

Тест для самоподготовки

«Электроснабжение железных дорог»

1. Назовите номинальное напряжение тяговых подстанций постоянного тока магистральных ж.д.

Ответы

1. 3,3кВ 2. 3кВ 3. 3,6кВ 4. 3,8кВ

2. Назовите номинальное напряжение в контактной сети магистральных ж.д. постоянного тока .

Ответы

1. 3кВ 2. 3,3кВ 3. 3,4кВ 4. 3,6кВ

3. Назовите номинальное напряжение тяговых подстанций переменного тока магистральных ж.д.

Ответы

1. 27,5кВ 2. 29кВ 3. 27,5кВ 4. 25кВ

4. Назовите номинальное напряжение в контактной сети магистральных ж.д. переменного тока .

Ответы

1. 25кВ 2. 29кВ 3. 27,5кВ 4. 25,5кВ

5. Сколько пульсаций имеет выпрямленное напряжение выпрямителя электровоза переменного тока?

Ответы

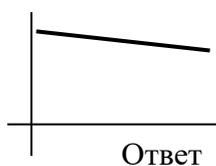
1. Две 2. Шесть 3. Три 4. Двенадцать

6. Какую форму имеет ток, потребляемый электровозом переменного тока из тяговой сети?

Ответы

1. Переменный несинусоидальный , который можно представить разложением в ряд с нечетными гармониками.
2. Синусоидальный
3. Переменный несинусоидальный , который можно представить разложением в ряд с четными гармониками.
4. Переменный несинусоидальный , который можно представить разложением в ряд с 1-ой и 3-ей гармониками.

7. Обозначьте оси координат на внешней характеристике выпрямителя тяговой подстанции постоянного тока



1. вертикальная ось – среднее значение выпрямленного напряжения - U_d

- горизонтальная ось - выпрямленный ток - I_d
- 2. вертикальная ось - выпрямленный ток - I_d горизонтальная ось – среднее значение выпрямленного напряжения - U_d
- 3. вертикальная ось – мгновенное значение выпрямленного напряжения - U_d
- горизонтальная ось - выпрямленный ток - I_d
- 2. вертикальная ось - выпрямленный ток - I_d горизонтальная ось – мгновенное выпрямленного напряжения - U_d

8. В какой четверти на комплексной плоскости находится вектор тока $100 - j20$?

Ответы

1. 4-ой 2. 2-ой 3. 3-ей 4. 1-ой

9. В какой четверти на комплексной плоскости находится вектор тока $-100 - j20$?

Ответы

1. 3-ой 2. 2-ой 3. 1-ей 4. 4-ой

10. Обозначьте оси координат на комплексной плоскости

Ответы

1. Вертикальная ось – мнимое число.
Горизонтальная ось – действительное число.
2. Вертикальная ось – действительное число.
Горизонтальная ось – мнимое число
3. Вертикальная ось – мнимое число.
Горизонтальная ось – фазовый угол
4. Вертикальная ось – действительное число.
Горизонтальная ось – фазовый угол.

11. На участке ж.д. находятся в обращении поезда одного типа, интервалы между поездами одинаковы и равны Θ . В течение какого минимального времени следует выполнять расчеты мгновенных схем для определения параметров тяговой нагрузки: средних, эффективных и максимальных токов фидеров?

Ответы

1. Θ 2. $\Theta/2$ 3. 10Θ 4. В течение суток

12. Каким из детерминированных методов можно более точно рассчитать максимальный ток фидера?

Ответы

1. Непрерывного исследования и характерных сечений
2. Непрерывного исследования и равномерных сечений
3. Равномерных сечений и характерных сечений

4. Характерных сечений

13. По мгновенным значениям токов I_j , напряжений и потерь мощности в тяговой сети можно рассчитать средние значения. Например, для среднего тока будем иметь

$$I_{\text{ср}} = \frac{\sum I_j * \Delta t_j}{T},$$

где Δt_j - шаг по времени,
 T - время расчетов.

Для какого метода расчета можно пользоваться этой формулой?

Ответы

1. Равномерных сечений и характерных сечений графика движения поездов
 2. Непрерывного исследования
 3. Непрерывного исследования и характерных сечений
 4. Равномерных сечений графика движения поездов
14. Для какого метода расчета можно применить формулу для расчета средних потерь мощности в тяговой сети по мгновенным значениям

$$\Delta P_{\text{ср}} = \frac{\sum \Delta P_j}{n}, \text{ где } n - \text{число значений,}$$

Ответы

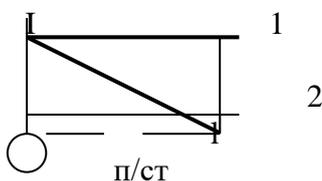
1. метода равномерных сечений графика движения поездов
 2. метода непрерывного исследования
 3. метода характерных сечений
 4. метода непрерывного исследования и метода характерных сечений
15. Размеры движения поездов при однопутных поездах можно рассчитать по формуле: $N = T / \Theta_{\text{min}}$,
 где Θ_{min} – минимальный интервал между поездами.

