

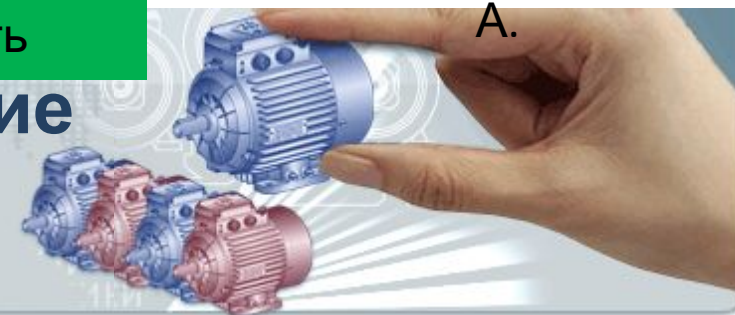
:

- Что получилось, что не получилось?
На что нужно обращать внимания в первую очередь?
Как ты сегодня оцениваешь свою работу на уроке?
Что тебе лично нужно еще повторить

Домашнее задание?

№5

Электрические машины



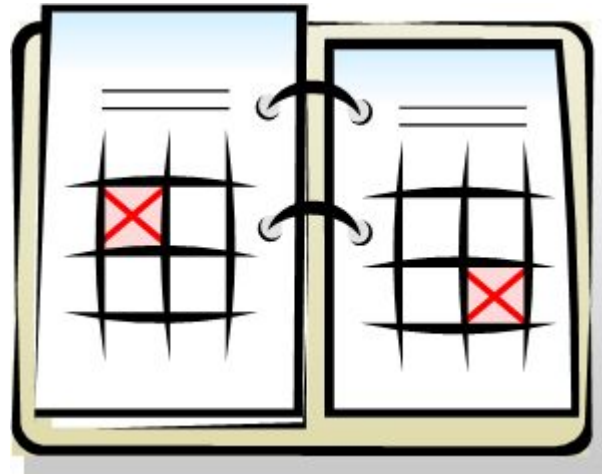
дарственный
олледж»

Немшон А.
А.

Построение петлевых и волновых обмоток якоря

Проверка домашнего задания

Ответьте на вопросы теста заполняя поля карточки
«Проверка знаний»



Цели урока

Закрепить знания по конструкции МПТ

Научиться определять параметры обмоток якоря

Научиться построению схем обмоток якоря



Вопросы урока

1. Построение простой петлевой обмотки.

2. Построение простой волновой обмотки.



Что нам нужно вспомнить?

Определения:

Якорь — часть электрической машины (в машинах постоянного тока обычно подвижная), в обмотках которой при вращении индуцируется ЭДС.

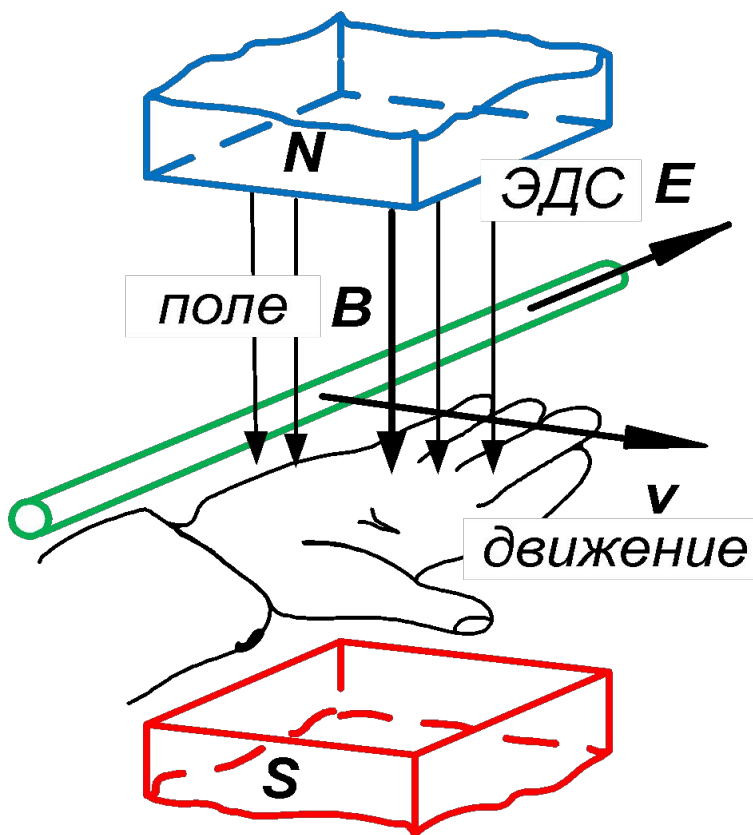
Пазы якоря — углубления в сердечнике якоря машины постоянного тока, в которые укладываются провода обмотки, соединённые друг с другом по определенной схеме.

Коллектор – механический преобразователь частоты, конструктивно объединяемый с якорем электрической машины. Состоит из клиновидных медных пластин, изолированных друг от друга миканитовыми прокладками, набранными на втулке.



Что нам нужно вспомнить?

Законы и правила:

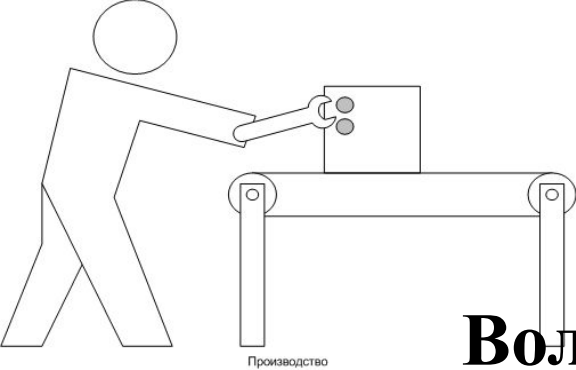


Закон электромагнитной
индукции

индуцируется ЭДС

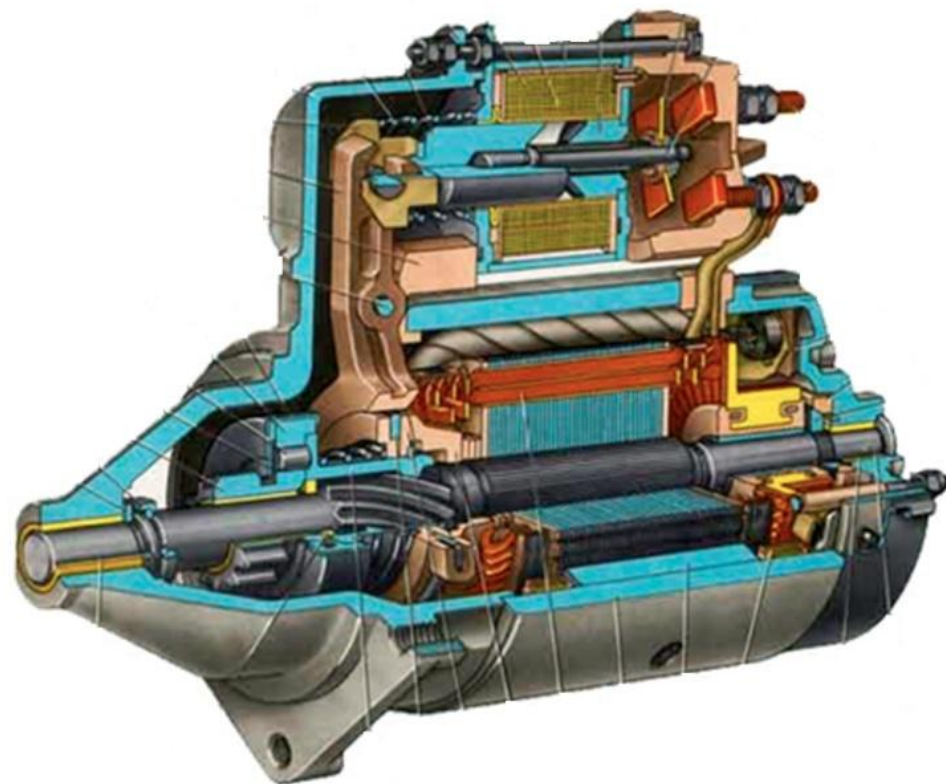
$$e = B \cdot l \cdot v$$

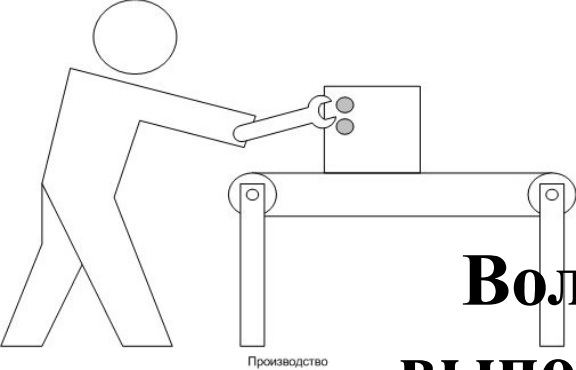
Правило правой руки



А нам это нужно?

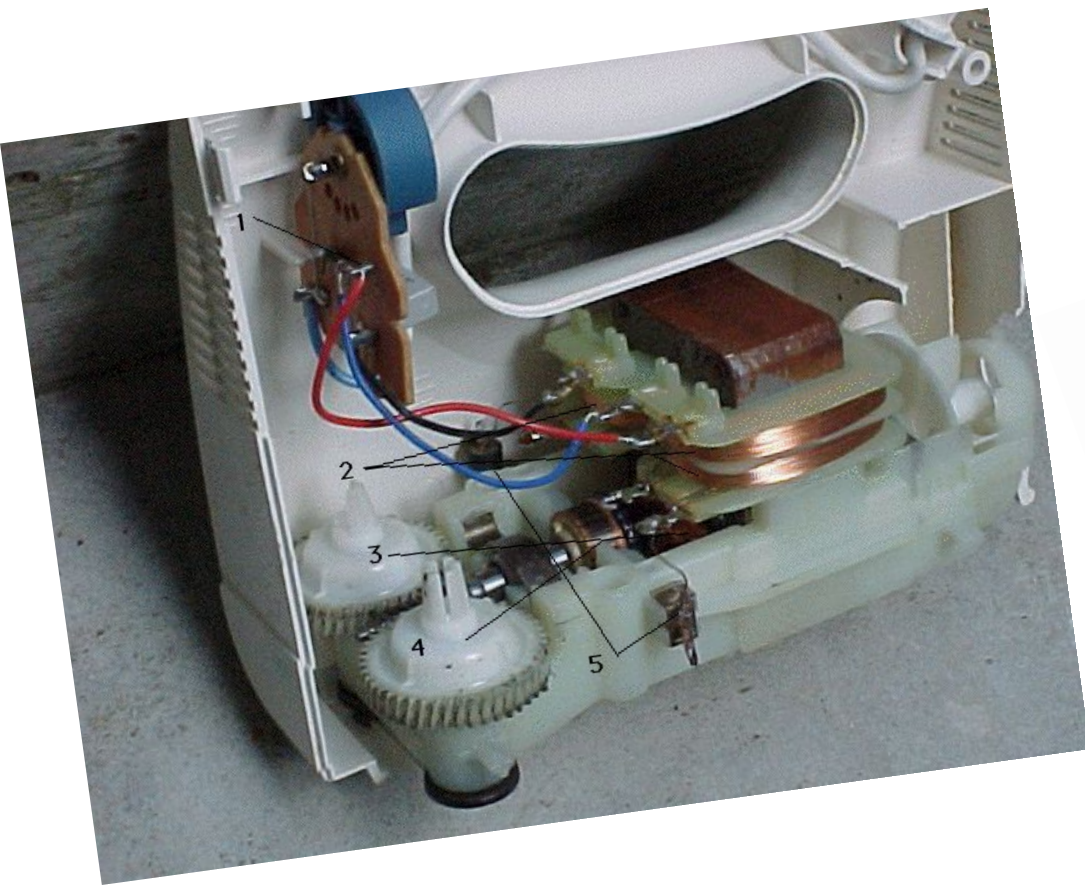
**Волновые и петлевые обмотки якоря
выполняются для авто-тракторных стартеров**

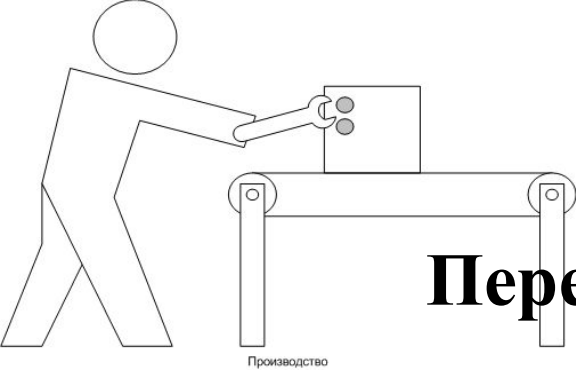




А нам это нужно?

