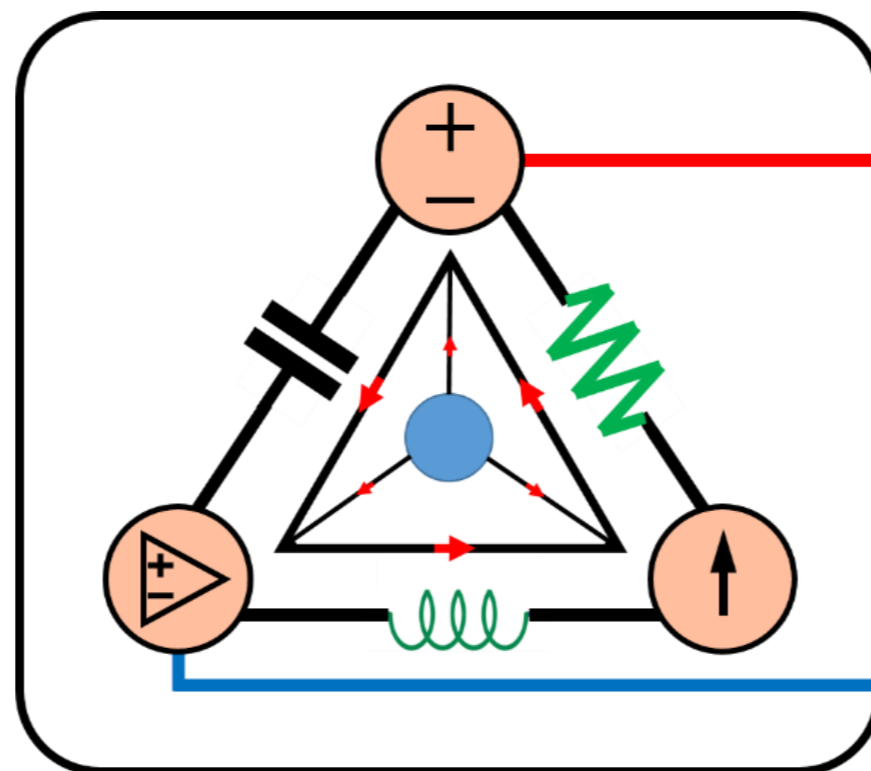


ELEKTR ZANJIRLAR NAZARIYASINING ASOSLARI

(Fundamentals Of Circuit Theory)



Lecturer: Yusupov Sarvarbek

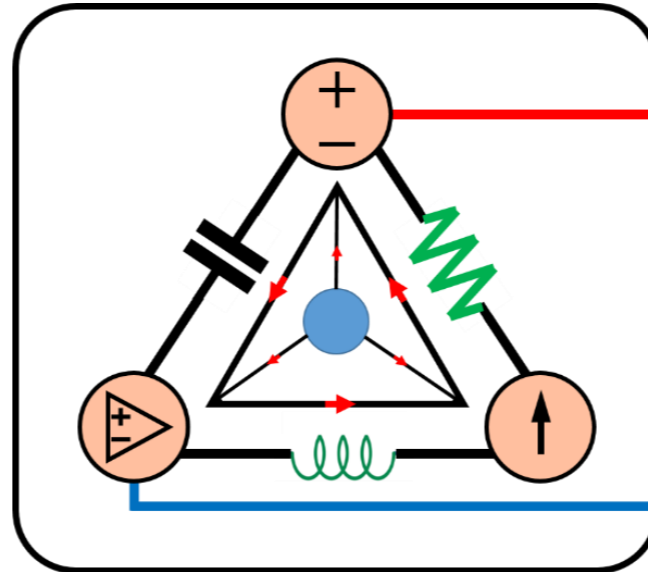
*Toshkent Kimyo Xalqaro Universiteti
"Mashinasozlik texnologiyasi" kafedrasini
Toshkent shahri, Usmon Nosir, 156-uy.*

1-Mavzu: Kirish. O'zgarmas tok zanjiri. Asosiy tushunchalar.

