

4 - AMALIY MASHG'ULOT.

ELEKTR ZANJIRINING BIR QISMI UCHUN OM QONUNI VA UNGA OID MASALALAR ECHISH

Mashg'ulotning maqsadi: Talabalarga elektr zanjirining bir qismi uchun Om konuni va unga 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: o'tkazgich, elektr zanjiri, tok kuchi, kuchlanish, qarshilik.

1. Nazariy qism.



Georg Simon Om. Nemis fizigi - Georg Simon Om 16-mart 1787 yil Bavariya qirolligida tug'ilgan. Uning otasi - Iogann Volfgang Om chilangar edi.

Georg Simon Om Bavariya Fanlar akademiyasining a'zosi bo'lgan (1845), A.N.Berlinskoy jurnalistlar a'zosi, London qirollik jamiyatining hurmatli xalqaro a'zosi (1842). U Kopli ordeni bilan taqdirlangan.

Om qonuni - elektr zanjiri, tok kuchi va elektr zanjiri orasidagi o'zaro bog'liqlik, kuchlanish va qarshilik kabi bog'lanishlardan iboratdir. Kristall optikasi va akustiklar ustida ilmiy ishlar olib borilgan, hamda buning nomini elektrotexnikada elektr qarshiligi deb atalib, o'lchov birligi olim nomi bilan Om deb yuritilgan.

Taniqli olim va kashfiyotchi - Georg Simon Om 1854 yil vafot etdi.

Zanjirning bir qismi uchun Om qonuni. Zanjirdan o'tayotgan tok-ning kuchi uning uchlaridagi kuchlanishga to'g'ri, qarshiligiga teskari proporsionaldir, ya'ni:

$$I = \frac{U}{R}; \quad R = \frac{U}{I}; \quad U = IR.$$

bunda, $U = (\varphi_1 - \varphi_2)$ - o'tkazgich uchidagi potentsiallar ayirmasi yoki kuchlanish, (V); R - o'tkazgichning qarshiligi, (Om).

2. Amaliy mashg'ulotga doir namunaviy masalalar echish.

4.1-masala. Ko'ndalang kesim yuzasi $S=150 \text{ mm}^2$ bo'lgan alyuminiy simdan tortilgan o'zgarmas elektr uzatish liniyasining uzunligi $l=120 \text{ km}$. Agar o'zatilayotgan tokning kuchi $I=160 \text{ A}$ bo'lsa, liniyaning kuchlanish tushuvi ΔU nimaga teng bo'ladi? Sim materialining solishtirma qarshiligi $\rho = 2,8 \cdot 10^{-8} \text{ Om} \cdot \text{m}$.

Echish: Liniyadagi kuchlanish tushuvi Om qonuniga binoan $\Delta U = IR$ bo‘lib, bunda o‘tkazgichning qarshiligi $R = \rho \frac{l_{ym}}{S}$ bo‘lganligi uchun:

$$\Delta U = IR = I\rho \frac{l_{ym}}{S} = 160 \cdot 2,8 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{2,4 \cdot 10^5}{1,5 \cdot 10^{-4}} = \frac{16 \cdot 28 \cdot 24}{1,5} = 7168 \text{ (V)}$$

4.2-masala. Xonada 220 V kuchlanishli elektr zanjiriga uzgich yordamida bitta cho‘g‘lanma lampochka ulangan. Uzgich qo‘shilganda zanjir-dagi tok $I=0,91$ A bo‘ladi. Bu lampochkaning qarshiligi va quvvatini hisoblang.

Echish: Zanjirning bir qismi uchun Om qonuniga ko‘ra tok $I = \frac{U}{R}$ ga teng, bundan $R = \frac{U}{I}$ ni topish mumkin. Qarshilikni topish formulasiga ko‘ra:

$$R = \frac{U}{I} = \frac{220}{0,91} = 241,76 \text{ (Om)}$$

Lampochkaning quvvati esa:

$$R=UI=220 \cdot 0,91=200,2 \text{ Vt} \approx 200 \text{ Vt}$$

Lampochkani zanjirga ulanish sxemasini o‘zingiz chizing va parametrlarini yozing.

