

15 - AMALIY MASHG'ULOT. O'ZGARUVCHAN TOK ELEKTR ZANJIRLARI VA ULARGA OID MASALALAR ECHISH

Mashg'ulotning maqsadi: Talabalarga o'zgaruvchan tok elektr zanjirlari va ularga oid ma'lumotlarni berish, hamda bilim va ko'nikmalarni masalalar yordamida shakllantirishdan iborat.

Mashg'ulotning rejasi: 1. Nazariy qism.

2. Amaliy mashg'ulotga doir namunaviy masalalar echish.
3. Amaliy mashg'ulotni bajarishga oid mustaqil variantlar.
4. Nazorat savollari.

Tayanch so'zlar va iboralar: tok, zanjir, sig'im, induktiv, qarshilik, g'altak.

1. Nazariy qism.

O'zgaruvchan tok zanjirlari.

a) O'zgaruvchan tok zanjirida S elektr sig'im mavjud bo'lganda vujudga keladigan X_C reaktiv qarshilik sig'im qarshilik deb atalib, u tokning siklik chastotasi ω ga va sig'im S ga teskari proporsionaldir:

$$X_C = \frac{1}{\omega C}$$

b) O'zgaruvchan tok zanjirida L induktivlik mavjud bo'lganda vujudga keladigan X_L reaktiv qarshilik induktiv qarshilik deb atalib, u tokning siklik chastotasi ω ga va induktivlik L ga proporsionaldir:

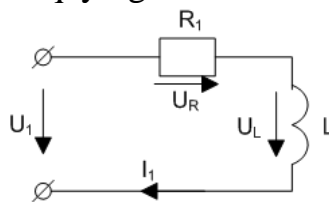
$$X_L = \omega L$$

v) O'zgaruvchan tok zanjiri eng umumiy xolda R aktiv qarshiliklik o'tkazgich, L induktivli g'altak, S sig'imli kondensator va tok manbaidan iborat bo'lganida, uchta qarshilik R , X_L , va X_C ketma-ket ulangan bo'lib, zanjirning to'la qarshiligi Z quyidagi formuladan aniqlanadi.

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

2. Amaliy mashg'ulotga doir namunaviy masalalar echish.

15.1-masala. Keltirilgan elektr zanjirida $R_1=20$ Om li aktiv qarshilik va $L=3$ Gn li induktivlik ulangan bo'lib, tarmoqning kuchlanishi $U_1=100$ V ni tashkil etadi. Elektr zanjiridan oqayotgan I_1 tok aniqlansin.



Echish: O'zgaruvchan tok zanjirida L induktivlik mavjud bo'lganda:

$$X_L = \omega \cdot L = 2\pi \cdot f \cdot L = 2 \cdot 3,14 \cdot 50 \cdot 3 = 942 \text{ (Om)}$$

O'zgaruvchan tok zanjiri eng umumiy xolda R aktiv qarshiliklik o'tkazgich va L induktivli g'altak mavjud bo'lganda:

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{20^2 + 942^2} = 942,2 \text{ (Om)}$$

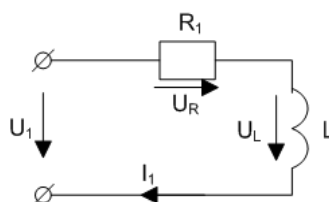
Elektr zanjiridan oqayotgan I_1 tok:

$$I = \frac{U_1}{Z} = \frac{100}{942,2} = 0,1 \text{ (A)}$$

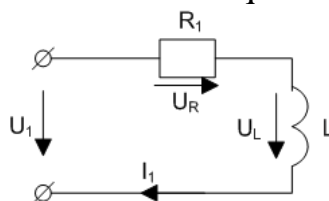
ga teng.

3. Amaliy mashg'ulotni bajarishga oid mustaqil variantlar.

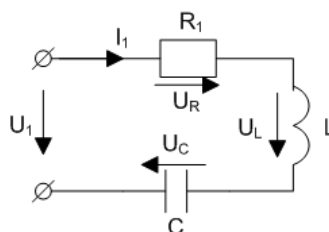
15.2-masala. Keltirilgan elektr zanjirida $R_1=4$ Om li aktiv qarshilik va $L=2$ Gn li induktivlik ulangan bo'lib, tarmoqning umumiy qarshiligi Z ni aniqlang.



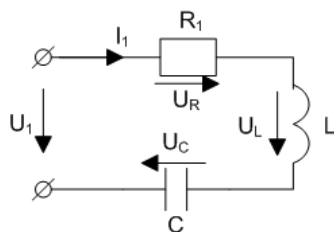
15.3-masala. Keltirilgan elektr zanjirida $R_1=10$ Om li aktiv qarshilik va $L=4$ Gn li induktivlik ulangan bo'lib, elektr zanjiridan oqayotgan tok $I_1=10$ A ni tashkil etadi. Tarmoqning kuchlanishi U_1 aniqlansin.



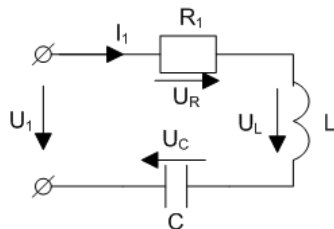
15.4-masala. Keltirilgan elektr zanjirida $R_1=8$ Om li aktiv qarshilik, $L=3$ Gn li induktivlik va $S=5$ mkF li kondensator batareyasi (sig'im) ulangan bo'lib, zanjirdan $I_1=5$ A tok oqib o'tadi. Tarmoqqa ulangan elektr zanjirining U_1 kuchlanishini aniqlang.



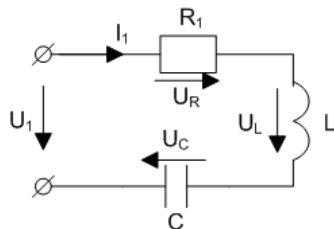
15.5-masala. Keltirilgan elektr zanjirida $R_1=10$ Om li aktiv qarshilik, $L=5$ Gn li induktivlik va $S=8$ mkF li kondensator batareyasi (sig'im) ulangan bo'lib, tarmoqqa ulangan umumiy qarshilik Z ni aniqlang.



15.6-masala. Keltirilgan elektr zanjirida $R_1=10$ Om li aktiv qarshilik, $L=4,5$ Gn li induktivlik va $S=5,5$ mkF li kondensator batareyasi (sig'im) ulangan bo'lib, zanjirdan $I_1=6,5$ A tok oqib o'tadi. Tarmoqning U_L kuchlanishini aniqlang.



15.7-masala. Keltirilgan elektr zanjirida $R_1=12$ Om li aktiv qarshilik, $L=1,2$ Gn li induktivlik va $S=3,2$ mkF li kondensator batareyasi (sig'im) ulangan bo'lib, zanjirdan $I_1=7,5$ A tok oqib o'tadi. Tarmoqning U_C kuchlanishini aniqlang.



Foydalanilgan adabiyotlar

1. Steven W. Blume, Electric power system basics, 2007.
2. N.Jabborov, M.YAkubov, Elektrotexnika va elektronika asoslaridan masalalar to'plami, O'quv qo'llanma, Toshkent, 2004.
3. M.Ismoilov, M.G.Xaliulin, «Elementar fizika masalalari», Toshkent, 1993.