

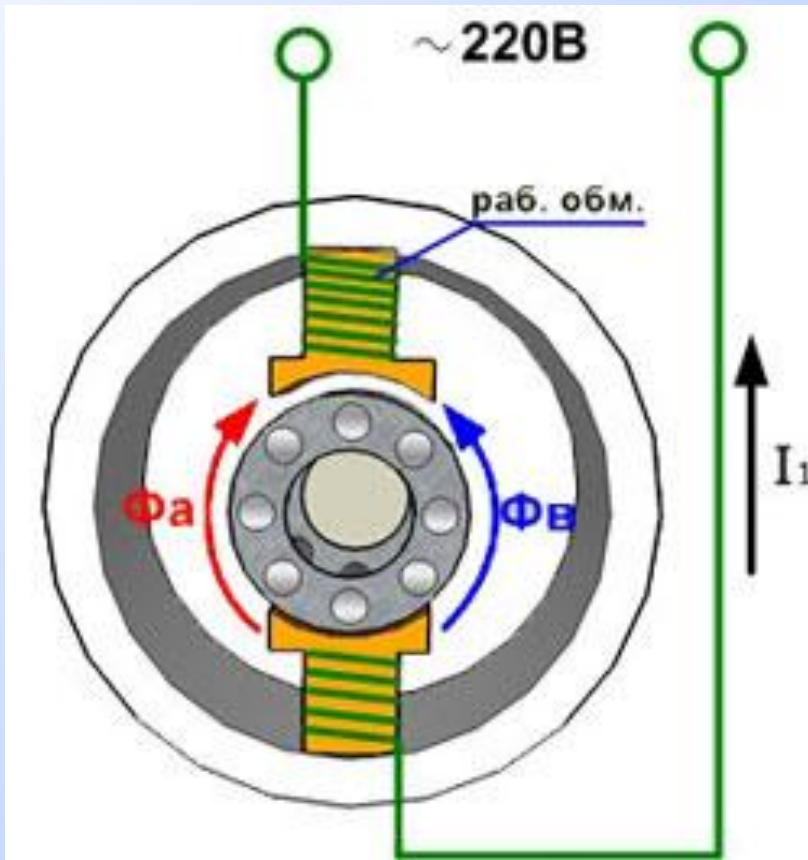
*Мы многое из книжек узнаем,
А истины передают изустно ...
В. Высоцкий*

Однофазный асинхронный двигатель. Пуск и реверс однофазного асинхронного двигателя

