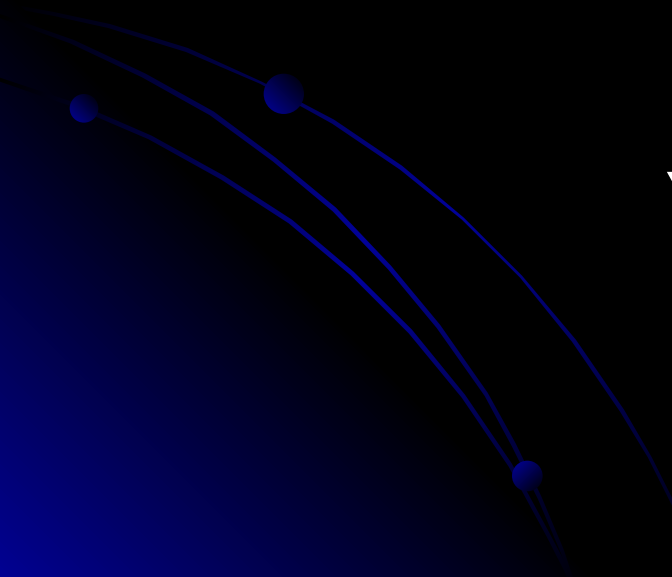


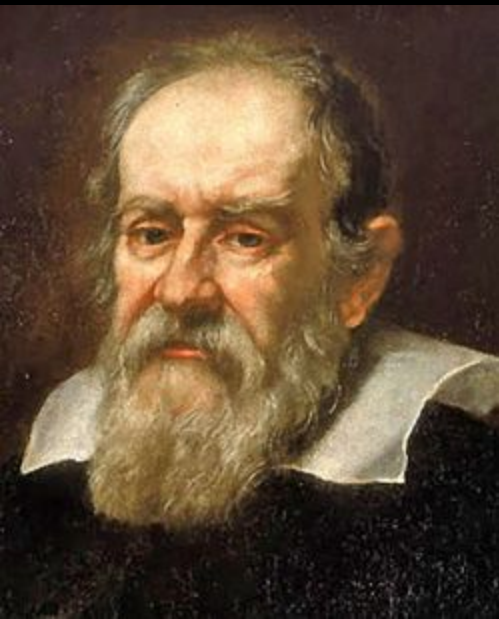
# Шкала електромагнітних випромінювань.

Властивості та застосування різних  
видів випромінювання.



Урок – семінар  
11 клас.

Хто наважиться стверджувати,  
що знає все, що може бути  
пізнано?



Г.Галілей

# Мета семінару:

- Ознайомитися та систематизувати матеріал з теми “Електромагнітні випромінювання”.
- Довести, що матеріальні об'єкти мають безліч різних фізичних властивостей
- Розвивати логічне мислення.
- Виховувати дбайливе ставлення до природи і людини, бажання пізнавати довкілля.

# План семінару:

1. Шкала електромагнітних хвиль.
2. Низькочастотні хвилі.
3. Радіохвилі.
4. ІЧ – промені.
5. Видиме світло
6. Уф – промені
7. Рентгенівське випромінювання
8. Гамма – промені.

# Шкала електромагнітних випромінювань.

- Електромагнітні хвилі – система електричних та магнітних полів, що періодично змінюються.
- Електромагнітні хвилі можуть поширюватися у вакуумі, переносячи енергію.



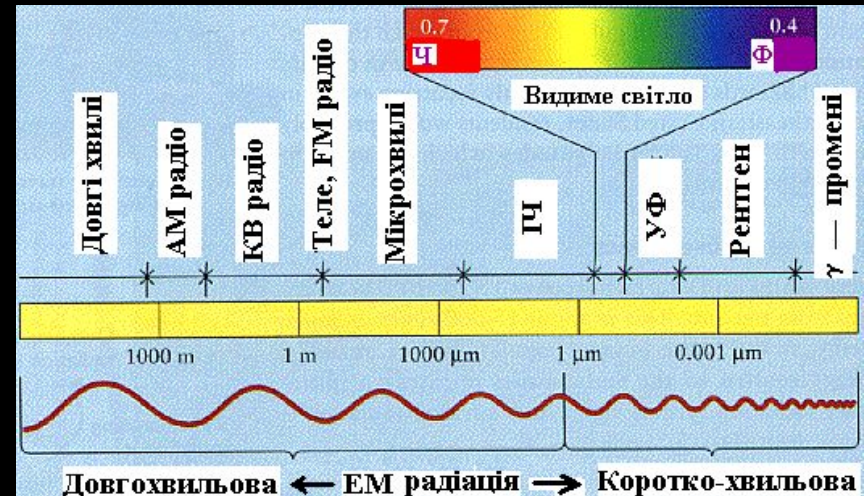
# Низькочастотне випромінювання.

