

Вопросы для повторения

1. От чего зависит магнитный поток, пронизывающий площадь плоского контура, помещенного в однородное магнитное поле?
2. Как меняется магнитный поток при увеличении в n раз, магнитной индукции, если ни площадь, ни ориентация контура не меняется?
3. При какой ориентации контура по отношению к линиям магнитной индукции магнитный поток, пронизывающий площадь этого контура, максимален? Равен нулю?
4. Меняется ли магнитный поток при таком вращении контура, когда линия магнитной индукции то пронизывает его, то скользит по его поверхности?





Тема урока:
**Явление
электромагнитн
ой индукции**

Цели урока:

1. Познакомиться с явлением электромагнитной индукции;
2. Рассмотреть опыты Фарадея;
3. Выяснить что такое переменный электрический ток и условие его существования;
4. Познакомиться с применением переменного тока в быту и технике.

Содержание:

- Вопросы для повторения;
 - Изучение нового материала;
1. Создание электрического тока с помощью магнитного поля;
 2. Исследовательская работа;
 3. Опыты Фарадея;
 4. Явление электромагнитной индукции;
 5. Применение явления электромагнитной индукции;
 6. Получение переменного электрического тока;
 7. Электромеханический индукционный генератор;
 8. Устройства и принцип действия электромеханического индукционного генератора;
 9. Использование генераторов в промышленности;
- Вопросы для закрепления;
 - Итог урока.
 - Домашнее задание.

Исследовательская работа.

Задание 1

Что произойдёт, если вынести магнит из катушки? Сделайте вывод.

Задание 2

К чему приведёт изменение полюса вводимого в катушку постоянного магнита на противоположный в показанном ранее опыте? Ваш вывод?

Задание 3

Какой будет результат, если магнит вводить в катушку, замкнутую на гальванометр, быстро? Медленно? Сделайте вывод.

Задание 4

Что будет, если магнит ввести в катушку и, не вынимая, поворачивать вокруг вертикальной оси? Ваш вывод?

Задание 5

К чему приведёт увеличение числа витков, а затем их уменьшение в катушке? Ваш вывод?

Майкл Фарадей

«Превратить магнетизм в электричество»

Английский ученый Майкл Фарадей

проводил свои опыты в течение 10 лет,

прежде чем утвердительно ответил на этот вопрос

и пришел к выводу о существовании явления э/м индукции.

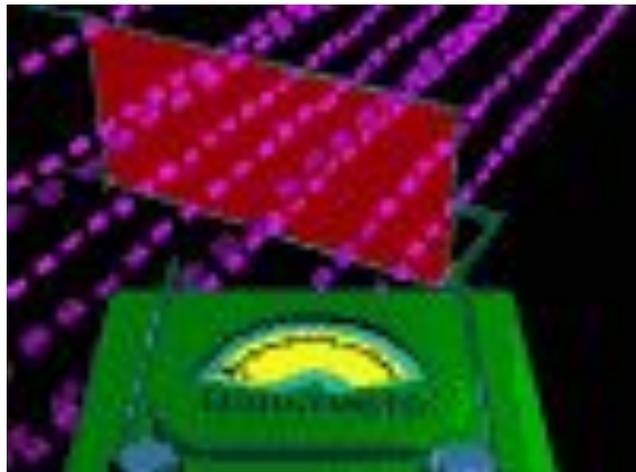
Его опыт обобщил и перевел на язык формул Дж.Максвелл,

т.к. в книге Фарадея не было ни одной формулы!

1831 г. - Фарадей обнаружил, что в замкнутом проводящем контуре при изменении магнитного поля возникает индукционный ток.



Явление электромагнитной индукции:
При всяком изменении магнитного потока,
пронизывающего контур замкнутого проводника,
в этом проводнике возникает индукционный (или
наведенный) электрический ток,
существующий в течение всего процесса изменения
магнитного потока.



