

## BÀI 2

# SỰ TRUYỀN ÁNH SÁNG

### I – MỤC TIÊU

1. Biết thực hiện một thí nghiệm đơn giản để xác định đường truyền của ánh sáng.
2. Phát biểu được định luật về sự truyền thẳng của ánh sáng.
3. Biết vận dụng định luật truyền thẳng của ánh sáng để ngắm các vật thẳng hàng.
4. Nhận biết được ba loại chùm sáng (song song, hội tụ, phân kì).

### II – CHUẨN BỊ

#### **Đối với mỗi nhóm HS :**

- 1 đèn pin.
- 1 ống trụ thẳng  $\phi = 3\text{mm}$ , 1 ống trụ cong không trong suốt.
- 3 màn chắn có đục lỗ.
- 3 cái đinh ghim (hoặc kim khâu).

### III – THÔNG TIN BỔ SUNG

#### **1. Khái niệm tia sáng**

Tia sáng là một khái niệm trừu tượng và khó. Khi nói trong không khí ánh sáng truyền đi theo đường thẳng và đường truyền của ánh sáng gọi là tia sáng cũng có nghĩa là trong không khí, tia sáng là một đường thẳng. Nhưng theo toán học thì đường thẳng rất mảnh, không có kích thước và không thể nhìn thấy. Trong vật lí, tia sáng không tồn tại thật mà chỉ là một mô hình lí tưởng. Thực tế ta chỉ quan sát được một chùm sáng hẹp gồm rất nhiều tia sáng. Chùm sáng dù hẹp đến mấy cũng có một kích thước có thể đo được. Như vậy *khái niệm tia sáng chỉ là một mô hình quy ước để biểu thị đường truyền của ánh sáng*. Do đó ở lớp 7 không đưa ra một định nghĩa chặt chẽ mà chỉ dựa vào quan sát của học sinh để các em nhận biết được bằng mắt tia sáng trong thực tế.

## **2. Quan sát tia sáng**

Thực tế ta không quan sát được tia sáng thật, nghĩa là không nhìn thấy cùng một lúc toàn bộ những phần tử của ánh sáng xếp liền nhau thành đường truyền thẳng của tia sáng. Nếu ta để cho ánh sáng từ một nguồn sáng nhỏ đến mắt ta thì ta cũng chỉ nhìn thấy một chấm sáng hay điểm sáng. Trước khi tia sáng lọt vào mắt, ta có thể nhận biết được đường truyền của nó nếu như trên đường truyền đó tia sáng gặp các vật cản, các vật này được chiếu sáng trở thành những vật sáng hắt lại ánh sáng lọt vào mắt ta. Tất cả những vật bị chiếu sáng này xếp liền tiếp thành một vệt sáng dọc theo đường truyền của tia sáng. Nhờ thế, căn cứ vào vệt sáng ta nhận biết được đường truyền của ánh sáng, nghĩa là tia sáng. Trong thí nghiệm ở hình 2.4, ta nhìn thấy trên màn chắn một vệt sáng. Điều đó không có nghĩa là ánh sáng từ đèn phát ra đã trực tiếp đi theo một đường cong từ bóng đèn pin đến màn chắn rồi vào mắt ta. Tia sáng thực ra từ đèn đi dọc theo vệt sáng. Còn mỗi điểm của màn chắn nằm trong vệt sáng lại hắt lại ánh sáng đi vào mắt ta. Cùng một lúc tất cả những điểm sáng tạo thành vệt sáng hắt lại ánh sáng lọt vào mắt nên ta nhìn thấy một tia sáng trên màn chắn (thực ra là một vệt sáng đánh dấu đường truyền của tia sáng).

## **3. Biểu diễn tia sáng trên hình vẽ**

Ta biết rằng vật đen là vật không phát ra ánh sáng, nó không tự phát ra ánh sáng và cũng không hắt lại ánh sáng chiếu vào nó, nói cách khác nó hấp thụ tất cả ánh sáng chiếu vào nó. Khi biểu diễn tia sáng bằng hình vẽ trên giấy ta thường dùng bút mực đen hay màu thẫm kẻ một đường thẳng trên giấy trắng. Đó hoàn toàn chỉ là một quy ước chứ không có "tia sáng đen". Cần giải thích rõ cho HS quy ước này. Thậm chí nhiều khi ta vẽ một chấm đen trên giấy trắng để biểu diễn nguồn sáng nhỏ hoặc một mũi tên đen trên giấy trắng để biểu diễn một vật sáng cũng là quy ước.

