

Вариант № 0000
по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Инструкция для абитуриентов

Для выполнения экзаменационной работы отводится **1 часа (60 минут)**. Работа включает 20 заданий. Если задание не удается выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

Желаем успеха!

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один правильный.

A1. Полная мощность электрической цепи переменного тока измеряется в

- 1) Вт;
- 2) ВАр;
- 3) В;
- 4) В А.

A2. Выходным параметром тензодатчика является:

- 1) Деформация
- 2) Усилие
- 3) Сопротивление
- 4) Температура

A3. Недостатки разомкнутых систем:

- 1) Высокая стоимость
- 2) Накопление ошибки управления
- 3) Низкое быстродействие
- 4) Сопутствуют образованию колебательного процесса

A4. Для механических характеристик АД в генераторном и двигательном режимах для критических моментов справедливо соотношение:

- 1) $|M_{КДВ}| < |M_{КГ}|$.
- 2) $|M_{КДВ}| = |M_{КГ}|$.
- 3) $|M_{КДВ}| > |M_{КГ}|$.
- 4) $|M_{КДВ}| = |M_{КГ}| = 0$.

A5. Укажите типы тепловых электростанций

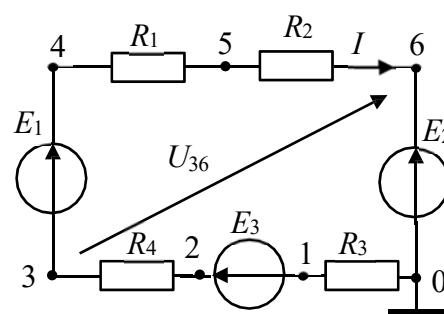
- 1) ГЭС, ГАЭС, ГРЭС
- 2) ГРЭС, ТЭС, КЭС
- 3) КЭС, ГЭС ТЭЦ
- 4) ТЭЦ, ГАЭС, ГЭС

A6. При каких условиях следует применять проходные изоляторы «шинного» типа.

- 1) Напряжение более 20 кВ.
- 2) Ток более 2000А.
- 3) Напряжение до 110 кВ.
- 4) Ток менее 1000А

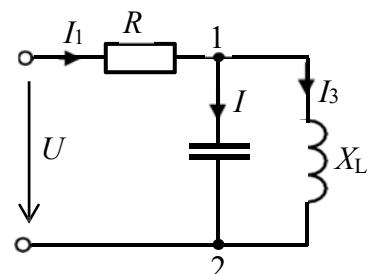
A7. Определите ток в цепи, при заданных ЭДС: $E_1 = 24$ В, $E_2 = 32$ В, $E_3 = 40$ В и сопротивлениях $R_1 = R_3 = 1$ Ом, $R_2 = R_4 = 3$ Ом.

- 1) 6,0
- 2) 4,0
- 3) -8,0
- 4) 8,0



A8. Определите полное сопротивление цепи, при $R = 20$ Ом; $X_C = 20$ Ом; $X_L = 10$ Ом $U = 100$ В.

- 1) $20\sqrt{2}$
- 2) 50
- 3) 30
- 4) 40

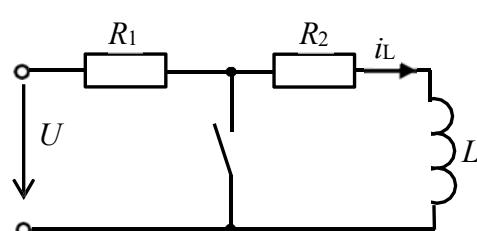


A9. Определите величину активной мощности электроприемника, если при мгновенном значении напряжения $u = 141 \sin \omega t$ он потребляет ток равный $i = 7,07 \sin(\omega t + 45)$

- 1) 500
- 2) -352,5
- 3) 996,9
- 4) 352,5

A10. Определите комплексный линейный ток I_C трехфазного источника при токе нагрузки $I_{ab} = j10$, соединенной треугольником:

- 1) $I_C = 10,0 e^{-j180^\circ}$;
- 2) $I_C = 17,3 e^{j150^\circ}$;
- 3) $I_C = 17,3 e^{-j180^\circ}$;
- 4) $I_C = 17,3 e^{j150^\circ}$;



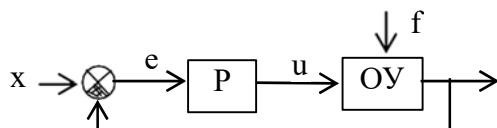
A11. Определите значение тока $i_L(0)$ в момент коммутации для заданной схемы цепи при постоянном входном напряжении $U = 10$ В и значениях параметров $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 10$ Ом, $L = 0,1$ Гн

