

VẬT LÝ II

TS. Ngô Văn Thanh,
Viện Vật lý.

***Chuyên ngành : Điện tử - Viễn thông , Công nghệ thông tin,
Điện - Điện tử***

Phần I: Quang học sóng

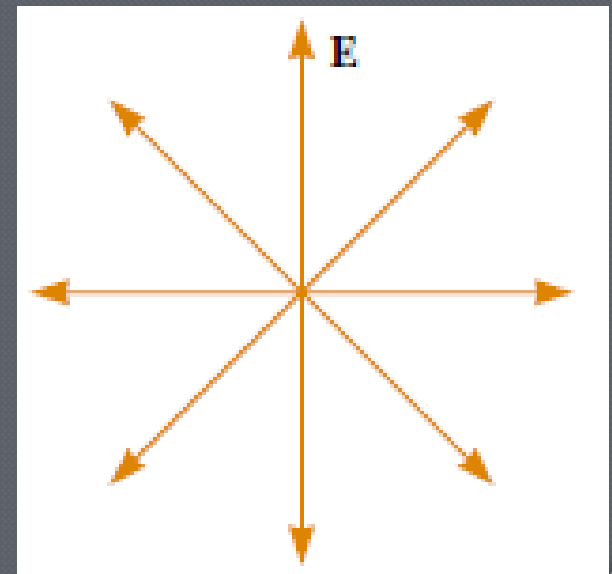
Chương 2: Phân cực ánh sáng.

- 2.1 Ánh sáng tự nhiên và ánh sáng phân cực
- 2.2 Phân cực do phản xạ và khúc xạ
- 2.3 Phân cực do lưỡng chiết
- 2.4 Ánh sáng phân cực ellipse và phân cực tròn
- 2.5 Lưỡng chiết nhân tạo
- 2.6 Sự quay mặt phẳng phân cực

2.1 Ánh sáng tự nhiên và ánh sáng phân cực

2.1 Ánh sáng tự nhiên và ánh sáng phân cực.

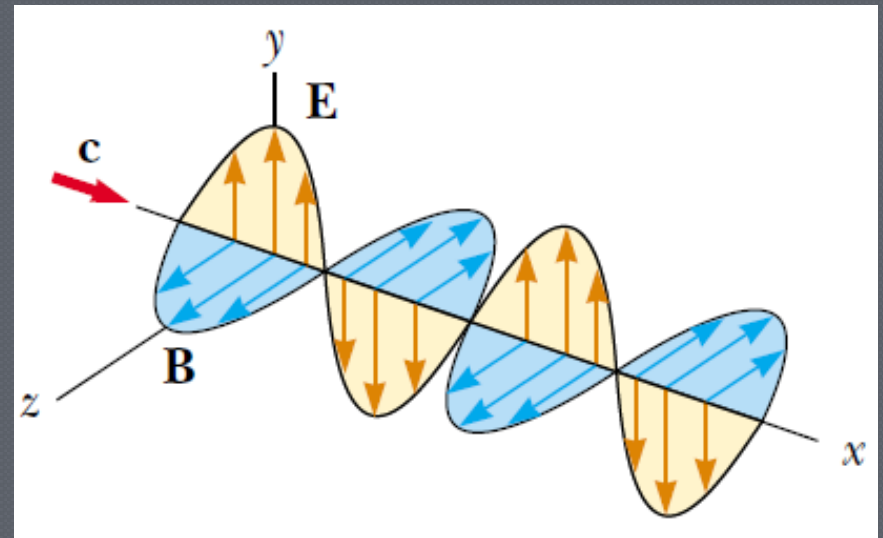
- Ánh sáng tự nhiên
 - Ánh sáng mang tính chất sóng và tuân theo các phương trình Maxwell cho sóng điện từ.
 - Vận tốc ánh sáng: $v = 2.9979 \times 10^8 \text{ m/s}$
 - Nguồn sáng: tổng hợp vô số các đoàn sóng tạo bởi các nguyên tử phát sáng.
 - Mỗi đoàn sóng có vector cường độ điện trường luôn dao động theo một phương nhất định và vuông góc với tia sáng.
 - Các nguyên tử chuyển động hỗn loạn cho nên các vector cường độ điện trường của ánh sáng có phương khác nhau.
- ➡ Ánh sáng tự nhiên có vector cường độ điện trường dao động đều đặn theo mọi phương vuông góc với tia sáng.