- Виникає під час роботи електричних генераторів, поблизу ліній електропередач і поширюється лише на кілька метрів, тому практичного застосування воно не має.



# Радіохвилі.

- Майкл Фарадей (англ).  
1831 рік
- Джеймс Максвелл (англ).  
1862 рік
- Генрих Герц (нім). 1888 рік
- Олександр Попов (рос)  
1897 рік
- 1939 рік. У Харкові створено перший в світі радіолокатор.
- 1997 рік. На Місяці виявлено воду в твердому стані.



# Радіохвилі

- Водень у міжзоряному просторі галактики випромінює радіохвилі завдовжки 21 см.
- Ці хвилі приймаються за допомогою радіотелескопів.
- Радіохвилі дозволяють визначити розподіл нейтрального водню у галактиках.





# Радіохвилі.

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

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.



# Інфрачервоне випромінювання.

- Тит Лукрецій Кар у I столітті нашої ери висловлював припущення, що у Сонця “є багато жарких, сильних та невидимих променів.”
- 1780 рік. Англійський астроном Вільям Гершель розмістив поза червоною частиною спектра чутливий термометр і виявив, що термометр нагрівається. (20 років зберігав мовчання)
- “ІНФРА” латиною – “нижче”
- $\lambda$  від 0,00000076 до 0,001м
- Випромінюється усіма тілами, температура яких вища від абсолютного нуля
- 50% енергії Сонця, що доходить до нас – інфрачервоне випромінювання
- Очі людини не чутливі до ІЧ випромінювання
- Шкіра пропускає ІЧ на 5 – 6мм
- Вуглекислий газ не пропускає ІЧ – парниковий ефект.

# ІЧ - випромінювання



Гадюка вловлює ІЧ – випромінювання теплокровних тварин своїм локатором і безпомилково знаходить свої жертви в повній темряві (прилад нічного бачення)

# ІЧ – випромінювання.

- У ракетах, що самі наводяться на ціль, реєструються ІЧ – промені, які виходять від працюючих двигунів танків, літаків. Радіус дії таких літаків до 200 км.



# ІЧ - випромінювання

- З метою відбивання

Інфрачервоного випромінювання металізують костюми пожежників і сталеварів, щоб захистити їх від перегрівання.

- Прилад нічного бачення



# Видиме світло

- $\lambda$  від 0,0000004м до 0,00000076м.
- $V = 300000\text{км/с}$  у вакуумі.
- Понад 90% усієї інформації про світ і все, що нас оточує, ми отримуємо завдяки видимому світлу
- Евклід, Архімед, Леонардо да Вінчі, Кеплер, Декарт, Ньютон, Гюйгенс, Ломоносов, Френель, Юнг, Лебедев, Столетов, Ейнштейн, Вавілов, Басов, Прохоров.



# Видиме світло

- Життя на землі виникло та існує завдяки енергії сонячного проміння. Вогнище первісної людини, нафта, продукти якої згорають у ДВЗ, - це енергія, яку колись накопичили рослини і тварини.



# Механізм кольорового сприйняття світу

- Біологія: клітини сітківки ока – колбочки поділяються на три типи, кожний із яких сприймає тільки свій колір: червоний, зелений чи синій. При складанні кольорів різної інтенсивності в зорових центрах кори головного мозку формується повно колірний образ.
- Філософія: Чи існують кольори в природі, чи це лише здатність нашої свідомості сприймати світло з різною довжиною хвиль як різні кольори?
- Фізика: Свідомість – частина матерії. З матеріальними колбочками зорового нерва взаємодіють матеріальні хвилі різної довжини. Світ кольорів реальний.