Чему равно время T для магистральных ж.д. и метрополитена?

Ответы

1. T - сутки для магистральных ж.д., T - час для метро
2. T – час для магистральных ж.д., T – сутки для метро
3. T – 0,5 суток для магистральных ж.д., T - час для метро
4. T – час для магистральных ж.д., T – 0.5 суток для метро

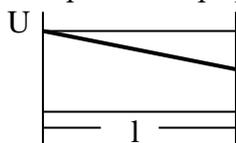
16. По фидерной зоне длиной l движется электровоз, потребляя неизменный ток. На рисунке приведены два графика тока подстанции для вариантов одностороннего и двухстороннего питания фидерной зоны. Укажите эти варианты.



Ответы

- 1- одностороннее питание, 2 - двухстороннее питание
- 1- двухстороннее питание, 2 - одностороннее питание
- недостаточно данных
- не указан тип электровоза.

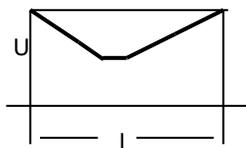
17. По фидерной зоне длиной l движется электровоз, потребляя неизменный ток. На рисунке приведен график напряжения у поезда. Укажите схему питания.



Ответы

- одностороннее питание
- двухстороннее питание
- узловая схема
- схема с постом секционирования

18. По фидерной зоне длиной l движется электровоз, потребляя неизменный ток. На рисунке приведен график напряжения у поезда. Укажите схему питания.



- двухстороннее питание
- одностороннее питание
- двухстороннее питание с неравными напряжениями на шинах подстанций
- узловая схема с неравными напряжениями на шинах подстанций

19. Влияет ли режим напряжения в тяговой сети на скорость движения электровоза?

Ответы

- Влияет
- Не влияет
- Влияет только на участках с односторонним питанием
- Не влияет только на участках с двухсторонним питанием

20. Электровоз движется по участку в режиме тяги. Изменится ли скорость при уменьшении напряжения в тяговой сети?

Ответы

- уменьшится
- увеличится
- не изменится
- не изменится на участке с односторонним питанием

21. Какие исходные данные необходимы для выполнения тягового расчета?

Ответы

1. Характеристики подвижного состава, профиль пути, масса груза, напряжение на токоприемнике электровоза.
2. Расположение и схема тяговых подстанций.
3. Профиль пути и масса груза.
4. Токи фидеров.

22. Какие результаты тягового расчета используются для расчета системы электроснабжения?

Ответы

1. Зависимости тока электровоза от пути и от времени.
2. Зависимости тока электровоза от пути
3. Зависимости тока электровоза от времени.
4. Время хода поезда по участку.

23. Какие методы расчета используются в компьютерных программах тягового расчета?

Ответы

1. Численные методы
2. Вероятностные методы
3. Аналитические методы
4. Графо-аналитические методы.

24. Назовите силы, действующие на поезд.

Ответы

1. Сила тяги, сила сопротивления движению, сила сопротивления от уклонов
2. Сила тяги
3. Сила сопротивления движению
- 4 Сила сопротивление от уклонов

25. При движении поезда используются режимы тяги, выбега и торможения. Чем характеризуется режим тяги?

Ответы

1. Движение поезда во время пуска и по автоматической характеристике.
2. Движение поезда при отключенных тяговых двигателях.
3. Движение поезда во время пуска
4. Движение поезда по автоматической характеристике

26. При движении поезда используются режимы тяги, выбега и торможения. Чем характеризуется режим выбега?

Ответы

1. Движение поезда при отключенных тяговых двигателях
2. Движение поезда по автоматической характеристике
3. Движение поезда во время пуска
4. Движение поезда во время торможения

27. Чем характеризуется режим рекуперативного торможения?

Ответы

1. При рекуперации электрические машины переводятся в генераторный режим и отдают электроэнергию в тяговую сеть поездам, находящимся в режиме тяги.

2. На электровозе понижается напряжение
3. Уменьшается напряжение на шинах подстанций.
4. Требуются дополнительные данные

28. Какой критерий используется при выборе мощности подстанции ж.д. переменного тока?