Волновые и петлевые обмотки якоря выполняются для электроинструмента и бытовой техники



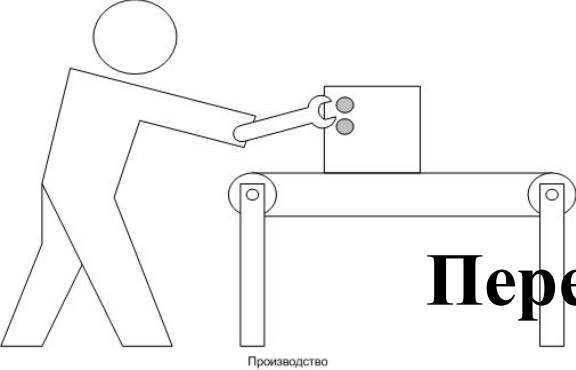


А нам это нужно?

Перемотка обмотки якоря при ремонте



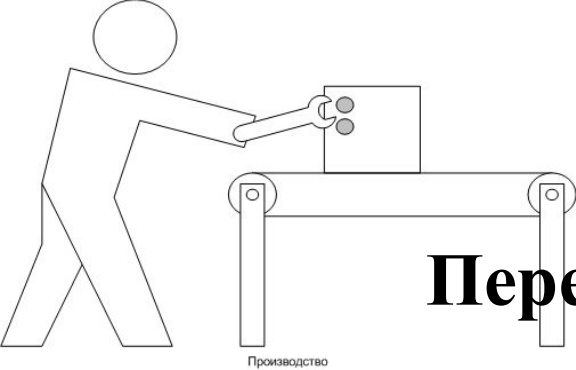
Удалим поврежденную обмотку



А нам это нужно?

Перемотка обмотки якоря при ремонте



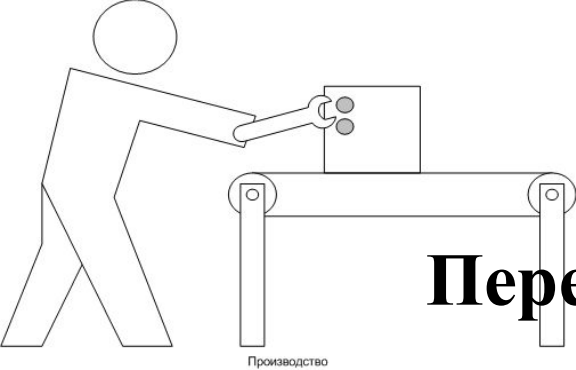


А нам это нужно?

Перемотка обмотки якоря при ремонте



Вот тут и нужны наши
сегодняшние знания



Зачем нам это нужно?

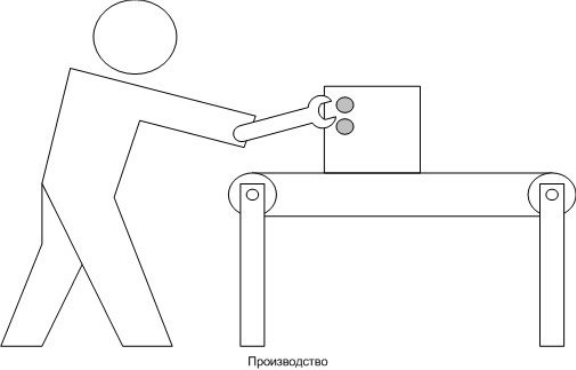
Перемотка обмотки якоря при ремонте



И так начинаем
укладку обмотки



Одна катушка одна секция



Производство

А нам это нужно?

ремонтка обмотки якоря при ремонте

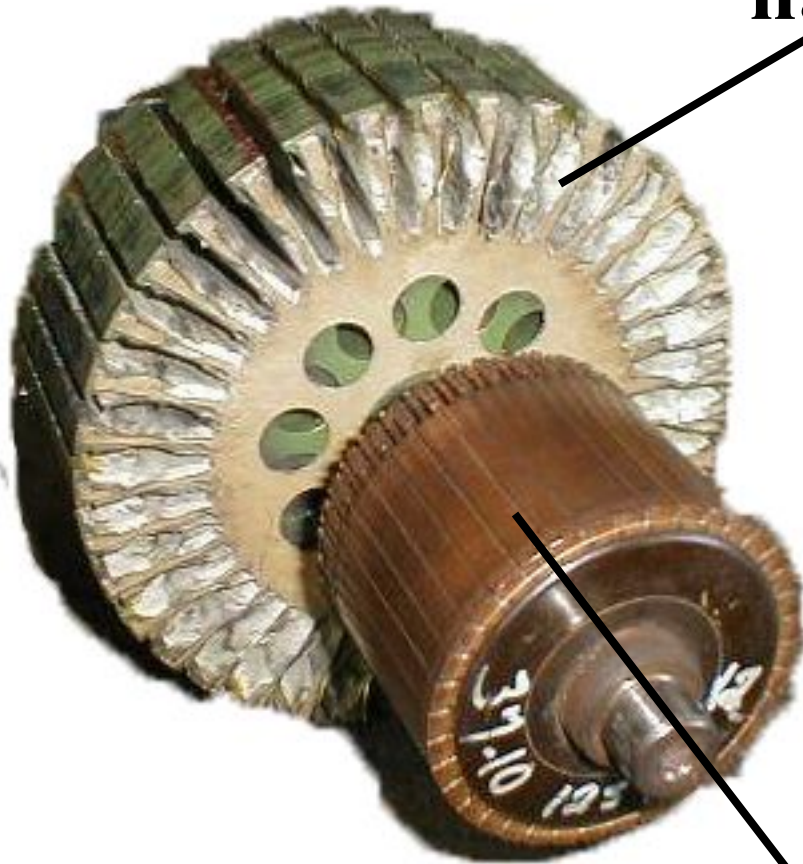


Ну вот и намотали

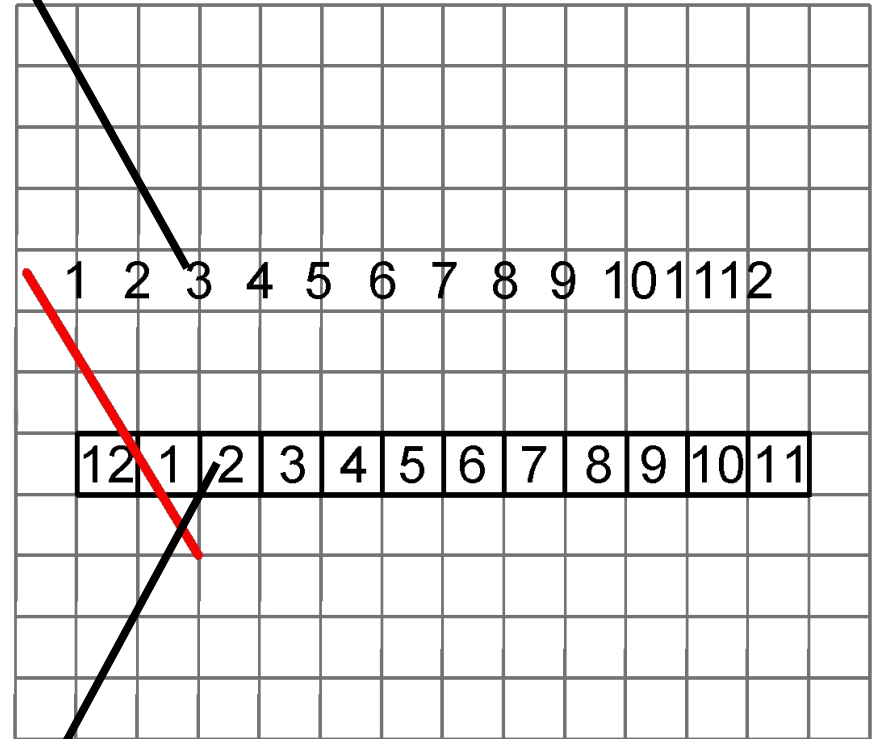
Вопрос №1

Построение простой петлевой обмотки.

Рассмотрим вопрос на примере построения простой петлевой обмотки **$Z=12$** **$p=2$** .

