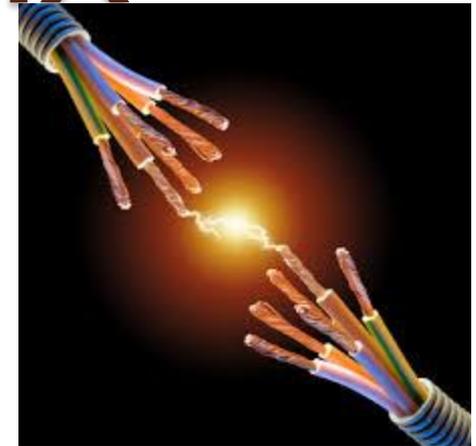


КОРОТКИЕ ЗАМЫКАНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ



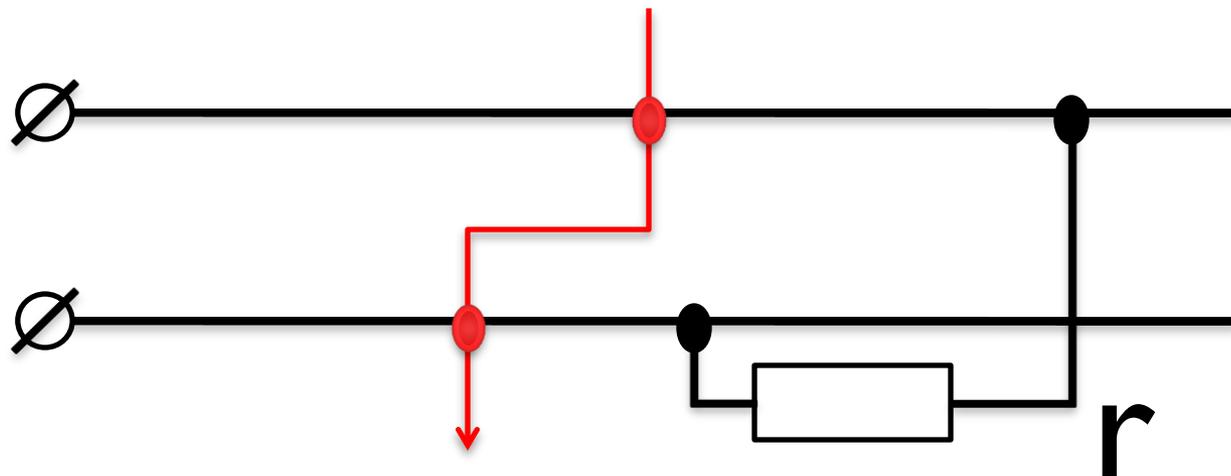
Несимметричные КЗ

Повторение

- 1) Закон Ома для участка цепи.
- 2) Закон Ома для полной цепи.
- 3) Режимы работы нейтралей в сетях.

Задача

- Приемник, имеющий сопротивление $r=200$ Ом, включен в сеть напряжением 220 В. Сопротивление соединительных проводов и внутреннее сопротивление источника энергии $r_l=0,5$ Ом. Определить силу тока в нормальном режиме и в режиме КЗ.



Коротким замыканием (КЗ)

называется нарушение нормальной работы электрической установки, вызванное замыканием фаз между собой, а также замыканием фаз на землю в сетях с заземленными нейтралями.

Причины КЗ

- **нарушения изоляции:**

- механическими повреждениями,
- старением,
- набросами посторонних тел на провода линий электропередачи,
- проездом под линиями негабаритных механизмов (кранов с поднятой стрелой и т.п.),
- прямыми ударами молнии,
- перенапряжениями,
- неудовлетворительным уходом за оборудованием.

- **неправильные действия обслуживающего персонала:**

- ошибочные отключения разъединителем цепи с током,
- ошибочные действия при переключениях.