- 1) $i_L(0) = 0$
- 2) $i_L(0) = -0,5$ А
- 3) $i_L(0) = 1$ А
- 4) $i_L(0) = 0,5$ А

A12. Передаточная функция звена чистого запаздывания имеет вид:

- 1) $W(p) = k$
- 2) $W(p) = ke^{-Tp}$
- 3) $W(p) = \frac{k}{Tp + 1}$
- 4) $W(p) = \frac{k}{Tp}$

A13. Данная схема (ОУ – объект управления, Р – регулятор) реализует принцип управления

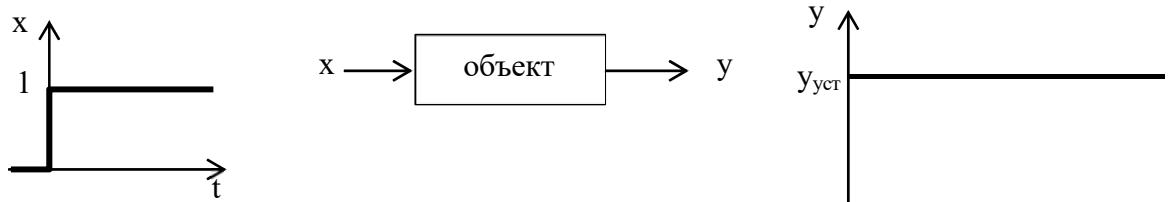


- 1) По возмущению
- 2) По отклонению
- 3) Разомкнутый принцип
- 4) Комбинированный

A14. При построении АЧХ по известной АФХ используется формула или формулы (Обозначены: А – амплитуда, φ - фаза, Re, Im – действительная и мнимая части АФХ):

- 1) $A = \sqrt{Re^2 + Im^2}$
- 2) $A = Re \cdot \cos \varphi$
- 3) $A = \arctg \frac{Im}{Re}$
- 4) $A = Re \cdot \cos \varphi + Im \cdot \sin \varphi$

A15. Для одного звена САУ даны графики зависимости входной величины $x(t)$ и выходной величины $y(t)$ от времени:



Как называется это звено?

- 1) Реальное дифференцирующее
- 2) Реальное интегрирующее
- 3) Усилительное
- 4) Звено чистого запаздывания

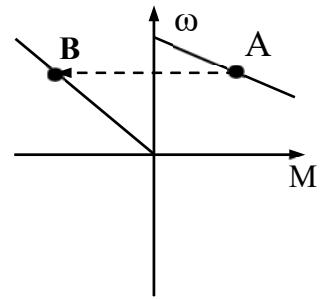
A16. Какому типовому звену соответствует следующее дифференциальное уравнение?

$$T_2 \frac{d^2y}{dt^2} + T_1 \frac{dy}{dt} + y = K \cdot x, \quad T_1 < 2 \cdot T_2$$

- 1) Усилительному
- 2) Апериодическому второго порядка
- 3) Колебательному
- 4) Интегрирующему

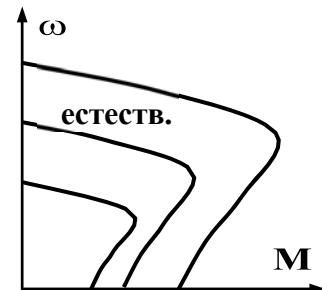
A17. Для перехода ДПТ независимого возбуждения из точки А в точку В необходимо:

- 1) Отключить обмотку якоря от сети и замкнуть её на дополнительное сопротивление, подключив обмотку возбуждения к якорю.
- 2) Вращать якорь с помощью стороннего двигателя с угловой скоростью $\omega > \omega_0$.
- 3) Включить дополнительное сопротивление в цепь якоря, не отключая его от сети.
- 4) Отключить обмотку якоря от сети и замкнуть её на дополнительное сопротивление, оставив обмотку возбуждения под напряжением.



