

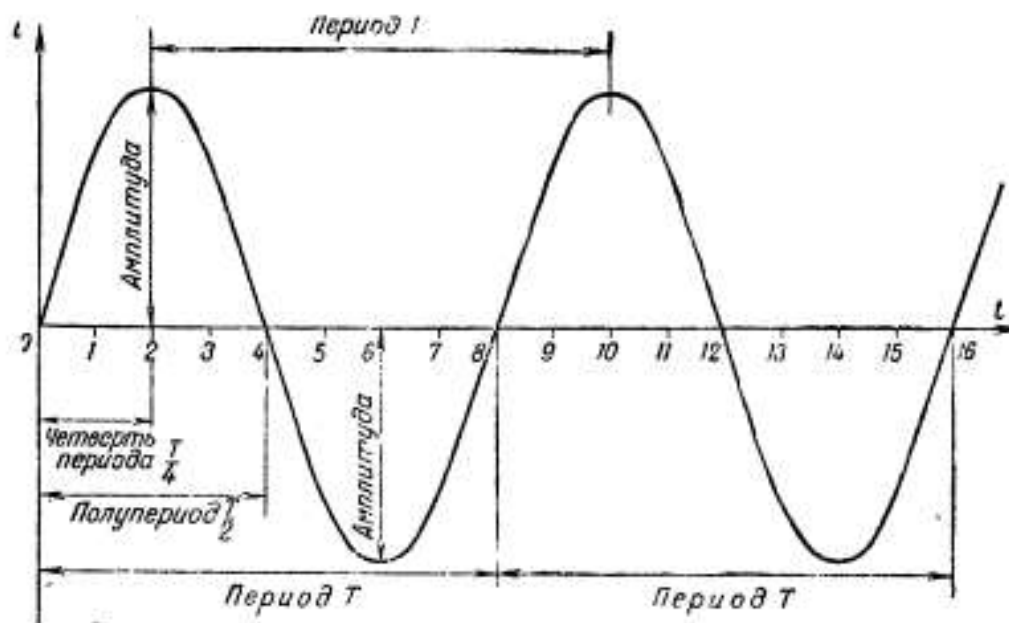
ДІЯ ЗМІННОГО (ІМПУЛЬСИВНОГО) СТРУМУ

ЗМІННИЙ СТРУМ

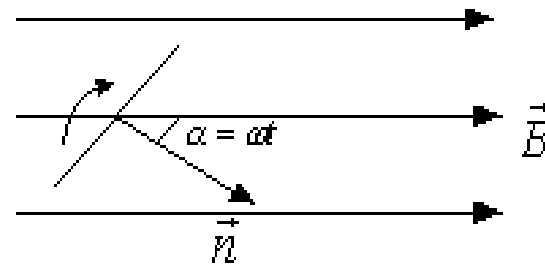
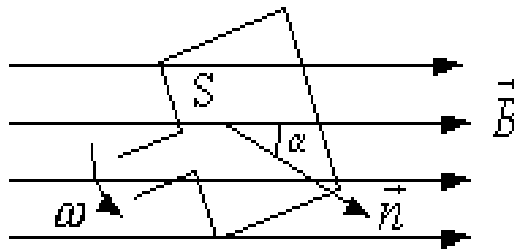
Змінними вважають струми, які змінюються як за значенням, так і за напрямком.



Найпоширенішими і найважливішими в техніці є синусоїдальні змінні струми, сила яких і напруга змінюються за законами синуса або косинуса. Такими, наприклад, є промислові струми, високочастотні струми, які використовують у радіозв'язку тощо.



