

I - MỤC TIÊU

1. Nêu và chỉ ra được hai bộ phận chính của máy ảnh là vật kính và buồng tối.
2. Nêu và giải thích được các đặc điểm của ảnh trong máy ảnh.
3. Dựng được ảnh của một vật được tạo ra trong máy ảnh.

II - CHUẨN BỊ

Đối với mỗi nhóm HS

- 1 mô hình máy ảnh, tại chỗ đặt màn hứng ảnh cố dán mảnh giấy mờ (hay mảnh phim đã tẩy trắng hoặc một mảnh nhựa trong, cứng). Trong trường hợp không có mô hình máy ảnh thì có thể dùng một máy ảnh cũ làm dụng cụ trực quan cho cả lớp.
- 1 ảnh chụp một số máy ảnh, nếu có, để có thể giới thiệu cho cả lớp xem.
- Photôcopi hình 47.4 SGK đủ cho mỗi HS một tờ, nếu muốn kiểm tra kĩ năng dựng ảnh quang học của từng HS.

III - THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Về nội dung kiến thức

a) Ảnh được đề cập ở bài này thực chất là một ảnh thật tạo bởi vật kính đã được điều chỉnh cân thận.

Khi dùng các máy ảnh “cơ” để chụp ảnh, muốn cho ảnh rõ nét, cần phải điều chỉnh cân thận khoảng cách giữa vật kính và phim.

Ở các máy ảnh không cần điều chỉnh khoảng cách vật kính - màn hứng ảnh được dùng phổ biến hiện nay, thì không có bộ phận điều chỉnh khoảng cách đó. Muốn chụp ảnh một vật, ta chỉ cần đưa ảnh nằm gọn trong khuôn của bộ phận ngắm và bấm máy.

Tại sao có sự khác nhau như vậy giữa máy ảnh “cơ” và máy ảnh mà ta nói ở trên? Đó là vì vật kính của các máy ảnh “cơ” có đường kính rìa mép khá lớn. Do đó, các tia sáng từ vật cần chụp tới vật kính có góc mở khá lớn sẽ cho ảnh nằm trên một mặt phẳng xác định. Nếu phim nằm lệch ra khỏi mặt phẳng đó một chút về phía trước hay phía sau thì ảnh không rõ nét. Vì vậy phải điều chỉnh chính xác khoảng cách từ vật kính đến màn hứng ảnh để cho ảnh rõ nét.

Vật kính của máy ảnh không cần điều chỉnh khoảng cách có đường kính rìa mép rất nhỏ. Do đó, các tia tới vật kính có góc mở rất nhỏ. Tuy ảnh vẫn được tạo thành trên một mặt phẳng nhất định, nhưng nếu màn hứng ảnh nằm chệch ra khỏi mặt phẳng đó một chút về phía trước hay phía sau thì vết của chùm tia nói trên hiện trên màn hứng ảnh cũng vẫn nhỏ như một chấm và ảnh được tạo thành vẫn khá rõ nét. Vì vậy, ảnh của tất cả các vật cách máy từ một khoảng nào đó trở ra đều cho ảnh rõ nét và do đó ta không phải điều chỉnh khoảng cách từ vật kính đến màn hứng ảnh.

b) Nguyên tắc của các máy ảnh mà ta vừa nói ở trên đơn giản như vậy, nhưng mãi đến những năm 60 của thế kỉ XX, người ta mới sản xuất các máy ảnh loại này. Điều này do kĩ thuật chế tạo phim và các đèn chớp sáng (flash) quyết định. Vì đường kính rìa mép của vật kính trong máy ảnh mà ta nói ở trên rất nhỏ, nên quang thông chiếu lên phim rất nhỏ. Do đó phim phải rất nhạy sáng. Mặt khác lại có nhiều lúc cần chụp ảnh khi không đủ ánh sáng. Vì thế cần có một đèn chớp sáng đơn giản gắn ngay vào máy. Trước đây những đèn chớp sáng rất cồng kềnh và hoạt động kém hiệu quả. Những đèn chớp sáng ngày nay vừa gọn, vừa mạnh lại vừa hoạt động đơn giản, chỉ cần vài cục pin tiểu cũng đủ kích thích cho đèn phát sáng.

c) Tuy vật kính của các máy ảnh không cần điều chỉnh khoảng cách vật kính - màn hứng ảnh có kích thước nhỏ, nhưng nó vẫn có cấu tạo phức tạp để có thể khử được các quang sai.

d) Ngoài ra, cũng có loại máy ảnh thực sự tự động điều chỉnh khoảng cách từ vật kính đến màn hứng ảnh để làm cho ảnh rõ nét. Một bộ phận của máy phát tia hồng ngoại chiếu đến vật cần chụp. Một bộ phận khác lắp trên máy thu chùm tia hồng ngoại phản xạ từ vật. Tín hiệu được gửi đến bộ phận xử lí để phát lệnh cho bộ phận cơ học dịch chuyển vật kính đến vị trí thích hợp. Loại máy ảnh này rất đắt tiền nên không được sử dụng phổ biến như loại máy ở trên.

2. Về phương pháp dạy học

Ⓐ Đây là bài học về một thiết bị ứng dụng của Vật lí học. Phương pháp dạy học chung đối với loại bài học này là tổ chức để HS tự lực và tích cực thực hiện các hoạt động chính sau đây :

– Tìm hiểu cấu tạo chính của thiết bị.

– Vận dụng kiến thức đã có để giải thích nguyên tắc hoạt động của thiết bị.