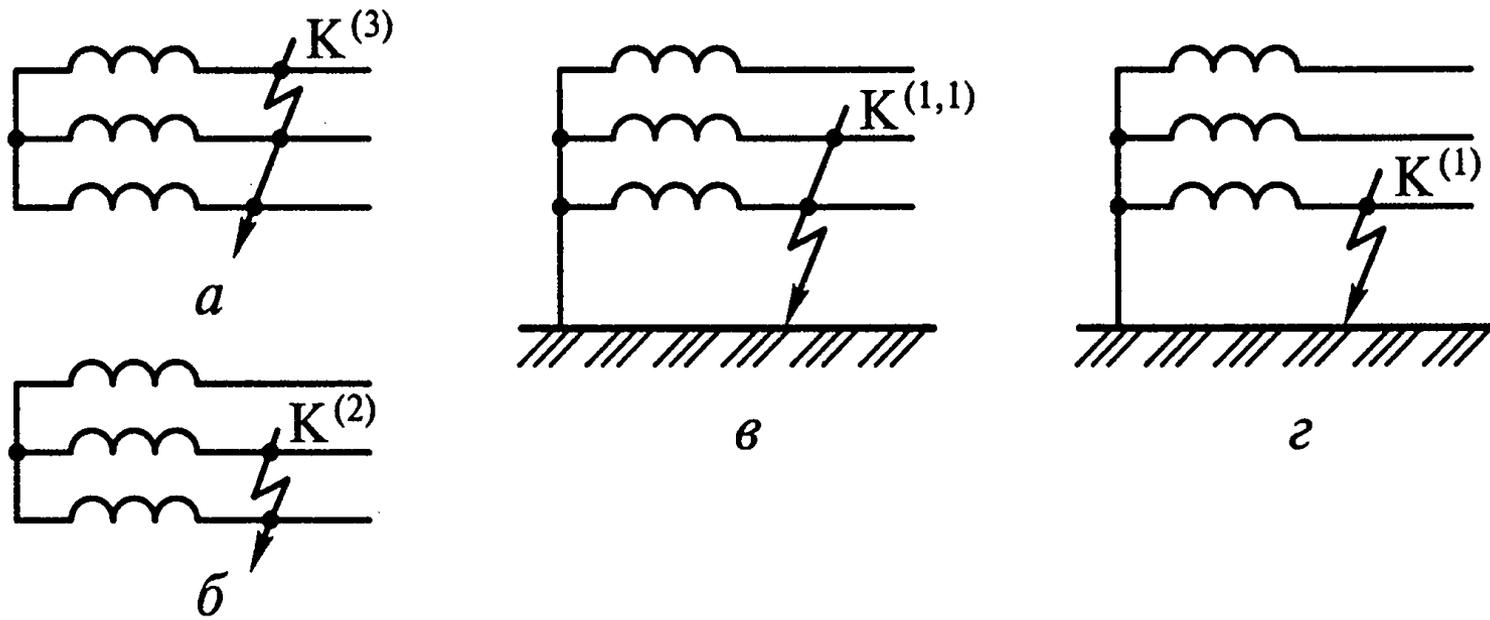
Последствия КЗ

- Токи в поврежденных фазах увеличиваются в несколько раз по сравнению с их нормальным значением, а напряжения снижаются, особенно вблизи места повреждения.
- Протекание больших токов КЗ вызывает повышенный нагрев проводников:
 - увеличение потерь электроэнергии,
 - ускоряет старение и разрушение изоляции,
 - может привести к потере механической прочности токоведущих частей и электрических аппаратов.

Последствия КЗ

- Снижение уровня напряжения при КЗ в сети ведет к уменьшению вращающего момента электродвигателей, их торможению, снижению производительности и даже к полному останову.
- Резкое снижение напряжения при КЗ может привести к нарушению устойчивости параллельной работы генераторов электростанций и частей электрической системы, возникновению системных аварий.

Виды коротких замыканий



a — трехфазное КЗ; ***б*** — двухфазное КЗ;

в — двухфазное КЗ на землю;

г — однофазное КЗ

- Трехфазные и двухфазные КЗ возможны в любых трехфазных сетях.
- Для прохождения тока при однофазном или двухфазном КЗ на землю необходимо, чтобы на участке сети, где произошло повреждение, была хотя бы одна заземленная нулевая точка.