(Lecture-1: DC Circuits. Basic Concepts)

1-Mavzuning 1-qismi

(Part 1 of the Lecture-1)



Lecturer: Yusupov Sarvarbek

*Toshkent Kimyo Xalqaro Universiteti
"Mashinasozlik texnologiyasi" kafedrasida
Toshkent shahri, Usmon Nosir, 156-uy.*



1-Mavzu: Kirish. O'zgarmas tok zanjiri. Asosiy tushunchalar.

(Lecture-1: DC Circuits. Basic Concepts)

O'quv rejasi:

1.1. Kirish.

1.2. Fanning maqsad va vazifalari.

1.3. Elektr zanjirlarida birliklar tizimi.

1.4. Elektr zanjirlarni tavsiflovchi asosiy kattaliklar va uning elementlari.

1.5. Elektr zaryad va tok kuchi.

1.6. Elektr kuchlanish.

1.7. Quvvat va energiya.

1.8. Elektr zanjiridagi manba elementlarining turlari.

1.9. Qo'llanishishi.

1.1. Kirish.

Elektrotexnika – elektr energiyasi hosil qilib (uning maxsus manbaalarida ishlab chiqarish), elektr va magnit hodisalaridan amaliy maqsadlar uchun foydalanish yo‘nalishlarini o‘rganadigan fanidir.



Photo source: [1] - https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT1QsKaxI5-8Pg5nux2Y_IO-VMamDAmme0BKcJ3wfd8Qve2rC-LBAAt0URetU5Zn4UhKRxM&usqp=CAU

ELEKTR ZANJIRLAR NAZARIYASINING ASOSLARI

FUNDAMENTALS OF CIRCUIT THEORY

- Elektr zanjirlar nazariyasi **elektr zaryadining** prinsipiga asoslanadi.
- Elektr zaryadi **elektr** va **magnit maydonlarini** hosil qiladi.
- Elektr zanjirlarni tahlili skalyar **kuchlanishning** va **tok kuchining** birlamchi o'zgaruvchilar sifatida foydalanishga asoslangan.
- Ikkilamchi o'zgaruvchilar: **quvvat** va **energiya**.

Quvvat: $P = \frac{W}{t}, [\text{Vatt}]$ Power = $\frac{\text{work done}}{\text{time taken}} = \frac{4000 \text{ J}}{25 \text{ s}} = 160 \text{ J/s} = 160 \text{ W}$

Energiya: $W = P \cdot t, [\text{J}]$ Work done = force \times distance = 200 N \times 20 m = 4000 Nm or 4 kJ



KIUT

Sohalarida ahamiyati

Hozirgi paytda **elektr energiyasi** ma'lum bo'lgan barcha **energiyalardan** farqli ravishda

Sanoatda,

Transportda,

Mashinasozlikda,

Maishiy xizmatda,

Xalq xo'jaligini barcha sohalarida

Elektroenergetika – mamlakatning yetakchi **driverlaridan** biridir.



Photo source: [2] - <https://www.tadviser.ru/images/thumb/1/19/4cfb33ca-5919-4e0b-b692-183cf62ef0b0.jpg/840px-4cfb33ca-5919-4e0b-b692-183cf62ef0b0.jpg>



Photo source: [3] - https://cdnimgen.vietnamplus.vn/uploaded/wbxx/2021_11_17/3b6a1ec9a4aa4123b37c16f024afa42b.jpeg



Ilmiy-texnik taraqqiyoti:

U har qanday soha ishlab chiqarishini jadallashtirishda hal qiluvchi rolni o‘ynaydi.



Photo source: [4] - https://avatars.dzeninfra.ru/get-zen_doc/3557661/pub_635e46a3da17383bb4ed51c4_635e46aca9af8d5538a1d896/scale_1200



Photo source: [5] - <https://telegra.ph/file/8b53951955a1c88bb7232.jpg>

Inson o‘z faoliyatining barcha sohalarida **elektr energiyadan** foydalanadi.