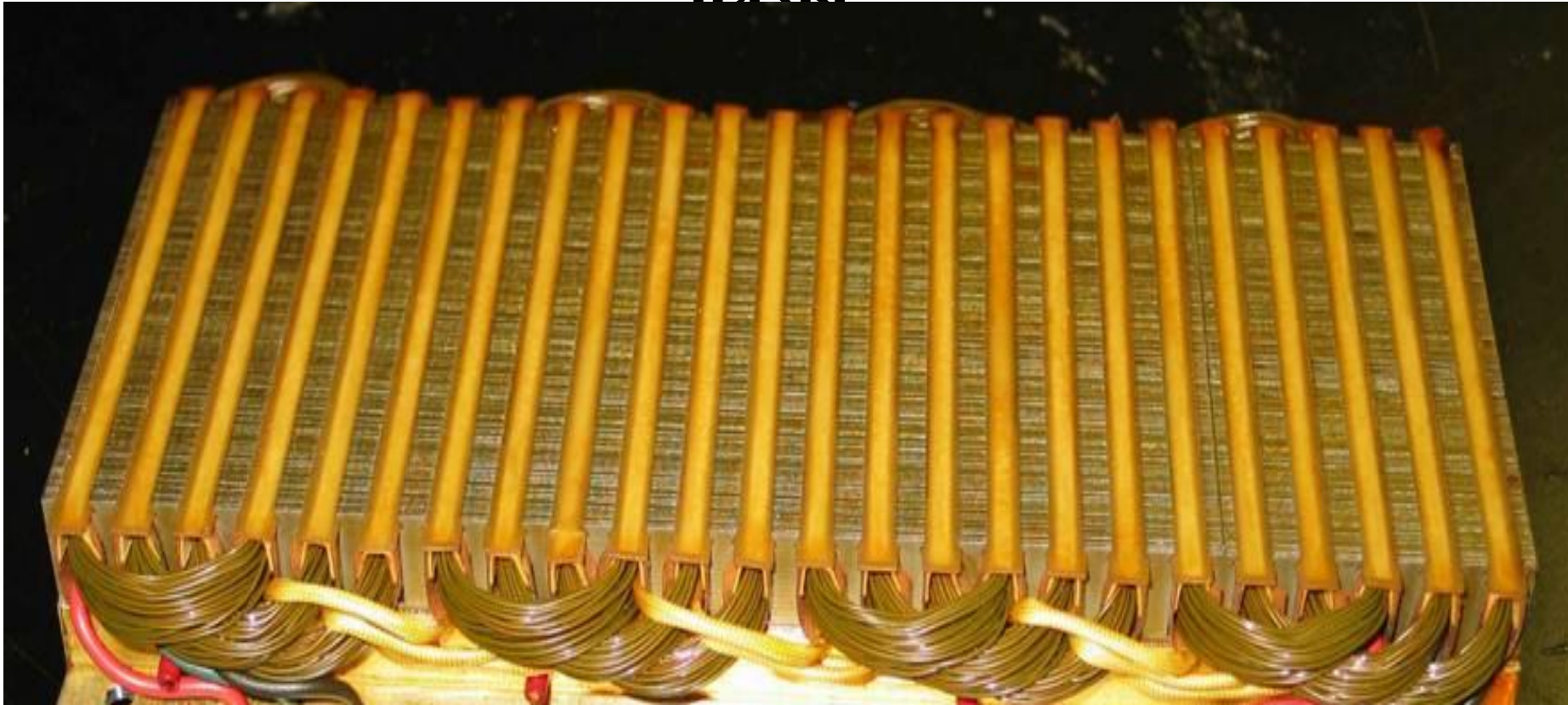


пазы



**коллекторные
пластины**

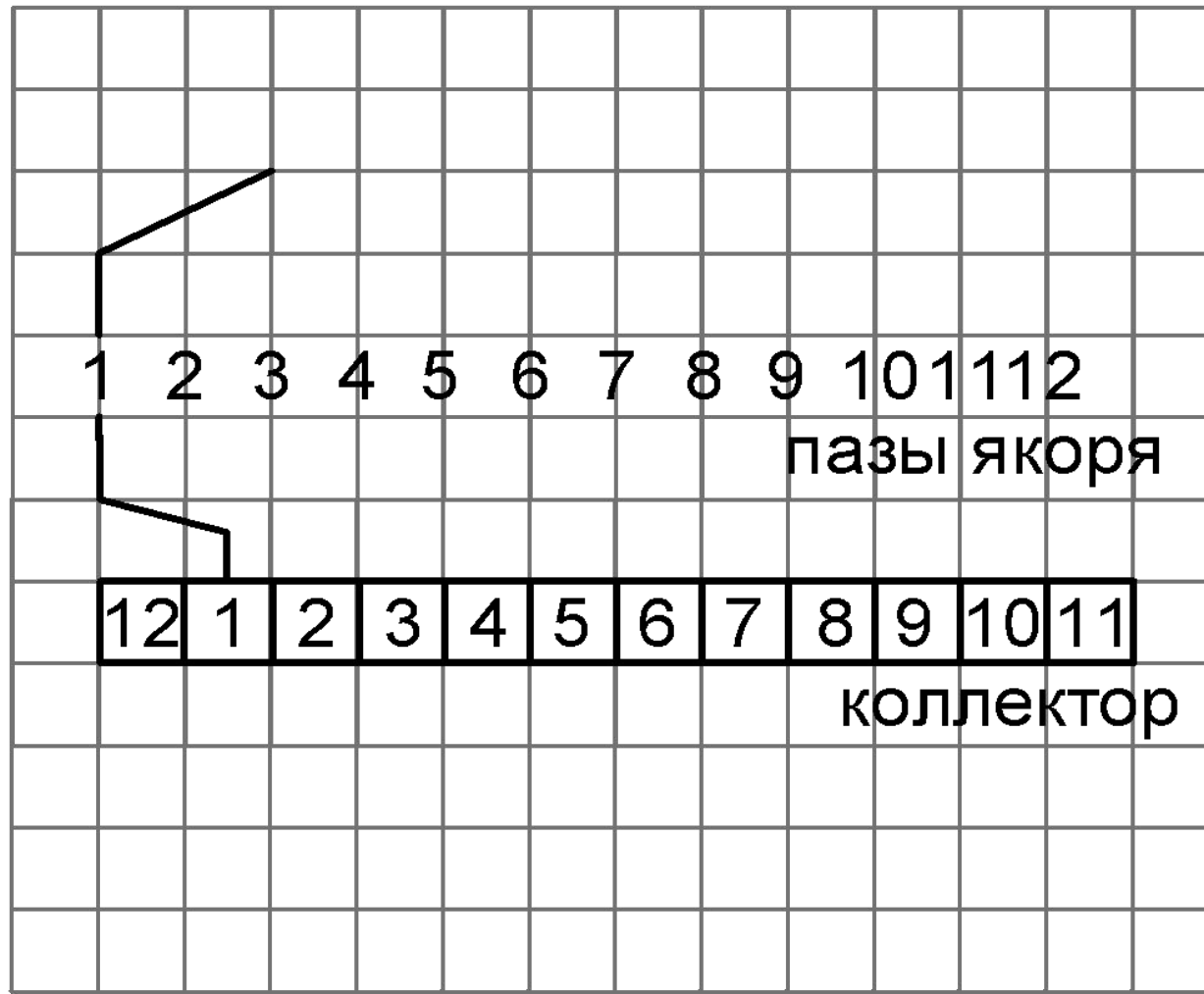
пазы



коллекторные
пластины



Начнем построение схемы с первой коллекторной пластины и зайдём в первый паз



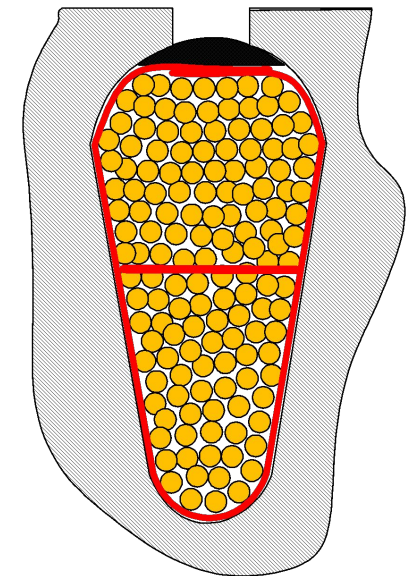
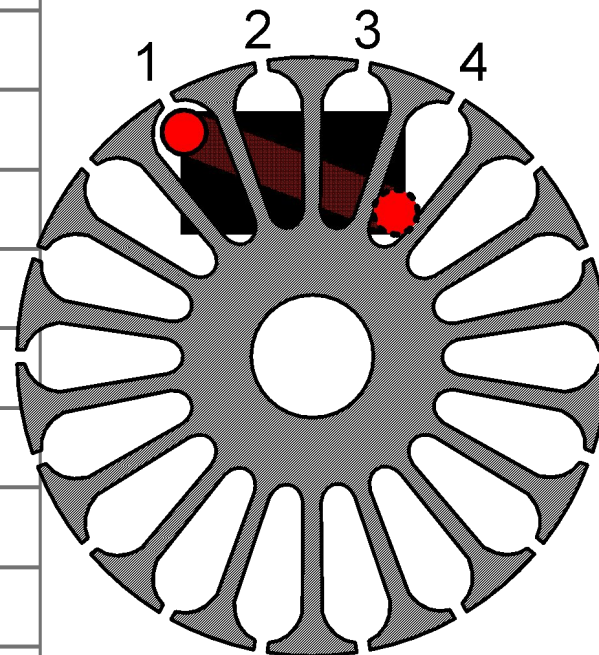
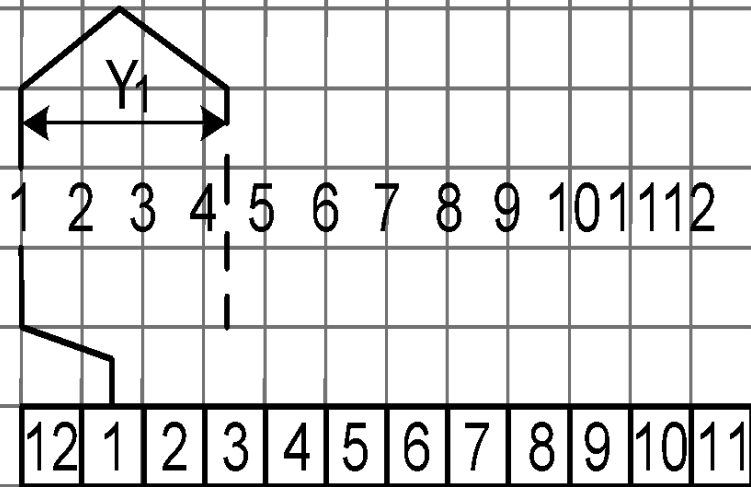
В каком пазу будет лежать вторая сторона секции (катушки)?

Для этого необходимо определить значение первичного шага обмотки:

$$Y_1 = \frac{Z}{2p} \pm \varepsilon = \frac{12}{4} = 3$$

Следовательно, вторая сторона секции будет в четвертом пазу (1+3=4)

Вторая сторона показана штриховой линией, потому что она расположена в нижнем слое паза.

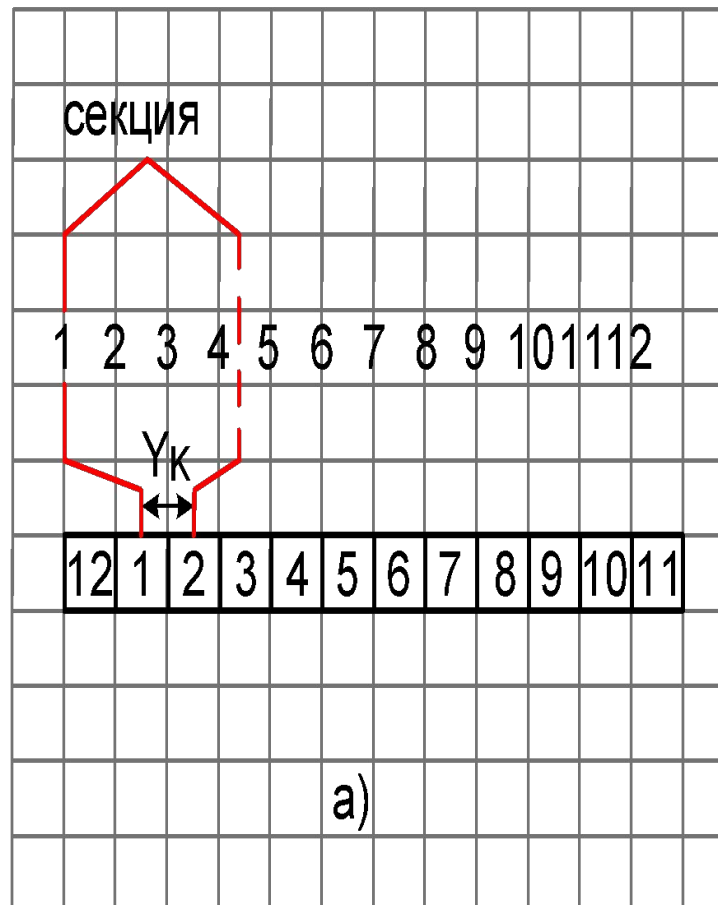


К какой коллекторной пластине будет присоединен конец первой секции?