Относительная частота возникновения различных видов КЗ %

- трехфазные — 5;
- двухфазные — 10;
- однофазные — 65;
- двухфазные КЗ на землю — 20.

Иногда один вид замыканий
переходит в другой.

Обеспечение надежной работы энергосистем и предотвращение повреждений оборудования при КЗ

- необходимо быстро отключать поврежденный участок;
- форсировать возбуждение синхронных генераторов.

- выбор рациональной схемы сети;
- правильный выбор аппаратов;
- применение токоограничивающих устройств.

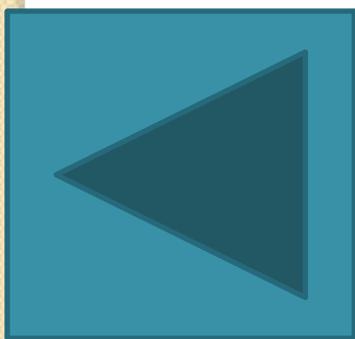
Для осуществления указанных мероприятий необходимо уметь определять токи КЗ и учитывать характер их изменения во времени.

Вопрос 1

Коротким замыканием называется

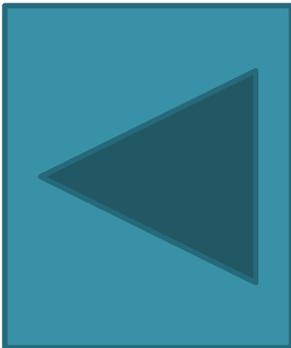
- нарушение нормальной работы электрической установки, вызванное замыканием фаз между собой, а также замыканием фаз на землю.
- нарушение нормальной работы электрической установки, вызванное замыканием фаз между собой

НЕТ!!!!



Молодец!!!!!!

Правильный ответ



Вопрос 2

Закон Ома для полной цепи

$$I = \frac{U}{r + r_1}$$

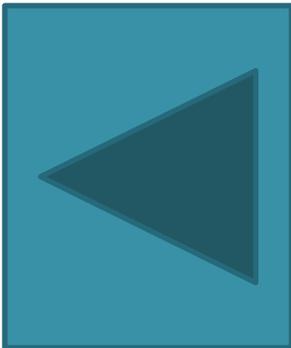
$$I = \frac{U}{R}$$

НЕТ!!!!



Молодец!!!!!!

Правильный ответ

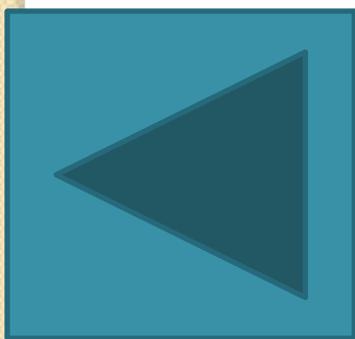


Вопрос 3

Неправильные действия обслуживающего персонала которые могут привести к КЗ

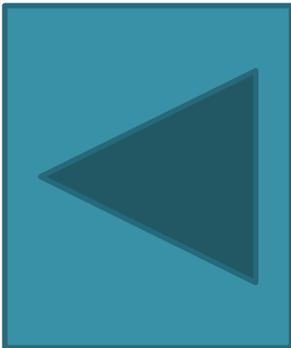
- ошибочные отключения разъединителем цепи с током.
- Старение изоляции.

НЕТ!!!!



Молодец!!!!!!

Правильный ответ



Вопрос 4

Последствия КЗ

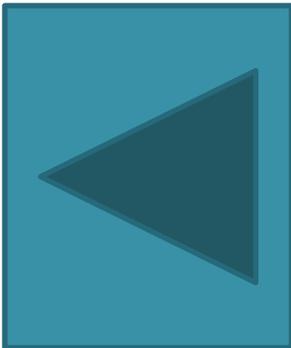
- Резкое снижение силы тока и увеличение напряжения в десятки или сотни раз.
- Резкое снижение напряжения и увеличение силы тока в десятки или сотни раз.