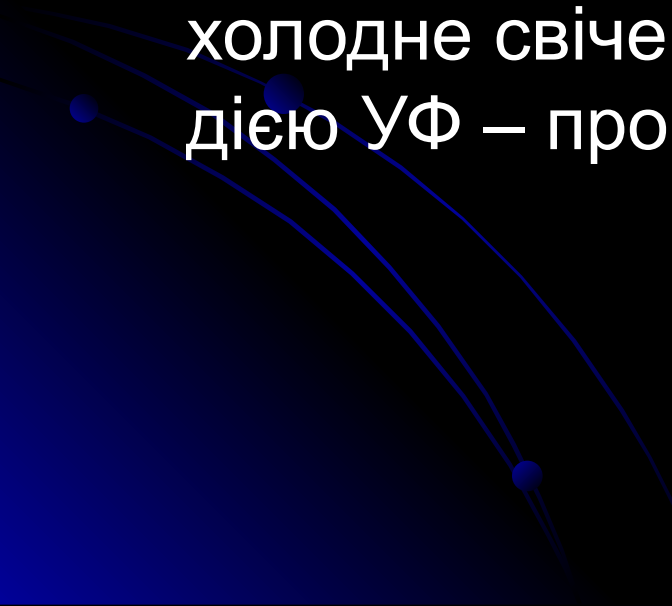




# УФ - промені

- 1801 рік.  
Ріттер (нім.),  
Волластон (англ.)  
незалежно один від  
одного виявили  
поруч із фіолетовою  
смугою спектра  
невидимі промені,  
що заломлювались  
сильніше за  
фіолетові.
- Ультра –  
те, що  
перебуває  
за межами  
(латина).

# УФ - промені

- Можна виявити за допомогою люмінесценції ( люмен – світло)
  - Люмінесценція – холодне свічення під дією УФ – променів.
  - $\lambda$  від 0,0000004м до 0,00000001м
  - 10% енергії світла припадає на ультрафіолет.
- 

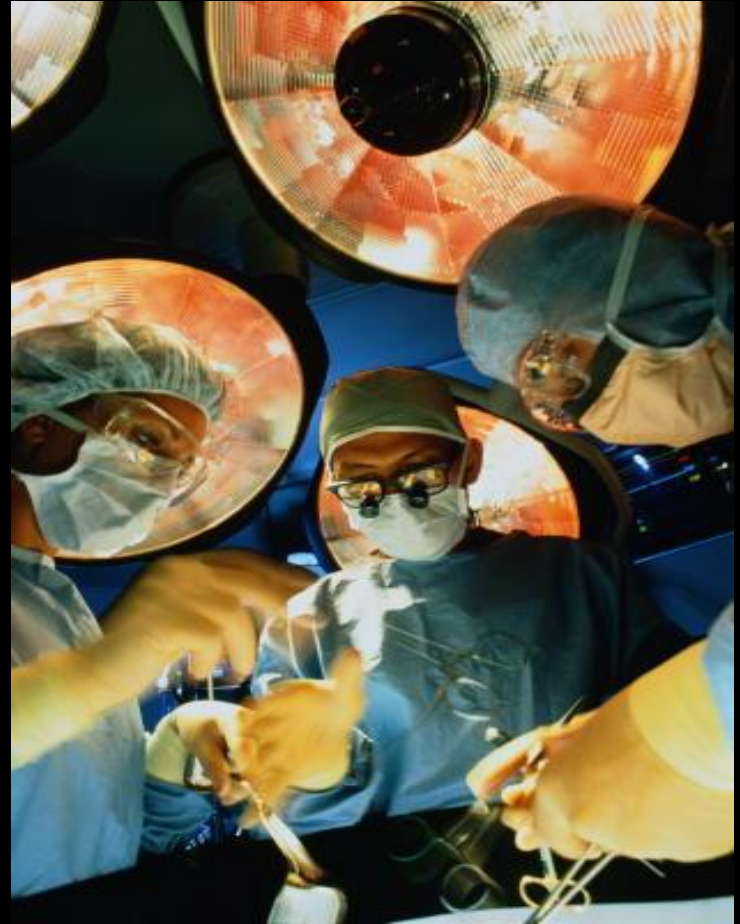
# УФ - промені

- За люмінесценцією можна побачити захворювання судин (тепловізор)
- Не проникає через звичайне скло
- Лампи денного світла мають ККД на 36% більший за звичайні



