

Bài 54 SỰ TRỘN CÁC ÁNH SÁNG MÀU

I - MỤC TIÊU

1. Trả lời được câu hỏi, thế nào là sự trộn hai hay nhiều ánh sáng màu với nhau.
2. Trình bày và giải thích được TN trộn các ánh sáng màu.
3. Dựa vào sự quan sát, có thể mô tả được màu của ánh sáng mà ta thu được khi trộn hai hay nhiều ánh sáng màu với nhau.
4. Trả lời được các câu hỏi : có thể trộn được ánh sáng trắng hay không, có thể trộn được "ánh sáng đen" hay không.

II - CHUẨN BỊ

Đối với mỗi nhóm HS

- 1 đèn chiếu có ba cửa sổ và hai gương phẳng. (Nếu không có thiết bị trộn màu như ở SGK, có thể dùng những thiết bị trộn màu khác có chức năng tương đương).
- 1 bộ các tấm lọc màu (đỏ, lục, lam) và một tấm chắn sáng.
- 1 màn ảnh.
- 1 giá quang học.

III - THÔNG TIN BỔ SUNG

I. Về nội dung kiến thức

a) Có thể có nhiều cách trộn các ánh sáng màu với nhau. Dưới đây là một số cách.

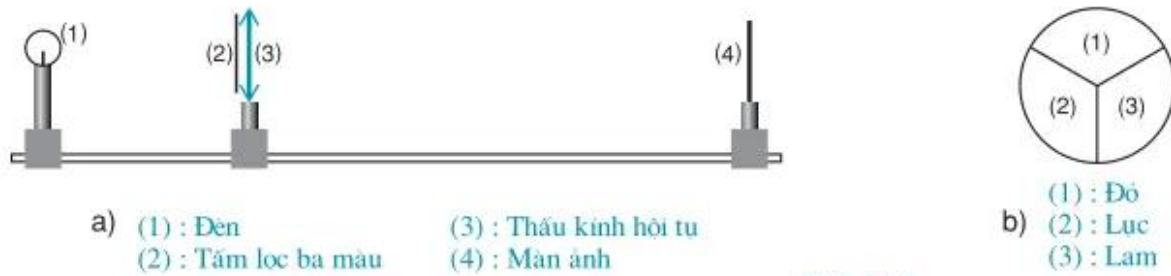
Cách thứ nhất : Là cách được trình bày trong SGK.

Cách này có những ưu điểm sau :

- Dễ thực hiện, nếu có thiết bị.
- Khách quan, vì nhiều người cùng thấy được một lúc.
- Dễ hiểu, vì cơ chế đơn giản.

Tuy nhiên, nó cũng có những nhược điểm sau :

- Khó có thể cho HS làm TN theo nhóm, vì thiết bị đắt tiền.
- Màu sắc nhạt nhạt vì cường độ sáng không đủ mạnh và tấm lọc màu không đủ dày.
- Phải dùng bộ nguồn điện 12V, công suất lớn.



Hình 54.1

Cách thứ hai : Lấy dây tóc nóng sáng của một bóng đèn làm vật, dùng một thấu kính hội tụ để tạo ảnh của dây tóc trên một màn ảnh (hình 54.1a). Chắn trước thấu kính một tấm lọc ba màu có ba phần hình quạt bằng nhau, một phần màu đỏ, một phần màu lục và một phần màu lam (hình 54.1b). Dùng thêm một màn chắn, trên màn có khoét một lỗ hình quạt 120° đặt trước tấm lọc ba màu nói trên, sao cho chỉ để lộ phần màu đỏ. Ta sẽ thấy một ảnh dây tóc màu đỏ nằm đúng chỗ ảnh màu trắng. Nếu để lộ phần màu lục thì sẽ có ảnh màu lục. Nếu để lộ phần màu lam sẽ có ảnh màu lam. Các ảnh màu đều nằm gần như cùng một chỗ. Nếu để lộ cả ba phần thì ảnh lại có màu trắng.

Cách này có những ưu điểm :

- Màu của ảnh rất rõ.
- Tương đối dễ thực hiện.
- Khách quan, nhiều người có thể cùng quan sát được.

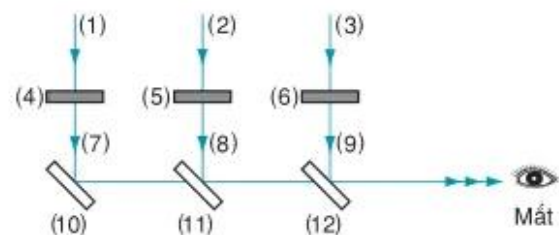
Tuy nhiên, nó cũng có những nhược điểm :

- Khó hiểu đối với HS về mặt lí thuyết.
- Bố trí công kênh.
- Phải dùng nguồn điện 220V.