Elektrotexnika fani:



Photo source: [6] -

<https://vuzopedia.ru/storage/app/uploads/public/605/dca/f74/605dcaf7439da391084040.jpeg>

Elektrotexnik,
Radiotexnik,



Photo source: [8] -

<https://vuzopedia.ru/storage/app/uploads/public/61d/4a0/06f/61d4a006f0a33040457487.jpg>

Elektromexanik,
Avtomatik uskunalar,



Photo source: [9] -

https://vuzopedia.ru/storage/app/uploads/public/ef7/6c7/dfb/thumb_505_505_0_0_auto.jpg

Photo source: [7] - <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSH4AOIsZOIEbTHSUJHmCQtFvrtHSS9gZgf-1yFUGr4Mod3IszlaAs8m8mBj9slvF-v4f4&usqp=CAU>

Hisoblash texnikasi

kabilar sohalar zampirida tez sur'atlar bilan rivojlandi.

Elektr energiya boshqa energiya turlaridan ajralib turishi:

- boshqa (*mexanik, kimyoviy, issiqlik, yorug'lik, atom*) energiya turlaridan olinishi nihoyatda sodda;
- uzoq masofaga yuqori foydali ish koeffitsiyenti (*FIK*) bilan uzatish va yuklamalarga oson taqsimlash mumkin;
- boshqa turdagi energiyaga oson aylantirish mumkin;
- turli quvvatga ega yuklamalarni bitta manbaga ulash mumkin;
- turli fizik tabiatli parametrlarni tok va kuchlanishga o'zgartirish oson;
- ekologik jihatdan toza, atrof - muhitni ifloslantirmaydi, hidi, rangi yo'q, o'zidan chiqindi chiqarmaydi;
- signallarni uzoq masofalarga bir onda uzatish imkoniyatiga ega (telefon, telegrafiya, radioaloqa v.h.k).



Elektr energiyaning qisqa tarixi

Elektrotexnikaning yuzaga kelishi o‘zgarmas tok manbaining yaratilishi va elektr va magnetizm sohasidagi kashfiyotlar bilan bog‘liq.

Qadim o‘tmishda dastlab yunonlar kichik **Osiyoning Magneziya** tog‘ rudalarining parchalari temir jismlarni tortish xususiyatini payqadilar va bu hodisani **magnetizm** deb atadilar.



Photo source: [10] - <https://fsd.videouroki.net/products/conspekty/fizika8/59-postoiannyie-magnitny-magnitnoie-polie-postoiannykh-magnitov.files/image002.png>

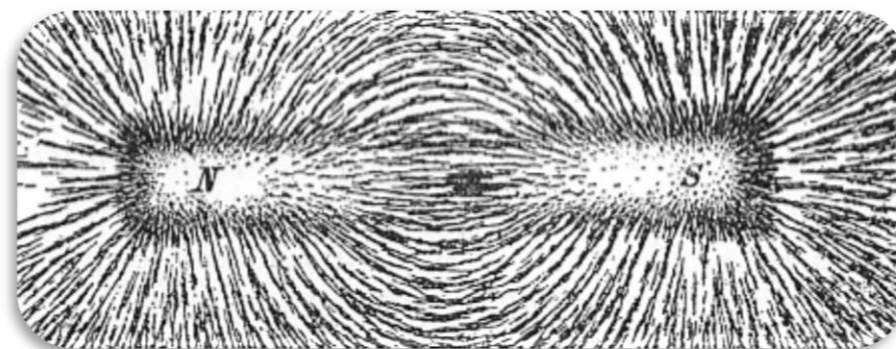


Photo source: [11] - <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/57/Magnet0873.png>