НЕТ!!!!



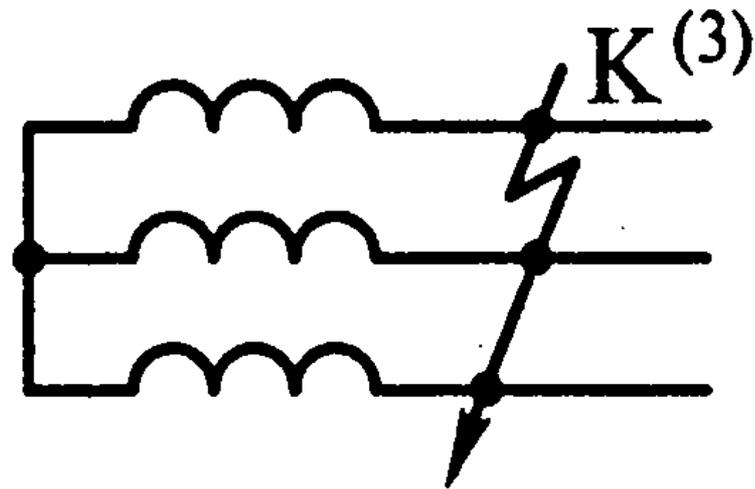
Молодец!!!!!!

Правильный ответ



Вопрос 5

Определите вид КЗ



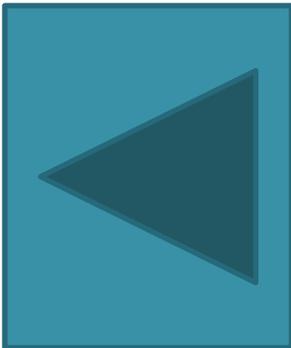
1. трехфазное КЗ;
2. двухфазное КЗ;
3. двухфазное КЗ на землю;
4. однофазное КЗ

НЕТ!!!!



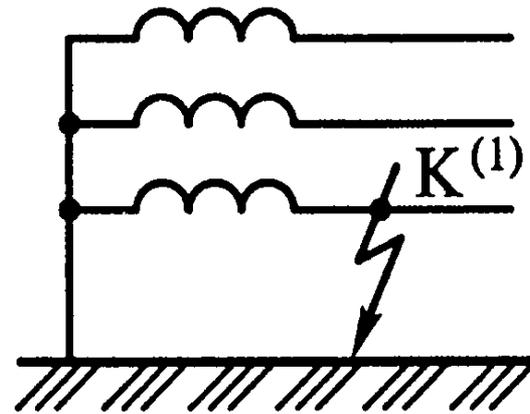
Молодец!!!!!!

Правильный ответ



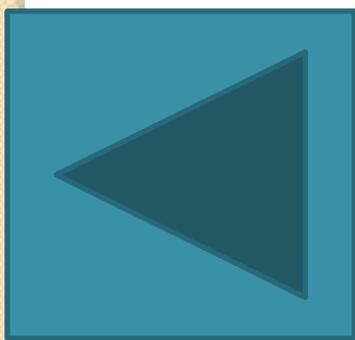
Вопрос 6

Определите вид КЗ



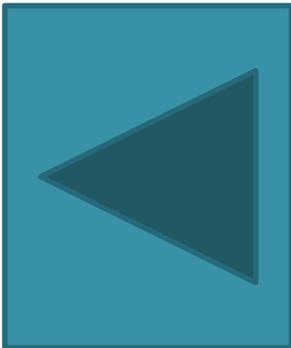
1. трехфазное КЗ;
2. двухфазное КЗ;
3. двухфазное КЗ на землю;
4. однофазное КЗ.

НЕТ!!!!



