

## ХІД УРОКУ:

## 1. Пояснення нового матеріалу.

У природі існує дуже велика кількість електромагнітних хвиль із різними властивостями.

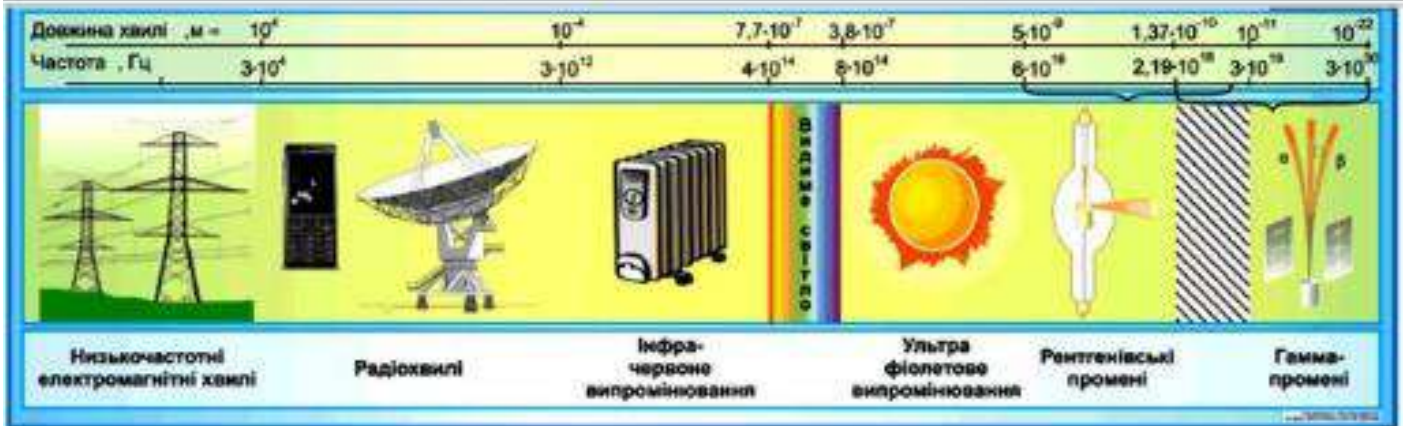
Властивість хвилі залежить від довжини хвилі.

Всі електромагнітні хвилі поділені на діапазони (групи, частини), які разом утворюють шкалу електромагнітних хвиль.

ШКАЛА ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ВИПРОМІНЕНЬ

Назва діапазону	Довжина хвилі, $\lambda$	Частота, $\nu$	Джерела
Низькочастотне випромінювання	понад 10 000 м	менше 30 кГц	Електротехнічні прилади. Змінні струми низької частоти
Радіохвилі	наддовгі	понад 10 000 м	Атмосферні явища. Змінні струми в провідниках і коливальних контурах
	довгі	10 000 ÷ 1000 м	
	середні	1000 ÷ 100 м	
	короткі	100 ÷ 10 м	
	ультракороткі	10 м ÷ 1 мм	
Інфрачервоне випромінювання	1 мм ÷ 780 нм	300 ГГц ÷ 429 ТГц	Випромінювання молекул і атомів при теплових і електричних взаємодіях
Видиме світло	780 ÷ 380 нм	429 ÷ 750 ТГц	
Ультрафіолетове випромінювання	380 ÷ 10 нм	$7,5 \cdot 10^{14}$ ÷ $3 \cdot 10^{16}$ Гц	Випромінювання атомів під дією прискорених електронів
Рентгенівське випромінювання	$10 \div 5 \cdot 10^{-3}$ нм	$3 \cdot 10^{16}$ ÷ $6 \cdot 10^{19}$ Гц	Атомні процеси під дією прискорених заряджених частинок
Гамма-випромінювання	менше $5 \cdot 10^{-3}$ нм	понад $6 \cdot 10^{19}$ Гц	Ядерні і космічні процеси, радіоактивний розпад

# Шкала електромагнітних хвиль



- Звернувшись до шкали електромагнітних хвиль, побачимо, що найбільша її ділянка належить радіохвилям. Оскільки частоти цих хвиль значно відрізняються, то різняться і їхні властивості.