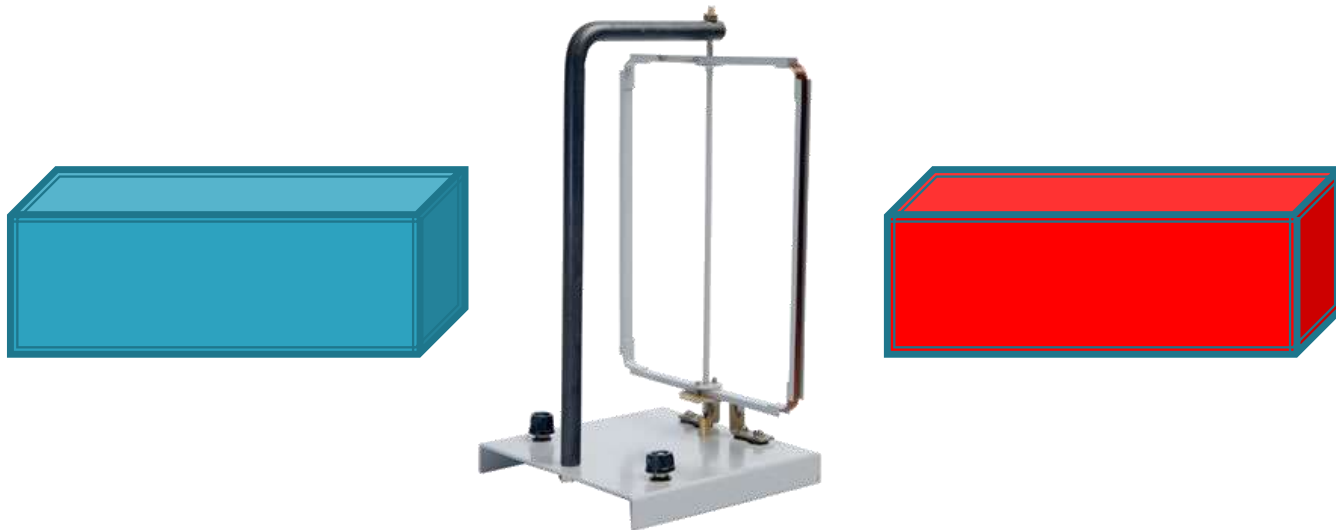
Найпростішим способом одержання низькочастотних змінних струмів є обертання рамки з провідників в однорідному магнітному полі (або навпаки — обертання магнітного поля, яке перетинає нерухомі провідники).



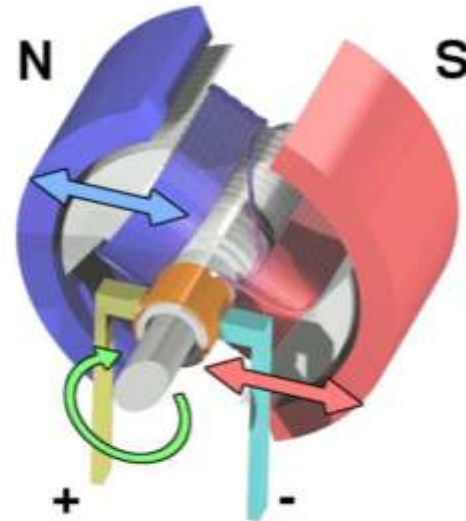
Змінний магнітний потік у рамці буде утворювати у ній ЕРС індукції, яка визначається законом Фарадея для електромагнітної індукції:

$$\varepsilon_i = - \Phi' = - (BS \cos \omega t)' = BS \omega \sin \omega t = \varepsilon_m \sin \omega t,$$

де $\varepsilon_m = BS\omega$ - амплітудне значення ЕРС індукції, $\varepsilon_i = \varepsilon_m \sin \omega t$ - залежність ЕРС індукції в рамці, яка обертається в магнітному полі, від часу.