2.1 Ánh sáng tự nhiên và ánh sáng phân cực

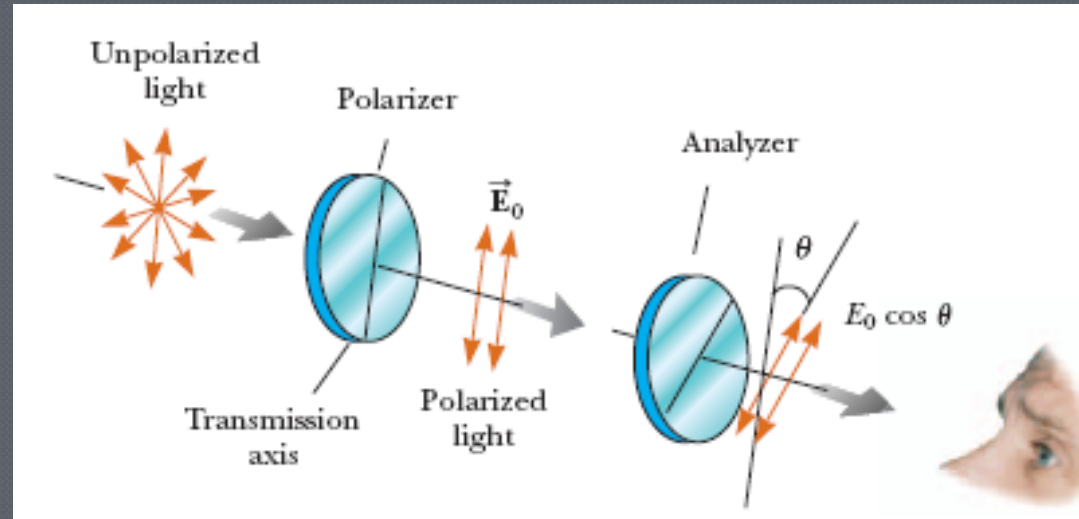
■ Phân cực ánh sáng

- Phân cực ánh sáng: ánh sáng đi qua các môi trường bất đẳng hướng về mặt quang học.
- Phân cực thẳng (phân cực toàn phần): các vector cường độ điện trường \vec{E} dao động cùng phương tại mọi điểm.
- Mặt phẳng tạo bởi \vec{E} và phương truyền được gọi là mặt phẳng phân cực của sóng.
- Ánh sáng tự nhiên được xem là một tập hợp của vô số ánh sáng phân cực thẳng.
- Ánh sáng phân cực một phần: là ánh sáng có vector cường độ điện trường dao động theo nhiều phương, nhưng độ mạnh yếu của dao động giữa các phương là khác nhau.



2.1 Ánh sáng tự nhiên và ánh sáng phân cực

- Phân cực ánh sáng bằng phương pháp hấp thụ lọc (kính phân cực):



- Polarizer: kính phân cực chỉ cho ánh sáng truyền qua theo một phương nhất định
- Transmission axis : quang trục, vector cường độ điện trường của ánh sáng phân cực song song với quang trục.
- Analyser: kính phân tích làm thay đổi cường độ sáng, có thể dùng để phân biệt ánh sáng phân cực và ánh sáng thường

- Định luật Malus: Cường độ sáng nhận được:
$$I = \frac{E_0^2}{2\mu_0 c} = I_0 \cos^2 \theta$$

2.2 Phân cực do phản xạ và khúc xạ

2.2 Phân cực do phản xạ và khúc xạ.

- Phân cực toàn phần

- Góc phân cực

$$\theta_p = 180^\circ - \theta_2 - 90^\circ = 90^\circ - \theta_2$$

$$\Rightarrow \theta_2 = 90^\circ - \theta_p$$

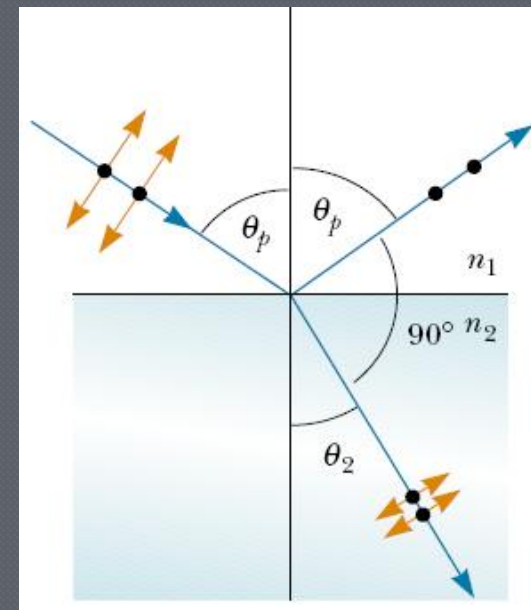
- Sử dụng định luật Snell với $n_1 = 1$; $n_2 = n$

$$n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{\sin \theta_p}{\sin \theta_2}$$

mặt khác $\sin \theta_2 = \sin(\pi/2 - \theta_p) = \cos \theta_p$

$$\Rightarrow n = \frac{\sin \theta_p}{\cos \theta_p} = \tan \theta_p$$

- Góc θ_p được gọi là góc Brewster.



2.2 Phân cực do phản xạ và khúc xạ

- Sóng phản xạ và sóng khúc xạ có thể không bị phân cực, phân cực một phần hoặc là phân cực toàn phần, nó phụ thuộc vào góc tới của sóng ánh sáng.
 - Khi góc tới bằng 0 hoặc bằng 90° : sóng ánh sáng không bị phân cực
 - Khi tổng góc tới và góc khúc xạ bằng 90° : sóng phản xạ phân cực toàn phần, sóng khúc xạ phân cực một phần.

$$\theta_p + \theta_2 = \frac{\pi}{2}$$

- Các trường hợp khác: cả hai sóng khúc xạ và phản xạ đều phân cực một phần.
- Sóng khúc xạ không bao giờ bị phân cực toàn phần.