A18. Механические характеристики АД при частотном регулировании скорости соответствуют закону изменения напряжения:

- 1) $\frac{U}{f^2} = \text{Const.}$
- 2) $\frac{U}{f} = \text{Const.}$
- 3) $\frac{\sqrt{f}}{\sqrt{U}} = \text{Const.}$
- 4) $f = \text{Uaria,}$
 $U = \text{Const.}$

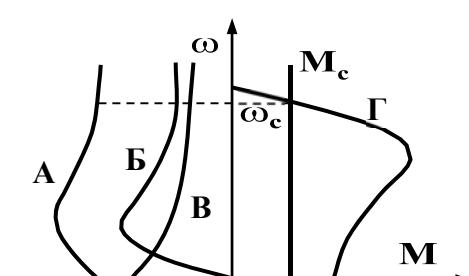


A19. При переключении АД со схемы «треугольник» Δ на схему «двойная звезда» YY регулирование скорости производится при:

- 1) Постоянной допустимой мощности ($P_{don} = \text{Const.}$).
- 2) Постоянном допустимом моменте ($M_{don} = \text{Const.}$).
- 3) Допустимом моменте, прямо пропорциональном скорости ($M_{don} \equiv \omega$).
- 4) Допустимой мощности, обратно пропорциональной скорости ($P_{don} \equiv \frac{1}{\omega}$)

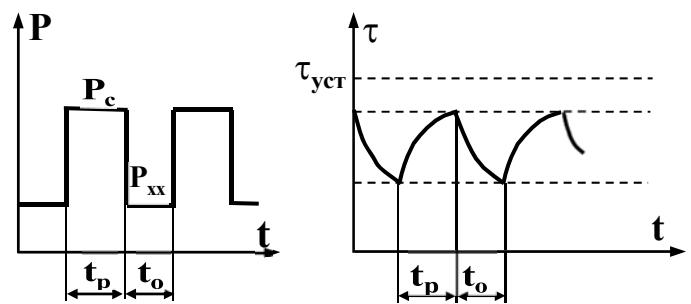
A20. Меньшее время торможения асинхронного электродвигателя от $\omega = \omega_c$ до $\omega = 0$ соответствует характеристике

- 1) Б.
- 2) А.
- 3) В.
- 4) Г.



A21. Какому режиму работы соответствует график нагрузки?

- 1) Продолжительному.
- 2) Перемежающемуся.
- 3) Кратковременному.
- 4) Повторно-кратковременному.



A22. Какими показателями характеризуется техническая эффективность средств грозозащиты.

- 1) Количество ударов молнии.
- 2) Количество грозовых дней в году.
- 3) Уровень грозоупорности и число грозовых отключений линии в год.
- 4) Количество перекрытий и вероятность перехода в силовую дугу.

A23. К особенностям дифференцированной защиты трансформаторов относится:

- 1).Бросок тока намагничивания при наличии РПН
- 2).Появление дополнительных составляющих тока небаланса
- 3).Неполное выравнивание токов в плечах защиты
- 4).Неодинаковые схемы соединения обмоток высшего и низшего напряжения силового трансформатора

A24. Какие единицы измерений частоты аварийных отключений (ω) в течении года

- 1)ч/откл
- 2) откл/год
- 3)откл/ч
- 4)год/откл

A25. Какие единицы измерений продолжительности внезапного отключения (τ) потребителя

- 1) ч/откл
- 2) откл/год
- 3) откл/ч
- 4) год/откл

A26. Потеря напряжения в силовом трансформаторе при его коэффициенте загрузки равном 1 составляет:

1. 3%
2. 6%
3. -5%
4. 10%

A27. Конструкционная надбавка по напряжению у силового трансформатора равна

- 1)+5%

2)0%

3)+10%

4)+7,5%

A28. Неизолированные однопроволочные провода для ВЛ изготавливают из материала:

1)Алюминий

2)Медь

3)Сталь

4)Сталеалюминиевые

A29. Устройства обнаружения режима однофазного замыкания на землю в ВЛ 10 кВ.

1)Волна

2)ЦУДИЗ

3)УПУ

4)УКЗ

A30. Ток срабатывания отсечки силового трансформатора определяют по выражению:

1) $I_{c.o.} \geq K_h \cdot$

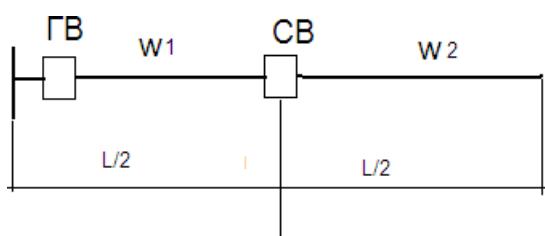
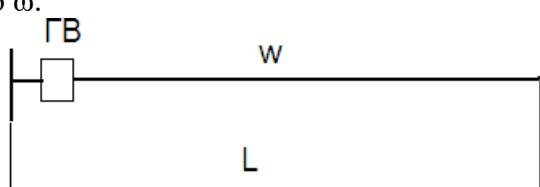
2) $I_{c.o.} \geq K_h \cdot I_{\text{раб. max}}$

3) $I_{c.o.} \geq K_h \cdot I_{\text{нб}}$

4) $I_{c.o.} \geq K_h \cdot$

Ответом к заданиям является число. При выполнении заданий разрешается пользоваться калькулятором..