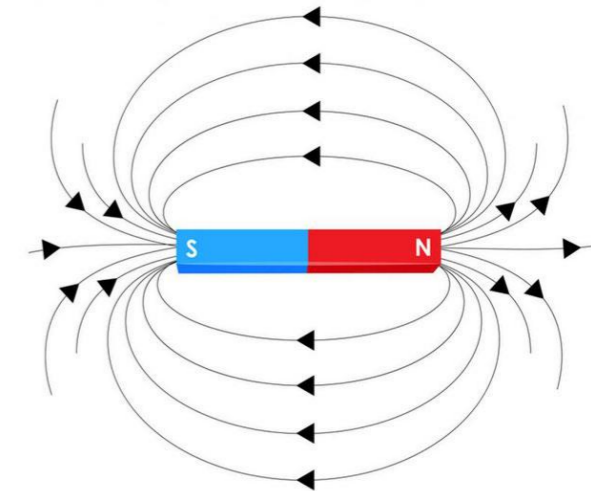


Photo source: [12] - https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcStmNCuu_dG4T6Dfob1xIL3PdZnsFm5HjhfyHq2pIPZzKSbWzUe-C-VBveZmmtmPxh8-KI&usqp=CAU

Bu hodisa qadim dunyodan ma'lum, lekin bu hodisalar to'g'risidagi fan **1600** yilda ingliz fizigi U.Gilbert **elektr** va **magnit** hodisalar to'g'risida tadqiqotlarini e'lon qilgandan keyin boshlandi.



Elektr to'g'risidagi fanni rivojlanish bosqichida:

Elektr hodisalarning tabiatini o'rganishda quyidagi

M.V. Lomonosov,

G.V. Rixman,

B. Franklino,

Sh. Kulonlarning

amaliy tadqiqotlari muhim ahamiyat kasb etdi.



Photo source: [13] -

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/23/Mikhail_Lomonosov_%281757%29.jpg/274px-Mikhail_Lomonosov_%281757%29.jpg

Photo source: [14] -

https://www.uzbekistonmet.uz/uploads/8037449f-ca25-82f5-5cca-47a91765c90e_lists.jpg



Photo source: [15] -

<https://www.timeforkids.com/wp-content/uploads/2018/08/Franklin-IMAGE2.jpg?w=800>

1758 yilda **elektr** va **magnit** hodisalarni o‘zaro bog‘liqligini rus olimi F.Epinus o‘z ma’ruzasida aytib o‘tgan.

1785 yilda fransuz olimi Sh.Kulon **elektr maydoni** kuchlanganligi tushunchasini kiritgan.

1794 yilda **elektr zanjir** tushunchasi A.Volta tomonidan kiritilgan.

1802 yilda rus akademigi V.V. Petrov elektroximiya bo‘yicha birinchi tadqiqotlarini o‘tkazgan va u **elektrokimyoning** asoschisi hisoblanadi.

1820 yilda A. Amper tomonidan toklarning o‘zaro ta’siri o‘rganilgan.

1826 yilda elektr zanjiriga oid Om qonuni nemis olimi G.Om tomonidan kashf etilgan.

1831 yilda elektromagnit induksiya qonunini ingliz fizigi M.Faradey tajriba yo‘li bilan kashf etgan va **elektrokimyo** qonunlarini birinchi bor o‘rgangan.

1838 yili rus akademigi B. Yakobi suv kemasi uchun **elektr mashina** yaratgan.

1845 yilda Nemis olimi G.Kirxgof **elektr zanjirlarga** oid ikkita muhim qonunga ta’rif bergan.



Elektr to'g'risidagi fanni rivojlanish bosqichida:

1874 yilda elastik muhitda energiya harakati rus olimi N.Umov tomonidan nazariy jihatdan tadqiq qilingan.

1872 yilda rus olimi A.Stoletov **fotoeffekt hodisasini** kashf etgan.

Dunyoda birinchi bo'lib **A.Popov radio** aloqani amalga oshirgan.

1884 yil ingliz olimi D.Poyting **elektromagnit maydon energiyasini uzatishni** nazariy jihatdan tadqiq etgan.

1887-88 yillarda nemis olimi G.Gerts **elektromagnit to'lqinlarni** mavjudligini eksperimental ravishda isbot qilgan.



Elektrotexnika fanining kelajak istiqboli

Kundalik hayotda elektr energiyasiga boʻlgan talablarimizdan tashqari, kosmosga chiqayotgan kosmik kemalarning ishini ham, elektr energiyasi hisobiga yurayotgan elektromobillarning ishini ham, xalq xoʻjaligidagi yuzaga kelayotgan yangi ixtirolarni ham elektr energiyasi istirokisiz amalga oshirishimiz qiyin.



