением при напряжении 200 В обеспечивает ток в нагрузке 48 А. Сопротивление обмотки возбуждения генератора равно 100 Ом. Определите ток в цепи якоря и мощность, отдаваемую нагрузке. Нарисуйте схему генератора с параллельным возбуждением.

20. Напряжение на первичной обмотке трансформатора напряжения равно 4800 В. Первичная обмотка имеет 6000 витков, вторичная – 120 витков. Чему равно напряжение на вторичной обмотке?

ЭЛЕКТРОНИКА

21. Однополупериодный выпрямитель должен питать потребитель постоянным током. Мощность потребителя $P_0 = 50$ Вт, напряжение питания $U_0 = 50$ В. Составьте схему

однополупериодного выпрямителя, используя диоды Д224Б с параметрами $I_{\text{доп}} = 2 \text{ А}$, $U_{\text{доп}} = 100 \text{ В}$.

22. Составьте трансформаторную схему выпрямителя, используя стандартные диоды Д215Б, параметры которых $I_{\text{доп}} = 2 \text{ А}$, $U_{\text{доп}} = 200 \text{ В}$. Мощность потребителя $P_0 = 120 \text{ Вт}$, напряжение питания $U_0 = 20 \text{ В}$.

23. Составьте схему однофазного мостового выпрямителя, используя стандартные диоды Д302, параметры которых $I_{\text{доп}} = 1 \text{ А}$, $U_{\text{доп}} = 200 \text{ В}$. Мощность потребителя $P_0 = 200 \text{ Вт}$, напряжение питания $U_0 = 50 \text{ В}$. Запишите условия использования диодов по допустимому обратному напряжению $U_{\text{доп}}$ и по допустимому среднему значению выпрямленного тока $I_{\text{доп}}$ для мостового выпрямителя.