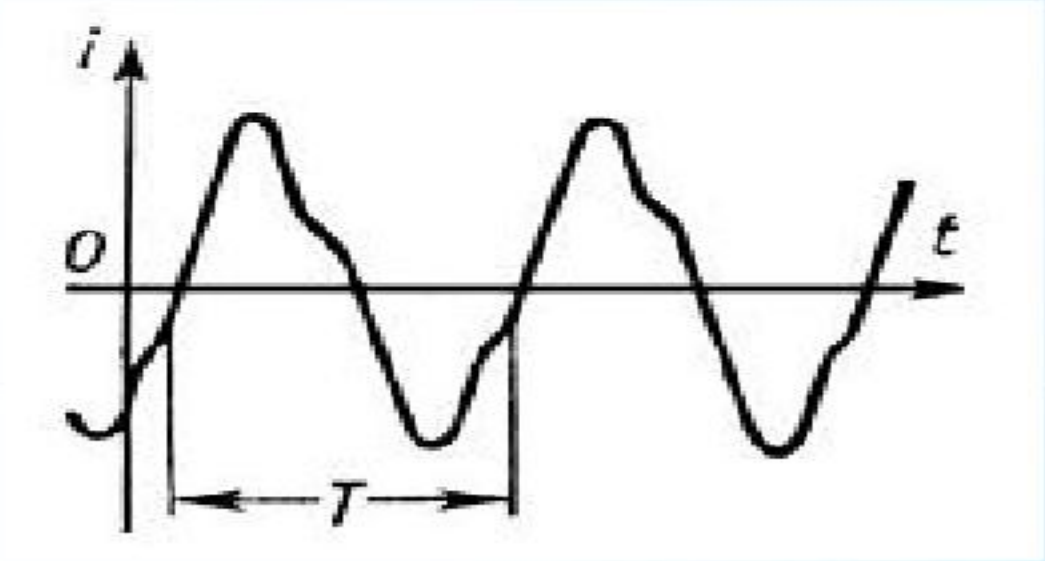
Айнымалы ток

ЭЛЕКТР ТОҒЫ

Тұрақты электр тоғы

Айнымалы электр тоғы

Айнымалы ток, *кең мағынасында* — бағыты мен шамасы периодты түрде өзгеріп отыратын электр тогы.
Ал *техникада* айнымалы ток деп ток күші мен кернеудің период ішіндегі орташа мәні нөлге тең болатын периодты ток түсініледі. Айнымалы ток байланыс құрылғыларында (радио, теледидар, телефон т.б.) кеңінен қолданылады.

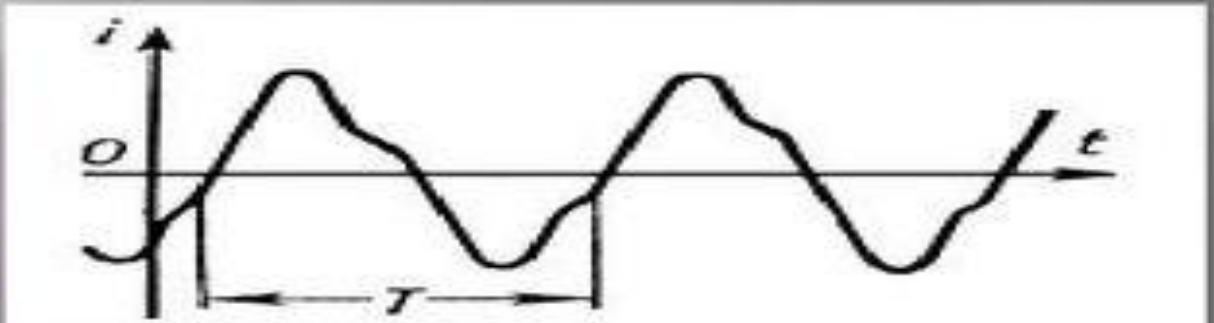


1-сурет. Периодты *i(t)* айнымалы токтың графигі

Амплитуда
ЭҚК-тің
лездік шамасы
Период
Айнымалы
тоқ параметрлері
Жиілік
Фаза
Бастапқы
фаза
Бұрыштық
жиілік

