

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

Инструкция для абитуриентов

Для выполнения экзаменационной работы отводится 2 часа (120 минут). Работа состоит из 2 частей, включающих 40 заданий. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

Желаем успеха!

Часть А

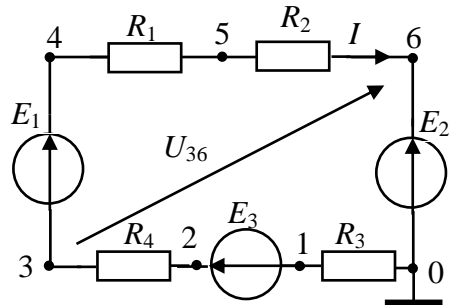
К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один правильный. Выберите верный, по Вашему мнению, ответ. В бланке ответов под номером задания поставьте крестик (X) в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

- 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

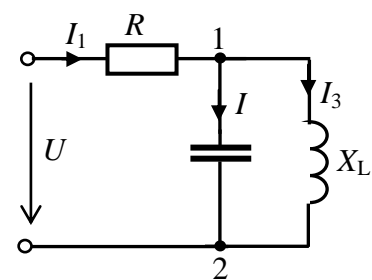
- A7. Определите ток в цепи, при заданных ЭДС: $E_1 = 24\text{ В}$, $E_2 = 32\text{ В}$, $E_3 = 40\text{ В}$ и сопротивлениях $R_1 = R_3 = 1\text{ Ом}$, $R_2 = R_4 = 3\text{ Ом}$.

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



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

- 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 $i = 7,07 \sin (\omega t + 45)$

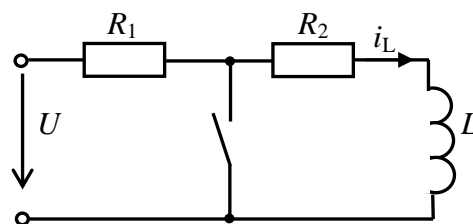
- 1) 500
- 2) - 352,5
- 3) 996,9
- 4) 352,5

- A10. Определите комплексный линейный ток \underline{I}_C трехфазного источника при токе нагрузки $\underline{I}_{ab} = j10$, соединенной треугольником:

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

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

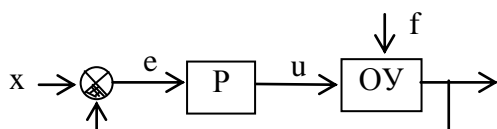
- 1) $i_L(0) = 0$
- 2) $i_L(0) = -0,5\text{ А}$
- 3) $i_L(0) = 1\text{ А}$
- 4) $i_L(0) = 0,5\text{ А}$



A12. Передаточная функция звена чистого запаздывания имеет вид:

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

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

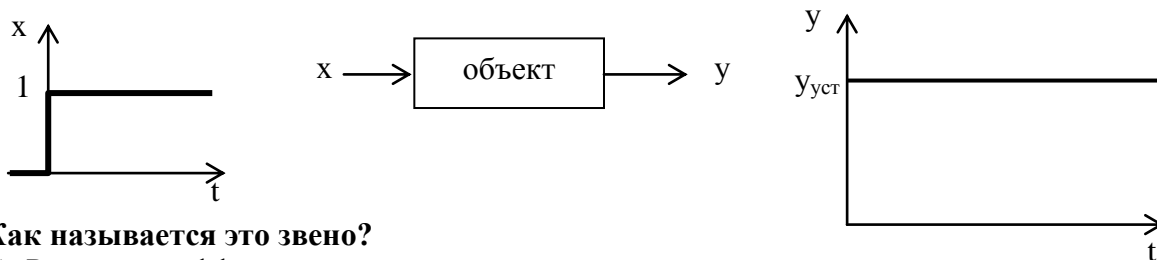


- 1) По возмущению
- 2) По отклонению
- 3) Разомкнутый принцип
- 4) Комбинированный

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

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

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

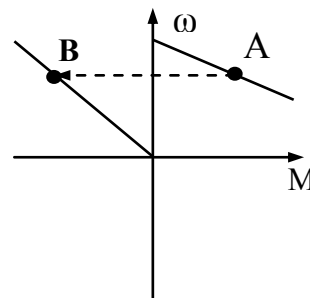
A16. Какому типовому звену соответствует следующее дифференциальное уравнение?