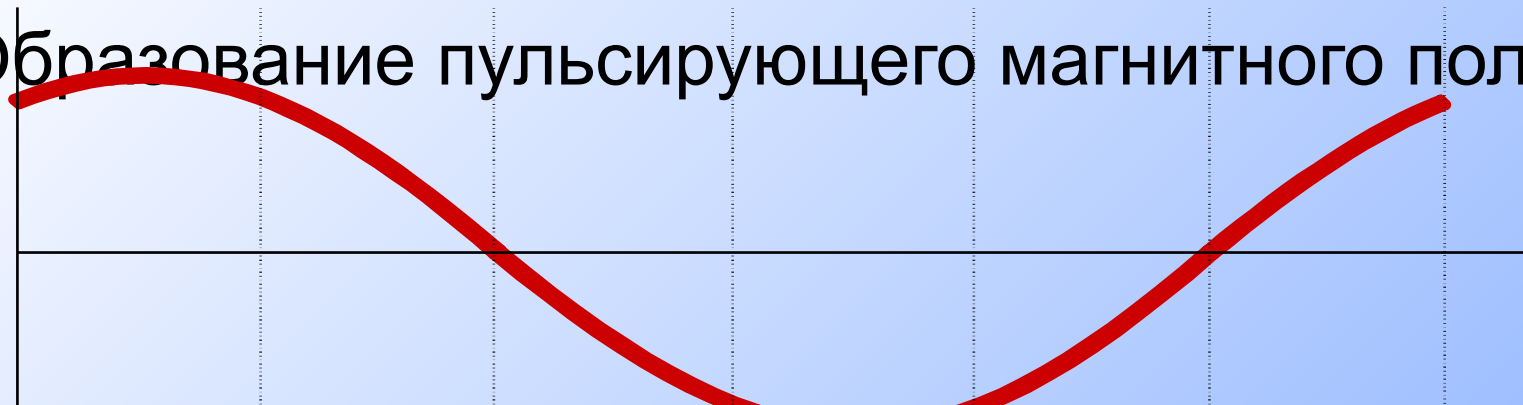
Однофазные асинхронные машины



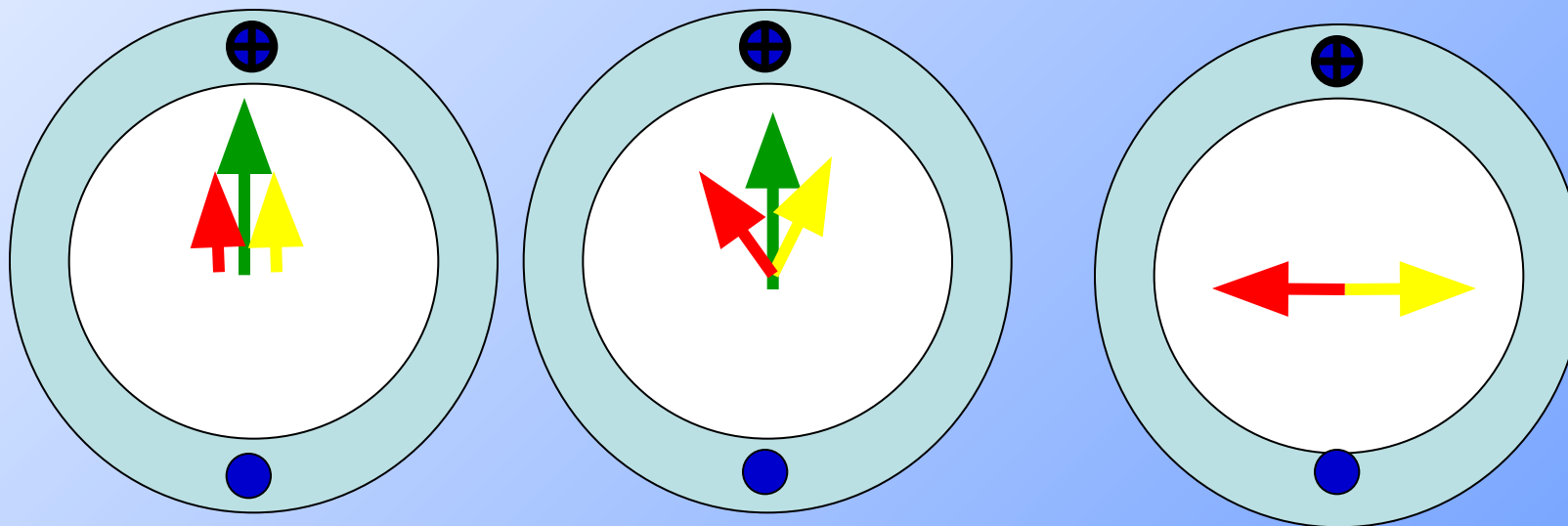
При подключении однофазной обмотки статора к цепи переменного тока, протекающие в ней ток создаст пульсирующее магнитное поле Φ .



Образование пульсирующего магнитного поля



Пульсирующее магнитное поле можно разложить на два вращающихся, прямое и обратное, которые равны половине величины основного магнитного поля.



Принцип действия однофазного АД

1. При подаче напряжения на обмотку статора, по ней будет протекать электрический ток. Который будет создавать магнитное поле..

$$U \longrightarrow I_1 \longrightarrow \Phi$$

2. Магнитное поле по прямой и обратной составляющей вращается с частотой

$$n_1 = \frac{60 f}{p}$$

3. Магнитное поле статора наводит в обмотке ротора ЭДС:

$$E_{2\text{прямое}} = 4.44 \Phi_{\text{пр}} f W_2 K_{\text{обм}2}$$

$$E_{2\text{обратное}} = 4.44 \Phi_{\text{обр}} f W_2 K_{\text{обм}2}$$

4. ЭДС вызывает появление тока в обмотке ротора:

$$I_{2\text{прямое}} = \frac{E_2}{Z_2}$$

$$I_{2\text{обратное}} = \frac{E_2}{Z_2}$$

5. Ток ротора взаимодействуя с магнитным полем статора образует электромагнитный момент:

$$M_{\text{эпрямой}} = C \Phi I_{2\text{прямой}} \cos \varphi_2$$

$$M_{\text{эобратный}} = C \Phi I_{2\text{обратный}} \cos \varphi_2$$

Под действием этих моментов ротор захочет вращаться вращается с частотой вращения n_2 , несколько меньшей, чем частота вращения магнитного поля статора.

