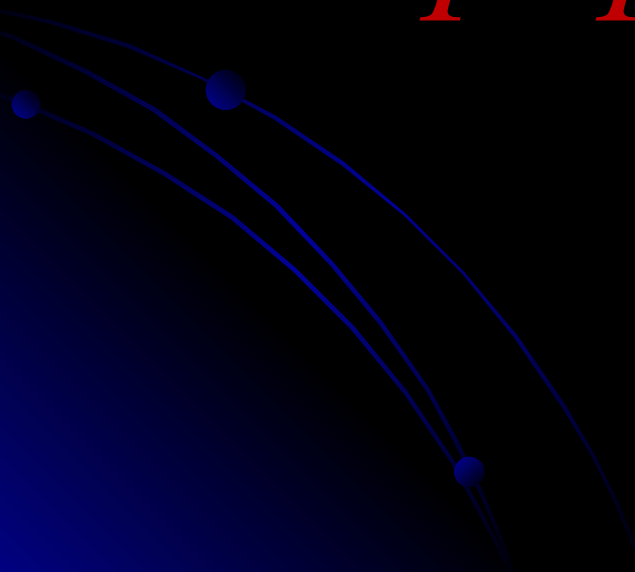




*Електромагнітні хвилі  
в природі і техніці*

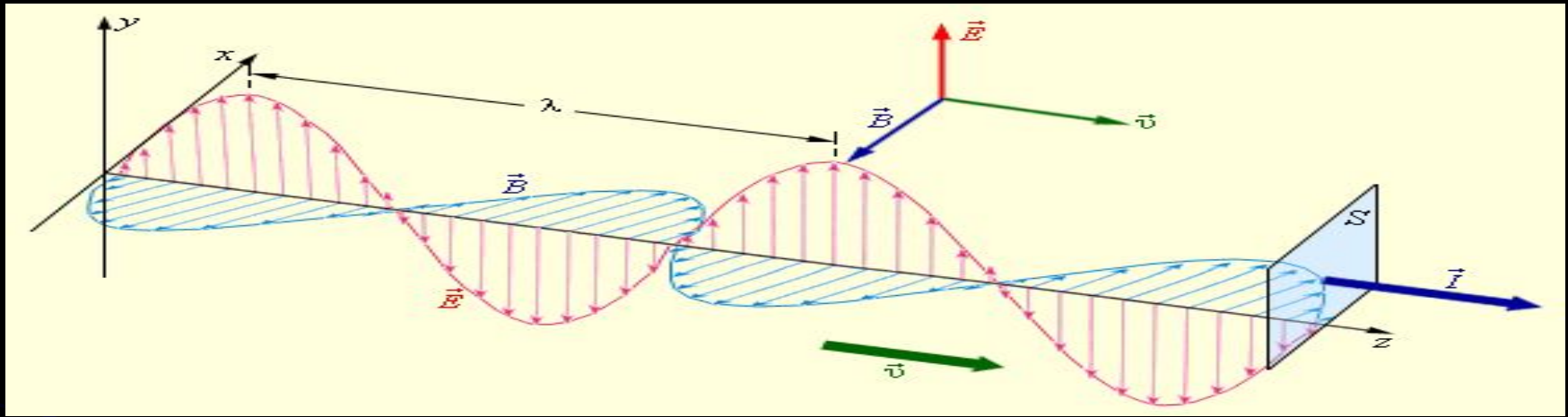


# Ключові питання

*шкала електромагнітних хвиль;  
застосування електромагнітних хвиль  
в природі і техніці.*



**Електромагнітною хвилею** - процес розповсюдження електромагнітної взаємодії в просторі у вигляді змінних зв'язаних між собою електричного та магнітного полів.



**Джерелом** електромагнітних хвиль виступає електрична частинка, яка рухається з прискоренням. Теоретично це довів **Джеймс Максвелл** у 1832 році, а дослідно підтвердив **Генріх Герц** у 1888 році.

