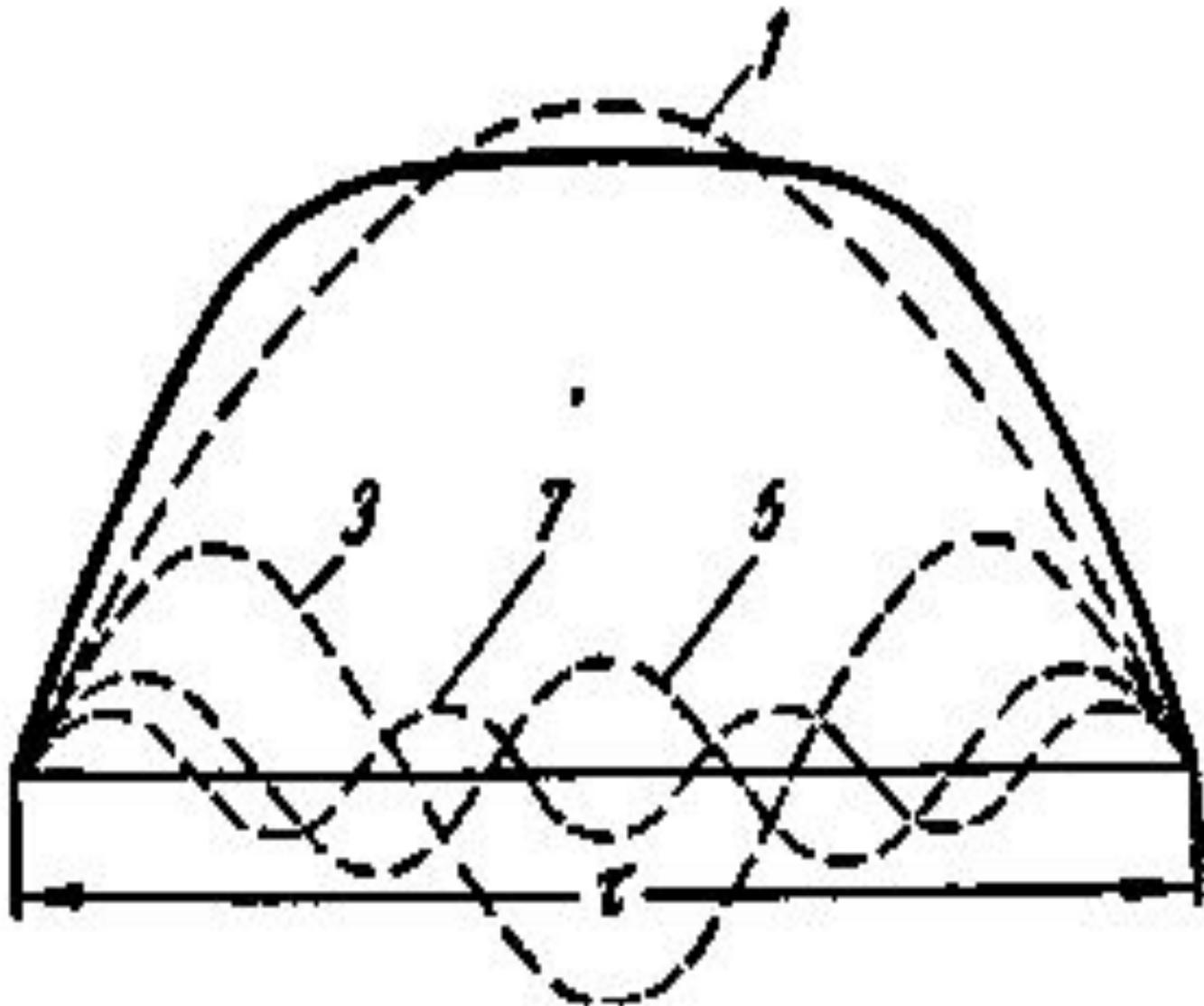


ЭДС ПРИ НЕСИНУСОИДАЛЬНОМ ТОКЕ



ЭЛЕКТРОДВИЖУЩИЕ СИЛЫ ПРИ НЕСИНУСОИДАЛЬНОМ ПОЛЕ.