Для этого необходимо знать значение шага по коллектору. Для простых петлевых обмоток

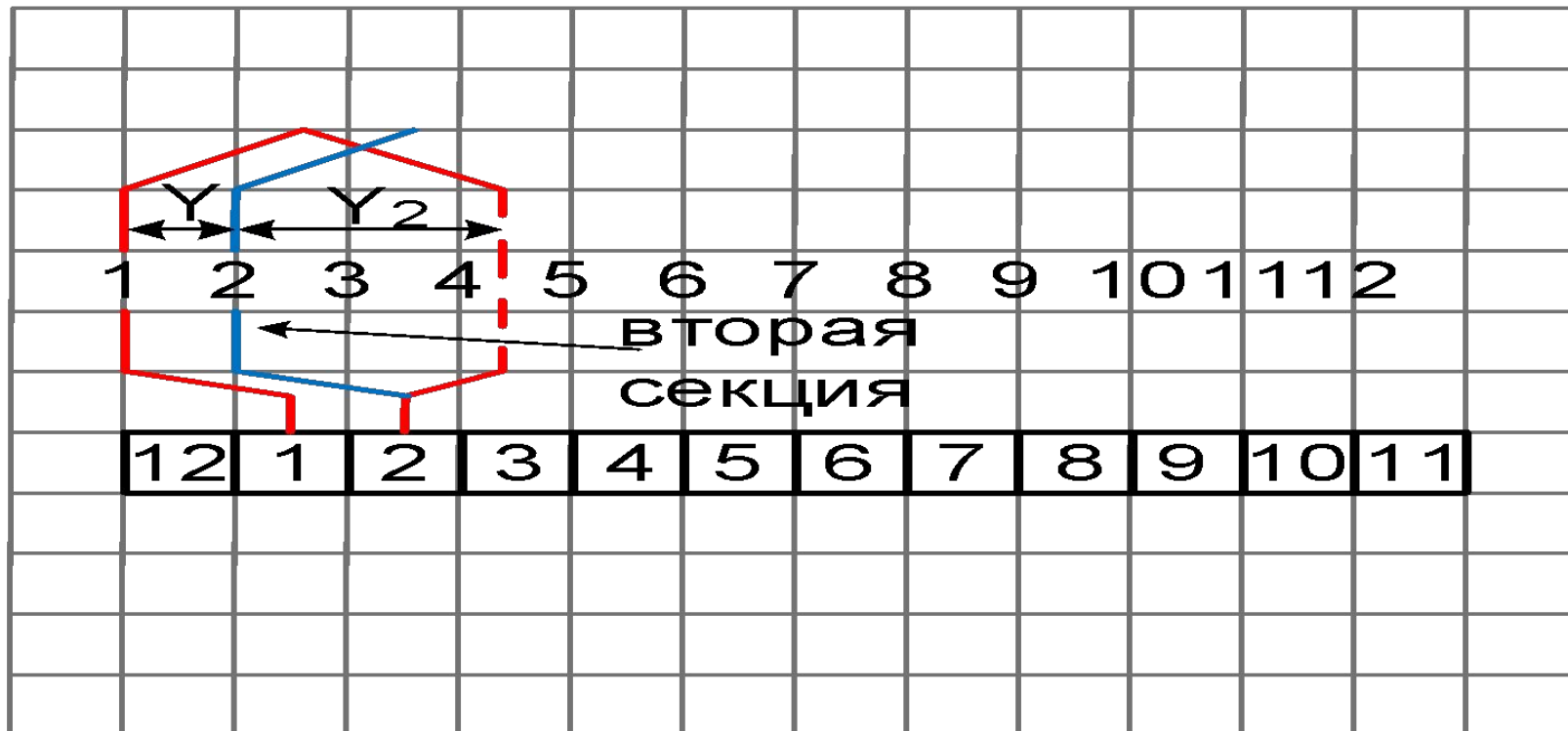
$$Y_K = 1$$

Следовательно, конец первой секции нужно присоединить ко второй коллекторной пластине (1+1=2)

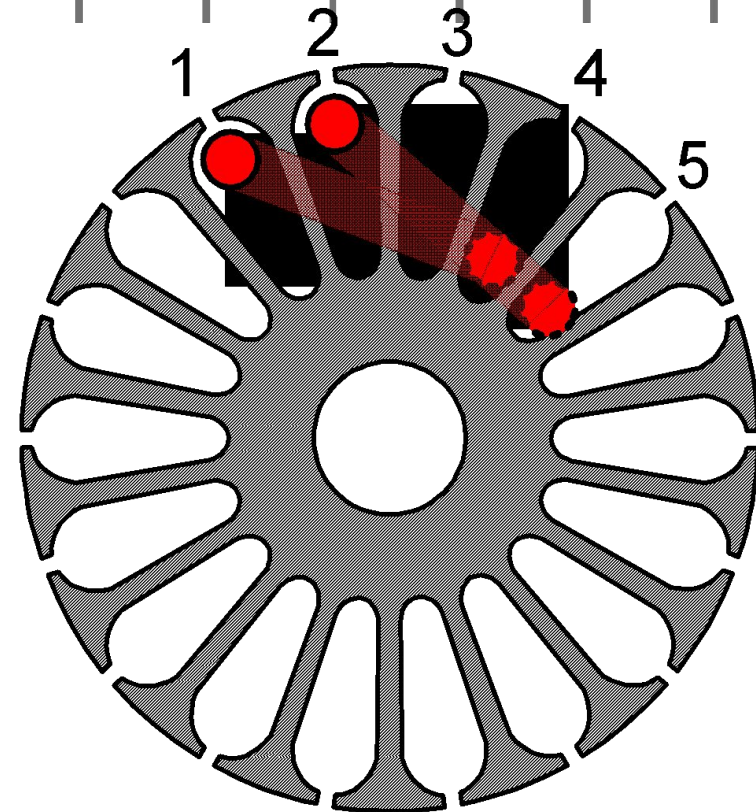
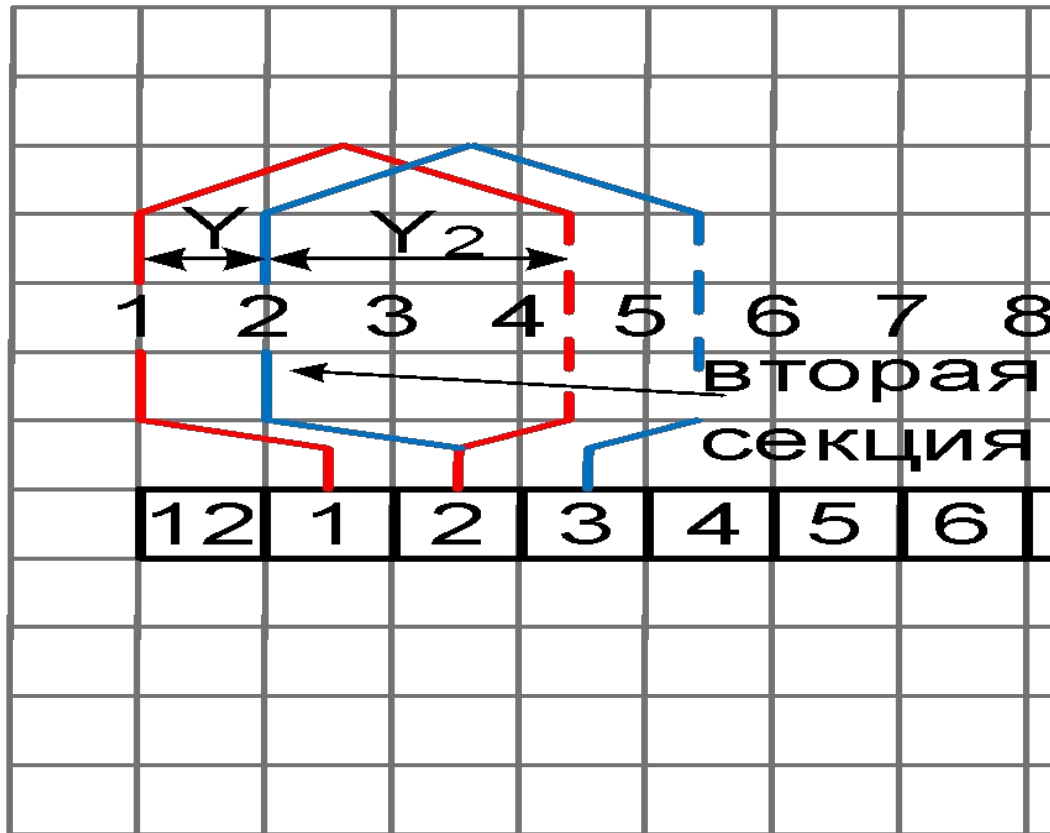


В каком пазу будет лежать начало второй секции?

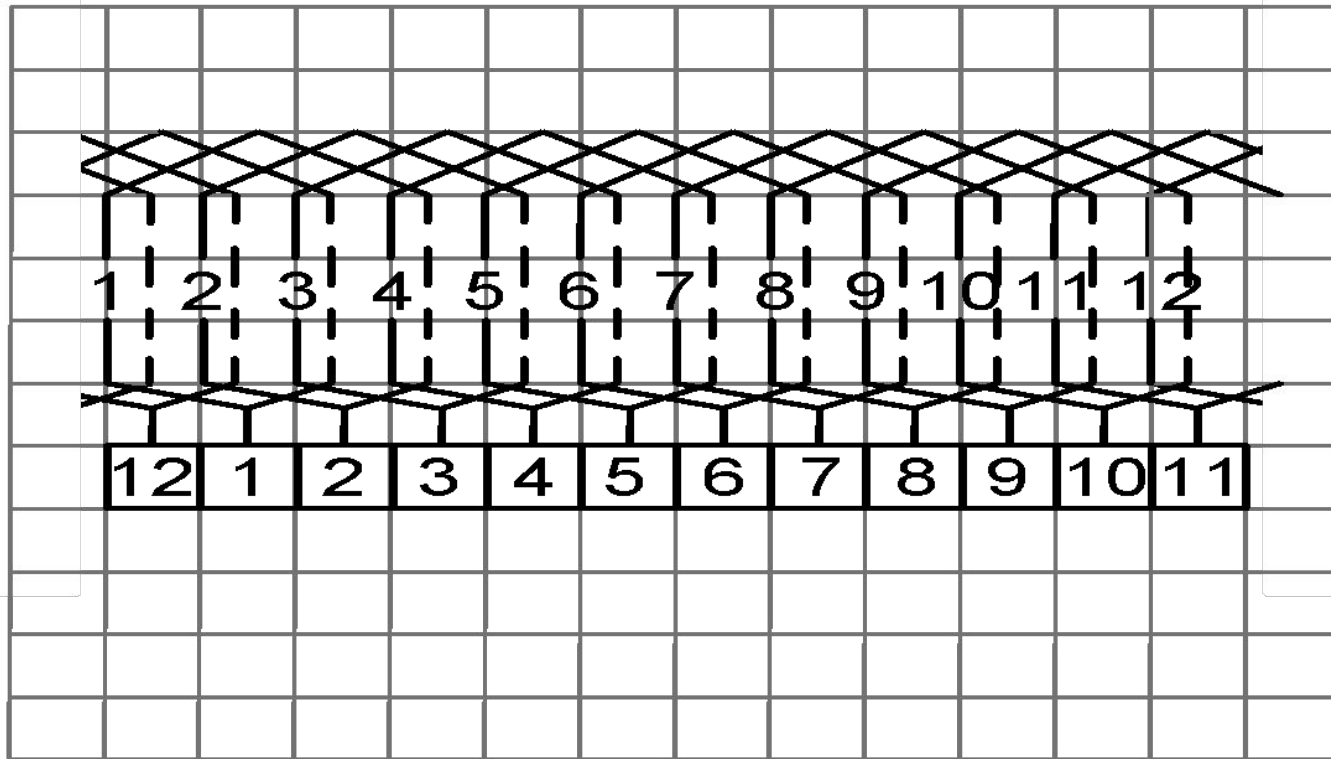
Зная результатирующий шаг, можно ответить на этот вопрос. $Y=Y_k=1$. Следовательно, начало второй секции будет во втором пазу



В каком пазу будет лежать продолжение второй секции?



Аналогично соединяются остальные
секции.