# Шкала електромагнітних хвиль



Розподіл електромагнітних хвиль за різними частотами називають *спектром*. Весь спектр електромагнітних хвиль умовно поділяють на окремі діапазони. Неперервна послідовність частот та довжин хвиль електромагнітних випромінювань утворюють *шкалу електромагнітних хвиль*.

# Низькочастотні випромінювання

Характеризуючи електромагнітні хвилі, слід згадати про *змінний електричний струм*. Адже змінний струм – це вимушені електромагнітні коливання.

*Частота* цих коливань є дуже малою (50 Гц), тому передаватись ці коливання можуть тільки по провідниках. Ці *низькочастотні випромінювання виникають* під час роботи електричних генераторів, поблизу ліній електропередач.



Отримати радіохвилі можна за допомогою *генераторів на електронних лампах чи транзисторах.*



Життя сучасного суспільства неможливе без постійного обміну інформацією. *Радіо, телебачення, радіолокатори та стільниковий зв'язок* відіграють у цьому неабияку роль.

### *Властивості радіовипромінювання:*

- *погинають землю;*
- *поглинаються;*
- *відбиваються;*
- *поширюються прямолінійно.*

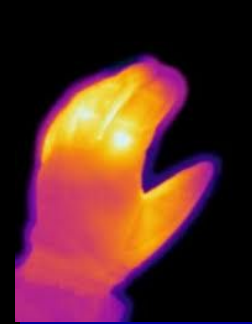


*Джерелами* інфрачервоних хвиль є Сонце, зірки, планети, будь-яке тіло, температура якого вища за температуру навколишнього середовища.

*Приймачами* інфрачервоного випромінювання є термометри, фоторезистори, фотоелементи та ін.

### *Властивості:*

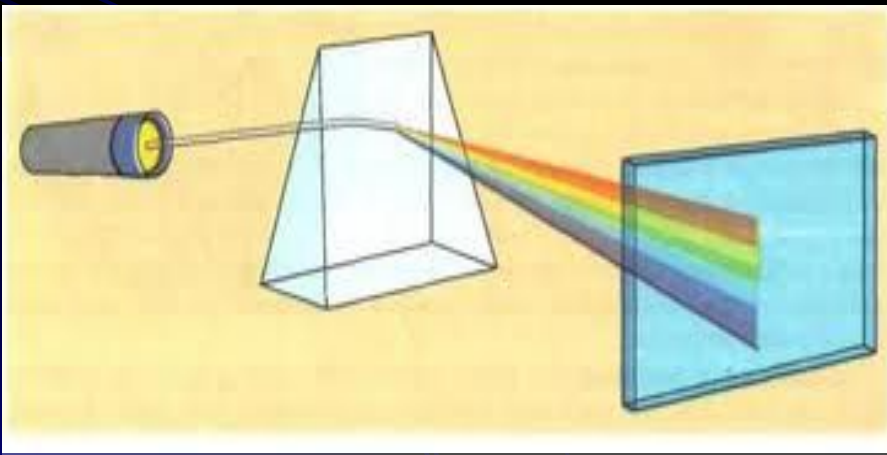
- ❖ проходить крізь картон, чорний папір, тонкий шар ебоніту, асфальт, атмосферу Землі,
- ❖ сильно поглинається водяною парою.



# Видиме випромінювання

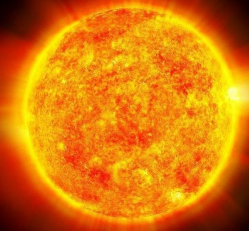
*Видиме випромінювання* – частина електромагнітних хвиль, які сприймаються оком. Оскільки колір світлового пучка визначається частотою коливань, то так зване біле світло складається з набору електромагнітних хвиль різних частот, які постійно переходять одна в одну.

*Довжина* хвиль видимого випромінювання лежить в межах: 770-380 нм, а *частота* –  $4 \cdot 10^{14}$  -  $8 \cdot 10^{14}$  Гц.