## **4. Tạo ra tia sáng trong thí nghiệm**

Một nguồn sáng thông thường phát ra một chùm sáng phân kì, càng ra xa chùm sáng càng loe rộng dần ra. Muốn có hình ảnh của một tia sáng, ta phải tạo ra một chùm sáng song song và hẹp. Những thiết bị hiện có trong các phòng thí nghiệm ở trường phổ thông để tạo ra chùm sáng hẹp song song có cấu tạo và nguyên lí hoạt động khá phức tạp, HS chưa thể thực hiện được, chưa sử dụng được. Ở lớp 7, ta có thể làm điều đó bằng cách sử dụng một đèn pin thông thường rất quen thuộc trong đời sống hàng ngày và dễ sử dụng. Khi xoay pha

đèn pin để điều chỉnh vị trí của pha đèn so với bóng đèn, ta có thể tìm thấy một vị trí của pha đèn cho ta một chùm tia sáng song song tập trung theo một vành tròn sáng. Lấy một miếng bìa tròn dán lên mặt kính của đèn pin che kín pha đèn. Trên miếng bìa chỉ để hở một lỗ nhỏ nằm trên vành tròn sáng ta sẽ thu được một chùm sáng hẹp song song lọt qua lỗ, ta coi đó là một tia sáng.

Nếu khoét hai lỗ tròn trên miếng bìa, ta sẽ thu được hai tia sáng song song. Nếu xoay pha đèn sẽ điều chỉnh được cho hai tia sáng trở thành hội tụ (gặp nhau tại một điểm) hay phân kì (loe rộng ra).

Tuy nhiên, GV cũng có thể sử dụng các nguồn tạo tia sáng khác nếu chúng dễ sử dụng và đáp ứng các yêu cầu của TN trên trong SGK. Chú ý không dùng các nguồn tạo ra những khe sáng rộng, làm cho học sinh hiểu lầm về đường truyền của ánh sáng

#### IV – GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

##### **Hoạt động 1.** *Tổ chức tình huống học tập.*

Khi kiểm tra bài cũ GV nhấn mạnh : ta nhìn thấy một vật khi có ánh sáng từ vật đó đến mắt ta (hiểu là lọt qua lỗ con ngươi vào mắt).

Sau đó đặt vấn đề : Các em hãy vẽ trên giấy xem có bao nhiêu đường có thể đi từ một điểm trên vật sáng đến lỗ con ngươi của mắt, kể cả đường thẳng và đường ngoằn ngoèo ? – Có vô số đường. Vậy ánh sáng đi theo đường nào trong những con đường có thể đó, để truyền đến mắt ?

Có thể để HS sơ bộ trao đổi về thắc mắc của Hải nêu ra ở đầu bài.

##### **Hoạt động 2.** *Nghiên cứu tìm quy luật về đường truyền của ánh sáng (mục 1).*

Có thể có hai mức độ trong hoạt động này ứng với hai loại đối tượng học sinh :

*Mức độ 1 :* Đối với đa số học sinh trung bình : GV giới thiệu ngay thí nghiệm theo hình 2.1 của SGK. Sau khi quan sát, HS thấy rằng chỉ có dùng ống thẳng mới nhìn thấy dây tóc bóng đèn. Từ đó suy ra ánh sáng truyền đi theo đường thẳng.

Để khẳng định thêm kết luận trên, có thể yêu cầu HS vận dụng kết luận trên để giải thích : vì sao dùng ống cong lại không nhìn thấy ánh sáng từ dây tóc bóng đèn phát ra ? (Vì ánh sáng đi thẳng bị thành ống chặn lại).

*Mức độ 2* : Đối với HS khá đã quen tìm tòi theo cách dự đoán và kiểm tra dự đoán bằng thí nghiệm thì tiến hành theo hai bước :

– GV yêu cầu HS dự đoán xem ánh sáng đi theo đường nào ? Đường thẳng, đường cong hay đường gấp khúc ?

– GV yêu cầu HS nghĩ ra một thí nghiệm để kiểm tra dự đoán.

HS dựa vào kinh nghiệm của mình có thể đưa ra nhiều phương án khác nhau. Thí dụ như :

*Phương án 1* : Dùng một màn chắn có đục một lỗ nhỏ di chuyển từ nguồn sáng đến mắt. Đánh dấu các vị trí liên tiếp của màn mà ở đó mắt nhìn thấy dây tóc bóng đèn, chứng tỏ ở vị trí đó lỗ nằm trên đường truyền của ánh sáng. Nói liền các vị trí đó ta sẽ có đường truyền của ánh sáng từ vật sáng đến mắt.