**Низькочастотні хвилі** - через низьку частоту мають малу енергію і тому не знайшли широкого використання.

**Радіохвилі:** довгі і середні радіохвилі - ( $\lambda = 10000 - 1000$  м) в результаті заломлення і дифракції в атмосфері огинають Землю.

## Радіохвилі.

- Довгі (30000 – 3000м)
- Середні (3000 – 200м)
- Короткі (200 – 10м)
- Ультракороткі ( $\lambda < 10$ м)

Здатні огинати поверхню земної кулі. (радіопередавачі мають дуже велику потужність, антени – величезні розміри.)

Здійснюють радіозв'язок на далекі відстані, відбиваються від іонізованого шару атмосфери (залежить від пори року та часу доби)

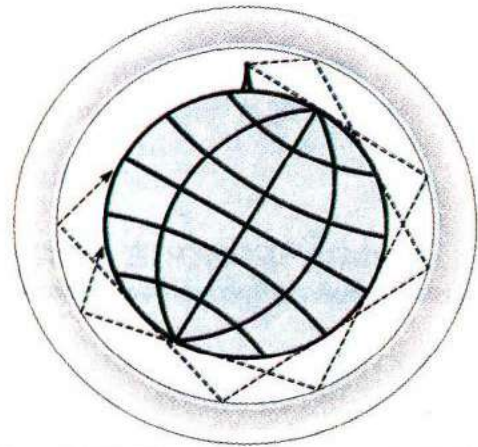
Поширюються в земних умовах в межах "прямої видимості" практично не заломлюючись, вільно проходять через іоносферу – космічний зв'язок.



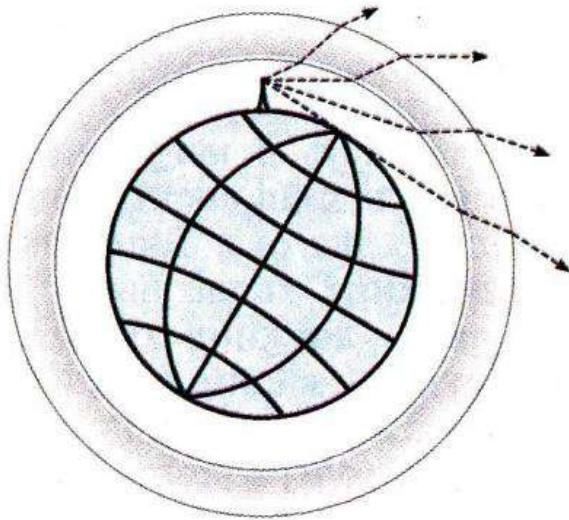




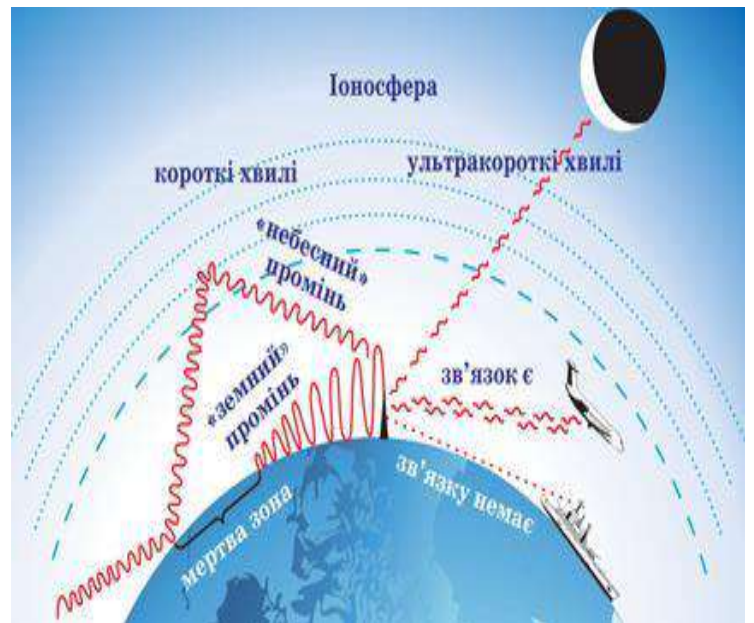
Мал. 4.78. Довгі радіохвилі огинають Землю