Сколько необходимо щеток и на каких коллекторных пластинах они будут установлены?

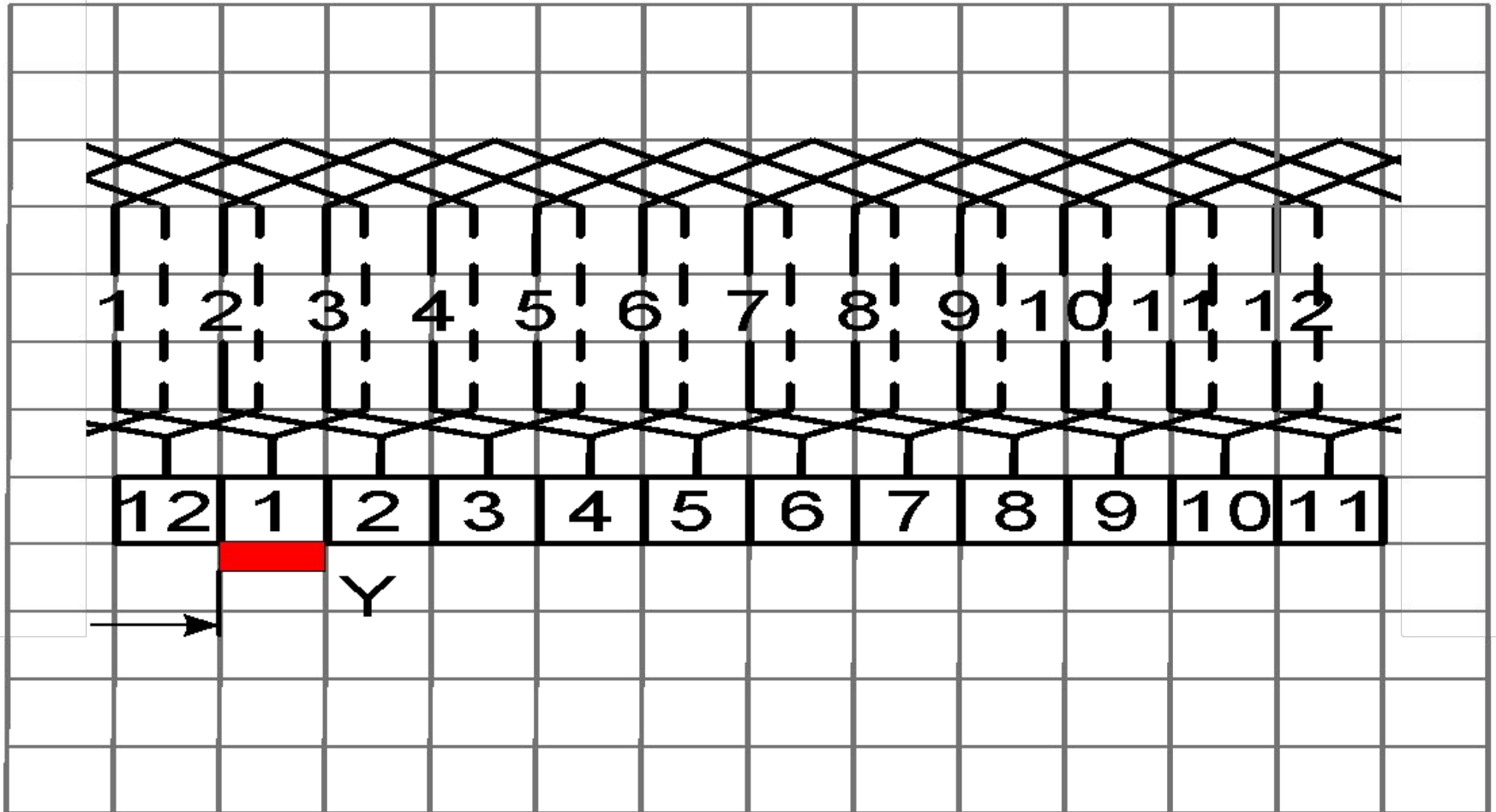
Количество щеток простых обмоток равно количеству полюсов

$$n_{\text{Щ}} = 2p = 4$$

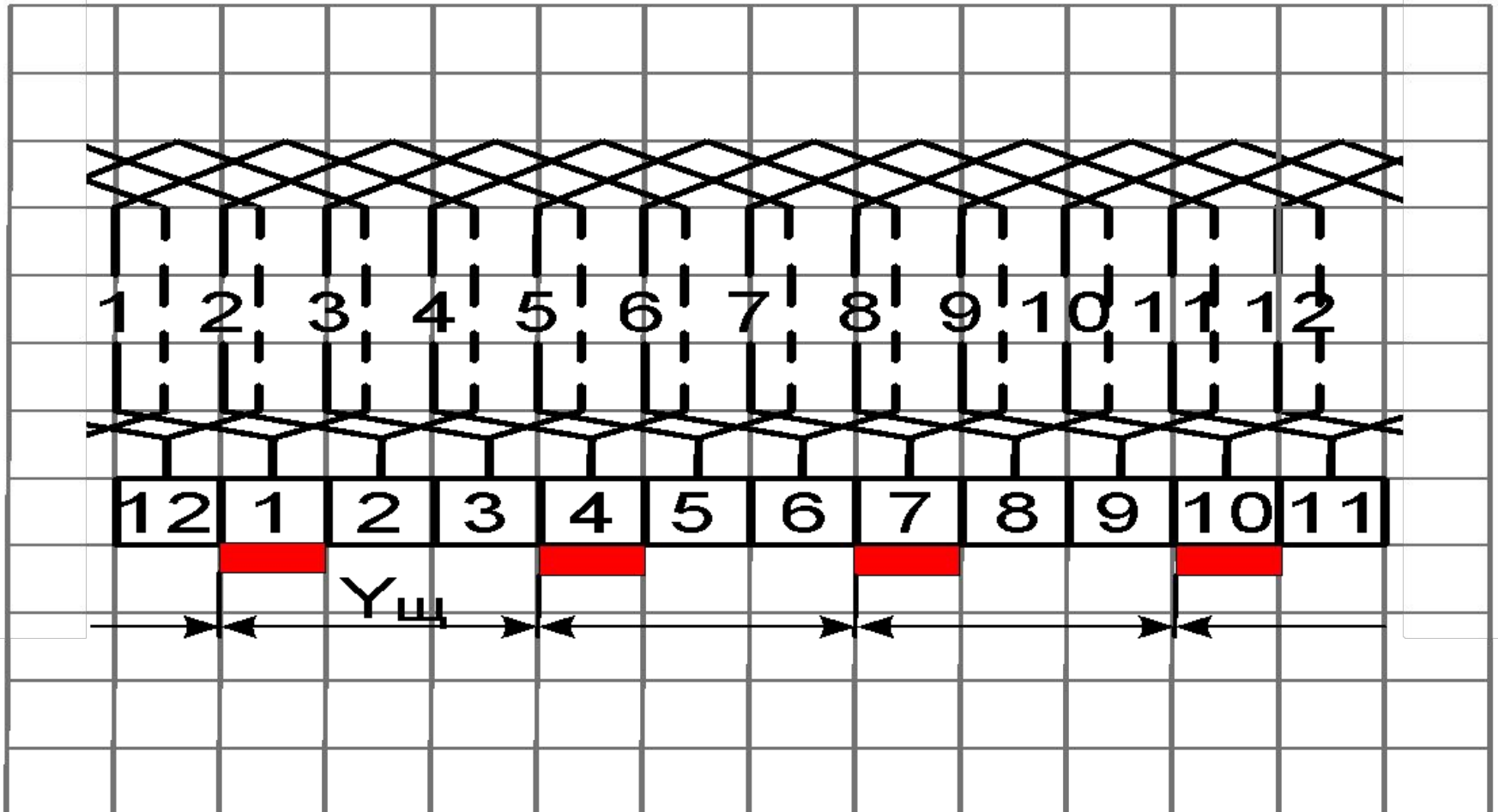
По коллектору они располагаются равномерно, т. е. на расстоянии

$$Y_{\text{Щ}} = \frac{Z}{2p} = \frac{12}{4} = 3 \text{ пластин}$$

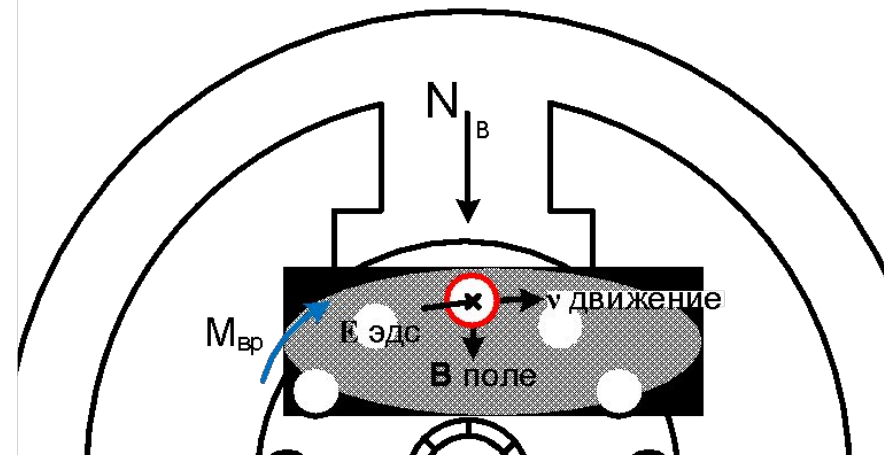
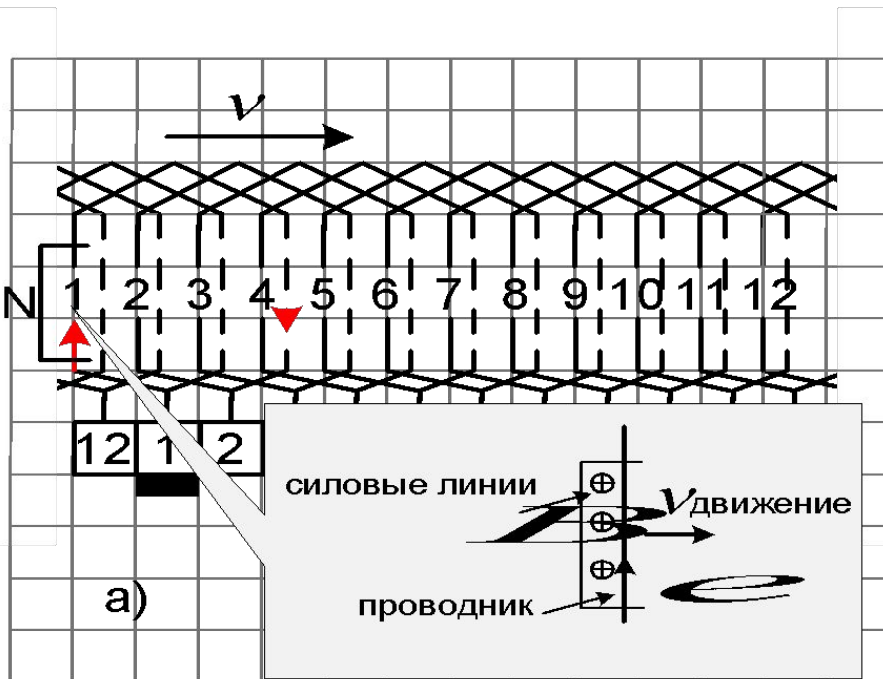
В данной обмотке щетки лягут на 1, ?, ? и ?
коллекторные пластины



