***Тема4. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме для электрических цепей. Символический метод расчета линейных цепей.***

Question**1**

Дана последовательная RC цепь, питаемая гармоническим напряжением u t = U m cos  ω t , U m = 100 В, R = 100 Ом, C = 10 мкФ, ω = 1000 рад./с.

Определите полную (ВА), активную (Вт) и реактивную мощности (ВАР) в данной цепи. Ниже приведены варианты ответов в указанной последовательности, среди которых есть правильный ответ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 35.46; 25; 25; |  |
|  | 35.25; 25; 25; |  |
|  | 50; 35.46; 35.46; |  |
|  | 70.7; 50; 50. |  |





**Выберите все правильные ответы.**

***Тема1. Временное и спектральное описание сигнала. Энергетические характеристики сигналов.***

Question**2**

Если непериодический сигнал представляет собой два периода колебания гармонической формы с частотой ω , равной 10 6 рад/с, то ширина его спектра в килогерцах ориентировочно равна:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 15.9; |  |
|  | 62.8; |  |
|  | 80; |  |
|  | 159; |  |
|  | 314. |  |





**Выберите все правильные ответы.**

***Тема1. Временное и спектральное описание сигнала. Энергетические характеристики сигналов.***

Question**3**

Физический объем сигнала V равен 100. Определите ширину спектра сигнала Δ F , если длительность сигнала в секундах равна 10 - 6, а его динамический диапазон по напряжению D=100.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 80 кГц; |  |
|  | 159 кГц; |  |
|  | 314 кГц; |  |
|  | 1 МГц; |  |
|  | 2 МГц. |  |





**Выберите все правильные ответы.**

***Тема4. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме для электрических цепей. Символический метод расчета линейных цепей.***

Question**4**

Дана последовательная RL цепь, питаемая гармоническим напряжением u t = U m cos  ω t , U m = 200 В, R = 100 Ом, L = 100 мГн, ω = 1000 рад./с.

Определите полную (ВА), активную (Вт) и реактивную мощности (ВАР) в данной цепи. Ниже приведены варианты ответов в указанной последовательности, среди которых есть правильный ответ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 100; 50; 50; |  |
|  | 141; 100; 100; |  |
|  | 100; 70.7; 70.7; |  |
|  | 70.7; 50; 50. |  |





**Выберите все правильные ответы.**

***Тема2. Гармонический сигнал, сложный периодический сигнал, их свойства и представления. Спектральный анализ непериодических сигналов. Интегралы Фурье и Лапласа.***

Question**5**

На рисунке в масштабе показан спектр амплитуд некоторого периодического сигнала. Определите в ваттах среднюю за период мощность сигнала, выделяемую в сопротивлении 1 Ом.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1; |  |
|  | 0.875; |  |
|  | 0.75; |  |
|  | 1.5; |  |
|  | 1.375. |  |





**Выберите все правильные ответы.**

***Тема4. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме для электрических цепей. Символический метод расчета линейных цепей.***

Question**6**

Дана последовательная RL цепь, питаемая гармоническим напряжением u t = U m cos  ω t + ψ u .

Укажите правильное выражение полного сопротивления цепи.
1. z = z e ι φ z = z R + z L = R + ω L ; z = R 2 + ω L 2 ; φ z = arctg ω L R .
2. z = z e ι φ z = z R + z L = R + 1 j ω L ; z = R 2 + 1 ω L 2 ; φ z = arctg ω R L .
3. z = z e ι φ z = z R + z L = R - j ω L ; z = R 2 + ω L 2 ; φ z = - arctg ω L R .
4. z = z e ι φ z = z R + z L = R + j ω L ; z = R 2 + ω L 2 ; φ z = arctg ω L R .
В ответ введите номер верного варианта.







**Правильный ответ введите в текстовое поле.**

***Тема1. Временное и спектральное описание сигнала. Энергетические характеристики сигналов.***

Question**7**

Физический объем сигнала определен как произведение трех физических характеристик сигнала - длительности, ширины спектра и динамического диапазона:
V = Δ T · Δ F · D .
Пусть физический объем и динамический диапазон сигнала не изменяются. Как изменится ширина спектра, если увеличится длительность сигнала?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Не изменится |  |
|  | Увеличится |  |
|  | Уменьшится |  |





**Выберите все правильные ответы.**

***Тема4. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме для электрических цепей. Символический метод расчета линейных цепей.***

Question**8**

На рисунке показана последовательная электрическая цепь, составленная из элементов R, L и C и питаемая от источника гармонического напряжения u t = U m cos  ω t + ψ u .

Укажите верное выражение комплексного сопротивления цепи.
1. z = z e ι φ z = R + j ω L + j 1 ω C = R + j x L + x C = R + jX .
2. z = z e ι φ z = R + j ω L - j 1 ω C = R + j x L - x C = R - jX .
3. z = z e ι φ z = R + j ω L - j 1 ω C = R + j x L - x C = R + jX .
4. z = z e ι φ z = R + j 1 ω L - ω C = R + j x L - x C = R + jX .
В ответ введите номер верного варианта.