Cách thứ ba : Dùng ba tấm thủy tinh trong suốt để phản xạ ba chùm sáng màu đỏ, lục, lam theo cùng một phương (hình 54.2). Các tia sáng trắng (1), (2), (3) sau khi qua các tấm lọc màu đỏ (4), lục (5), lam (6) thì trở thành các tia sáng màu đỏ (7), lục (8), lam (9).

Các tia sáng màu này, sau khi phản xạ trên các tấm thủy tinh trong suốt (10), (11), (12), được đặt nghiêng những góc thích hợp, sẽ đi vào mắt theo cùng một đường và sẽ trộn với nhau trên màng lưới của mắt.

Các tấm lọc màu và các tấm thủy tinh trong suốt được gắn trên cùng một đế. Các tấm thủy tinh trong suốt có thể quay được quanh các trục vuông góc với đế. Dụng cụ có thể cầm tay để quan sát.



- (1), (2), (3) : Ánh sáng trắng
(4), (5), (6) : Các tấm lọc màu đỏ, lục, lam
(7), (8), (9) : Các ánh sáng đỏ, lục, lam
(10), (11), (12) : Các tấm thủy tinh trong suốt

Hình 54.2

Nếu định quan sát một vật sáng nào đó, chẳng hạn một chiếc đèn ống, thì phải xoay các tấm thủy tinh trong suốt sao cho các ảnh đỏ, lục và lam của đèn ống đó trùng khớp với nhau.

Kết quả ta lại thấy vật màu trắng.

Cách này có các ưu điểm sau :

- Thiết bị rất đơn giản và rẻ tiền, có thể trang bị dễ dàng cho các nhóm HS.
- Không cần phải có nguồn sáng đặc biệt. Màu rất sáng và rõ.
- Thao tác đơn giản, nhưng hiện tượng quan sát được lại rất bất ngờ và hấp dẫn. Khi người quan sát xoay các tấm thủy tinh trong suốt thì thấy rõ các ảnh đỏ, lục và lam của vật sáng chuyển động. Nhưng đến khi các ảnh đó trùng khớp với nhau thì lại thấy ảnh trắng.

Tuy nhiên, nó cũng có những nhược điểm :

- Kết quả quan sát không khách quan, vì chỉ có người quan sát thấy được hiện tượng xảy ra.
- Thiết bị tuy đơn giản, nhưng đòi hỏi phải được chế tạo chính xác, nhất là các trục quay của các tấm thủy tinh phải hoàn toàn song song với nhau.

b) Ta phải hiểu khái niệm "trộn" các ánh sáng màu theo nghĩa là tạo ra một "hỗn hợp" các ánh sáng màu. Mỗi ánh sáng màu trong hỗn hợp vẫn gây ra một cảm giác màu riêng. Nhưng tổng hợp các cảm giác màu đó lại với nhau thì cho một cảm giác màu mới hẳn. Thực vậy, mỗi ánh sáng đơn sắc là một sóng điện từ có tần số hay bước sóng nhất định. Không thể tổng hợp các sóng điện từ có bước sóng khác nhau để thành một sóng điện từ có một bước sóng xác định, tức là không thể tổng hợp các ánh sáng đơn sắc khác nhau để thành một ánh sáng đơn sắc mới. Trộn các ánh sáng màu chỉ có nghĩa tổng hợp các cảm giác màu với nhau. Trộn các ánh sáng màu không phải là tổng hợp các ánh sáng đó với nhau mà là cho các ánh sáng đó tác dụng đồng thời vào mắt để gây ra một cảm giác màu mới.

c) Cần phân biệt trộn ánh sáng màu với trộn bột màu. Nói chung, kết quả của việc trộn các ánh sáng màu với nhau khác hẳn kết quả của việc trộn bột màu với nhau.

2. Về phương pháp dạy học

- Ⓐ *Khái niệm về sự trộn các ánh sáng màu với nhau thì phải thông báo cho HS rõ. Nhưng kết quả của sự trộn các ánh sáng màu phải do chính HS quan sát và diễn tả bằng lời.*
- Ⓑ *Nếu không có thiết bị dùng như TN đã mô tả trong SGK thì GV có thể thay thế bằng những TN khác phù hợp.*
- Ⓒ *C3 nên giao cho HS thực hiện ở nhà.*
- Ⓓ *Không cần giải thích sự khác nhau giữa các loại ánh sáng trắng vì HS chưa đủ vốn kiến thức để hiểu.*