*Phương án 2* : Dùng các ống thẳng hay cong để quan sát dây tóc bóng đèn.

*Phương án 3* : Dùng phương pháp che khuất. Tháo gương phản xạ của đèn pin ra. Lấy một vật tròn chắn sáng nhỏ đặt trong khoảng từ đèn pin đến mắt. Nếu vật tròn che khuất bóng đèn thì có nghĩa là ánh sáng từ đèn phát ra đã bị vật tròn chặn lại. Tiếp tục di chuyển vật tròn như thế từ đèn đến mắt. Đường dịch chuyển của vật tròn là đường truyền của ánh sáng.

GV có thể tổ chức cho mỗi nhóm HS làm thí nghiệm theo một phương án trên.

GV yêu cầu HS điền vào chỗ trống để hoàn thành câu kết luận.

**Hoạt động 3.** *Khái quát hoá kết quả nghiên cứu, phát biểu định luật.*

GV thông báo thêm : không khí là một môi trường trong suốt, đồng tính. Nghiên cứu sự truyền ánh sáng trong các môi trường trong suốt đồng tính khác như nước, thủy tinh, dầu hỏa... cũng thu được cùng một kết quả, cho nên có thể xem kết luận trên là một định luật gọi là *định luật truyền thẳng của ánh sáng*.

**Hoạt động 4.** *GV thông báo từ ngữ mới : tia sáng và chùm sáng.*

Nói rõ thêm quy ước biểu diễn đường truyền của ánh sáng bằng một đường thẳng gọi là tia sáng. Trên hình vẽ tia sáng được biểu diễn bằng một đường kẻ thẳng có mũi tên chỉ hướng truyền, có thể vẽ tia sáng bằng mực đen.

**Hoạt động 5.** *GV làm thí nghiệm cho HS quan sát, nhận biết ba dạng chùm tia sáng : song song, hội tụ, phân kì.*

**Hoạt động 6.** *Vận dụng*

Hướng dẫn HS thảo luận các câu hỏi C4 và C5.

## V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

### A. Trong SGK

**C1.** Theo ống thẳng.

**C2.** Dùng một dây chỉ luôn qua 3 lỗ A, B, C rồi căng thẳng dây hay luôn một que nhỏ thẳng qua ba lỗ để xác nhận 3 lỗ thẳng hàng.

*Kết luận* : Đường truyền của ánh sáng trong không khí là đường (thẳng).

**C3.** a) Chùm sáng song song gồm các tia sáng (*không giao nhau*) trên đường truyền của chúng.

b) Chùm sáng hội tụ gồm các tia sáng (*giao nhau*) trên đường truyền của chúng.

c) Chùm sáng phân kì gồm các tia sáng (*loe rộng ra*) trên đường truyền của chúng.

**C5.** Đầu tiên cắm hai cái kim thẳng đứng trên mặt một tờ giấy. Dùng mắt ngắm sao cho cái kim thứ nhất che khuất cái kim thứ hai. Sau đó di chuyển cái kim thứ ba đến vị trí bị kim thứ nhất che khuất. Ánh sáng truyền đi theo đường thẳng cho nên nếu kim thứ nhất nằm trên đường thẳng nối kim thứ hai với kim thứ ba và mắt thì ánh sáng từ kim thứ hai và thứ ba không đến được mắt, hai kim này bị kim thứ nhất che khuất.

### B. Trong SBT

**2.1.** Không nhìn thấy vì ánh sáng từ đèn phát ra truyền đi theo đường thẳng CA. Mắt ở bên dưới đường CA nên ánh sáng từ đèn không truyền vào mắt được. Phải để mắt trên đường CA kéo dài.

**2.2.** Làm tương tự như cắm ba cái kim thẳng hàng ở câu C5. Đối tượng đứng trước người thứ nhất sẽ thấy người này che khuất tất cả những người khác trong hàng.

**2.3.** Có thể di chuyển một màn chắn có đục 1 lỗ nhỏ sao cho mắt luôn nhìn thấy ánh sáng từ đèn pin phát ra. Cách thứ hai là dùng một vật chắn tròn nhỏ di chuyển để cho mắt luôn luôn không nhìn thấy dây tóc bóng đèn pin đang sáng.

**2.4.** Lấy một miếng bìa đục lỗ thứ hai đặt sao cho lỗ trên miếng bìa này ở đúng điểm C. Nếu mắt vẫn nhìn thấy đèn thì có nghĩa là ánh sáng đã đi qua C.