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

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

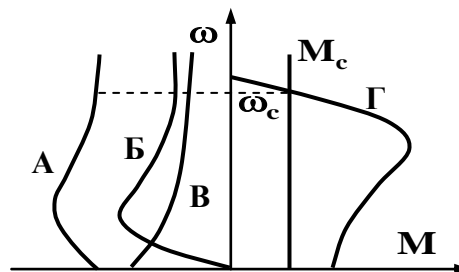


A19. При переключении АД со схемы «треугольник» Δ на схему «двойная звезда» YU регулирование скорости производится при:

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

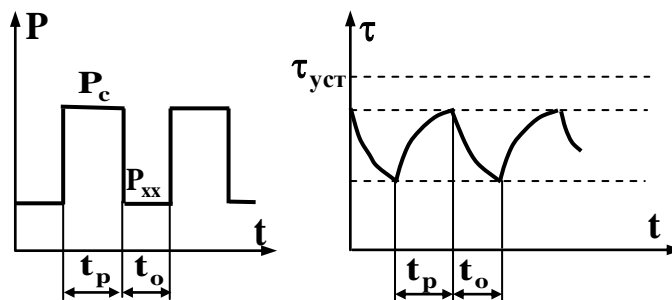
A20. Меньшее время торможения асинхронного электродвигателя от $\omega = \omega_c$ до $\omega = 0$ соответствует характеристике

- 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)4-5%
- 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

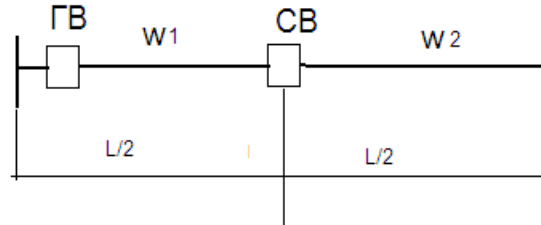
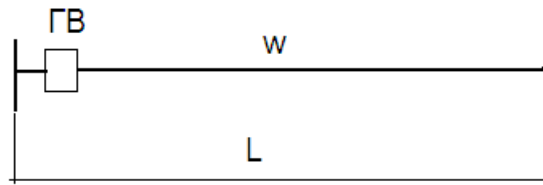
A30. **Ток срабатывания отсечки силового трансформатора определяют по выражению:**

- 1) $I_{с.о.} \geq K_n \cdot$
- 2) $I_{с.о.} \geq K_n \cdot I_{раб. макс}$
- 3) $I_{с.о.} \geq K_n \cdot I_{нб}$
- 4) $I_{с.о.} \geq K_n \cdot$

Часть В

Ответом к заданиям В1–В10 является число. Ответы запишите на бланке ответов рядом с номером задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру запишите в отдельной клеточке в соответствии с образцом, представленным в верхней части бланка ответов без пропусков и знаков препинания. Единицы измерения физических величин писать не нужно. При выполнении заданий разрешается пользоваться калькулятором..

В1. 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:

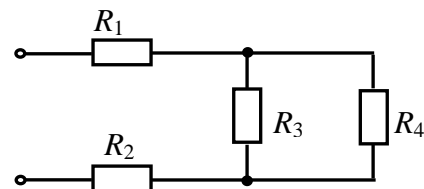
$$W(p) = \frac{10p}{3p + 1}$$

- 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.

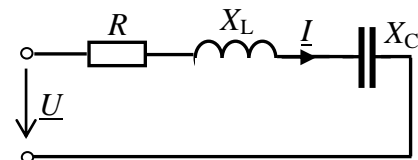
- B4. Для ДПТ независимого возбуждения (П152 $P_n = 14$ кВт, $I_n = 74$ А, $U_n = 220$ В, $n_n = 3000$ об/мин) определить скорость идеального холостого хода.

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

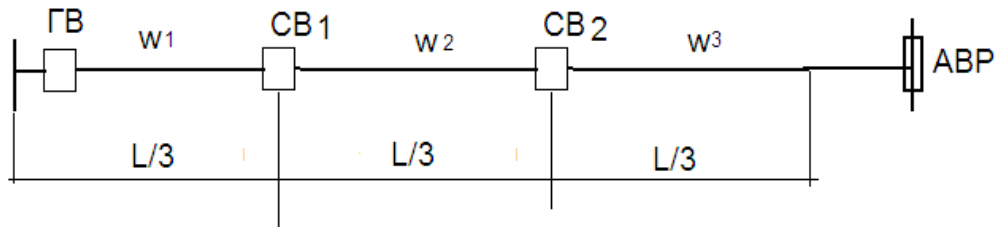
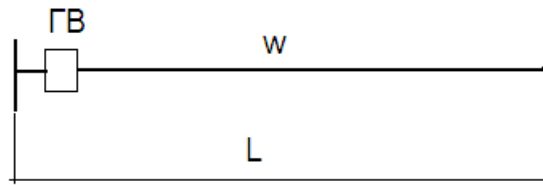
- B6. Определите входное сопротивление цепи при $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 10$ Ом:



- 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 .



В9. Определить ток молнии при котором произойдет плавление алюминиевого проводника сечением 5 мм^2 при длине волны $\tau_B = 0,25 \text{ мк.сек}$, коэффициент для алюминия $K=200$.

В10. Рассчитать потери электроэнергии в силовом трансформаторе 10/0,4 кВ

$S_{\text{ном}}=400 \text{ кВА}$, $u_k\%=4,5\%$, $P_x=1,05$, $P_k=5,5 \text{ кВт}$.

Передаваемая через трансформатор мощность – 380 кВА