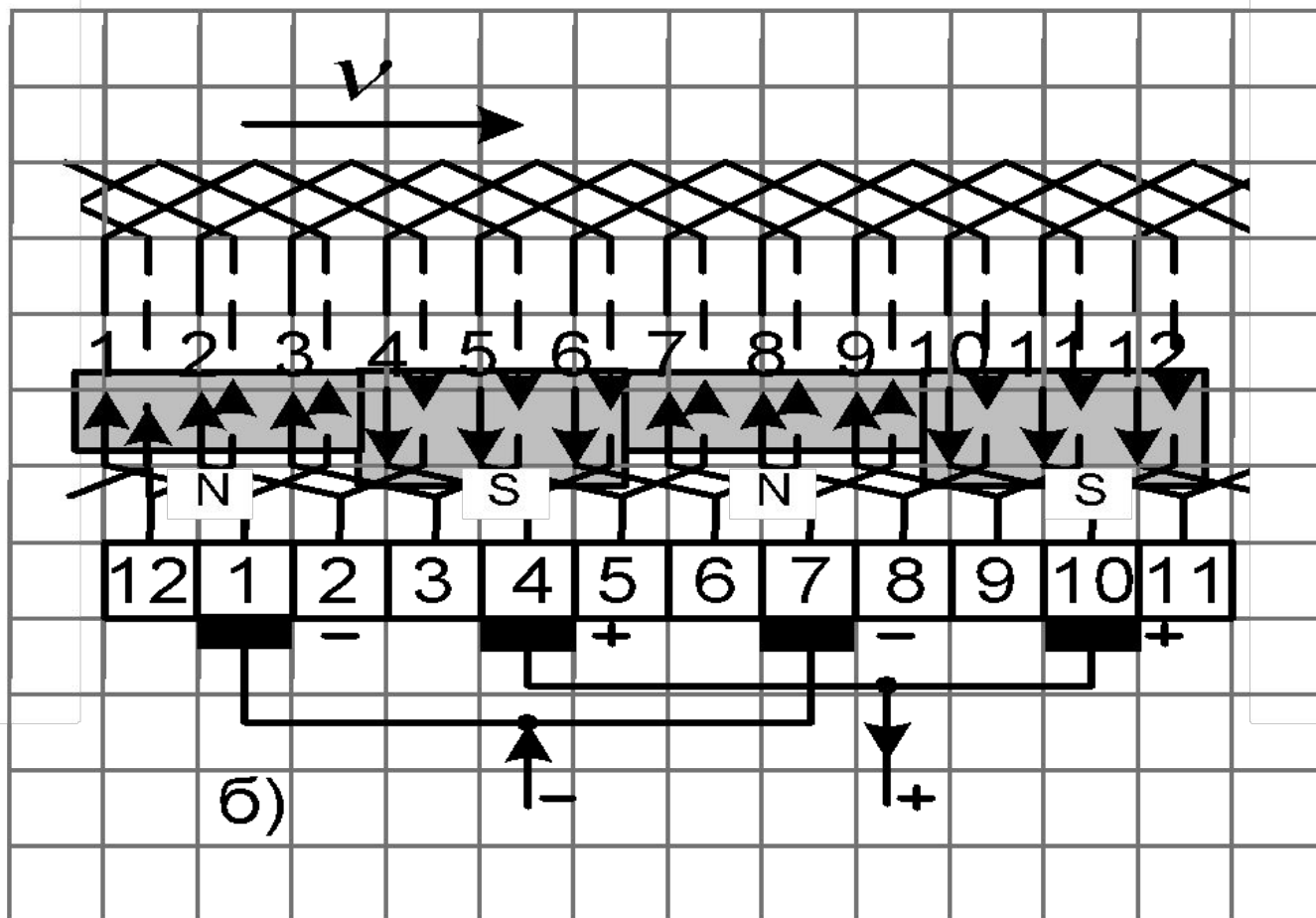
В данной обмотке щетки лягут на 1, 4 (1+3), 7 (4+3) и 10 (7+3) коллекторные пластины



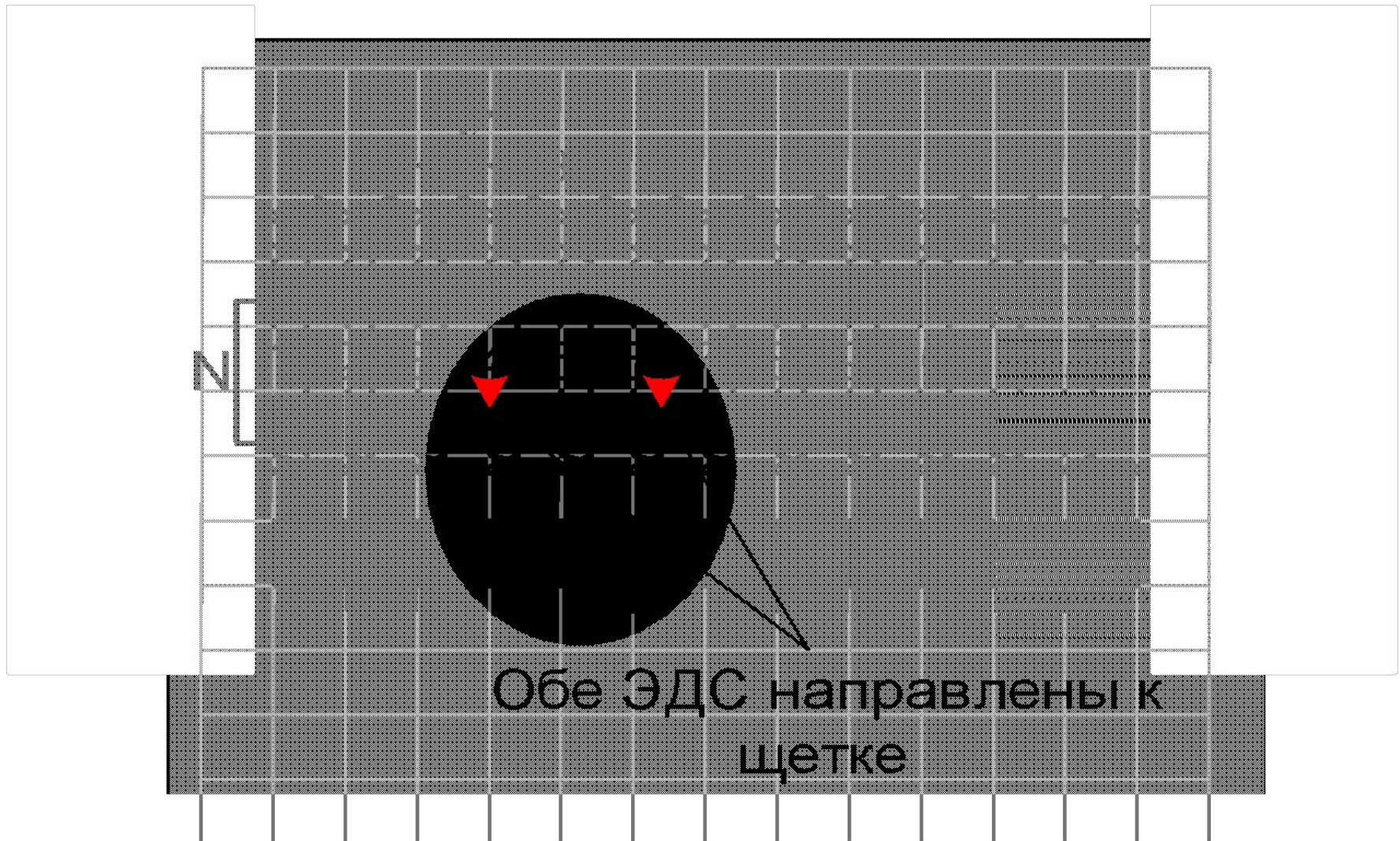
Как расставить полюса и полярность щеток?



Полярность щеток расставляем
учитывая в источнике ток направлен
от (-) к (+)



Необходимо учесть, что после щетки направление ЭДС в обмотке меняется



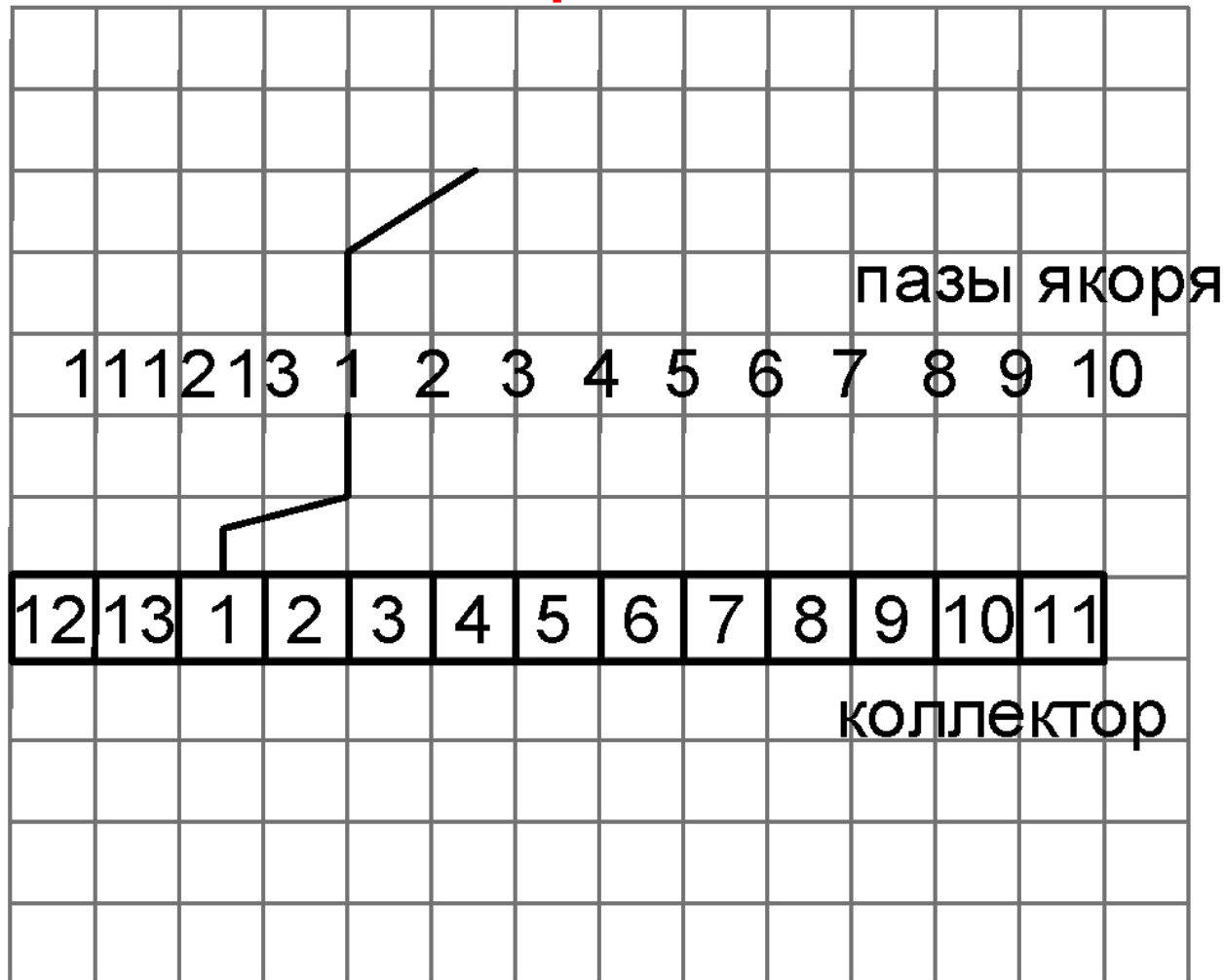
Вопрос №2

Построение простой волновой обмотки.