Отличие частот вращения ротора и магнитного поля называют скольжением

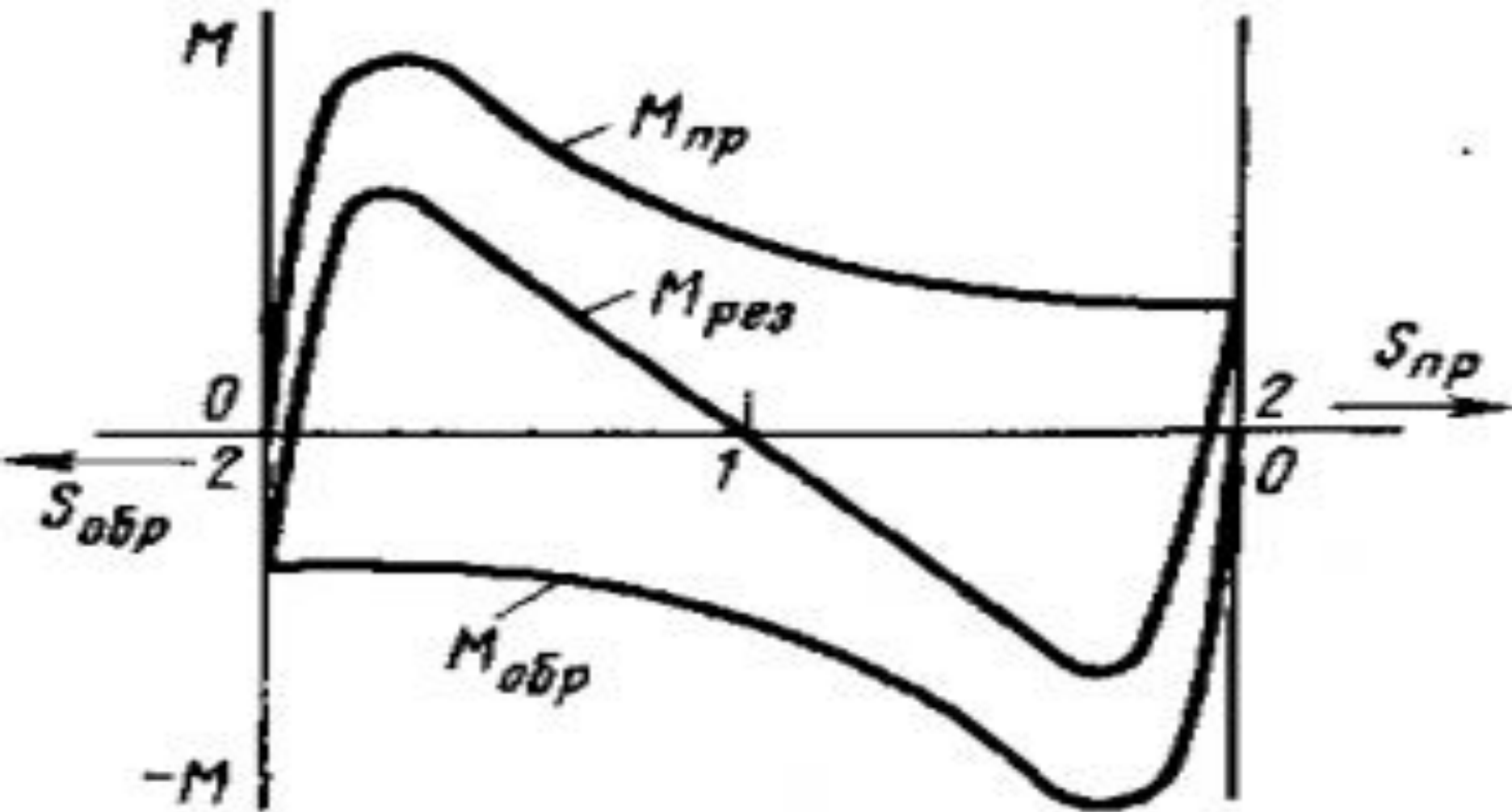
Скольжение по прямой составляющей определяется формулой

