



## ELEKTROMAGNIT TO'LQINLAR SHKALASI

**Abdulatif Muhiddinov**

**Mirzo Ulug'bek maktabining 9-sinf o'quvchisi**

**Ilmiy rahbar: Xolmurodov Sayidxo'ja Allayor o'g'li**

**Annotatsiya:** Elektromagnit to'lqinlari haqida, Elektromagnit to'lqinlar shkalasi asosiy to'lqinlari, Elektromagnit to'lqinlar shkalasidagi to'lqinlar va ularning chastotasi hamda to'lqin uzunligi, Elektromagnit to'lqinlarining to'lqin uzunligi va chastotasi orasidagi bog'lanish formulasi va xavfsizlik choralari haqida.

**Kalit so'zlar:** Elektro magnit to'lqinlar, to'lqin uzunligi, nurlar, nurlanish, to'lqinlar

**Annotation:** Electromagnetic waves, the main waves of the electromagnetic spectrum, the waves in the electromagnetic spectrum and their frequency and wavelength, the relationship formula between the wavelength and frequency of electromagnetic waves, and safety precautions.

**Keywords:** Electromagnetic, waves Wavelength, Rays, Radiation, Waves

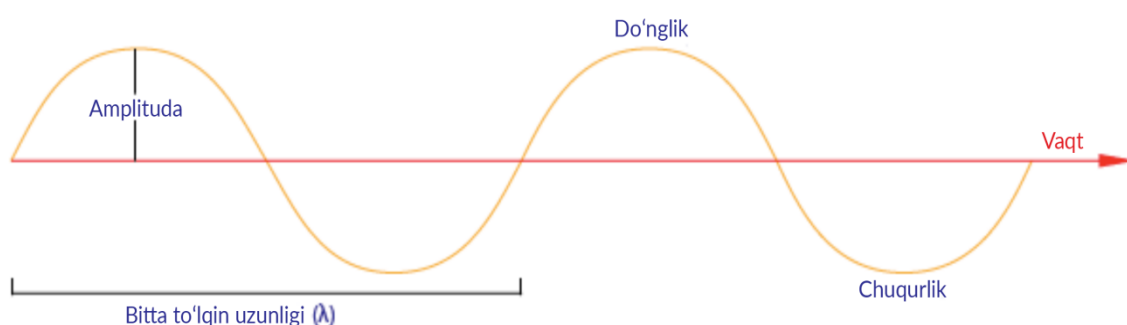
**Аннотация:** Электромагнитные волны, основные волны электромагнитного спектра, волны в электромагнитном спектре и их частота и длина волны, формула связи между длиной волны и частотой электромагнитных волн, а также меры безопасности.

**Ключевые слова:** Электромагнитные волны, Длина волны, Лучи, Излучение, Волны



Elektromagnit To'lqinlar: Elektromagnit to'lqinlar elektr va magnit maydonlarining bir- biriga perpendikulyar ravishda tebranib, bo'shliqda tarqaladigan to'lqinlardir

To'lqin Uzunligi: To'lqin uzunligi - bu ikkita ketma-ket to'lqin cho'qqilari yoki chuqurliklari orasidagi masofa. U elektromagnit nurlanish turini aniqlaydi



Elektromagnit To'lqinlar Shkalasi: Elektromagnit to'lqinlar — yorug'lik tezligi bilan tarqaladigan va elektr maydoni hamda magnit maydonining o'zaro ta'sirida vujudga keladigan to'lqinlardir. Ular turli chastotalarda mavjud bo'lib, har bir chastota diapazoni o'ziga xos xususiyatlar va ilovalarga ega. Elektromagnit to'lqinlar shkalasi bu to'lqinlarning turli chastota va uzunliklarini o'z ichiga olgan tizimdir. Bu shkalada joylashgan to'lqinlar, o'ziga xos energiya va ilovalar bilan turli sohalarda, jumladan, telekommunikatsiya, tibbiyot, astronomiya va boshqa ilmiy tadqiqotlarda ishlatiladi.