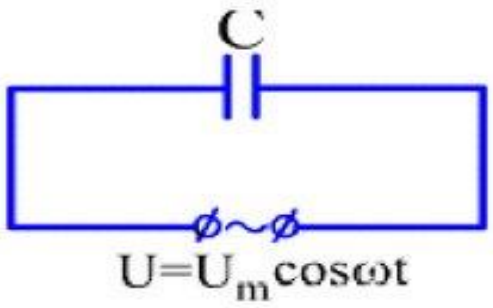
Сипаттамалар

Ток жүріп (және кернеу) өзгерісі қайталанатын уақыттың (секундтпен берілген) ең қысқа аралығы период (T) деп аталады. Айнымалы токтың тағы бір маңызды сипаттамасы — жиілік (f). Дүние жүзі елдерінің көпшілігіндегі және Қазақстандағы электр энергетикалық жүйелерде пайдаланылатын стандартты жиілік — 50 Гц, ал АҚШ-та 60 Гц. Байланыс техникасында жиілігі жоғары (100 кГц-тен 30 ГГц-ке дейін) айнымалы ток пайдаланылады. Арнайы мақсат үшін өндіріс орындарында, медицинада және ғылым мен техниканың басқа салаларында әр түрлі жиіліктегі айнымалы ток, сондай-ақ импульстік ток қолданылады. Ток кернеуін кемітпей түрлендіруге болатындықтан іс жүзінде айнымалы токты электр энергиясын жеткізуде және таратуда кеңінен пайдаланады.



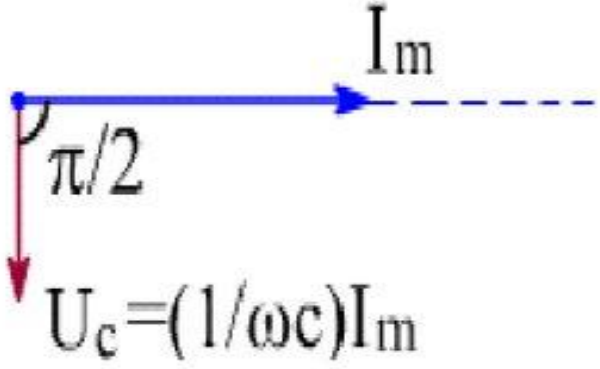
Айнымалы ток тізбегіндегі сыйымдылық кедергі

Конденсаторды айнымалы кернеу көзіне қосса, ол үнемі қайта зарядталып отырады да тізбек арқылы ток жүреді.



Сыйымдылық С шамасы U-ге тең кернеуге қосылғанда, оның заряды: $q = CU$

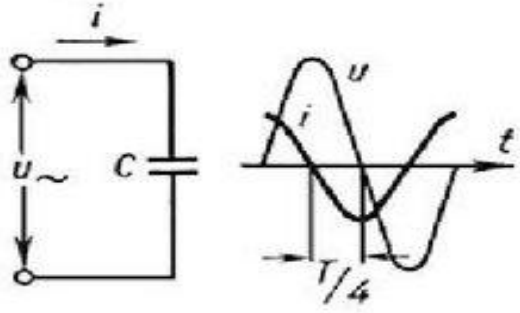
Периодты түрде өзгеріп отыратын кернеу периодты түрде өзгеретін зарядты тудырады да,сыйымдылық тогы пайда болады:



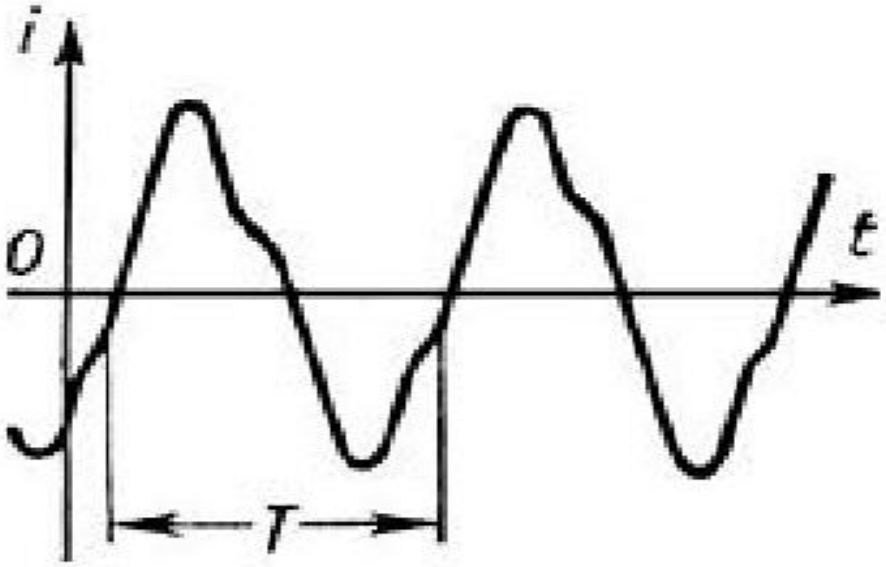
$$I = \frac{dq}{dt} = C\frac{dU}{dt} = \omega C U_m \cos(\omega t + \beta) = \omega C U_m \sin(\omega t + \beta + \frac{\pi}{2})$$

Ток күшінің амплитудасы $\boxed{I_m = \omega C U_m = \frac{U_m}{X_c}}$

Сыйымдылық кедергі $X_c = \frac{1}{\omega C}$



Айнымалы ток гармоникалық тербеліс заңына бағынады

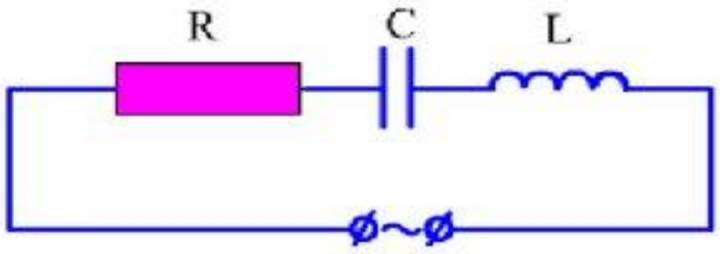


$$i(t) = I_m \cdot \sin(\omega t + \alpha)$$

$$u(t) = U_m \cdot \sin(\omega t + \beta)$$

Айнымалы токтың толық тізбегі үшін Ом заңы

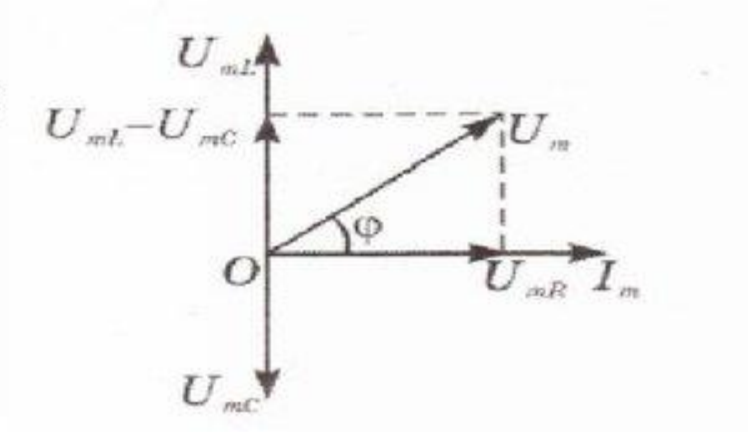
Бір-біріне тізбектей жалғанған индуктивтігі L катушкадан, сыйымдылығы C конденсатордан және кедергісі R резистордан тұратын тізбекті *айнымалы токтың толық тізбегі* деп атайды.



$U=U_m\cos\omega t$

$$U = U_R + U_L + U_C$$

Түсірілген кернеудің амплитудасын $\vec{U}_m = \vec{U}_{mR} + \vec{U}_{mL} + \vec{U}_{mC}$



Барлық тізбектегі кернеудің амплитудасы Пифагор теоремасы бойынша

$$U_m = \sqrt{U_{mR}^2 + (U_{mL} - U_{mC})^2}$$

Ом заңына сәйкес

$$U_m = \sqrt{I_m^2 R^2 + (I_m X_L - I_m X_C)^2} = I_m \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

Үй жұмысы

- Айнымалы ток параметрлерін аныктамасын мен формулаларын жазу.