B1. На ВЛ-10 кВ нагрузка равномерно распределена вдоль линии, ВЛ выполнена одной маркой провода, $\omega = 4$ - распределена равномерно вдоль линии. Какое значение будет иметь ω_1 относительно ω .



- B2. Найдите величину коэффициента ошибки по скорости для замкнутой системы автоматического управления, передаточная функция которой имеет вид:

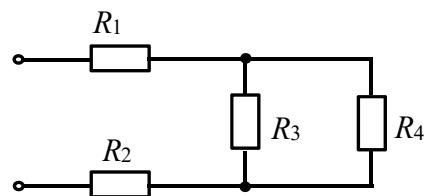
$$W(p) = \frac{10p}{3p + 1}$$

- B3. Найдите вероятность безотказной работы автоматического регулятора, эксплуатируемого в стационарных производственных условиях в течение 1000 час., если интенсивность отказов для этого регулятора составляет $10 \cdot 10^{-6}$ 1/ч.

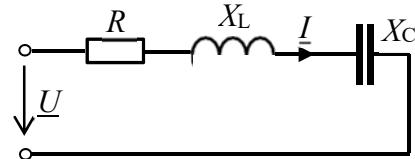
- B4. Для ДПТ независимого возбуждения ($P_h = 14$ кВт, $I_h = 74$ А, $U_h = 220$ В, $n_h = 3000$ об/мин) определить скорость идеального холостого хода.

- B5. Определить скорость АД с фазным ротором при работе на реостатной характеристике, если $R_{2x} = 0,5$ Ом и $M = M_h$ (4АК200М4 $P_h = 22$ кВт; $I_{1h} = 42,7$ А; $n_h = 1460$ об/мин; $I_{2h} = 45$ А; $E_{2k} = 340$ В).

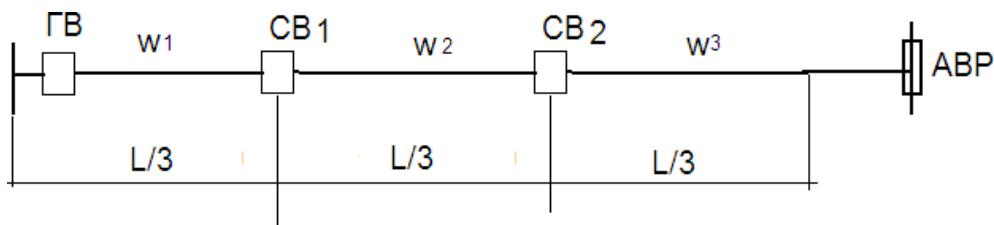
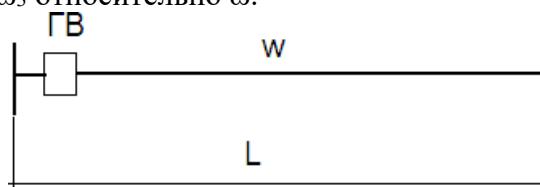
- B6. Определите входное сопротивление цепи при $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 10$ Ом:



- B7. Определите значение угла ϕ в заданной электрической цепи с соотношением реактивных сопротивлений $R_4 = 10$ Ом; $X_L = 20$ Ом; $X_C = 10$ Ом



- B8. На ВЛ 10 кВ $\omega = 9$ равномерно распределено вдоль линии, ВЛ выполнена одной маркой провода, электрическая нагрузка равномерно распределена вдоль линии. Определить значение ω_3 относительно ω .



- B9. Определить ток молнии при котором произойдет плавление алюминиевого проводника сечением 5 мм^2 при длине волны $\tau_B = 0,25$ мк.сек, коэффициент для алюминия $K=200$.

B10. Рассчитать потери электроэнергии в силовом трансформаторе 10/0,4 кВ

$S_{\text{ном}}=400 \text{ кВА}$, $u_{\text{k}}\% = 4,5\%$, $P_x=1,05$, $P_{\text{k}}=5,5 \text{ кВт}$.

Передаваемая через трансформатор мощность – 380 кВА