Photo source: [16] - <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRGmQOf6kgrc61I9b7YWQWYHZ40mFuFTFSfzQ&usqp=CAU>



Photo source: [17] - https://svetland-oil.kz/img/photo_2022-12-21-12.07.51-1024x768.jpeg

1.2. Fanning maqsad va vazifalari.

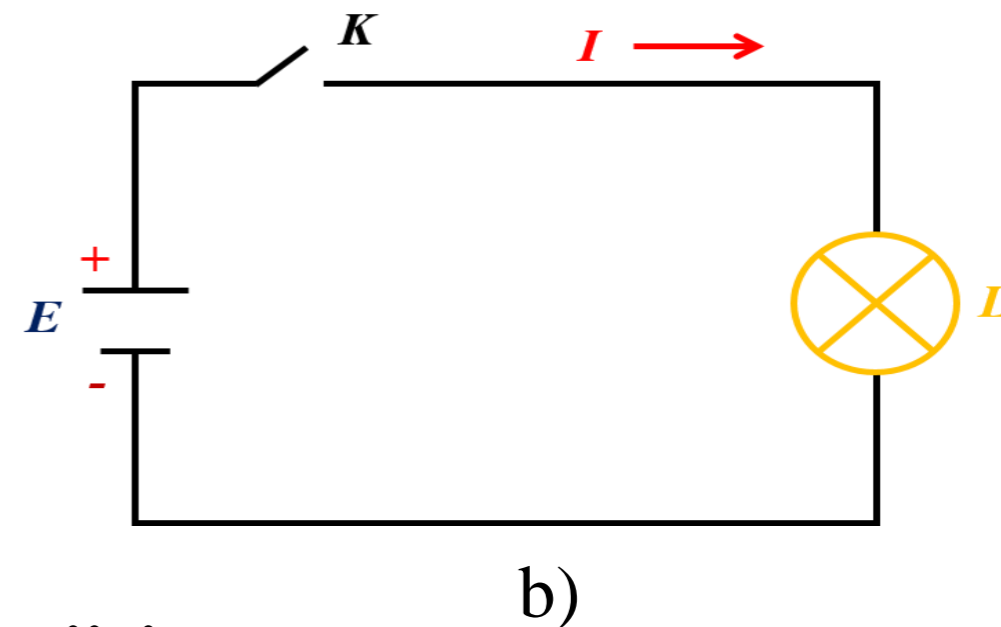
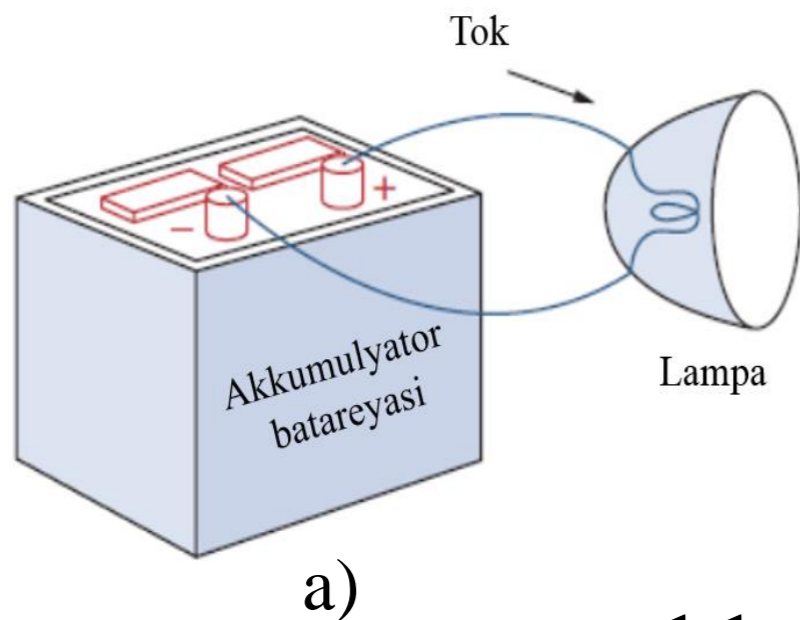
Elektr zanjirlari va elektromagnit nazariyalari elektrotexnikaning barcha sohalariga tegishli bo‘lgan ikkita asosiy nazariyalardir.