Мал. 4.79. Короткі радіохвилі відбиваються від іоносфери



Мал. 4.80. Ультракороткі хвилі виходять за межі атмосфери



На ультракоротких радіохвилях здійснюється - трансляція (передача) телебачення, мобільний зв'язок, космічний радіозв'язок.

9

## Ультракороткі радіохвилі

Ультракороткі хвилі – радіохвилі хвилі завдовжки від кількох сантиметрів до кількох метрів.

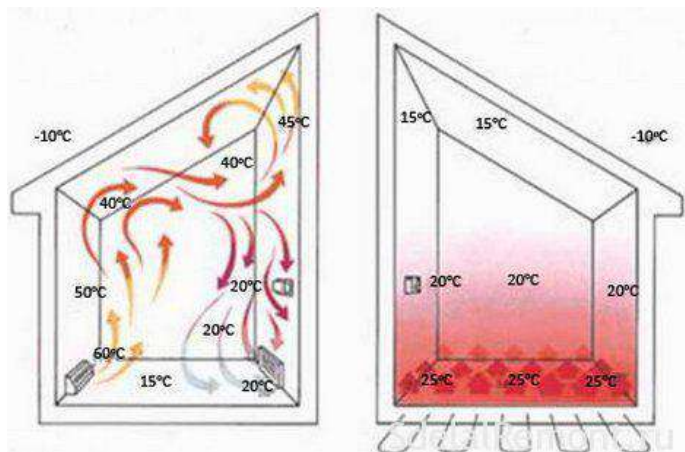
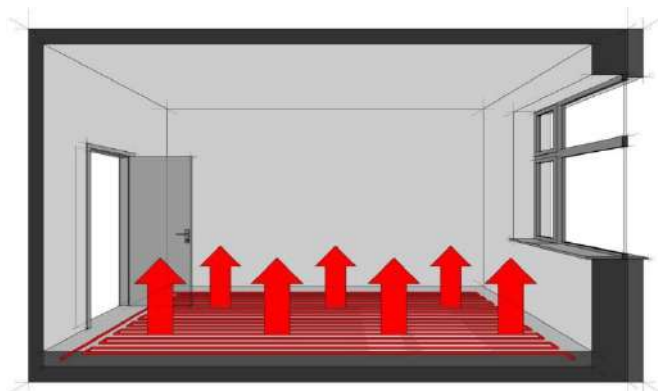
Поширюються в межах прямої видимості, їх можна посилати вузькими пучками.

### Застосування:

- ✓ Радіолокація
- ✓ Бездротовий зв'язок
- ✓ Супутникове телебачення



**Інфрачервоні хвилі** - невидимі оком, довжина  $0,00000076 \text{ м} - 0,001 \text{ м}$ ; ці хвилі випромінюють всі нагріті тіла; їх називають **тепловими хвилями**.

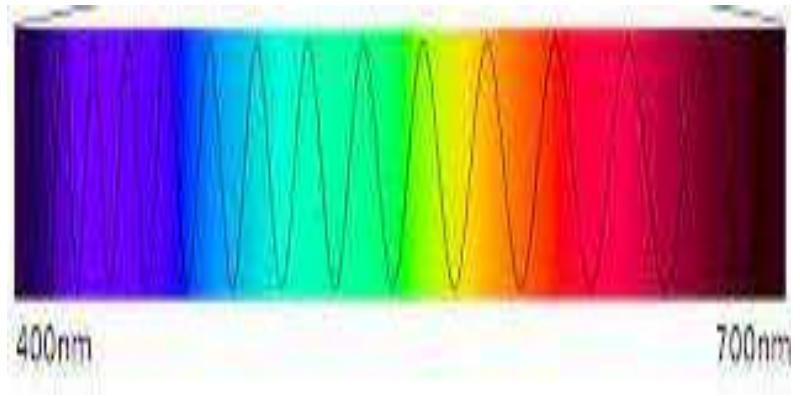


тепові не видимі хвилі від теплої підлоги

**Видиме світло** - довжина хвиль  $0,00000038 \text{ м} - 0,00000076 \text{ м}$  залежно від довжини хвилі, око сприймає світло різного кольору – від червоного до фіолетового.



