

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

ОЛИМПИАДА-2018

27.04.04 Управление в технических системах

ОТКРЫТЫЙ БИЛЕТ

1. Переходная характеристика является откликом на ...

- 1) синусоидальное воздействие
- 2) единичное ступенчатое воздействие
- 3) единичный импульс
- 4) воздействие произвольной формы

Решение

По определению переходная характеристика звена или системы – это её отклик на единичное ступенчатое воздействие.

Ответ: 2.

2. Какой вид имеет передаточная функция корректора статики?

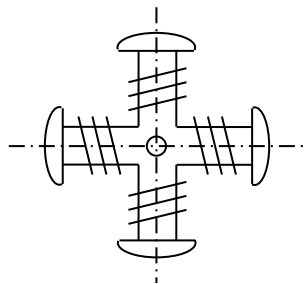
- 1) $W(p) = \frac{K_s}{T_s p + 1}$.
- 2) $W_s(p) = K_s p$.
- 3) $W_s(p) = \frac{K_s}{p}$.
- 4) $W_s(p) = K_s (T_s p + 1)$.

Решение

Согласно модальному методу синтеза линейных систем корректором статики является интегрирующее звено, которое имеет передаточную функцию $W_s(p) = \frac{K_s}{p}$.

Ответ: 3.

3. Какой ротор изображен на рисунке?



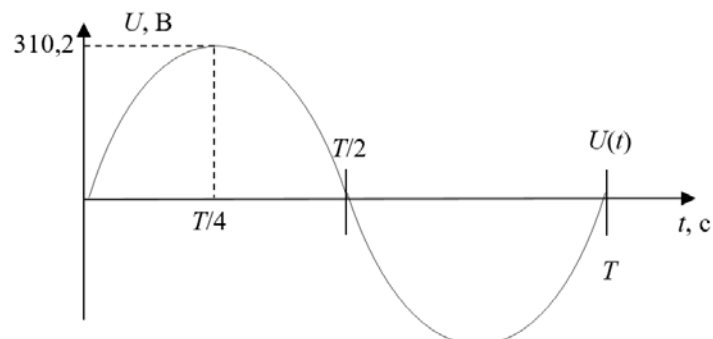
- 1) Ротор асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
- 2) Ротор двигателя постоянного тока.
- 3) Ротор синхронной неявнополюсной машины.
- 4) Ротор синхронной явнополюсной машины

Решение

На рисунке изображен ротор, у которого можно провести оси симметрии, этому критерию соответствует ротор синхронной явнополюсной машины.

Ответ: 4.

4. Действующее значение напряжения на графике составляет ...



- 1) 310,2 В.
- 2) 220 В.
- 3) 110 В.
- 4) 437,4 В.

Решение

Действующее значение напряжения синусоидального напряжения (тока) U связано с его максимальным значением U_{\max} соотношением

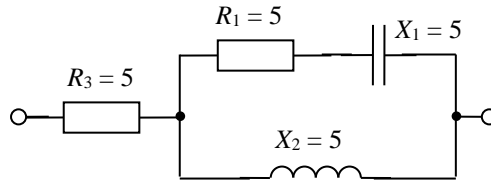
$$U = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}}.$$

Подставляя в эту формулу соответствующие значения, получаем

$$U = \frac{310,2}{\sqrt{2}} = U = \frac{310,2}{\sqrt{2}} = 220(\text{В}).$$

Ответ: 2.

5. Определите комплекс полного сопротивления схемы. На рисунке сопротивления даны в омах.



Решение

Производим поиск комплекса полного сопротивления схемы по действиям с учетом того, что на схеме представлены омические сопротивления элементов.

1. Осуществляем сложение комплексных сопротивлений последовательно соединенных резистора R_1 и конденсатора X_1 (сопротивление конденсатора берем со знаком минус, так как

$$Z_C = \frac{1}{j\omega C} = -j \cdot X_C):$$

$$Z_1 = R_1 - jX_1 = 5 - 5j.$$

2. Производим вычисление общего сопротивления параллельных ветвей с сопротивлением Z_1 и сопротивлением $Z_2 = 1j \cdot X_2$ (так как по определению комплексное сопротивление индуктивности $Z_L = j \cdot \omega \cdot L = j \cdot X_L$):

$$Z_2 = \frac{Z_1 \cdot Z_L}{Z_1 + Z_L} = \frac{(5 - 5j) \cdot 5j}{5 - 5j + 5j} = \frac{25j + 25}{5} = 5 + 5j.$$

3. Полученное комплексное сопротивление соединено последовательно с резистором $R_3 = 5$ (Ом). При их сложении получаем

$$Z = R_3 + Z_2 = 5 + 5 + 5j = 10 + 5j.$$

Ответ: $Z = 10 + 5j = 11,2e^{j63,5^\circ}$.

6. Переведите восьмеричное число 355 в шестнадцатеричную систему счисления.

- 1) АЕ.
- 2) 1413.
- 3) ED.
- 4) FE.

Решение

1. Переведем восьмеричное число 355_8 сначала в двоичную систему счисления, получим $011\ 101\ 101_2$.

2. Представленное двоичное число имеет 9 цифр, причем первым является 0. Отбрасывая его, разбиваем двоичное число по четыре разряда. Получим $1110\ 1101_2$.

3. Каждой четверке двоичных цифр ставим в соответствие шестнадцатеричную цифру:
 $1110_2 = E_{16}$, $1101_2 = D_{16}$.

4. На основании произведенных действия получим:

$$355_8 = 11101101_2 = ED_{16}.$$

Ответ: 3.

7. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F .

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	F
0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	0	1
0	1	0	1	0	0

Какое выражение соответствует F ?

- 1) $x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5$.
- 2) $\neg x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5$.
- 3) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5$.
- 4) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge x_3 \wedge x_4 \wedge \neg x_5$.

Решение

Если внимательно посмотреть на представленные выражения, то можно заметить, что каждое из них представляет собой либо конъюнкцию, либо дизъюнкцию данных пяти переменных или отрицаний к ним.

Сначала выясним, конъюнкция или дизъюнкция. Дизъюнкция не может быть равна нулю в двух из трех различных комбинаций. Следовательно, ответом является конъюнкция. Первый и второй варианты не подходят. Последовательно проверим варианты 3 и 4. Третий вариант не подходит, поскольку для второй строки таблицы он будет равен 0. Подходит только вариант 4, который и является правильным ответом.

Ответ: 4.

8. Алгоритм называется циклическим, если ...

- 1) выполнение операций зависит от условия
- 2) операции выполняются друг за другом
- 3) одни и те же операции выполняются многократно

Решение

Согласно определению *циклическим* называется алгоритм, в котором одни и те же операции выполняются многократно, пока ложно или истинно некоторое условие.

Ответ: 3.

9. При изучении объекта реальной действительности можно создать ...

- 1) одну-единственную модель
- 2) несколько различных видов моделей, каждая из которых отражает те или иные существенные признаки объекта
- 3) одну модель, отражающую совокупность признаков объекта
- 4) точную копию объекта во всех проявлениях его свойств и поведения

Решение

Для одного и того же объекта могут быть разработаны различные модели, отражающие те или иные признаки объекта, представляющие интерес при решении конкретной задачи.

Ответ: 2.

10. Расписание движения можно рассматривать как ...

- 1) натурную модель
- 2) табличную модель
- 3) графическую модель
- 4) компьютерную модель
- 5) математическую модель

Решение

Расписание движения поездов обычно представляется в виде таблицы, следовательно, его можно рассматривать как *табличную модель*.

Ответ: 2.