**Правильный ответ введите в текстовое поле.**

***Тема2. Гармонический сигнал, сложный периодический сигнал, их свойства и представления. Спектральный анализ непериодических сигналов. Интегралы Фурье и Лапласа.***

Question**9**

Гармонический сигнал (для определенности - гармоническое напряжение) u t = U m cos  Ω t + Ψ 0 задан на интервале - ∞ ⩽ t ⩽∞ и является простейшим периодическим сигналом. Пусть U m = 1В, Ω = 10 6 рад/с. Определите базу N сигнала (количество степеней свободы):
1. 10 6 ;
2. 1;
3. ∞ ;
4. 2;
5. 2 · 10 6 .
В ответ введите номер верного варианта.







**Правильный ответ введите в текстовое поле.**

***Тема1. Временное и спектральное описание сигнала. Энергетические характеристики сигналов.***

Question**10**

Существует глобальное соотношение, согласно которому произведение длительности сигнала Δ Т на ширину его спектра Δ F по порядку равно единице
Δ T · Δ F ≈ 1 .
Укажите верное следствие этого положения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Чем короче сигнал, тем уже его спектр. |  |
|  | Чем длиннее сигнал, тем шире его спектр. |  |
|  | Изменение длительности сигнала не меняет ширину его спектра. |  |
|  | Чем короче сигнал, тем шире его спектр. |  |





**Выберите все правильные ответы.**

***Тема3. Элементы электрической цепи. Резистор, конденсатор, катушка индуктивности.***

Question**11**

При постоянном напряжении на обкладках конденсатора u С t = U С = const , ток через конденсатор:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | равен нулю; |  |
|  | ограничен только последовательно включенным сопротивлением; |  |
|  | нарастает экспоненциально; |  |
|  | уменьшается экспоненциально. |  |





**Выберите все правильные ответы.**

***Тема4. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме для электрических цепей. Символический метод расчета линейных цепей.***

Question**12**

Дана последовательная RL цепь, питаемая гармоническим напряжением u t = U m cos  ω t + ψ u .

Укажите правильное выражение тока в цепи:
1. i t = I m cos  ω t + ψ i = U m R 2 + ω L 2 cos  ω t + ψ u + arctg ω L R .
2. i t = I m cos  ω t + ψ i = U m L 2 + ω R 2 cos  ω t + ψ u - arctg ω R L .
3. i t = I m cos  ω t + ψ i = U m R 2 + ω L 2 cos  ω t + ψ u - arctg ω L R .
4. i t = I m cos  ω t + ψ i = U m R 2 + ω L 2 R 2 cos  ω t + ψ u + arctg ω L R .
В ответ введите номер верного варианта.







**Правильный ответ введите в текстовое поле.**

***Тема2. Гармонический сигнал, сложный периодический сигнал, их свойства и представления. Спектральный анализ непериодических сигналов. Интегралы Фурье и Лапласа.***

Question**13**

Средняя за период мощность Р Т сложного периодического сигнала складывается из мощностей его спектральных составляющих. Мощность первых N спектральных составляющих равна P N :
P N = P 0 + ∑ n = 1 N P n .
Среднеквадратичная ошибка δ ''усечения'' ряда Фурье первыми N гармониками составляет
δ = P T - P N P T = 1 - P N P T = 1 - η ,
где доля мощности учитываемых в спектре сигнала гармоник составляет η = 0.9-0.95.
Назовите ширину спектра периодического сигнала типа ''прямоугольная волна'', если η = 0.95 (частота первой гармоники обозначенаΩ 1 ).
1. Ω 1 .
2. 3 Ω 1 .
3. 5 Ω 1 .
4. 2 Ω 1 .
5. 4 Ω 1 .
В ответ введите номер верного варианта.







**Правильный ответ введите в текстовое поле.**

***Тема2. Гармонический сигнал, сложный периодический сигнал, их свойства и представления. Спектральный анализ непериодических сигналов. Интегралы Фурье и Лапласа.***

Question**14**

На рисунке показан трапецеидальный импульс и разложение его на простейшие составляющие 1, 2, 3 и 4. Укажите верную запись математической модели импульса.

1. 3 E T 1 t - t - T 3 · 1 t - T 3 + t - 2 T 3 · 1 t - 2 T 3 - t - T · 1 t - T .
2. 3 E T 1 t - t - T 3 · 1 t - T 3 - t - 2 T 3 · 1 t - 2 T 3 + t - T · 1 t - T .
3. 3 E T t · 1 t - t - T 3 · 1 t - T 3 - t - 2 T 3 · 1 t - 2 T 3 + t - T · 1 t - T .
4. 3 E T t · 1 t - t - T 3 · 1 t - T 3 - t - T 3 · 1 t - T 3 + t - T · 1 t - T .
В ответ введите номер верного варианта.