видиме світло райдуги

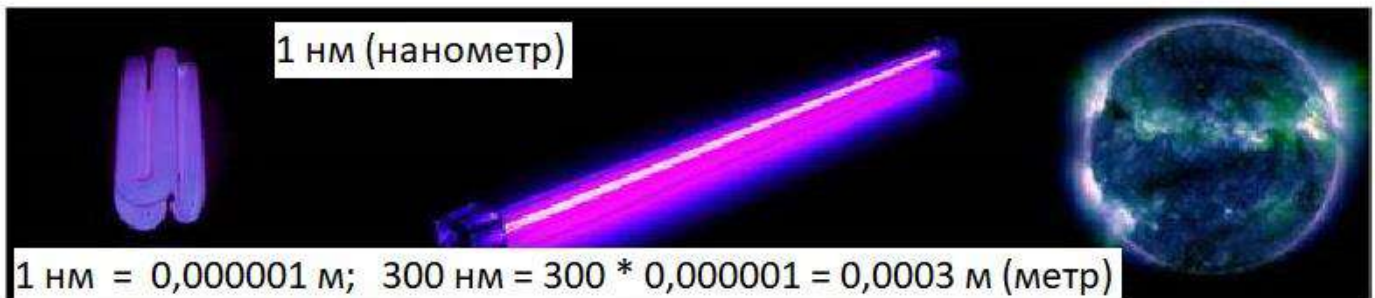


спектр видимого світла різної довжини

**Ультрафіолетові хвилі** - невидимі оком, мають сильну бактерицидну дію, тому його використовують для стерилізації різних медичних матеріалів та інструментів.

Але, ці хвилі можуть пошкодити сітківку ока або викликати опіки шкіри.

ближній	середній	дальній	естремальний
$\lambda = 400 \text{ — } 300 \text{ нм}$	$\lambda = 300 \text{ — } 200 \text{ нм}$	$\lambda = 200 \text{ — } 122 \text{ нм}$	$\lambda = 121 \text{ — } 10 \text{ нм}$



види ультрафіолетового випромінювання



**Рентгенівські хвилі** - отримують за допомогою спеціальних рентгенівських трубок або внаслідок випромінювання атомів і молекул.

Рентгенівські хвилі мають велику проникність – можуть проникати через товсті шари речовини, навіть метали, тому його використовують у медицині для дослідження внутрішніх органів.

## Відкриття Рентгена



Холодним зимовим вечором 22 грудня 1895 р. німецький фізик Вільгельм Конрад Рентген зробив перший знімок у променях, що пізніше одержали його ім'я: він зняв руку своєї дружини, на пальці в якій було кільце. Рентген зробив відкриття зовсім випадково: він проводив експерименти із трубкою, що служить джерелом випромінювання, що виникало при гальмуванні електронів, що випускаються катодом.

Виявилося, що ця трубка випускає особливі промені, які Рентген назвав X-Променями (ікс-променями), оскільки їхня природа була невідома.

X-Промені були здатні проникати навіть через стіни.

## Використання

Рентгенографія застосовується для діагностики:

- легень і середостіння - інфекційні, пухлинні й інші захворювання,
- хребта - дегенеративно-дистрофічні (остеохондроз, спонділіт, викривлення), інфекційні і запальні (різні види спонділіт), пухлинні захворювання.
- різних відділів периферичного кистяка - на предмет різних травматичних (переломи, вивихи), інфекційних і пухлинних змін.
- черевної порожнини - перфорації органів, функції нирок (екскреторна урографія) і інші зміни.
- зубів.



2. Домашнє завдання: записати тему в зошит.