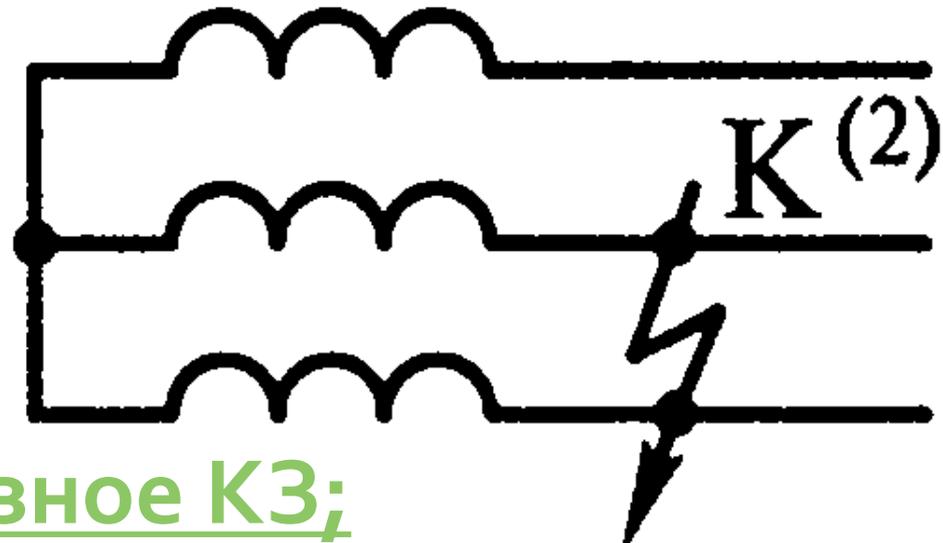
Молодец!!!!!!

Правильный ответ



Вопрос 7

Определите вид КЗ



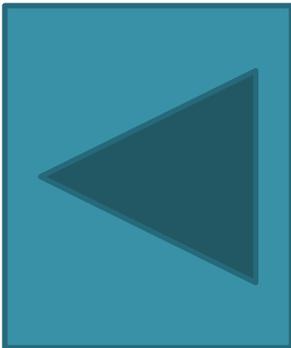
1. трехфазное КЗ;
2. двухфазное КЗ;
3. двухфазное КЗ на землю;
4. однофазное КЗ.

НЕТ!!!!



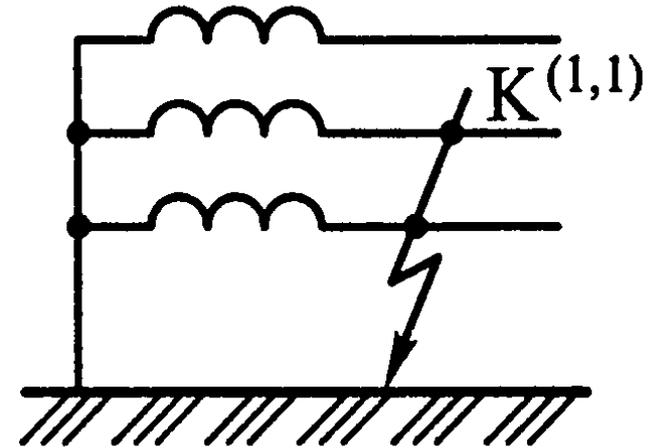
Молодец!!!!!!

Правильный ответ



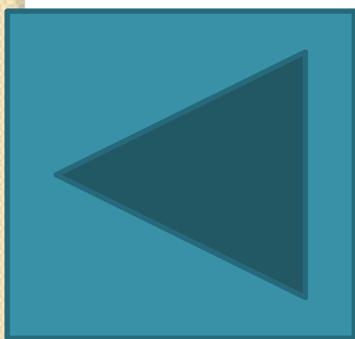
Вопрос 8

Определите вид КЗ



1. трехфазное КЗ;
2. двухфазное КЗ;
3. двухфазное КЗ на землю;
4. однофазное КЗ.

НЕТ!!!!



Молодец!!!!!!

Правильный ответ