**Правильный ответ введите в текстовое поле.**

***Тема3. Элементы электрической цепи. Резистор, конденсатор, катушка индуктивности.***

Question**15**

Катушка индуктивности является элементом цепи гармонического тока; i(t) и u(t) - мгновенные значения тока через катушку и напряжения на зажимах катушки. Назовите верные фазовые соотношения между током и напряжением.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Ток и напряжение совпадают по фазе. |  |
|  | Ток и напряжение находятся в противофазе. |  |
|  | Фаза тока отстает от фазы напряжения на 90 градусов. |  |
|  | Фаза тока опережает фазу напряжения на 90 градусов. |  |





**Выберите все правильные ответы.**

***Тема3. Элементы электрической цепи. Резистор, конденсатор, катушка индуктивности.***

Question**16**

Резистор R является элементом цепи гармонического тока; i(t), u(t), р(t) - мгновенные значения тока через резистор, напряжения на зажимах резистора и мгновенной мощности, выделяемой в резисторе. Э - энергия, выделенная в резисторе за интервал времени от момента t 1 до момента t 2 .
Укажите верную запись пары выражений для мгновенной мощности р(t) и энергии Э.
1. p t = i t · u t = i t · R 2 = u 2 t / R ,
Э = ∫ t 1 t 2 p t dt = ∫ t 1 t 2 i t · u t dt = R · ∫ t 1 t 2 i 2 t dt = 1 R · ∫ t 1 t 2 u 2 t dt .

2. p t = i t · u t = i 2 t · R = u 2 t / R ,
Э = ∫ t 1 t 2 p t dt = ∫ t 1 t 2 i t · u t dt = 1 R · ∫ t 1 t 2 i 2 t dt = R · ∫ t 1 t 2 u 2 t dt .

3. p t = i t · u t = i 2 t · R = u 2 t / R ,
Э = ∫ t 1 t 2 p t dt = ∫ t 1 t 2 i t · u t dt = R · ∫ t 1 t 2 i 2 t dt = R · ∫ t 1 t 2 u 2 t dt .

4. p t = i t · u t = i 2 t · R = u 2 t / R ,
Э = ∫ t 1 t 2 p t dt = ∫ t 1 t 2 i t · u t dt = R · ∫ t 1 t 2 i 2 t dt = 1 R · ∫ t 1 t 2 u 2 t dt .
В ответ введите номер верного варианта.







**Правильный ответ введите в текстовое поле.**

***Тема2. Гармонический сигнал, сложный периодический сигнал, их свойства и представления. Спектральный анализ непериодических сигналов. Интегралы Фурье и Лапласа.***

Question**17**

Сумма двух гармонических колебаний
u 1 t = U m cos  Ω t + Ψ 0 и u 2 t = 0 . 5 U m cos  Ω t + Ψ 0 есть:
1. гармоническое колебание с амплитудой 1 . 5 U m , частотой Ω и фазой Ψ 0 ;
2. гармоническое колебание с амплитудой 1 . 25 U m , частотой 2 Ω и фазой Ψ 0 ;
3. гармоническое колебание с амплитудой 1 . 5 U m , частотой 2 Ω и фазой 2 Ψ 0 ;
4. гармоническое колебание с амплитудой 1 . 5 U m , частотой Ω и фазой 2 Ψ 0 ;
5. гармоническое колебание с амплитудой 1 . 25 U m , частотой Ω и фазой Ψ 0 .
В ответ введите номер верного варианта.







**Правильный ответ введите в текстовое поле.**

***Тема3. Элементы электрической цепи. Резистор, конденсатор, катушка индуктивности.***

Question**18**

Мгновенное значение напряжения на катушке индуктивности u L t и ток через нее i L t связаны соотношениями:
1. u L t = 1 L d dt i L t , i L t = L ∫ u L t dt + i 0 ;

2. u L t = L ∫ i L t dt , i L t = 1 L d dt u L t + i 0 ;

3. u L t = L d dt i L t , i L t = 1 L ∫ u L t dt + i 0 .
В ответ введите номер верного варианта.







**Правильный ответ введите в текстовое поле.**

***Тема3. Элементы электрической цепи. Резистор, конденсатор, катушка индуктивности.***

Question**19**

Если обозначить напряжение на конденсаторе в момент перед коммутацией u C 0 - , через мгновение после коммутации u C 0 + и U - величина броска напряжения источника в сторону увеличения в цепи в момент коммутации, то:
1. u C 0 + = u C 0 - + U ;
2. u C 0 - = u C 0 + ;
3. u C 0 - = u C 0 + - U ;
4. u C 0 - > u C 0 + .
В ответ введите номер верного варианта.







**Правильный ответ введите в текстовое поле.**

***Тема1. Временное и спектральное описание сигнала. Энергетические характеристики сигналов.***

Question**20**

Имеется гармонический сигнал с периодом Т и частотой ω = 2 · π T . Выберите из предложенных вариантов ответов соответствующую такому сигналу его физическую характеристику во временной области - длительность сигнала Δ T .
1. - Т ⩽ Δ Т ⩽ 0 .
2. Δ Т = Т .
3. Δ Т = ∞ .
4. Δ Т ⩽ 0 .
5. Δ Т = 6 . 28 Т .
В ответ введите номер верного варианта.







**Правильный ответ введите в текстовое поле.**