# УФ - промені

- УФ – промені, що проникають через кварцове скло, застосовують в медицині.
- Вбивають мікроорганізми: використовують для стерилізації операційних та “кварцування” лікарняних палат





# УФ - промені

- Малі дози благотворно впливають на організм людини, стимулюють утворення вітаміну D, поліпшують імунобіологічні властивості організму.
- Великі дози можуть викликати пошкодження очей, опіки і навіть викликати утворення злоякісних пухлин.



# УФ - промені

- УФ – проміння Сонця сильно поглинається атмосферою Землі, утворюючи в ній озон на висоті близько 25км над поверхнею Землі.
- “-” викиди двигунів, ТЕЦ, фреони руйнують озоновий шар.



# X – промені.

- Вільям Рентген
- 8 листопада 1895
- 1901 – перша в Історії Нобелівська премія з фізики
- Винахід подаровано людству
- Можна виявити бульбашки повітря у зварювальних швах, раковини та тріщини у відливках: рейках, поршнях тощо
- Медичне діагностування
- Реставрація картин.
- Джерело – анод вакуумної трубки
- Виникає під час гальмування електронів, які прискорюються сильним електричним полем
- Кінетична енергія перетворюється в енергію електромагнітного випромінювання
- Іонізують повітря, викликають свічення деяких речовин, діють на фотоемульсію, проникають через непрозорі тіла



# X – промені.

- Вільям Рентген
  - 28.12.1895 “Про новий рід променів. Попереднє повідомлення.
  - 9.03.1896
  - 9.04.1897
- Факт існування; процес поглинання різними матеріалами, його залежність від стану і товщини.
- Не зазнають заломлення у призмах і не відхиляються магнітним полем.



Вильгельм Конрад Рентген

# X – промені.

- Іван Павлович Пулюй
- 13.02.1896
- 5.03.1896

X – промені викликають провідність газів, їхню іонізацію.

Просторовий розподіл інтенсивності променів.

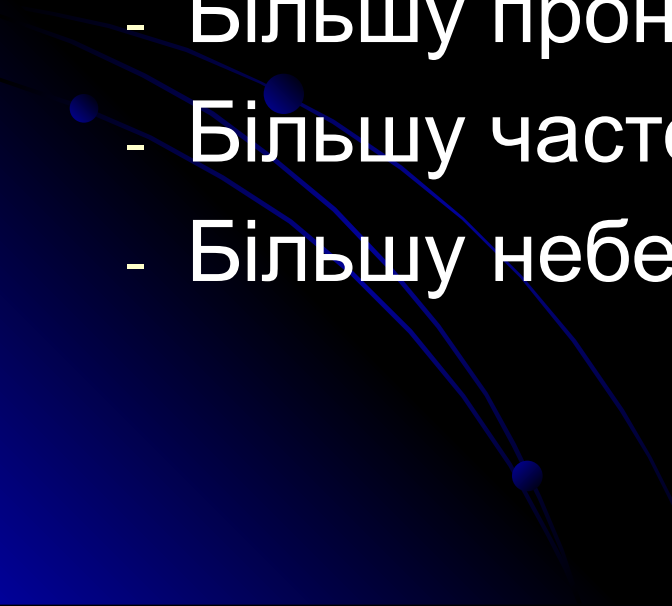
- Розробив у 1882 трубку, яка мала основні риси сучасних рентгенівських трубок
- Висока якість знімків
- Перший зробив спробу пояснити природу променів



# X – промені.



# Гамма – промені.

- Лютий 1896
  - Виникає під час перетворення атомних ядер
  - Подібні до рентгенівських, проте мають:
    - Більшу іонізуючу здатність
    - Більшу проникливість
    - Більшу частоту коливань
    - Більшу небезпеку для живих організмів.
- 



**Дякую  
За роботу!**