Ответы

1. Средняя интенсивность относительного износа витковой изоляции трансформатора
2. Ежегодные приведенные затраты
3. Температура нагрева наиболее нагретой точки обмотки трансформатора
4. Температура масла

29. При относительном износе изоляции $F=1$ трансформатор прослужит $T_{сл}=25$ лет. Изменится ли срок службы, если будет $F>1$?

Ответы

1. Уменьшится
2. Увеличится
3. Останется без изменения
4. Недостаточно данных

30. Какой критерий используется при выборе сечения проводов контактной сети?

Ответы

1. Ежегодные приведенные затраты
2. Минимальный расход энергии на движение поезда по участку
3. Допустимый нагрев
4. Потери мощности в проводах контактной сети

31. Время хода по лимитирующему перегону равно минимальному интервалу между поездами. В каком месте фидерной зоны выбирается лимитирующий перегон?

Ответы

1. Одностороннее питание – в конце фидерной зоны
двухстороннее питание – на перегоне с минимальным средним напряжением на токоприемнике
2. Одностороннее питание – в конце фидерной зоны
двухстороннее питание – в середине фидерной зоны
3. Одностороннее питание – в конце фидерной зоны
двухстороннее питание – на перегоне с максимальным средним напряжением на токоприемнике
4. Одностороннее питание – в середине фидерной зоны
двухстороннее питание - в середине фидерной зоны

32. Как влияет напряжение на токоприемнике локомотива U на время хода поезда t_x по лимитирующему перегону, если электровоз находится в режиме тяги (автоматическая характеристика)?

Ответы

1. При $U_1 > U_2$ $tx\ 1 < tx2$
2. при $U_1 > U_2$ $tx\ 1 > tx2$
3. при $U_1 > U_2$ $tx\ 1 = tx2$
4. при $U_1 < U_2$ $tx\ 1 = tx2$

33.Какая разница между падением напряжения в тяговой сети ж.д. переменного тока и потерей напряжения?

Ответы

1. Падение напряжения – вектор. Потеря напряжения – действительное число (арифметическая разница между напряжениями в двух точках контактной сети)
2. Падение напряжения – число. Потеря напряжения – вектор.
3. Тождественные понятия.
4. Недостаточно данных.

34. На рис1 отметить наименее нагруженные фазы питающей сети

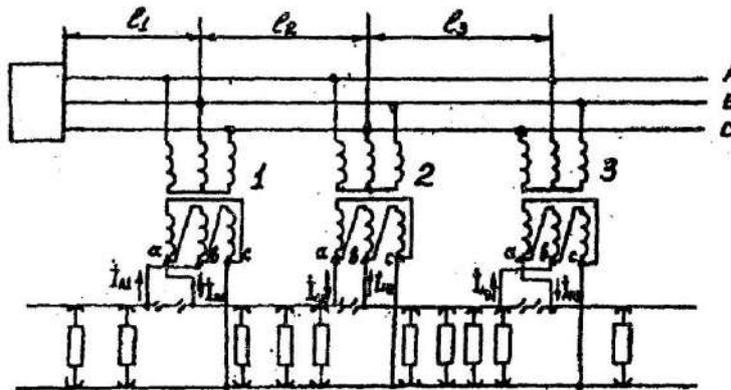


рис. 1

Ответы

1. п/ст1 - фаза В, п/ст2 - фаза С, п/ст3 – фаза А
2. п/ст1 - фаза С, п/ст2 - фаза В, п/ст3 – фаза А
3. п/ст1 - фаза В, п/ст2 - фаза А, п/ст3 – фаза С
4. п/ст1 - фаза С, п/ст2 - фаза А, п/ст3 – фаза В

35. Назовите причину несимметричной нагрузки фаз трехфазного тягового трансформатора.

Ответы

1. Наличие двух однофазных нагрузок на вторичной стороне
2. Колебание питающего напряжения
3. Одинаковые токи плеч слева и справа от подстанции
4. Недостаточно данных

36. Для каких расчетов используется составное сопротивление тяговой сети Z_c и эквивалентное приведенное сопротивление $Z_{прив}$?

Ответы

1. Z_c – для расчета потери напряжения и напряжения в тяговой сети переменного тока,
 $Z_{прив}$ - для расчета напряжения, приведенного к выпрямленному.
2. Z_c – для расчета напряжения, приведенного к выпрямленному
 $Z_{прив}$ - для расчета потери напряжения и напряжения в тяговой сети переменного тока
3. $Z_c = Z_{прив}$
4. Недостаточно данных

37. Для какой схемы питания тяговой сети: одностороннего, двухстороннего или узловой потери мощности будут наименьшими при одинаковых нагрузках?