*Видиме світло* люди вивчають понад 2000 років. Початок у розвиток науки про світло – оптики – зробили: *Евклід, Архімед, Ньютон.*



Має велике значення для життя і діяльності людей, несуть інформацію про навколишнє середовище.

*Властивості:*

- ✓ відбивається;
- ✓ заломлюється;
- ✓ діє на око.



## Ультрафіолетове випромінювання

*Випромінювання*, що виявляється безпосередньо за фіолетовою частиною видимого спектра, *називається ультрафіолетовим*.

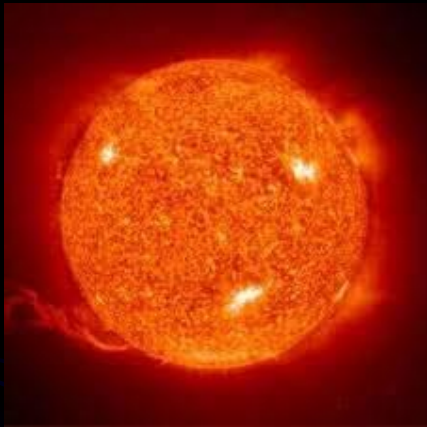
*Довжина хвилі*: 380-5 нм, частота:  $8 \cdot 10^{14}$  -  $6 \cdot 10^{16}$  Гц

Відкрито в 1801 році *Н. Ріттером і У. Волластоном*.



## *Джерела:*

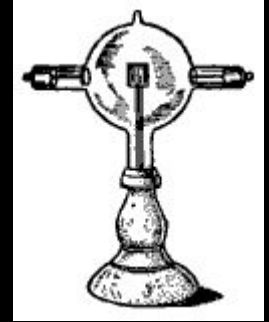
- ✓ сонце, зорі;
- ✓ світло електричної дуги;
- ✓ газорозрядних ламп.



## *Приймачі:*

- ❖ фотоелементи,
- ❖ фотодіоди,
- ❖ іонізаційні камери,
- ❖ лічильники фотонів,
- ❖ фотопомножувачі.

# Рентгенівське випромінювання



*Випромінювання* виникає під час гальмування електронів, які прискорюються сильним електричним полем.

Запатентував відкриття невидимого випромінювання *Рентген* 8 листопада 1895 року, яке було назване Х-променями. У 1901 році Рентгену була присуджена перша в історії Нобелівська премія з фізики.

Джерелом рентгенівського випромінювання виявився анод вакуумної трубки.

## *Властивості:*

- ✓ висока проникаюча й іонізуюча здатність; не відхиляється електричним і магнітним полями;
- ✓ викликає люмінесценцію;
- ✓ справляє фотохімічну дію;
- ✓ справляє досить сильну біологічну дію на організм у цілому;
- ✓ поширення, відбивання, заломлення, інтерференція та дифракція.



## *Застосування:*

- ❖ флюорографія;
- ❖ рентгенівський аналіз;
- ❖ кристалографія.



*Властивості  $\gamma$ -променів* дуже подібні на властивості рентгенівських променів, але мають:

- ✓ більшу іонізуючу здатність;
- ✓ більшу проникливість;
- ✓ більшу частоту коливань;
- ✓ більшу небезпеку для живих організмів.

*Застосування:*

- у медицині,
- на виробництві ( $\gamma$ -дефектоскопія).



# Висновок

З часів існування життя на Землі всі організми перебувають під впливом природних електромагнітних полів: електричне поле, що утворюється між іоносферою й земною поверхнею, електричні й магнітні імпульси, що утворюються в моменти блискавок і які поширюються в атмосфері на великі відстані, магнітне поле нашої планети зі всіма його коливаннями. Живі істоти в ході еволюції пристосувались до впливу цих хвиль. Але з розвитком техніки, крім природних джерел ЕМП, у великому обсязі з'являються штучні, які випромінюють хвилі різних діапазонів.