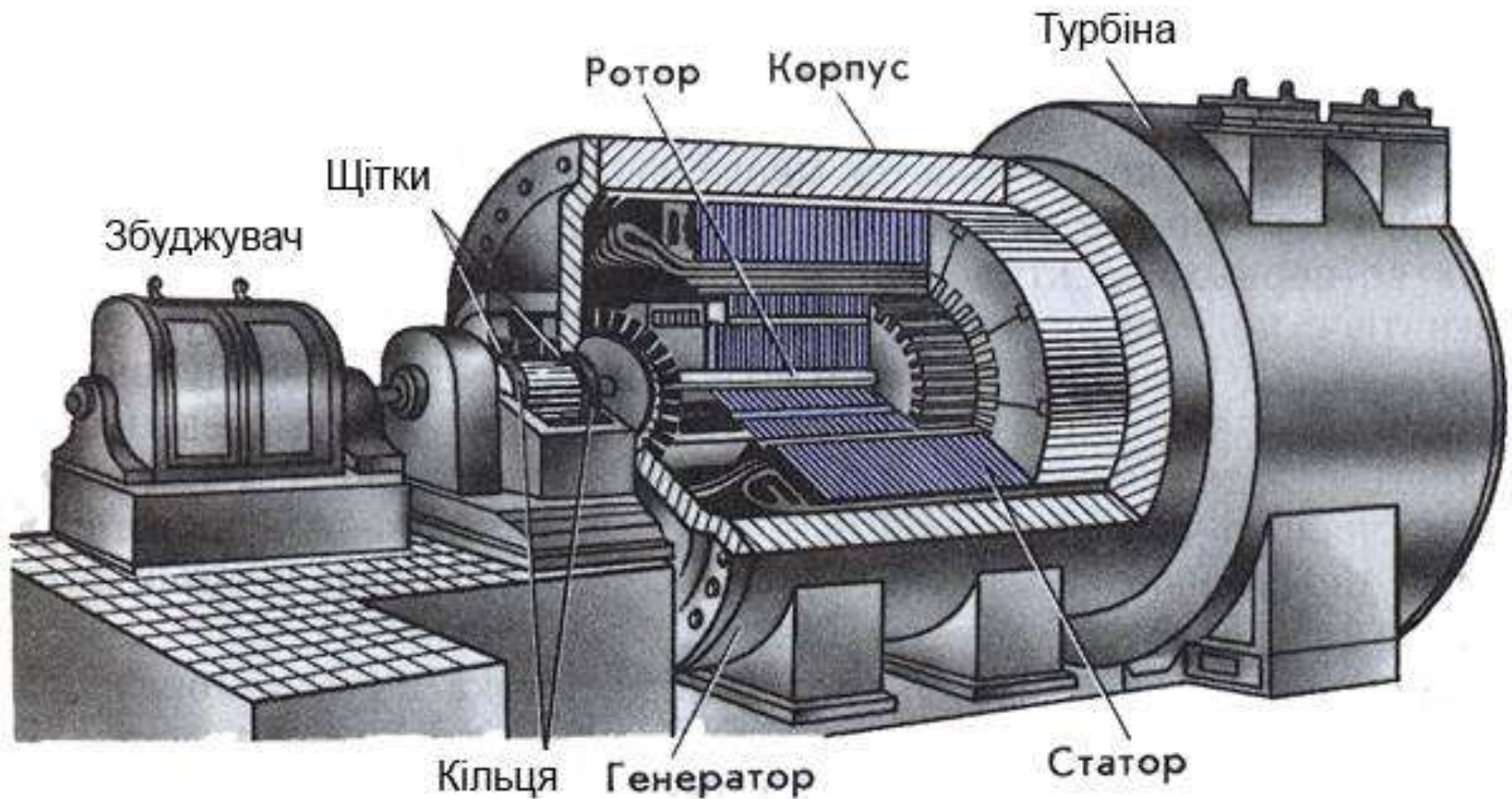
У промислових колах значення струму і напруги змінюються гармонічно з частотою 50 Гц. Змінна напруга на кінцях кола створюється генераторами на електростанціях.



У промисловості в генераторах великої потужності зазвичай обертають не рамку в магнітному полі, а магніт в рамці. У цьому разі використовувати змінний струм можна без кілець і щіток, що технічно більш вигідно.



ГЕНЕРАТОР ЗМІННОГО СТРУМУ



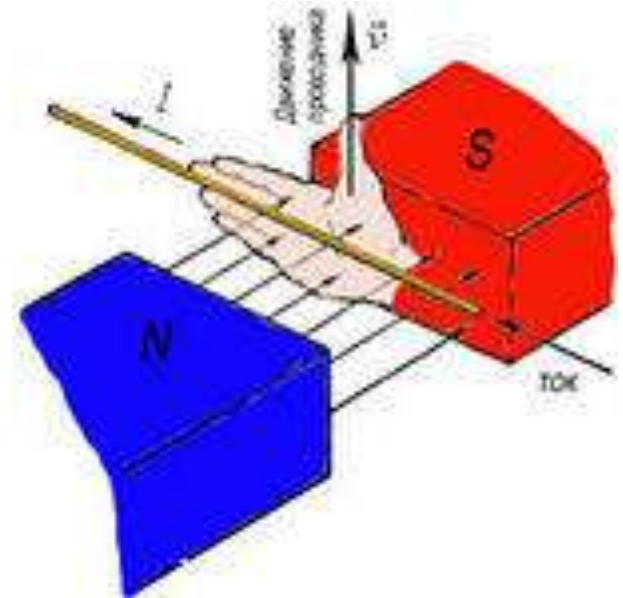
Для квазістаціонарних струмів (як і для постійних) у кожен момент часу справджуються закони Кірхгофа:

- 1) сума електрорушійних сил у замкнутому контурі дорівнює сумі спадів напруг;
- 2) алгебрична сума сил струмів у точках розгалуження дорівнює нулю.