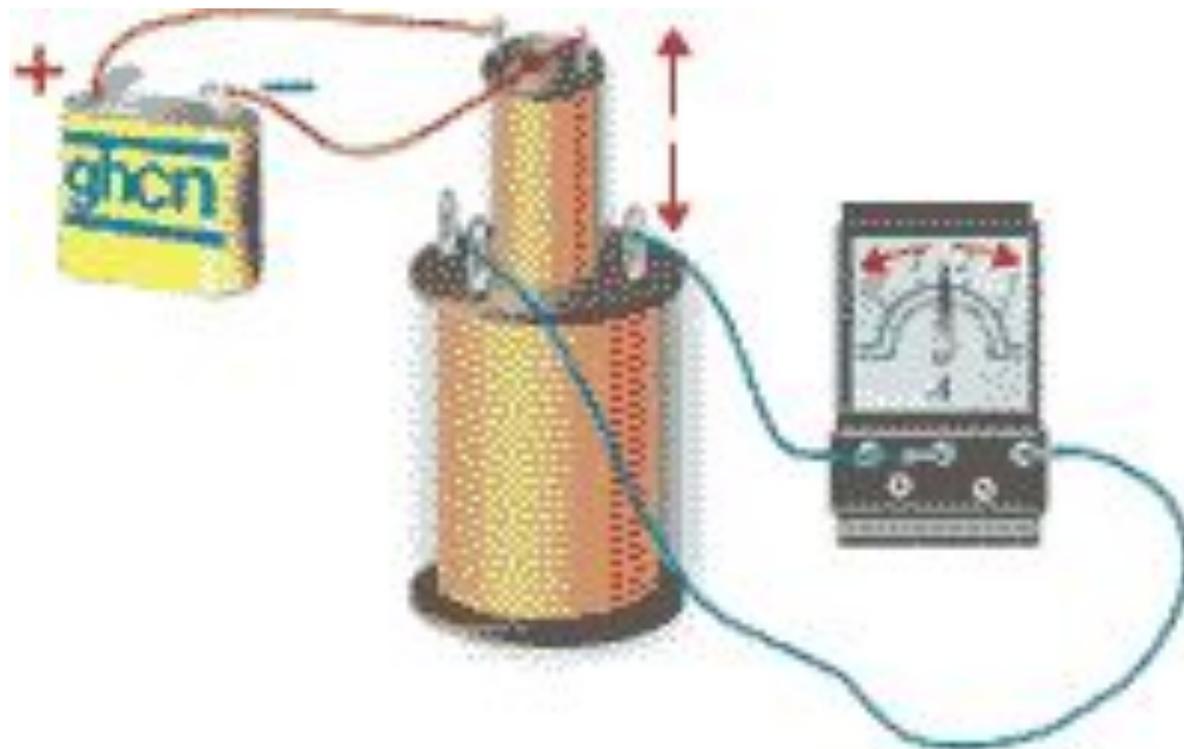
ОПЫТЫ ФАРАДЕЯ

по обнаружению явления электромагнитной
индукции: (или наоборот)

движение магнита относительно катушки



Движение катушек относительно друг друга



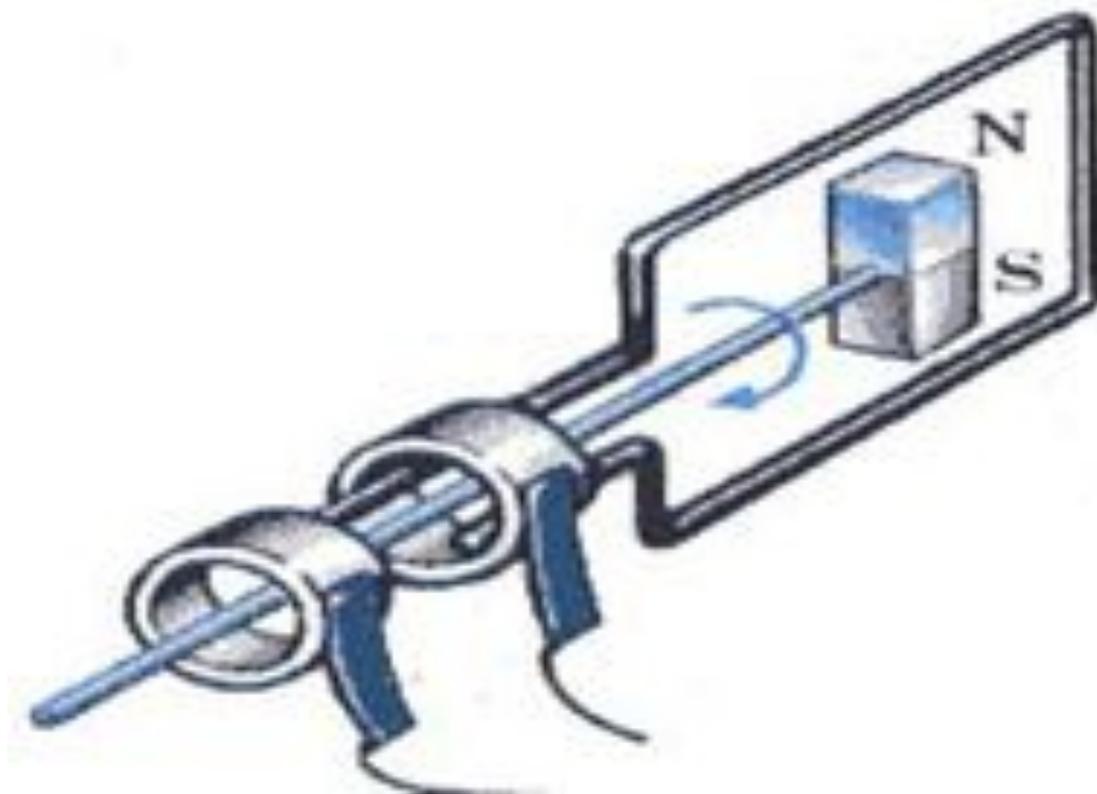
Изменение силы тока в цепи первой катушки
(с помощью реостата или замыканием и размыканием
выключателя)



