

Chương 3

CƠ SỞ CỦA QUANG HỌC CỔ ĐIỂN

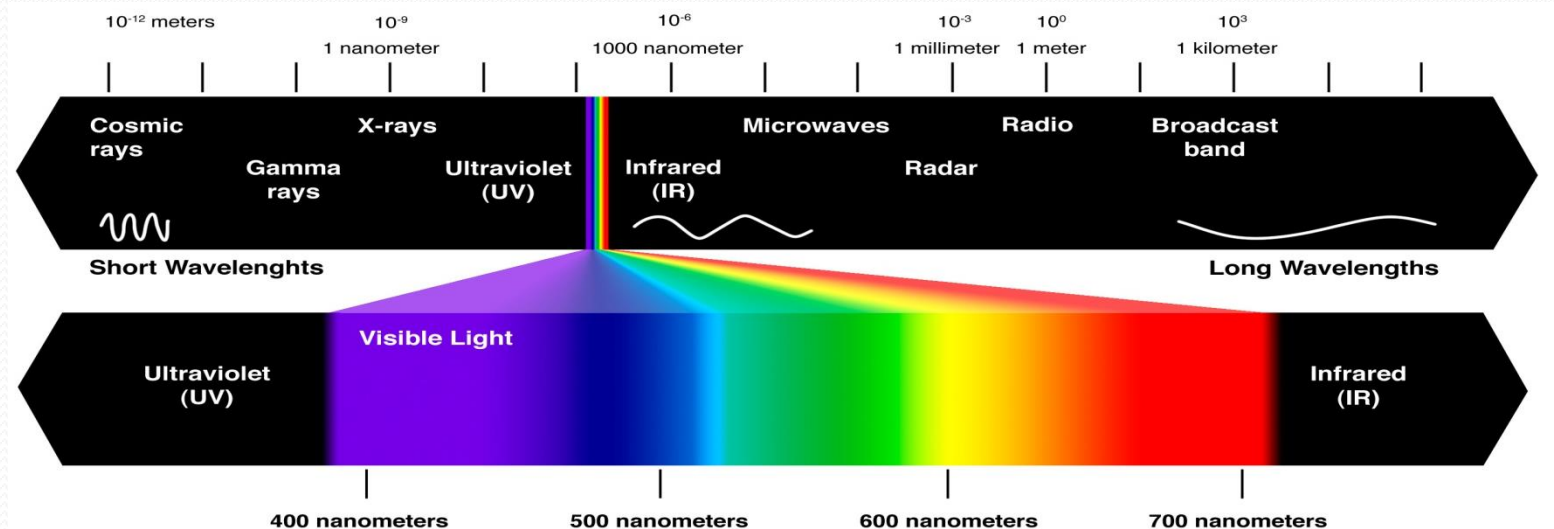
GIÁO TRÌNH VẬT LÝ 2

Quang học

- Quang học là một ngành của Vật lý nghiên cứu về ánh sáng, về sự lan truyền của ánh sáng trong các môi trường và các hiện tượng liên quan.
- **Quang hình học** dựa trên khái niệm tia sáng và các kiến thức về hình học, phần này đã có những ứng dụng rất đáng kể cho đến tận ngày nay.
- **Quang học sóng** dựa trên lý thuyết sóng để nghiên cứu ánh sáng, có những thành tựu lớn như tính toán trong hiện tượng giao thoa, nhiễu xạ, ...
- **Quang học lượng tử** dựa trên lý thuyết về hạt ánh sáng, có những thành tựu lớn trong vật lý hiện đại như quang điện, compton, ...

Cơ sở của quang học sóng

- Dựa trên lý thuyết điện từ về ánh sáng, mỗi tia sáng đơn sắc là một sóng điện từ phẳng đơn sắc truyền dọc theo tia sáng.
- Ánh sáng nhìn thấy là những sóng điện từ có bước sóng nằm trong khoảng từ 400nm đến 760nm.



Hàm sóng ánh sáng

- Sóng ánh sáng có hai thành phần là điện trường và từ trường, tuy nhiên chỉ có thành phần điện trường gây cảm giác sáng, do đó nó được gọi là dao động sáng.
- Ánh sáng tự nhiên là ánh sáng không phân cực do đó ta có thể dùng một hàm vô hướng để biểu diễn ánh sáng, được gọi là hàm sóng ánh sáng:

$$u = a \cdot \cos(\omega t + \varphi)$$

$$I \propto a^2 \Rightarrow I = a^2$$

Hàm sóng ánh sáng tại một điểm

Sóng ánh sáng truyền từ nguồn O tới một điểm M

$$u = a \cdot \cos(\omega t + \varphi)$$



$$u_M = a_M \cdot \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{2\pi}{\lambda} nd\right)$$

Đặt $L = nd$ gọi là quang lộ của tia sáng từ O đến M

$$u_M = a_M \cdot \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{2\pi L}{\lambda}\right)$$

Một số quy luật liên quan đến quang lộ

Nguyên lý Fermat: *Ánh sáng truyền giữa hai điểm A và B sẽ đi theo con đường có quang lộ đạt cực trị.*

Định lý Malus: *Quang lộ của các tia sáng trong cùng một chùm sáng giữa hai mặt trực giao sẽ bằng nhau.*

Nguyên lý độc lập, chồng chất ánh sáng

Nguyên lý về tính độc lập của ánh sáng: *Các tia sáng truyền trong cùng một môi trường luôn độc lập với nhau, chúng không làm ảnh hưởng tới nhau, khi cắt nhau thì sau điểm cắt nhau chúng vẫn được truyền đi như cũ.*

Nguyên lý chồng chất sóng ánh sáng: *Dao động sáng tại điểm giao nhau của các tia sáng bằng tổng các dao động thành phần do mỗi tia sáng gây ra tại đó.*