Ответы

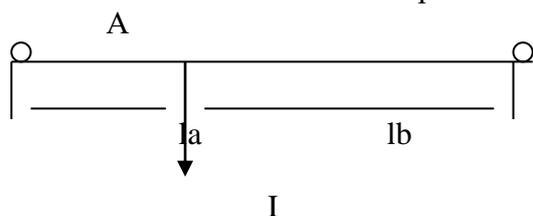
1. Узловой схемы
2. Одностороннего питания
3. Двухстороннего питания
4. Узловой схемы и одностороннего питания

38. Для какой схемы питания тяговой сети: одностороннего, двухстороннего или узловой потери мощности будут при одинаковых нагрузках наибольшими?

Ответы

1. Одностороннего питания
2. Двухстороннего питания
3. Узловой схемы
4. Узловой схемы и одностороннего питания

39. Для схемы двухстороннего питания тяговой сети постоянного тока с одной нагрузкой определить токи подстанций А и В. Расстояние между подстанциями – l_{ab} . Напряжения подстанций одинаковы и равны $U=3300В$.

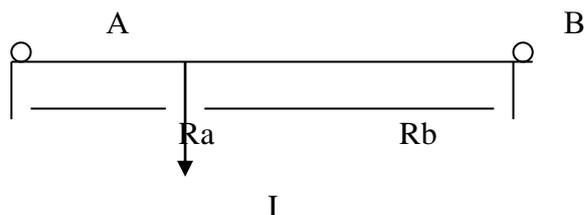


Ответы

1. $I_a = I * l_b / l_{ab}$
 $I_b = I * l_a / l_{ab}$

2. $I_a = I$ $I_b = I$
3. $I_a = I * I_a / I_{ab}$
 $I_b = I * I_b / I_{ab}$
4. $I_a = I_b$

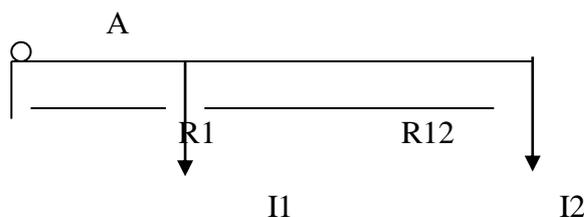
40. Для схемы двухстороннего питания тяговой сети постоянного тока с одной нагрузкой определить потери мощности в тяговой сети ΔP . Сопротивление тяговой сети между подстанциями R_{ab} , между подстанцией А и нагрузкой – R_a , между подстанцией В и нагрузкой R_b . Токи подстанций I_a и I_b соответственно. Напряжения подстанций одинаковы и равны $U=3300В$.



Ответы

- 2 2
1. $\Delta P = I_a * R_a + I_b * R_b$
2. $\Delta P = I * U$
3. $\Delta P = I_a * R_a + I_b * R_b$
4. $\Delta P = I_b * R_a + I_a * R_b$

41. Для схемы одностороннего питания тяговой сети постоянного тока с двумя нагрузками I_1 и I_2 определить потери мощности в тяговой сети ΔP . Сопротивление тяговой сети между подстанцией и первой нагрузкой – R_1 , между нагрузками – R_{12} .



Ответы

- 2 2
1. $\Delta P = (I_1 + I_2) * R_1 + I_2 * R_{12}$
2. $\Delta P = I_1 * R_1 + I_2 * (R_1 + R_{12})$
3. $\Delta P = (I_1 + I_2) * U$
4. $\Delta P = I_1 * U + I_2 * U$

42. По какой формуле вычисляется коэффициент мощности выпрямителя электровоза переменного тока? Напряжение в тяговой сети U принимаем синусоидальным.

Ответы

$$1. \quad K_m = \frac{P_1}{S} = \frac{U \cdot I_1 \cdot \cos \varphi_1}{U \cdot I} = \cos \varphi_1,$$

где φ_1 – фазовый угол между первыми гармониками напряжения и тока, потребляемого выпрямителем из тяговой сети.
 P_1, S - активная и полная мощности выпрямителя.
 I_1 - действующее значение тока первой гармоники.
 I - действующее значение полного тока.

2. $K_m = \cos \varphi_1$
3. $K_m = \cos \varphi_3$
4. Недостаточно данных

43 В расчетах системы электроснабжения пользуются понятием *однотипных* поездов. Какие поезда следует считать однотипными?

Ответы

1. Поезда, для которых потребляемые токи в зависимости от расстояния и от времени одинаковы.
2. Грузовые при разных массах груза.
3. Пассажирские и пригородные
4. Пассажирские и грузовые.