Вращение контура в магнитном поле



Вращение магнита внутри контура



Применение явления электромагнитной индукции

Открытие электромагнитной индукции принадлежит к числу самых замечательных научных достижений первой половины XIX в. Оно вызвало появление и бурное развитие электротехники и радиотехники. На основании явления электромагнитной индукции были созданы мощные генераторы электрической энергии, в разработке которых принимали участие ученые и техники разных стран. Среди них были и наши отечественные ученые: **Эмилий Христианович Ленц, Борис Семенович Якоби, Михаил Иосифович Доливо-Добровольский** и другие, внесшие большой вклад в развитие электротехники.

Получение переменного электрического тока

Переменный ток - электрический ток, периодически меняющийся со временем по модулю и направлению.

Для получения переменного тока используют электромеханические индукционные генераторы, в которых механическая энергия преобразуется в электрическую.

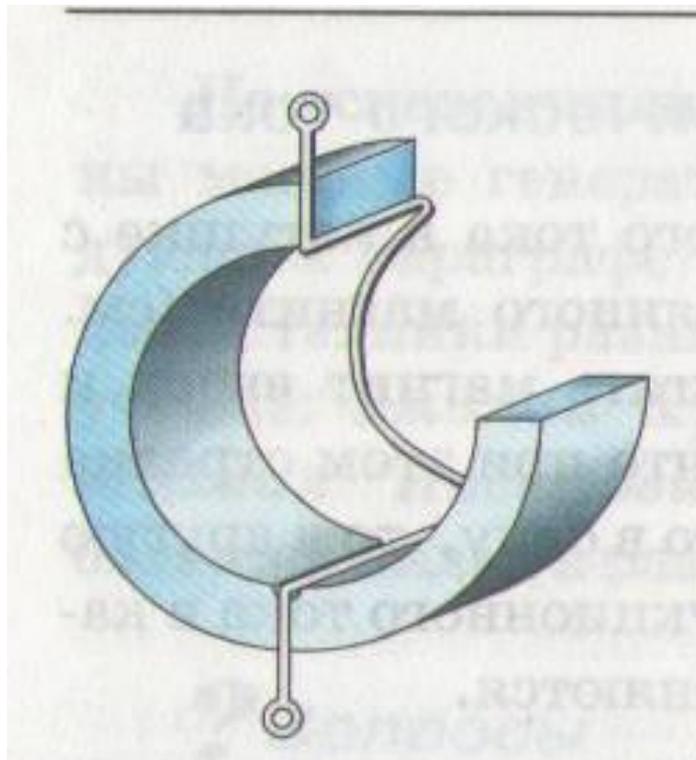
Устройство электро­механического индукционного генератора

Основные части генератора:

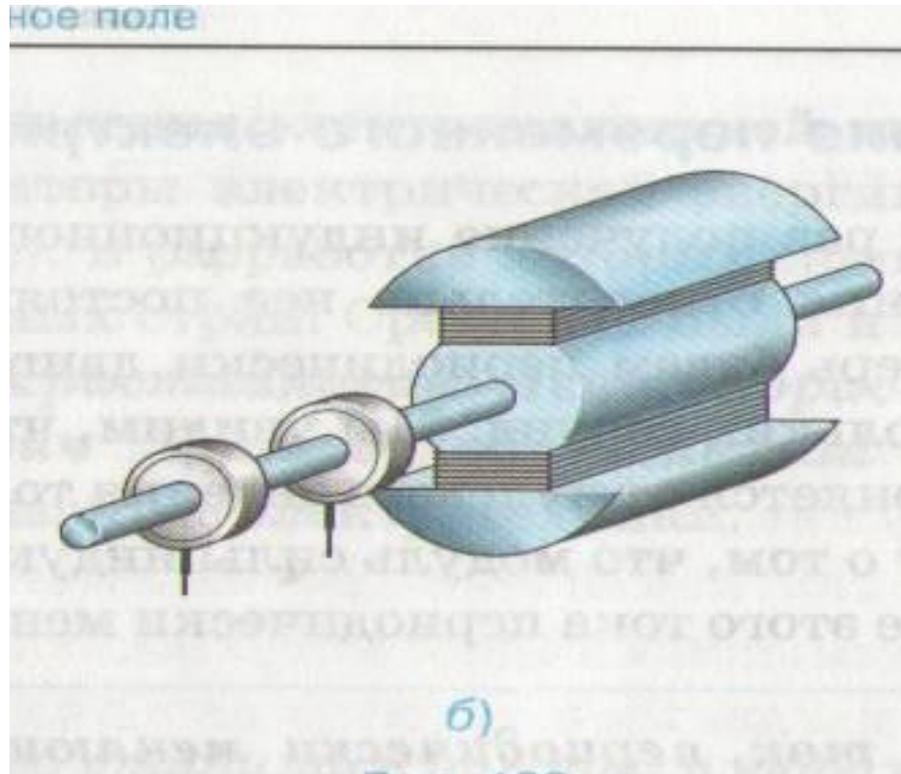
1. Электромагнит или постоянный магнит, создающий магнитное поле.
2. Обмотка (вращающаяся рамка).

Неподвижная часть генератора, аналогичная контуру, называется **статором**, а вращающаяся, т.е. магнит, – **ротором**.