Energetika, elektro mashinalari, boshqaruv, elektronika, aloqa va asbobsozlik kabi elektrotexnikaning ko‘plab tarmoqlari elektr zanjirlari nazariyasiga asoslanadi.

Shu sababli, elektr zanjirlarining nazariy asoslari (*Fundamentals of circuit theory*) fani ishlab chiqarish-texnik bilimlar sohasida va muhandislik ishi ta’lim yo‘nalishlari bo‘yicha ta’lim olayotgan talabalar uchun eng muhim fanlardan biri bo‘lib, mutaxassislik fanlarga kirishda boshlang‘ich tushunchalarni shakllantiradi.

Amaliy matematika + fizika + topologiyani o‘z ichiga oladi.

Elektrotexnikada biz ko‘pincha energiyani bir nuqtadan ikkinchisiga uzatish yoki o‘zgartishga qiziqamiz. Buning uchun elektr qurilmalarni o‘zaro bog‘lash kerak bo‘ladi.



1.1-rasm. Oddiy elektr zanjiri.

a) Oddiy elektr zanjirining elementlari. b) Prinsipial sxemasi.



Fanining maqsadi:

- talabalarga elektr toki,
- elektr zanjirlari,
- elektr mashinalari,
- elektrotexnik qurilmalar va maishiy texnika jihozlari,
- elektr zanjirlarining tuzilishi,
- manbalarning turlari, bir-biridan farqi,
- zanjir elementlarini ketma-ket, parallel va aralash ulanishi,
- zanjirdan o'tuvchi tok kuchi va kuchlanishlarni yo'nalishini aniqlash haqida bilimga ega bo'lishi,
- zanjirdagi elementlarni joylanishi,
- ular o'rtasidagi bog'liqlikni tushinish, zanjirni tahlil usullaridan va teoremlaridan to'g'ri foydalanishni o'rganishdan iborat.

Fanning vazifalari:

- elektr zanjirlari, elektr mashinalari, elektronika asoslari bilan tanishish va ularning mohiyatini bilish, asosiy qonunlari hamda elementlari haqidagi tushunchani shakllantirish;
- o‘zining kasb mohiyati va ijtimoiy ahamiyatini bilish;
- fanning asosiy muammolarini aniqlash va ularni bartaraf etish yo‘llarini izlash;
- elektr elementlarining energiya xususiyatlari hamda kuchlanish va tok kuchini o‘lchash usullarini o‘rganish;
- elektr zanjirlaridagi jarayonlarni tahlil qilish yo‘llari;
- DC va AC zanjirlarini tahlil qilishda va hisoblashda mos usullardan foydalanish;
- fan, texnika va texnologiya yutuqlaridan oqilona foydalanish.

1.3. Elektr zanjirlarida birliklar tizimi.

Muhandislik yoʻnalishi boʻyicha taʼlim oladigan barcha sohadagi mutaxassislar oʻlchanadigan miqdorlarni bilishi juda muhimdir. 1960-yilda oʻlchov va tarozilar boʻyicha Parijda oʻtkazilgan Xalqaro birliklar tizimi (**International System of Units - SI**) 11-bosh konferensiyada qabul qilindi.