Elektromagnit to'lqinlar shkalasida quyidagi turdagi to'lqinlar joylashadi, ularning har biri turli chastota va uzunliklarga ega:

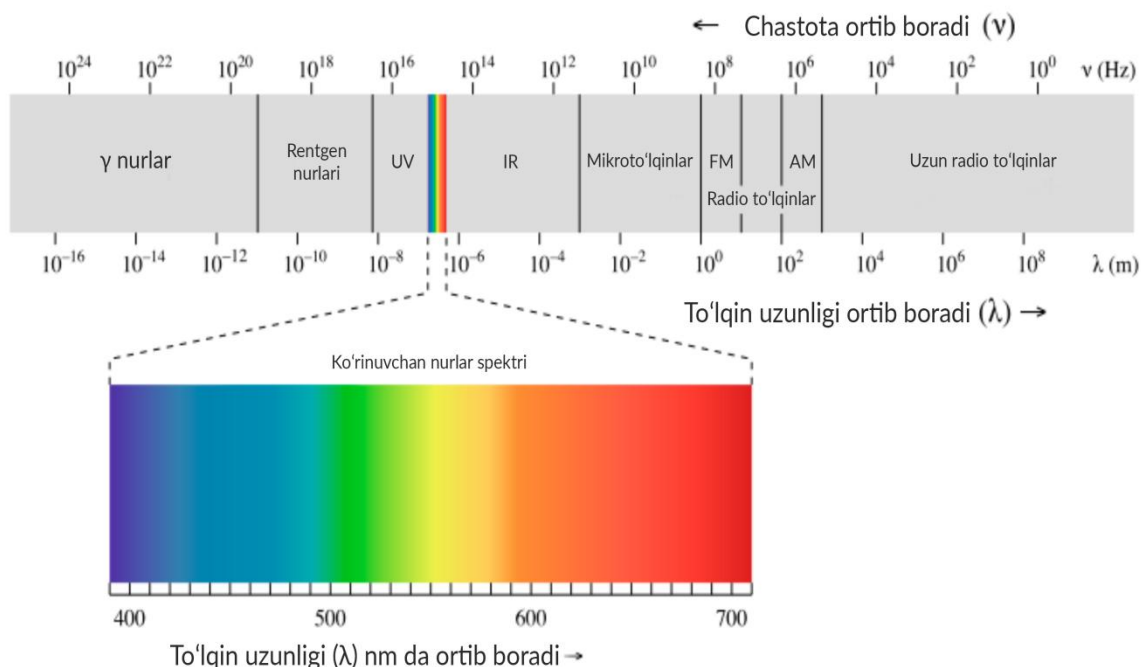
Radio to'lqinlari

**Chastota oralig'i:** 3 Hz — 300 GHz



**Uzunlik oraliq'i:** 1000 km — 1 mm

**Xossalari:** Past chastotali, uzoq masofalarga tarqaladi



**Misollar:** Radioeshittirish, televideniye, mobil telefonlar, Wi-Fi, Bluetooth, sun'iy yo'ldoshlar.

Mikrotolqinlar

**Chastota oraliq'i:** 300 MHz — 300 GHz

**Uzunlik oraliq'i:** 1 m — 1 mm

**Xossalari:** Oson yo'naltiriladi, metallarda aks etadi

**Misollar:** Mikrotolqinli pechlar, radar tizimlari, kosmik aloqa, 5G tarmoqlari.

Infraqizil to'lqinlar

**Chastota oraliq'i:** 300 GHz — 430 THz

**Uzunlik oraliq'i:** 1 mm — 700 nm

**Xossalari:** Issiqlik chiqaradi



**Misollar:** Isitish, termal kameralar, masofadan boshqarish, tibbiy qurilmalar.

Ko'rinadigan yorug'lik

**Chastota oralig'i:** 430 THz — 770 THz

**Uzunlik oralig'i:** 700 nm — 400 nm

**Xossalari:** Inson ko'zi bilan ko'riladi

**Misollar:** Odam ko'zining ko'ra olish imkoniyati mavjud bo'lgan nurlar.

**Ultrabinafsha to'lqinlar**

**Chastota oralig'i:** 770 THz — 30 PHz

**Uzunlik oralig'i:** 400 nm — 10 nm

**Xossalari:** Yuqori energiyali, tirik hujayralarga zarar yetkazishi mumkin

**Misollar:** Quyosh nurlari, UV sterilizatsiya, tibbiy texnologiyalar.

Rentgen nurlari

**Chastota oralig'i:** 30 PHz — 30 EHz

**Uzunlik oralig'i:** 10 nm — 0.01 nm

**Xossalari:** Tana to'qimalaridan o'tadi, suyaklarni aks ettiradi

**Misollar:** Rentgenografiya, xavfsizlik skanerlar, kosmik tadqiqotlar.

Gamma nurlari