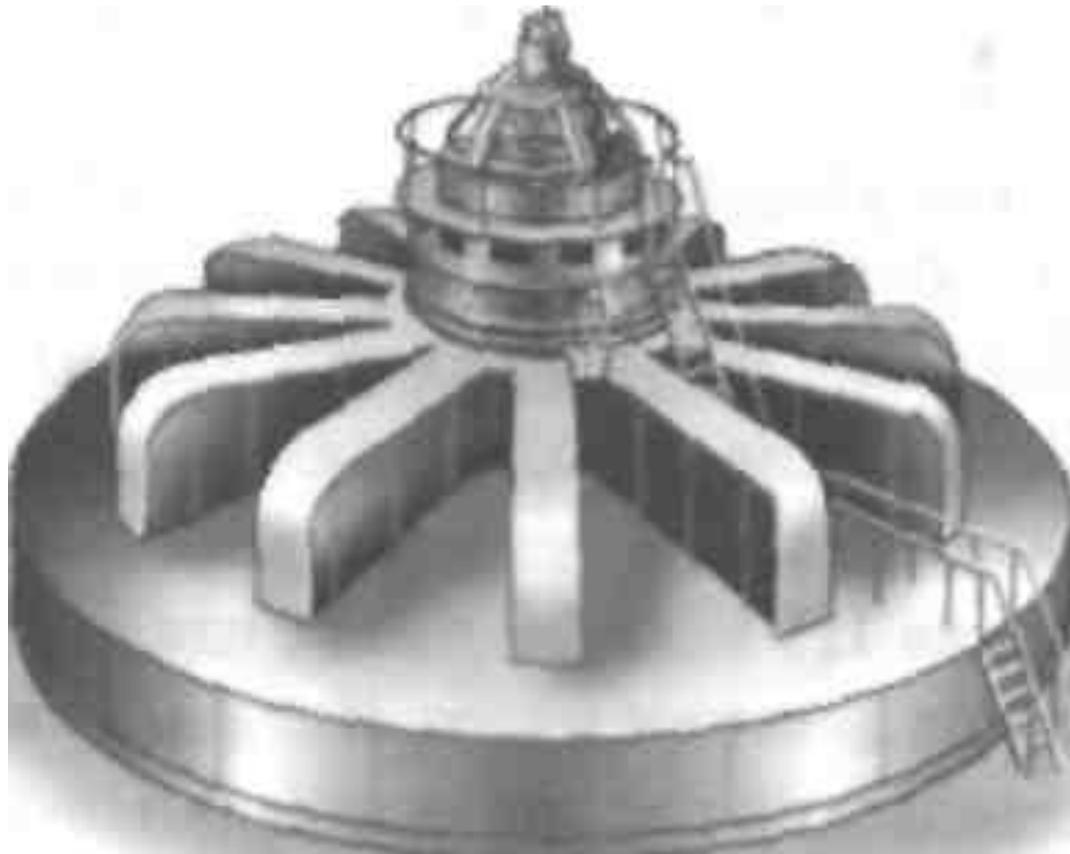
● Устройство статора



Устройство ротора



Общий вид генератора переменного тока



Производство энергии на электрических станциях с помощью электромеханических индукционных генераторов

Существует два основных типа электростанций: тепловые и гидроэлектростанции.

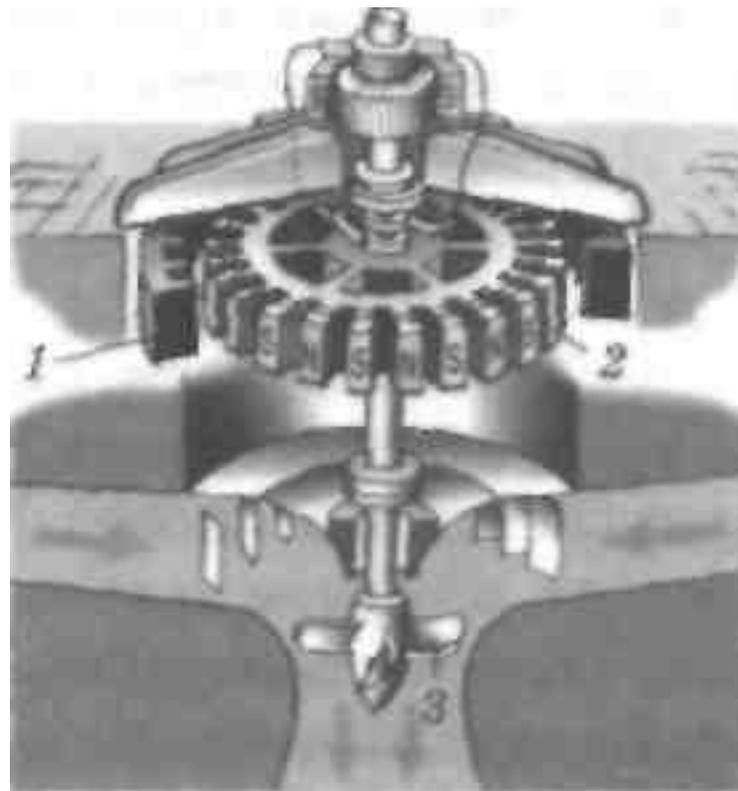
На тепловых электростанциях ротор генератора вращается с помощью паровой турбины, на гидроэлектростанциях – с помощью водяной турбины.

Устройство гидрогенератора

1-статор

2-ротор

3-водяная турбина



Гидроэлектростанции дают около 20% всей
вырабатываемой в нашей стране электроэнергии.