3. Amaliy mashg‘ulotni bajarishga oid mustaqil variantlar.

4.3-masala. Ko‘ndalang kesim yuzasi $S=120 \text{ mm}^2$ bo‘lgan alyuminiy simdan tortilgan o‘zgarmas elektr uzatish liniyasining uzunligi $l=120 \text{ km}$. Agar o‘zatilayotgan tokning kuchi $I=160 \text{ A}$ bo‘lsa, liniyaning kuchlanish tushuvi ΔU nimaga teng bo‘ladi? Sim materialining solishtirma qarshiligi $\rho = 2,8 \cdot 10^{-8} \text{ Om} \cdot \text{m}$.

4.4-masala. Xonada 220 V kuchlanishli elektr zanjiriga uzgich yordamida bitta cho‘g‘lanma lampochka ulangan. Uzgich qo‘shilganda zanjir-dagi tok $I=0,61 \text{ A}$ bo‘ladi. Bu lampochkaning qarshiligi va quvvatini hisoblang.

4.5-masala. Ko‘ndalang kesim yuzasi $S=75 \text{ mm}^2$ bo‘lgan alyuminiy simdan tortilgan o‘zgarmas elektr uzatish liniyasining uzunligi $l=120 \text{ km}$. Agar o‘zatilayotgan tokning kuchi $I=160 \text{ A}$ bo‘lsa, liniyaning kuchlanish tushuvi ΔU nimaga teng bo‘ladi? Sim materialining solishtirma qarshiligi $\rho = 2,8 \cdot 10^{-8} \text{ Om} \cdot \text{m}$.

4.6-masala. Xonada 220 V kuchlanishli elektr zanjiriga uzgich yordamida bitta cho‘g‘lanma lampochka ulangan. Uzgich qo‘shilganda zanjir-dagi tok $I=0,71 \text{ A}$ bo‘ladi. Bu lampochkaning qarshiligi va quvvatini hisoblang.

4.7-masala. Ko‘ndalang kesim yuzasi $S=50 \text{ mm}^2$ bo‘lgan alyuminiy simdan tortilgan o‘zgarmas elektr uzatish liniyasining uzunligi $l=120 \text{ km}$. Agar o‘zatilayotgan tokning kuchi $I=160 \text{ A}$ bo‘lsa, liniyaning kuchlanish tushuvi ΔU nimaga teng bo‘ladi? Sim materialining solishtirma qarshiligi $\rho = 2,8 \cdot 10^{-8} \text{ Om} \cdot \text{m}$.

4.8-masala. Xonada 220 V kuchlanishli elektr zanjiriga uzgich yordamida bitta cho‘g‘lanma lampochka ulangan. Uzgich qo‘shilganda zanjir-dagi tok $I=0,81$ A bo‘ladi. Bu lampochkaning qarshiligi va quvvatini hisoblang.

4.9-masala. Ko‘ndalang kesim yuzasi $S=25 \text{ mm}^2$ bo‘lgan alyuminiy simdan tortilgan o‘zgarmas elektr uzatish liniyasining uzunligi $l=120 \text{ km}$. Agar o‘zatilayotgan tokning kuchi $I=160 \text{ A}$ bo‘lsa, liniyaning kuchlanish tushuvi ΔU nimaga teng bo‘ladi? Sim materialining solishtirma qarshiligi $\rho = 2,8 \cdot 10^{-8} \text{ } \Omega \cdot \text{m}$.

4.10-masala. Xonada 220 V kuchlanishli elektr zanjiriga uzgich yordamida bitta cho‘g‘lanma lampochka ulangan. Uzgich qo‘shilganda zanjir-dagi tok $I=0,9$ A bo‘ladi. Bu lampochkaning qarshiligi va quvvatini hisoblang.

Foydalanilgan adabiyotlar

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