$$s = s_{np} = \frac{n_1 - n_2}{n_1};$$

Скольжение по обратной составляющей определяется формулой

$$s_{обр} = 2 - s$$

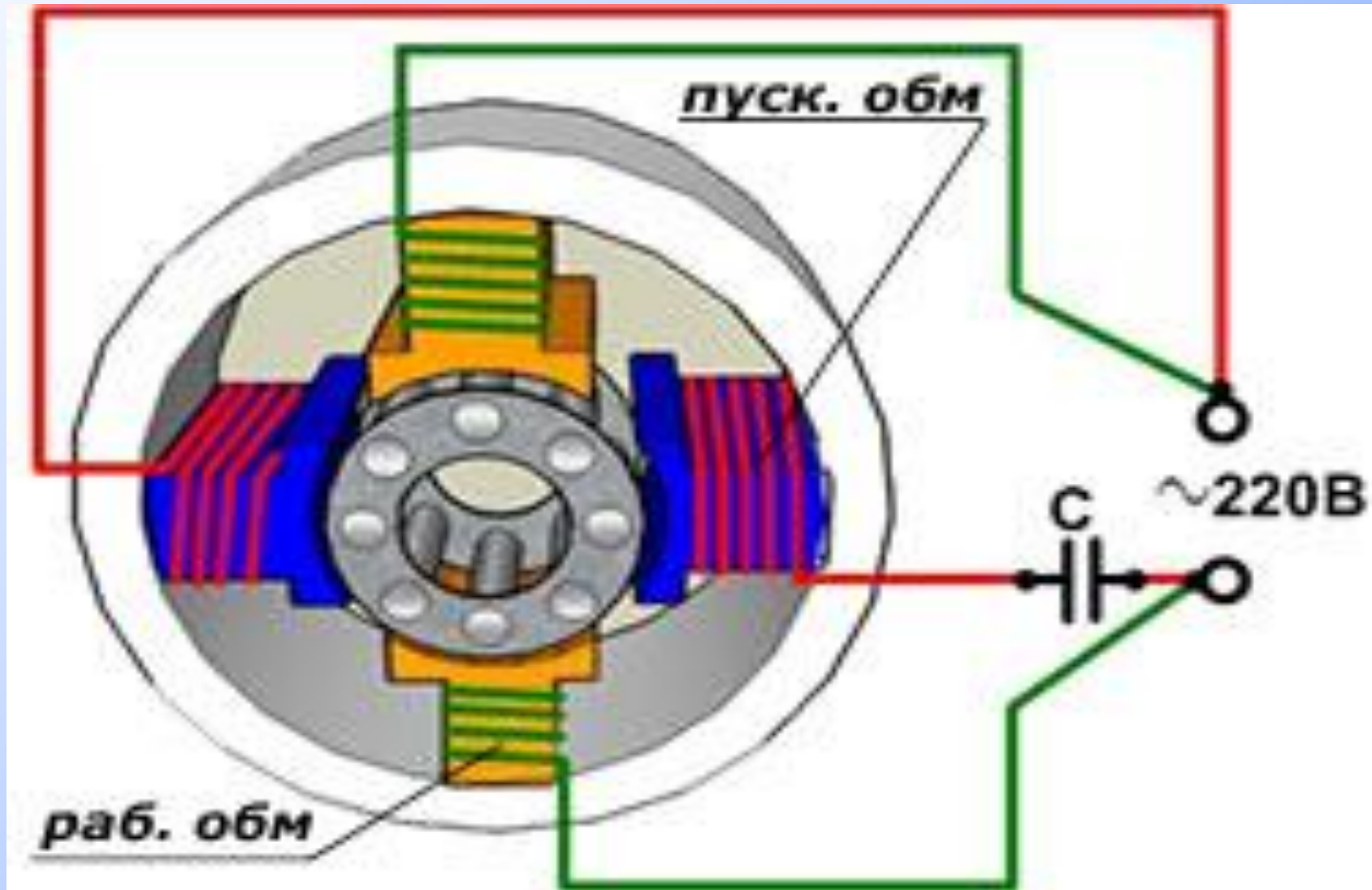
Вид механической характеристики однофазного асинхронного двигателя



В момент пуска двигателя скольжение по прямой и обратной составляющей равны 1, а результирующий пусковой момент равен 0. Поэтому однофазный асинхронный двигатель самостоятельно придти во вращение не может