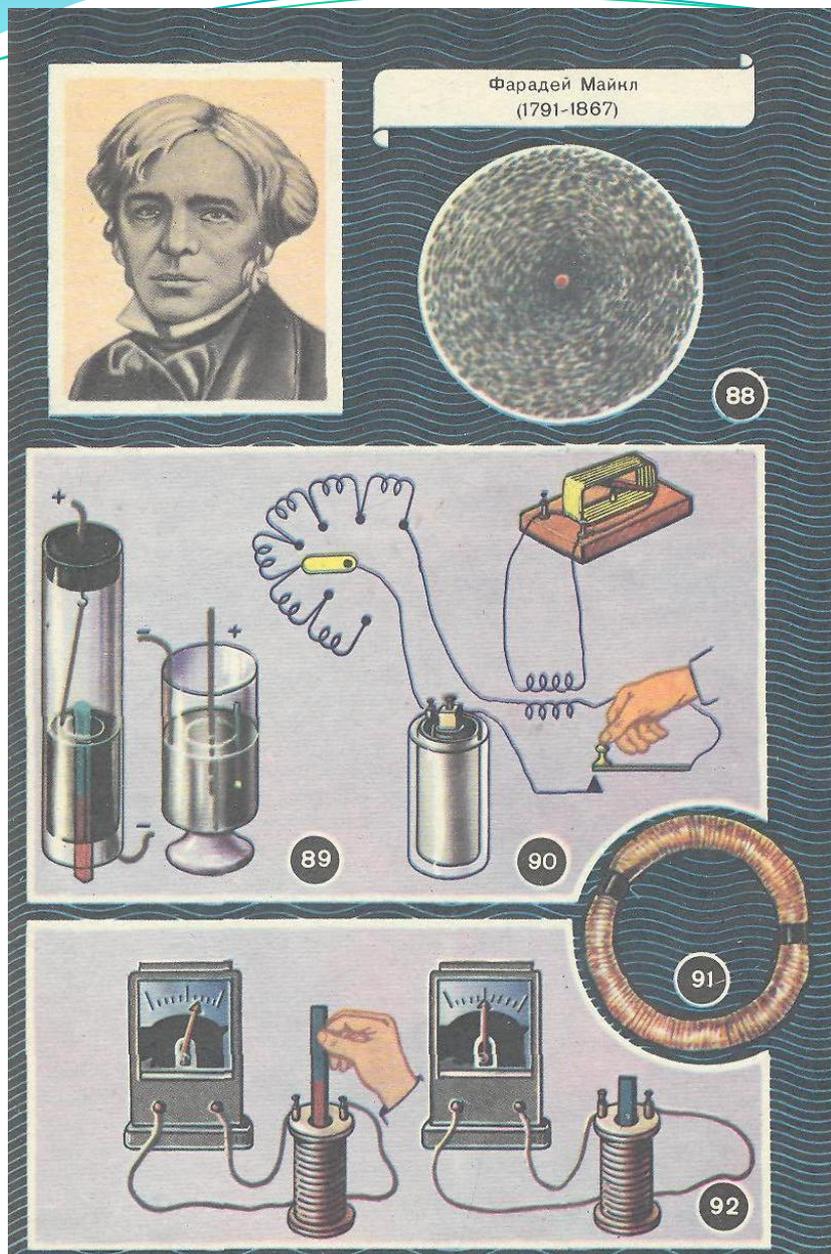
Тепловая электростанция

На тепловых электростанциях источником энергии служит топливо: уголь, газ, нефть, мазут, горючие сланцы. Роторы электрических генераторов приводятся во вращения паровыми и газовыми турбинами или двигателями внутреннего сгорания. Наиболее экономичными являются крупные тепловые паротурбинные электростанции (ТЭС).

Стандартная частота переменного тока, применяемого в промышленности и осветительной сети в России и многих других странах, равна 50 Гц. Это означает, что на протяжении 1 с ток 50 раз течет в одну сторону и 50 раз в другую. В некоторых странах (например США) стандартная частота переменного тока равна 60 Гц.

Вопросы для закрепления

1. В чем заключается явление электромагнитной индукции?
2. Опишите эксперименты, в которых обнаруживается явление электромагнитной индукции;
3. Какие условия необходимы для существования явления электромагнитной индукции?
4. В чем важность открытия явления электромагнитной индукции?
5. Какой электрический ток называется переменным?
6. Где используют переменный электрический ток?
7. Что называется генератором переменного тока? Какие типы генераторов существуют?
8. Расскажите об устройстве и принципе действия промышленного генератора;
9. Какова стандартная частота промышленного тока, применяемого в России и многих других странах?



Итог урока

Явление электромагнитной индукции.

Опыты Фарадея.

Применение явления электромагнитной индукции.

Получение переменного электрического тока.

Использование генератора в промышленности.

Домашнее задание:

1. §49,50. Вопросы.
2. Упражнения 39, 40.