**Chastota oralig'i:** 30 EHz — 300 EHz+

**Uzunlik oralig'i:** 0.01 nm — 0.0001 nm

**Xossalari:** Eng qisqa to'lqin uzunligi, eng katta energiya.



**Misollar:** Yadro reaksiyalari, onkologiya (kanserni davolash), kosmik tadqiqotlar.

Elektromagnit to'liqlarning xavfi va himoya choralari:

1. UV nurlaridan quyosh kremi bilan himoyalaniş kerak: Quyosh nurlarida mavjud bo'lgan **ultrabinafsha (UV)** nurlar, ayniqsa **UV-B va UV-A** to'liqlari, inson terisi uchun xavfli bo'lishi mumkin. Quyosh kremi (yoki quyoshdan himoya qiluvchi krem — **sunscreen**) bu zararli nurlarning teriga yetkazadigan salbiy ta'sirini kamaytiradi.

2. Rentgen nurlaridan foydalanishda maxsus qo'riqlovchi qalqonlar ishlatiladi: **Rentgen nurlari** (yoki **X-nurlar**) yuqori energiyali elektromagnit to'liqlar bo'lib, tirik to'qimalardan o'tish xususiyatiga ega. Bu xossa tibbiy diagnostikada juda foydali, lekin ayni vaqtda **biologik to'qimalar uchun xavfli** bo'lishi mumkin. Shu sababli, **rengen apparatlari bilan ishlaganda maxsus qo'riqlovchi vositalar** ishlatiladi.

3. Gamma nurlari faqat maxsus muhofazalangan sharoitda qo'llaniladi: **Gamma nurlari** — elektromagnit spektridagi eng qisqa to'liqin uzunligiga va eng yuqori energiyaga ega bo'lgan to'liqlardir. Ularning o'tuvchanlik xususiyati juda kuchli, shuning uchun ular **faqat maxsus muhofazalangan sharoitda** ishlatiladi.

### Spektorning funksional qismalri

1. **Radio To'liqlari:** Aloqa, radar, navigatsiya.
2. **Mikroto'liqlar:** Aloqa, mikroto'liqli pechlar, ma'lumot uzatish.
3. **Infraqizil Nurlanish:** Issiqlik, tibbiy tasvirlar, masofaviy boshqarish.
4. **Ko'rinadigan Nur:** Ko'rish, fotosintez, yorug'lik manbalari.
5. **Ultrabinafsha Nurlanish:** Vitamini D sintezi, tibbiy davolash, sterilizatsiya.



6. **Rentgen Nurlanish:**Tibbiy tasvirlar, materiallarni tekshirish

7. **Gamma Nurlanish:**Radioaktiv parchalanish, tibbiy davolash, sterilizatsiya.