Kattalik		Birlik			
Nomlanishi	Oʻlcham belgisi	Nomlanishi Oʻzbekcha / Inglizcha		Belgilanishi Oʻzbekcha / Xalqaro	
Uzunlik	L	metr	meter	<i>m</i>	<i>m</i>
Massa	M	kilogram	kilogram	<i>kg</i>	<i>kg</i>
Vaqt	T	soniya	second	<i>s</i>	<i>s</i>
Tok kuchi	I	amper	ampere	<i>A</i>	<i>A</i>
Termodinamik harorat	Θ	kelvin	kelvin	<i>K</i>	<i>K</i>
Yorugʻlik kuchi	J	kandela	candela	<i>kd</i>	<i>cd</i>
Zaryad	Q	kulon	coulomb	<i>Kl</i>	<i>C</i>



SI ning oʻnli karrali ulushidagi birliklarining nomlari va belgilanishi jadvalda keltirilgan. Misol

uchun, quyida bir xil masofani metr (m) bilan ifodalash mumkin:

600.000.000 mm

600.000 m

600 km

Oʻnli koʻpaytuv- chi	Old qoʻshim- cha	Old qoʻshimcha belgisi		Oʻnli koʻpaytuv- chi	Old qoʻshim- cha	Old qoʻshimcha belgisi
10^{24}	iota	Y		10^{-1}	detsi	d
10^{21}	zetta	Z		10^{-2}	santi	s
10^{18}	eksa	E		10^{-3}	milli	m
10^{15}	peta	R		10^{-6}	mikro	μ
10^{12}	tera	T		10^{-9}	nano	n
10^9	giga	G		10^{-12}	piko	p
10^6	mega	M		10^{-15}	femto	f
10^3	kilo	k		10^{-18}	atto	a
10^2	gekto	h		10^{-21}	zepto	z
10^1	deka	da		10^{-24}	iokto	y

FOYDALANILGAN FOTO MANBAALAR:

1. https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT1QsKaxl5-8Pg5nux2Y_IO-VMamDAmme0BK CJ3wfd8Qve2rC-LBA t0URetU5Zn4UhKRxM&usqp=CAU
2. <https://www.tadviser.ru/images/thumb/1/19/4cfb33ca-5919-4e0b-b692-183cf62ef0b0.jpg/840px-4cfb33ca-5919-4e0b-b692-183cf62ef0b0.jpg>
3. https://cdnimgen.vietnamplus.vn/uploaded/wbxx/2021_11_17/3b6a1ec9a4aa4123b37c16f024afa42b.jpeg
4. https://avatars.dzeninfra.ru/get-zen_doc/3557661/pub_635e46a3da17383bb4ed51c4_635e46aca9af8d5538a1d896/scale_1200
5. <https://telegra.ph/file/8b53951955a1c88bb7232.jpg>
6. <https://vuzopedia.ru/storage/app/uploads/public/605/dca/f74/605dcaf7439da391084040.jpeg>
7. <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSH4AOIsZOIEbTHSUJHmCQtFvrtHSS9gZgf-1yFUGr4Mod3lszlaAs8m8mBj9slvF-v4f4&usqp=CAU>
8. <https://vuzopedia.ru/storage/app/uploads/public/61d/4a0/06f/61d4a006f0a33040457487.jpg>
9. https://vuzopedia.ru/storage/app/uploads/public/ef7/6c7/dfb/thumb_505_505_0_0_auto.jpg
10. <https://fsd.videouroki.net/products/conspekty/fizika8/59-postoiannyie-magnitnoie-polie-postoiannykh-magnitov.files/image002.png>
11. <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/57/Magnet0873.png>
12. https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcStmNCuu_dG4T6Dfob1xIL3PdZNSFm5HjhfyHq2pIPZzKSbWzUe-C-VBveZmmtmPxb8-KI&usqp=CAU
13. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/23/Mikhail_Lomonosov_%281757%29.jpg/274px-Mikhail_Lomonosov_%281757%29.jpg
14. https://www.uzbekistonmet.uz/uploads/8037449f-ca25-82f5-5cca-47a91765c90e_lists_.jpg
15. <https://www.timeforkids.com/wp-content/uploads/2018/08/Franklin-IMAGE2.jpg?w=800>
16. <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRGmQOf6kgrc61I9b7YWQWYHZ40mFuFTFSfzQ&usqp=CAU>
17. https://svetland-oil.kz/img/photo_2022-12-21-12.07.51-1024x768.jpeg



*E'TIBORINGIZ
UCHUN
RAHMAT!!!*