- На рисунке представлена кривая поля (сплошная линия), созданного, например, вращающимися полюсами.
- Ее можно разложить на гармоники, причем вследствие симметрии кривой относительно оси абсцисс и максимальной ординаты в разложении будут иметь место только синусоиды нечетного порядка, показанные на пунктиром. Все гармоники поля вращаются относительно статора с одной и той же частотой, равной частоте вращения полюсов. Полюсное деление первой или основной гармоники равно τ , полюсное деление ν -й гармоники равно τ / ν . Таким образом, ν -я гармоника поля имеет в ν раз больше полюсов, чем первая гармоника.

- Электродвижущая сила, наведенная в фазе обмотки ν -й гармоникой поля, равна:

$$E_{\nu} = 4,44 f_{\nu} w k_{0\nu} \Phi_{m\nu},$$

Где $f_{\nu} = \nu p n / 60 = \nu f_1$ - частота ν -й гармоники ЭДС в ν раз большая, чем частота f_1 первой гармоники э.д.с.;

$\Phi_{m\nu} = (2/\pi) (\tau/\nu) I B_{m\nu}$ - поток, соответствующий ν -й гармонике поля

$k_{0\nu} = k_{y\nu} k_{p\nu}$ - обмоточный коэффициент для ν -й гармоники э.д.с.

- Обмоточный коэффициент k_{01} для первой гармоники, очевидно, не отличается от k_0 , рассмотренного нами ранее; k_{0v} для высших гармоник отличается от k_{01} , так как сдвиг по фазе э.д.с. сторон витка и э.д.с. катушек, составляющих катушечную группу, зависит от номера гармоники v .
- Сдвиг по фазе э.д.с. сторон витка, наведенных v -й гармоникой поля, равен $v\gamma$, где γ — сдвиг сторон витка в электрических градусах для первой гармоники поля; следовательно, $k_{yv} = \sin v\gamma/2 = \sin v(y/\tau) 90^\circ$

- Коэффициент распределения для ν -й гармоники рассчитывается по формуле

$$k_{pv} = (\sin \nu q \alpha / 2) / (q \sin(\nu \alpha / 2)),$$

- Таким образом путем выбора шага мы можем значительно уменьшить амплитуды высших гармоник в кривой фазной э.д.с.

Действующее значение фазной э.д.с.

$$E = \sqrt{E_1^2 + E_3^2 + E_5^2 + \dots}$$

Так как в обычных случаях амплитуды высших гармоник сравнительно с амплитудой первой гармоники невелики, мы можем практически считать:

$$E_{\nu} = E_1 = 4,44 f_{\nu} w k_{01} \Phi$$

- ⊙ где f_1 и k_{01} определяются для первой гармоники, а Φ (индекс «м» здесь и в последующем опускаем) — по первой гармонике кривой поля (или приближенно по действительной кривой поля).
- ⊙ Гармоники фазных э.д.с. трехфазной обмотки с номером, кратным трем, совпадают по фазе, прочие гармоники фазных э.д.с. (5, 7, 11, 13, 17, ...) той же обмотки будут сдвинуты по фазе на 120° .
- ⊙ Следовательно, при соединении обмотки звездой в линейной э.д.с. все гармоники с номером, кратным трем, пропадают:

$$\odot E_{\text{л}} = \sqrt{3} \sqrt{E_1^2 + E_3^2 + E_5^2 + \dots}$$

При соединении обмотки треугольником мы также не будем иметь в линейном напряжении гармоник с номером, кратным трем, так как при таком соединении все эти гармоники по контуру, составленному из трех фаз обмотки, будут в любой момент времени направлены в одну и ту же сторону (фазы обмотки для гармоник с номером, кратным трем, могут рассматриваться как последовательно соединенные генераторы).