Рассмотрим вопрос на примере построения простой волновой обмотки $Z=12$ $p=2$.



Начнем построение схемы с первой коллекторной пластины и зайдём в первый паз



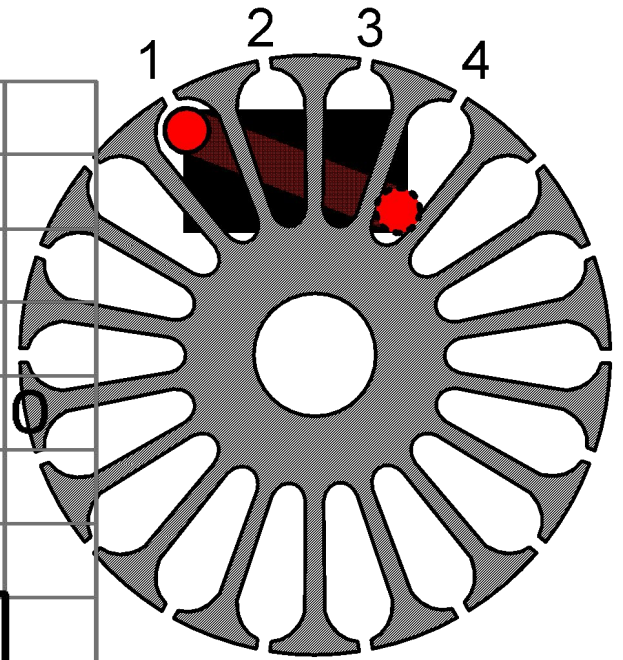
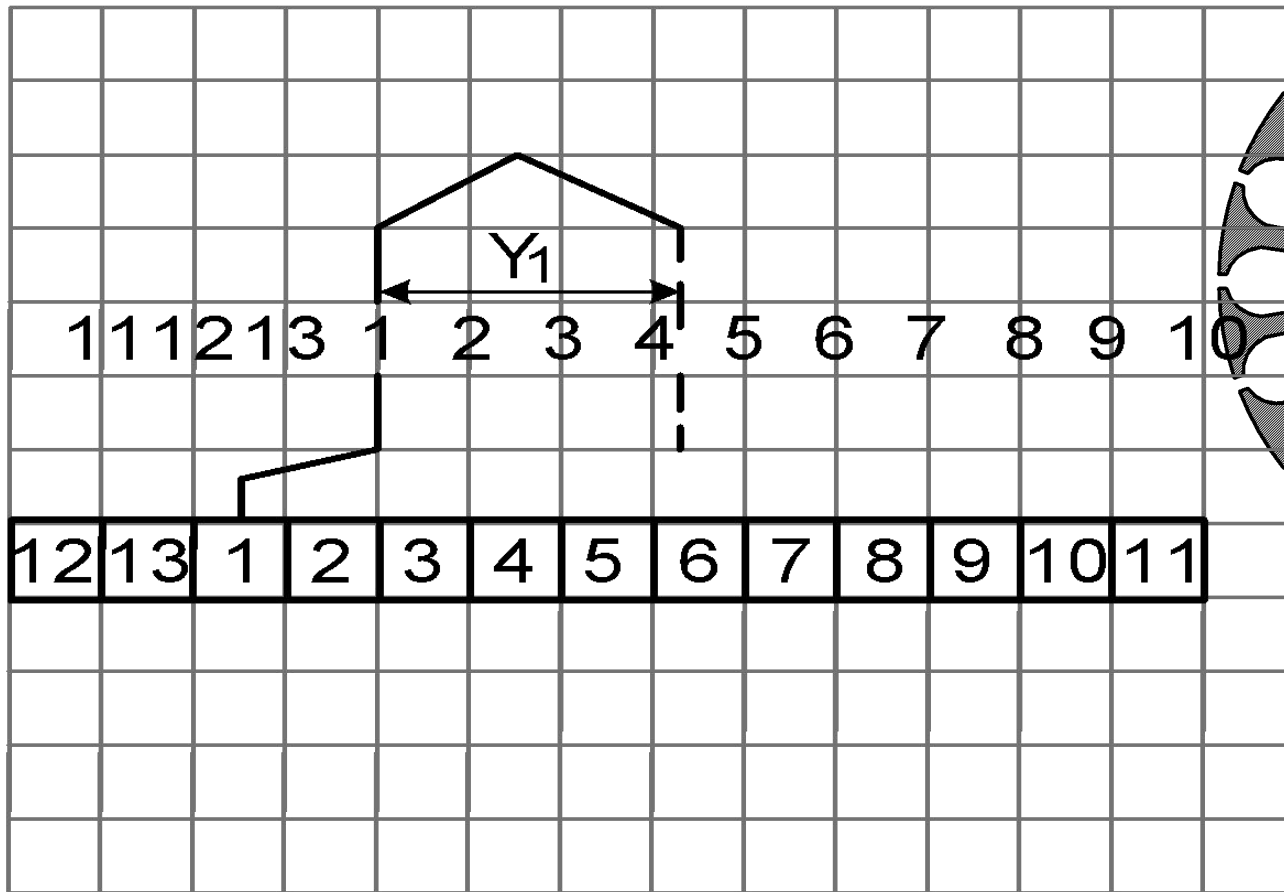
В каком пазу будет лежать вторая сторона секции (катушки)?

Для этого необходимо определить значение первичного шага обмотки:

$$Y_1 = \frac{Z}{2p} \pm \varepsilon = \frac{13}{4} - 0,25 = 3$$

Следовательно, вторая сторона секции будет в четвертом пазу (1+3=4)

Вторая сторона показана штриховой линией, потому что она расположена в нижнем слое паза.

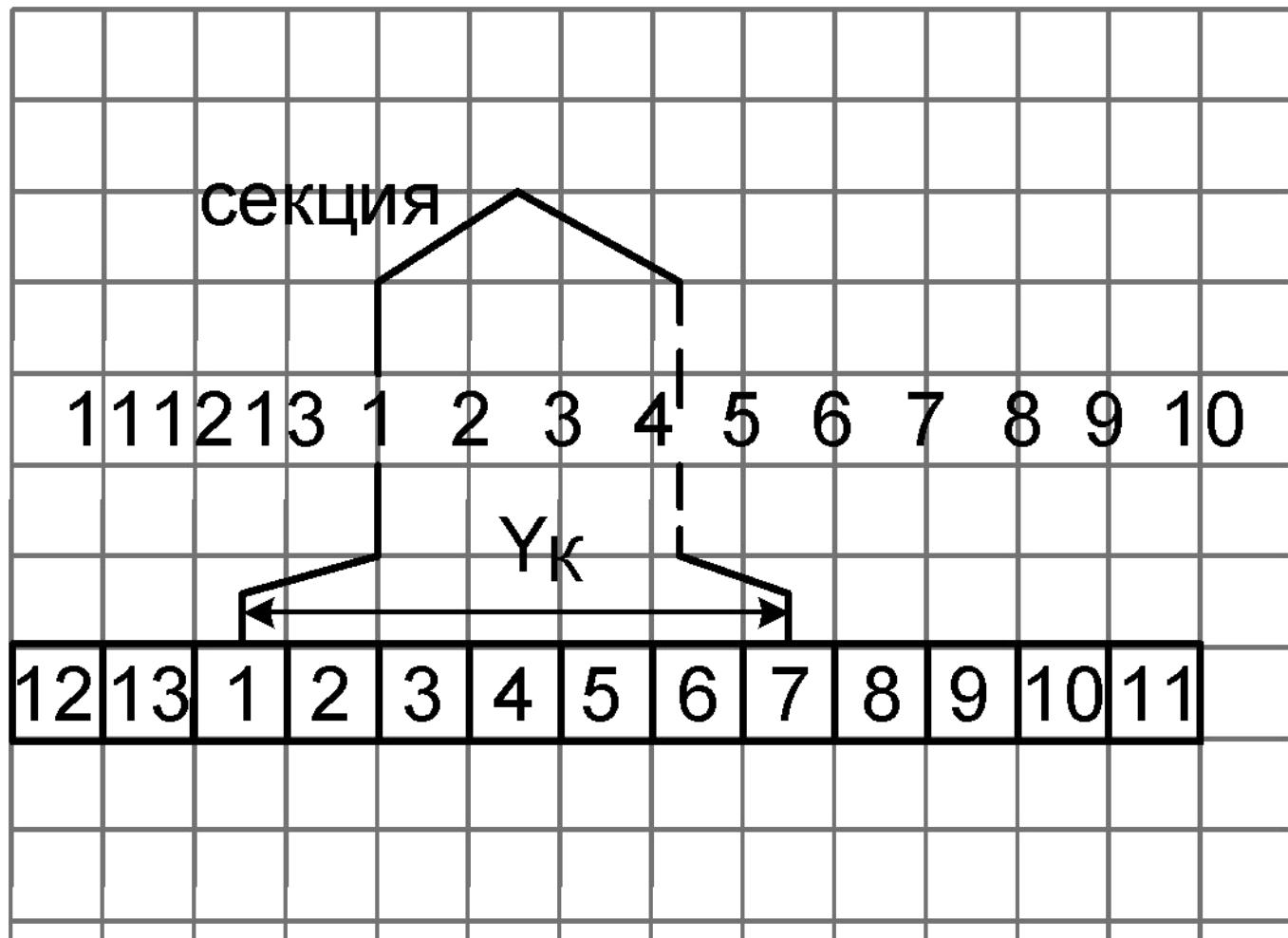


К какой коллекторной пластине будет присоединен конец первой секции?

Для этого необходимо знать значение шага по коллектору. Для простых петлевых обмоток

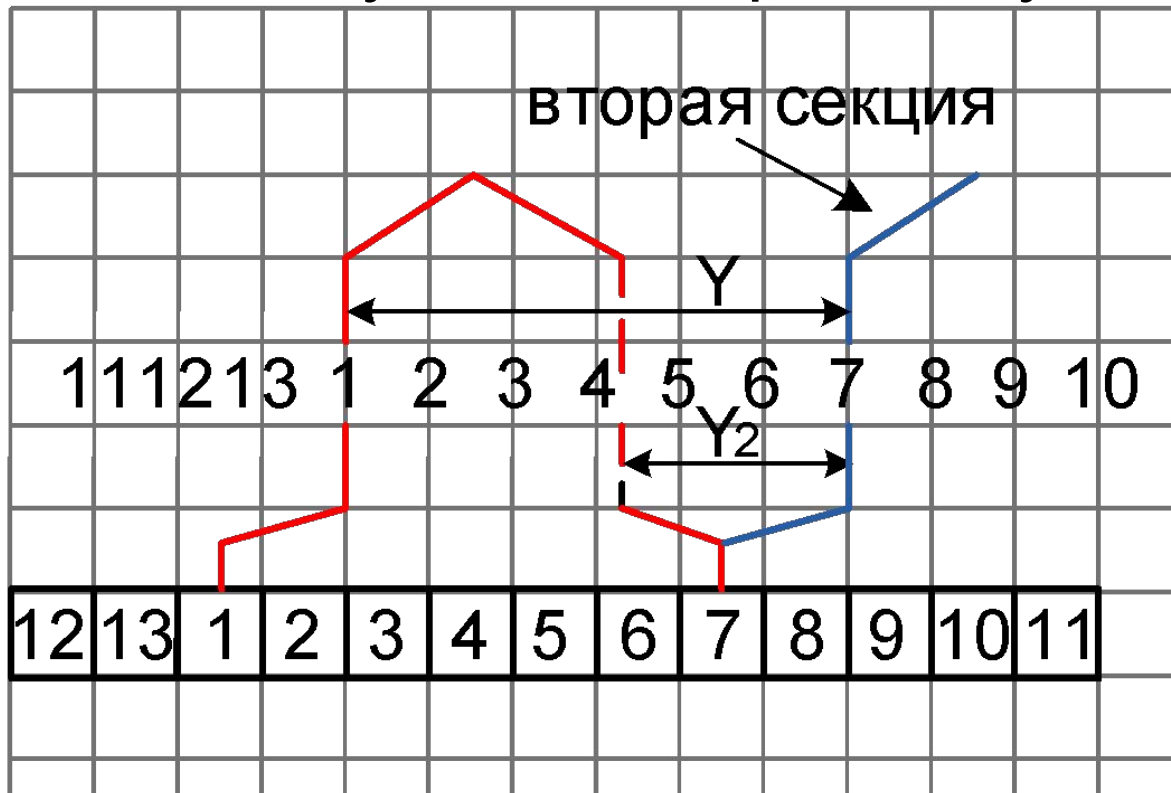
$$Y_K = \frac{Z - 1}{p} = \frac{13 - 1}{2} = 6$$

Следовательно, конец первой секции нужно присоединить ко второй коллекторной пластине ($1+6=7$)



В каком пазу будет лежать начало второй секции?