Elektromagnit to'lqinlar shkalasi va to'lqin uzunligini topish formulasi:

Elektromagnit to'lqinlarning **to'lqin uzunligi** ( $\lambda$ ) va **chastotasi** ( $f$ ) o'rtasidagi bog'lanish **Joule-Maksvell** formulasi bilan ifodalanadi. Bu formulada, to'lqin uzunligini aniqlash uchun chastota va yorug'lik tezligi ma'lum bo'lishi kerak

To'lqin uzunligini hisoblash formulasi:  $\lambda = \frac{c}{f}$

**c** — **yorug'lik tezligi**, ya'ni vakuumda elektromagnit to'lqinlarining tarqalish tezligi ( $10^8$  m/s),

**F** — **chastota** (gerzlar, Hz)

**Mavzuga doir masalalarni yechish:**

1. AM radioeshittirish to'lqinining chastotasi 1000 kHz, uning uzunligini hisoblang

**Berilgan:**  $f=1000000\text{Hz}$ ,  $c=10^8$  m/s

**Formula:**  $\lambda = \frac{c}{f}$

**Yechilishi:**  $\lambda = \frac{10^8 \text{ m/s}}{1000000\text{Hz}} = 300\text{m}$

**Javob:** 300m

2. 2 m uzunlikdagi elektro magnit to'lqin chastotasini hisoblang

**Berilgan:**  $\lambda=2$  m,  $c=10^8$  m/s

**Formula:**  $f = \frac{c}{\lambda}$



$$\text{Yechilishi: } f = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{2 \text{ m}} = 150 \text{ MHz}$$

**Javob: 150MHz**

3. 1.2 m uzunlikdagi to'liqin turini aniqlang

**Javob: mikroto'liqinlar**

4. 500 nm uzunlikdagi elektromagnit to'liqinining chastotasini hisoblang

**Berilgan:**  $\lambda = 500 \text{ nm}$ ,  $c = 10^8 \text{ m/s}$

$$\text{Formula: } f = \frac{c}{\lambda}$$

$$\text{Yechilishi: } f = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{500 \times 10^{-9} \text{ m}} = 6 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

**Javob:**  $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$

**Mustaqil yechish uchun masalar**

1. 1.5 m uzunlikdagi to'liqinning elektromagnit spektridagi turini aniqlang.

**Javob:** Radioto'liqinlar

2. 0.01 nm uzunlikdagi elektromagnit to'liqinning turini aniqlang.

**Javob:** Gamma nurlari.

3. 400 nm uzunlikdagi elektromagnit to'liqinning ko'rinadigan spektrdagi rangini aniqlang.

**Javob:** Binafsha.

4. 1000 MHz chastotali elektromagnit to'liqinning uzunligini hisoblang.

**Javob:** To'liqin uzunligi 0.3 m.

5. 10 MHz chastotali elektromagnit to'liqin uzunligini hisoblang.

**Javob:**  $\lambda = 30 \text{ m}$

6. 500 kHz chastotali elektromagnit to'liqin uzunligini hisoblang.



**Javob:**  $\lambda=600\text{m}$

7. To'lqin uzunligi 50 m bo'lgan elektromagnit to'lqin chastotasini hisoblang.

**Javob:**  $f=6\text{ MHz}$

8. To'lqin uzunligi 1 km bo'lgan elektromagnit to'lqin chastotasini hisoblang.

**Javob:**  $f=300\text{ KHz}$

9. To'lqin uzunligi 10 cm bo'lgan elektromagnit to'lqin chastotasini hisoblang.

**Javob:**  $f=3\text{ GHz}$

10. To'lqin uzunligi 5 cm bo'lgan elektromagnit to'lqin chastotasini hisoblang.

**Javob:**  $f=6\text{ GHz}$

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Dusmuratov M.B. **Fizika: oliy ta'lim muassasalariga kiruvchilar uchun qo'llanma.** – Toshkent: Nizomiy nomidagi TDPU bosmaxonasi, [nashr yili ko'rsatilmagan]. – [betlar soni ko'rsatilmagan].

2. Usmonov M. **Fizika: qo'llanma.** – [Nashriyot nomi va yili ko'rsatilmagan]. – [betlar soni ko'rsatilmagan].

3. **O'zbekiston milliy ensiklopediyasi** – <https://uz.wikipedia.org> (murojaat sanasi: 2025 yil 17 aprel).

4. Karimov, A.A. **Umumiy fizika kursi.** – Toshkent: O'zbekiston Milliy Universiteti nashriyoti, 2021. – 312 b.