IV - GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH

Hoạt động học của HS	Trợ giúp của GV
<p>Hoạt động 1. (10 phút)</p> <p>Tìm hiểu khái niệm về sự trộn các ánh sáng màu.</p> <p>a) Đọc tài liệu để tìm hiểu khái niệm về sự trộn các ánh sáng màu.</p> <p>b) Quan sát thiết bị mà ta dùng để trộn các ánh sáng màu.</p>	<p>■ Hướng dẫn HS đọc tài liệu và quan sát thiết bị TN.</p> <p>■ Thông báo về khái niệm trộn các ánh sáng màu.</p> <p>Nếu cả lớp chỉ có một bộ dụng cụ TN thì GV nên chỉ cho cả lớp rõ từng bộ phận của dụng cụ.</p> <p>■ Tổ chức và hướng dẫn HS làm TN 1 SGK.</p> <p>Để đảm bảo cho hai chùm sáng mà ta trộn với nhau có cường độ tương đương với nhau, nên đặt hai tấm lọc màu ở hai cửa sổ bên của thiết bị ; còn cửa sổ giữa thì được chắn bằng tấm chắn sáng.</p> <p>Đặt màn ảnh ở vị trí gần đèn chiếu, chỗ mà hai chùm sáng chưa cắt nhau. Quan sát và nhận xét về màu của hai chùm sáng.</p> <p>Di chuyển dần màn ảnh ra xa, cho đến chỗ mà hai chùm sáng cắt nhau. Quan sát và nhận xét về màu của màn ảnh ở chỗ mà hai chùm sáng trộn với nhau.</p> <p>Nên cho một số HS nêu nhận xét về màu thu được. Những nhận xét này không nhất thiết phải giống nhau, nhưng không được mâu thuẫn với nhau. Đó là vì cảm giác về màu phụ thuộc nhiều vào chủ quan của từng người.</p>
<p>Hoạt động 2. (15 phút)</p> <p>Tìm hiểu kết quả của sự trộn hai ánh sáng màu.</p> <p>a) Nếu có thiết bị thì làm TN 1 SGK về sự trộn hai ánh sáng màu theo nhóm theo đúng hướng dẫn của GV.</p> <p>Nếu cả lớp có chung một bộ thiết bị thì từng nhóm lên bàn GV quan sát.</p> <p>b) Cá nhân quan sát và trả lời C1 vào vở.</p>	<p>■ Hướng dẫn HS làm TN 2 SGK.</p> <p>Chú ý rằng người ta đã trang bị cho các trường bộ ba tấm lọc màu thích hợp để khi trộn với nhau được ánh sáng trắng. Phải dùng đúng các tấm lọc màu trong bộ đó.</p> <p>Di chuyển dần màn ảnh ra xa, ta lần lượt thấy những trường hợp sau :</p> <p>– Ba chùm sáng màu tách biệt.</p>
<p>Hoạt động 3. (10 phút)</p> <p>Tìm hiểu sự trộn ba ánh sáng màu với nhau để được ánh sáng trắng.</p> <p>a) Làm hoặc quan sát TN 2 SGK theo sự hướng dẫn của GV.</p>	

- b) Rút ra nhận xét và trả lời C2 vào vở.
c) Vẽ đường đi của các tia sáng trong ba chùm sáng màu, nếu GV yêu cầu.

d) Tham gia phát biểu kết luận chung theo yêu cầu của GV.

Hoạt động 4. (5 phút)

Củng cố.

Đọc phần ghi nhớ trong SGK và phát biểu theo yêu cầu của GV.

V - TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

Trong SGK

C1 + Trộn ánh sáng màu đỏ với ánh sáng màu lục thì được ánh sáng màu vàng.

Trộn ánh sáng màu đỏ với ánh sáng màu lam thì được ánh sáng màu hồng nhạt.

Trộn ánh sáng màu lục với ánh sáng màu lam thì được ánh sáng màu nõn chuối.

+ Không có cái gọi là "ánh sáng màu đen". Bao giờ trộn hai ánh sáng màu khác nhau với nhau cũng ra một ánh sáng màu khác.

C2 Trộn ba ánh sáng màu đỏ, lục và lam với nhau ta được ánh sáng trắng.

C3 TN này gọi là TN đĩa tròn Niu-ton.

Một phần chùm sáng màu ở giữa trộn với chùm sáng màu ở bên phải ; một phần chùm sáng màu ở giữa trộn với chùm sáng màu ở bên trái.

– Ba chùm sáng màu trộn với nhau.

■ Tổ chức hợp thức hoá kết luận rút ra từ quan sát.

Nếu có điều kiện về thời gian thì nên cho HS nghiên cứu đường đi của từng chùm riêng rẽ bằng thực nghiệm, rồi vẽ minh hoạ trên giấy. Đây là một kĩ năng rất nên rèn luyện cho HS.

■ Yêu cầu HS đọc phần ghi nhớ trong SGK và chỉ định HS phát biểu.

Do hiện tượng lưu ảnh trên màng lưới (võng mạc), nên nếu đĩa quay nhanh, mỗi điểm trên màng lưới nhận được gần như đồng thời ba thứ ánh sáng phản xạ từ ba vùng có các màu đỏ, lục, lam trên đĩa chiếu đến và cho ta cảm giác màu trắng.

Trong SBT

53-54.2 D (Vì tờ giấy trắng sẽ tán xạ đồng thời cả ánh sáng đỏ và ánh sáng vàng).

53-54.3 a - 3 ; b - 4 ; c - 2 ; d - 1.

53-54.5 Màu da cam.