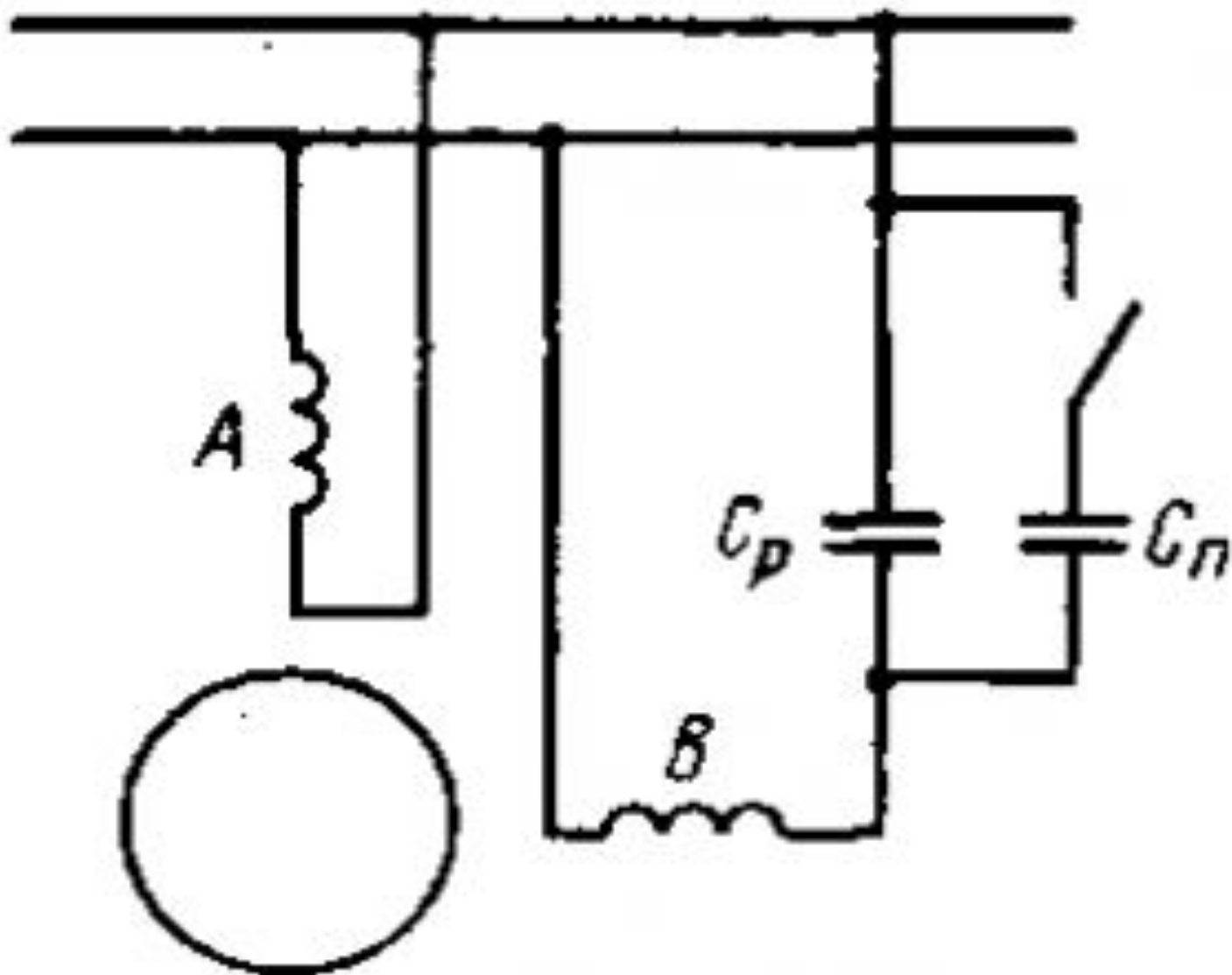
В связи с этим для пуска однофазного АД и используется дополнительная пусковая обмотка, которая позволяет получить вращающееся магнитное поле.

Схема включения однофазного асинхронного двигателя



Пусковая обмотка укладывается на статоре двигателя со смещением ее оси на 90° по отношению к оси рабочей обмотки, а сдвиг токов обеспечивается включением в ее цепь дополнительного конденсатора.

- Для увеличения пускового момента параллельно рабочему конденсатору подключается пусковой.



**Спасибо за
работу!**

1. Назовите области применения однофазных АД?

2. Дайте определение однофазной асинхронной машине.?

3. Когда возникает пульсирующее магнитное поле?

4. Почему однофазный асинхронный двигатель самостоятельно не может придти во вращение?

5. Дайте определение скольжению?

6. Запишите формулу скольжения по обратной составляющей?

7. Зачем необходима пусковая обмотка?

8. Зачем необходим рабочий конденсатор?

9. Как включается пусковая обмотка в цепь?

10. Зачем нужен пусковой конденсатор.