За рівномірного обертання рамки в однорідному магнітному полі в ній виникає електрорушійна сила індукції, що змінюється за законом синуса:

$$\mathcal{E}_i = \Phi_0 \omega \sin \omega t.$$

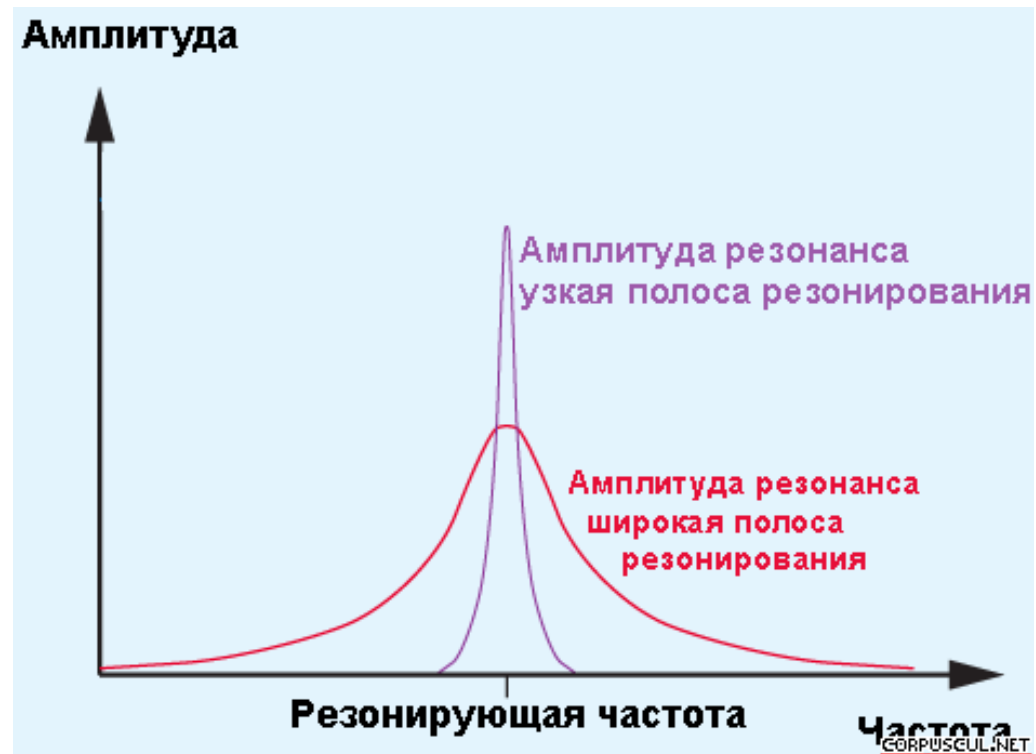


Визначивши повний опір кола для змінного струму, можна застосувати також закон Ома для ділянки кола:

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (1/\omega C - \omega L)^2}}$$

У колах змінного струму спостерігається резонанс. Резонанс спостерігається в тому разі, коли частота власних коливань системи збігається з частотою зовнішньої сили.

У колах змінного струму спостерігається резонанс. Резонанс спостерігається в тому разі, коли частота власних коливань системи збігається з частотою зовнішньої сили.



Якщо частота змінного струму є досить великою око людини не буде вловлювати змін розжарення, що ми й спостерігаємо в побутовій електричній мережі (промислова частота змінного струму 50 Гц). Кількість виділеної енергії також дуже швидко змінюється з часом. Цих змін ми не помічаємо, оскільки за великої частоти змінного струму волосок чи спіраль не встигають охолонути за моменти часу, коли сила струму дорівнює нулю .