Зная результатирующий шаг, можно ответить на этот вопрос. $Y = Y_k = 6$. Следовательно, начало второй секции будет во втором пазу

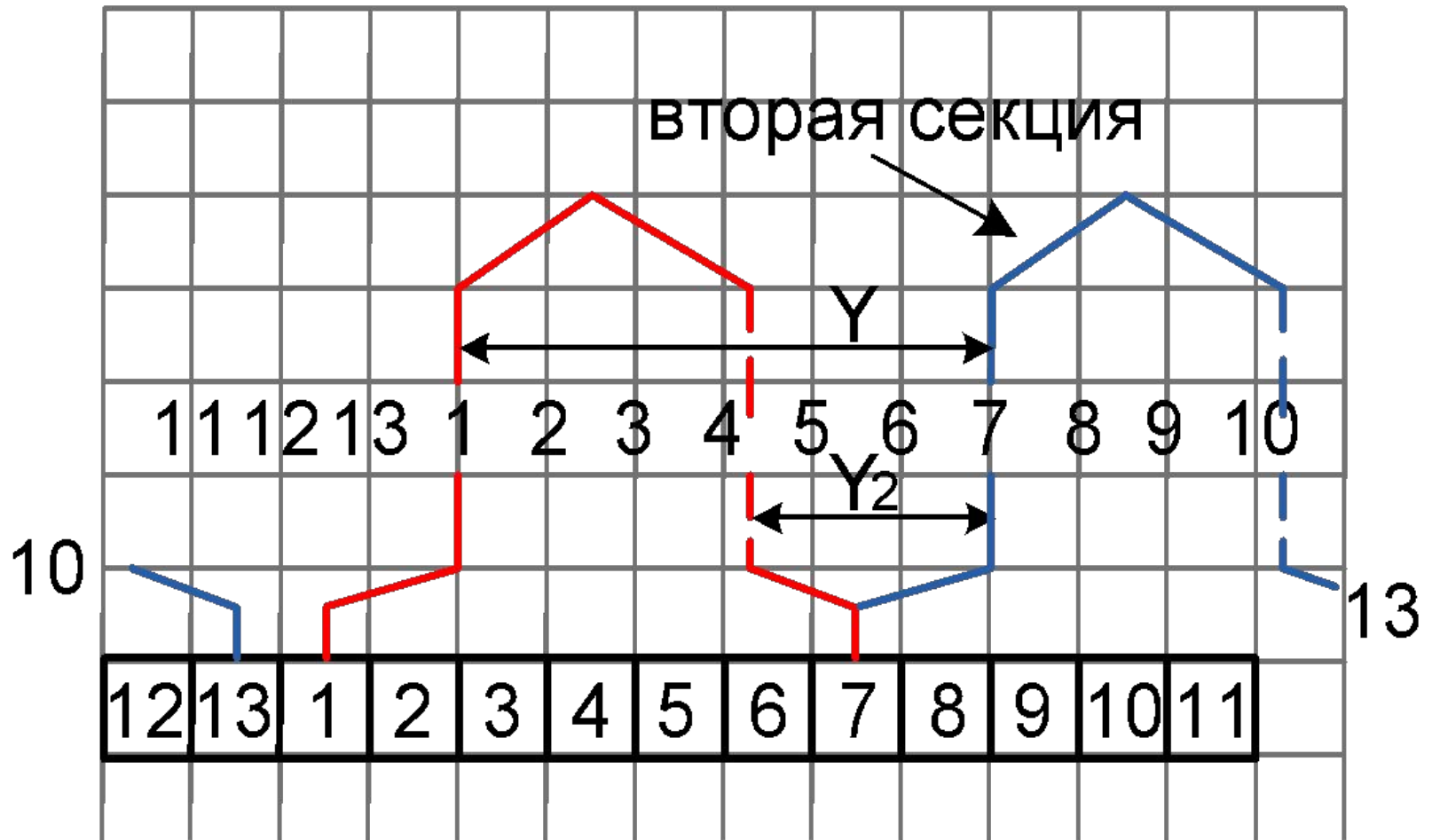




Сложность перехода

$7+Y_1=7+3=10$ вторая сторона секции 2

переходим на пластину $7+6=13$



Сколько необходимо щеток и на каких коллекторных пластинах они будут установлены?

Количество щеток простых обмоток равно количеству полюсов

$$n_{\text{Щ}} = 2p = 4$$

По коллектору они располагаются равномерно, т. е. на расстоянии

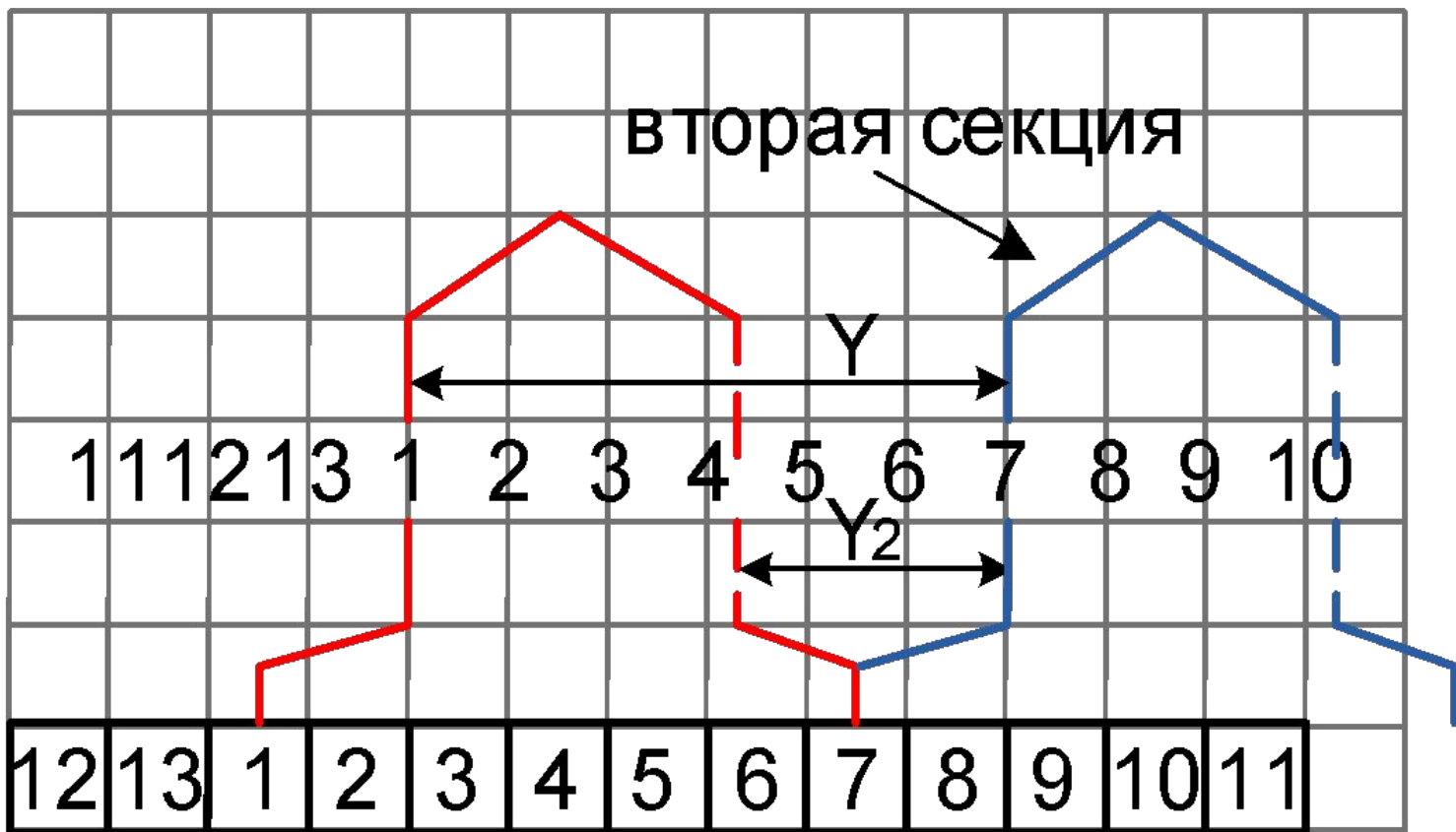
$$Y_{\text{Щ}} = \frac{Z}{2p} = \frac{12}{4} = 3 \text{ пластин}$$



Сложность перехода

переходим на пластину $7+6=13$

подписываем место перехода



Для облегчения выполнения обмотки составляем обмоточную таблицу.

Номер коллекторной пластины, к которой припаяно начало секции	Номер пазов, в которых лежит секция	Номер коллекторной пластины, к которой припаян конец секции
 <p>1 7 13</p>	 <p>1 - 4' 7 - 10' 13 - 3'</p>	 <p>7 13 6</p> <p>И так далее до 1</p>
<p>$Y_k=6$</p>	<p>$Y=3$</p>	<p>$Y_1=6$</p>

Что нового мы узнали

Z число пазов и коллекторных пластин

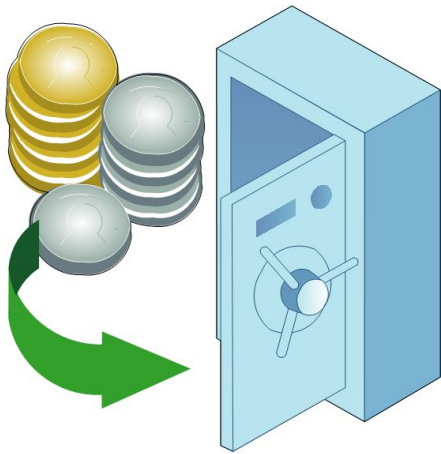
p число пар полюсов

Y_k шаг по коллектору

Y результирующий шаг

Y_1 первый частичный шаг

секция



Достигли ли мы целей



**Закрепить знания по
конструкции МПТ**

**Научиться определять
параметры обмоток якоря**

**Научиться построению схем
обмоток якоря**

:

- Что получилось, что не получилось?

На что нужно обращать внимания в первую очередь?

Как ты сегодня оцениваешь свою работу на уроке?

Что тебе лично нужно еще повторить

На уроке были трудности с ...
дома?

Существует ли связь с другими темами дисциплины?

Домашнее задание



Л1. §25.2-25.3
подготовка к ПРН[№]1 по
заданию методических
указаний
вариант – номер по журналу

Минимум: построить три секции,
расставить щетки, составить обмоточную
таблицу