44. Изменится ли ток электровоза при резком изменении напряжения на токоприемнике?

Ответы

1. Изменится.
2. Не изменится.
3. Увеличится
4. Уменьшится

45. Что такое скоростная характеристика тягового двигателя постоянного тока (здесь и далее рассматривается тяговый двигатель постоянного тока)?

Ответы

1. Зависимость скорости вращения двигателя от тока.
2. Зависимость тока двигателя от скорости.
3. Зависимость скорости от силы тяги.
4. Зависимость скорости от напряжения.

46. Укажите характер изменения функции скорости вращения тягового двигателя от тока.

Ответы

1. Скорость уменьшается с увеличением тока.

2. Скорость увеличивается с увеличением тока.
3. Скорость остается неизменной.
4. Недостаточно данных

47. Что такое тяговая характеристика тягового двигателя?

Ответы

1. Зависимость силы тяги от скорости вращения двигателя.
2. Зависимость тока двигателя от силы тяги.
3. Зависимость скорости от силы тяги.
4. Зависимость скорости от напряжения.

48. Укажите характер изменения тяговой характеристики.

Ответы

1. Сила тяги уменьшается с увеличением скорости.
2. Сила тяги увеличивается с увеличением скорости.
3. Сила тяги остается неизменной.
4. Изменение происходит по линейному закону.

49. Укажите характер изменения зависимости силы тяги двигателя от тока.

Ответы

1. Сила тяги увеличивается с увеличением тока.
2. Сила тяги уменьшается с увеличением скорости.
3. Сила тяги остается неизменной.
4. Изменения носят линейный характер.

50. Сколько пульсаций за период питающего напряжения имеет выпрямленное напряжение трехфазного мостового выпрямителя?

Ответы

1. Шесть.
2. Три.
3. Двенадцать.
4. Двадцать четыре

51. Какую форму имеет ток фазы выпрямителя тяговой подстанции постоянного тока?

- Ответы:
1. Несинусоидальный.
 2. Синусоидальный.
 3. Постоянный
 4. Несинусоидальный с четными гармониками

52. Чему равно среднее значение синусоидальной функции за период?

- Ответы:
1. Нулю
 2. Больше нуля.
 3. Меньше нуля.
 4. Нет данных

53. Укажите для синусоиды соотношение между средним значением за половину периода $U_{\text{ср}}$ и действующим значением U .

- Ответы:
1. $U / U_{\text{ср}} = 1.11$
 2. $U_{\text{ср}} = U$
 3. $U / U_{\text{ср}} = 1.21$
 4. $U_{\text{ср}} / U = 1.11$

54. Укажите для синусоиды соотношение между максимальным значением $U_{\text{макс}}$ и действующим значением U .

- Ответы:
1. $U_{\text{макс}} / U = \sqrt{2}$
 2. $U_{\text{макс}} = U$
 3. $U_{\text{макс}} / U = \sqrt{3}$
 4. $U / U_{\text{макс}} = \sqrt{2}$

55. Укажите для синусоиды соотношение между средним значением за половину периода $U_{\text{ср}}$ и максимальным значением $U_{\text{макс}}$.

- Ответы:
1. $U_{\text{макс}} / U_{\text{ср}} = 1.57$
 2. $U_{\text{ср}} = U$
 3. $U_{\text{макс}} / U_{\text{ср}} = 1.7$
 4. $U_{\text{ср}} / U_{\text{макс}} = 1.57$

56. Что называется средним значением напряжением холостого хода выпрямителя?

Ответы:

1. Напряжение на зажимах выпрямителя при токе, близком к нулю.
2. Напряжение на зажимах выпрямителя при номинальном токе $I_{\text{ном}}$.
3. Напряжение на зажимах выпрямителя при токе $0.25 I_{\text{ном}}$.
4. Напряжение на зажимах выпрямителя при токе $0.5 I_{\text{ном}}$.

57. Какую часть периода вентиль проводит ток в трехфазной мостовой схеме?

- Ответы:
1. $1/3$
 2. $1/2$
 3. $1/6$
 4. $1/12$

58. Какую часть периода вентиль проводит ток в условной двенадцатипульсовой схеме?

- Ответы:
1. $1/3$
 2. $1/2$
 3. $1/6$
 4. $1/12$

59. Какую часть периода вентиль проводит ток в однофазной мостовой схеме?

- Ответы:
1. $1/2$
 2. $1/3$
 3. $1/6$
 4. $1/12$

60. Какую часть периода вентиль проводит ток в трехфазной нулевой схеме?

- Ответы:
1. $1/3$
 2. $1/2$
 3. $1/6$
 4. $1/12$