Ⓑ Để tạo điều kiện cho việc tổ chức các hoạt động học tập tự lực và tích cực của HS, thì đối với các bài học cùng loại này, phải trang bị tới từng nhóm HS mô hình hay vật mẫu của thiết bị cần tìm hiểu. Trong điều kiện tốt nhất, các mô hình hay vật mẫu hoạt động được và về mặt nguyên tắc, chúng hoạt động như thiết bị thật. Trong trường hợp không được trang bị các mô hình hay vật mẫu của thiết bị (ví dụ như máy ảnh) hoạt động được thì cho HS làm việc với ảnh chụp hoặc hình vẽ mô tả thiết bị đó.

IV - GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH

Hoạt động học của HS

Trợ giúp của GV

Hoạt động 1. (10 phút)

Tìm hiểu máy ảnh.

a) Làm việc theo nhóm để tìm hiểu một máy ảnh qua mô hình (nếu không có mô hình thì từng HS làm việc với hình 47.2 và 47.3 SGK).

b) Từng HS chỉ ra đâu là vật kính, buồng tối và chỗ đặt màn hứng ảnh của máy ảnh.

Hoạt động 2. (20 phút)

Tìm hiểu cách tạo ảnh của một vật trong máy ảnh.

a) Từng nhóm HS tìm cách thu ảnh của một vật trên tấm kính mờ hay tấm nhựa trong đặt ở vị trí của phim trong mô hình máy ảnh và quan sát ảnh này. Từ đó trả lời C1 và C2.

b) Từng HS thực hiện C3.

■ Yêu cầu HS đọc mục I SGK.

■ Hỏi một vài HS để đánh giá sự nhận biết của các em về các thành phần cấu tạo của máy ảnh.

■ Hướng vật kính của máy ảnh dùng phim về phía một vật ngoài sân trường hoặc cửa kính của phòng học, đặt mắt phía sau tấm kính mờ hoặc tấm nhựa trong được đặt ở vị trí của phim để quan sát ảnh của vật này.

■ Đề nghị đại diện của một vài nhóm HS trả lời C1 và C2.

■ Trong trường hợp không được trang bị mô hình máy ảnh thì GV gợi ý để HS cả lớp trả lời các câu hỏi sau :

– Ảnh thu được trên màn hứng ảnh của máy ảnh là ảnh ảo hay ảnh thật ?

– Vật thật cho ảnh thật thì cùng chiều hay ngược chiều ?

– Vật thật cách vật kính một khoảng xa hơn so với khoảng cách từ ảnh tới vật kính thì ảnh này lớn hơn hay nhỏ hơn vật ?

– Vật thật cho ảnh thật thì vật kính của máy ảnh là thấu kính hội tụ hay thấu kính phân kì ?

■ Phát cho HS hình 47.4 SGK đã photocopli hoặc đề nghị HS vẽ lại hình này vào vở để làm C3 và C4.

c) Từng HS thực hiện C4.

d) Rút ra nhận xét về đặc điểm của ảnh trong máy ảnh.

Hoạt động 3. (10 phút)

Vận dụng.

Từng HS làm C6.

■ Có thể gợi ý như sau nếu HS có khó khăn khi thực hiện C3 :

– Sử dụng tia qua quang tâm để xác định ảnh B' của B hiện trên phim PQ và ảnh $A'B'$ của AB.

– Từ đó vẽ tia ló khỏi vật kính đối với tia sáng từ B tới vật kính và song song với trục chính.

– Xác định tiêu điểm F của vật kính.

■ Để nghị HS xét hai tam giác đồng dạng OAB và $OA'B'$ để tính tỉ số mà C4 yêu cầu.

■ Để nghị một vài HS nêu nhận xét về đặc điểm của ảnh trong máy ảnh.

■ Gợi ý HS vận dụng kết quả vừa thu được ở C4 để giải.

V - TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

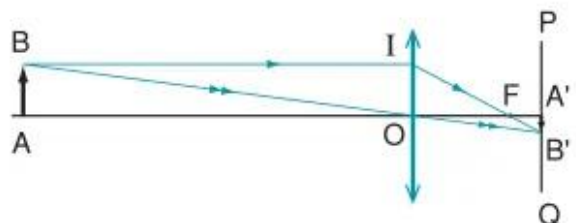
Trong SGK

C1 Ảnh của vật là ảnh thật, ngược chiều với vật và nhỏ hơn vật.

C2 Hiện tượng thu được ảnh thật (ảnh trên phim) của vật thật chứng tỏ vật kính của máy ảnh là thấu kính hội tụ.

C3 Vẽ ảnh của vật AB như hình 47.1. Cụ thể là :

– Kẻ tia sáng từ B qua quang tâm O truyền thẳng tới cắt phim PQ tại ảnh B' của B.



Hình 47.1

– Từ B kẻ tia tới BI song song với trục chính cho tia ló IB' . Tia ló này cắt trục chính tại tiêu điểm F.

– Hạ B' vuông góc với trục chính thì $A'B'$ là ảnh của AB tạo bởi vật kính.

C4 Tỷ số giữa chiều cao của ảnh và chiều cao của vật là :

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{A'O}{AO} = \frac{5}{200} = \frac{1}{40}.$$

C6 Áp dụng kết quả của C4 ta có ảnh A'B' của người ấy có chiều cao là :

$$A'B' = AB \frac{A'O}{AO} = 160 \cdot \frac{6}{200} = 3,2\text{cm}.$$

Trong SBT

47.1 C.

47.2 a - 3 ; b - 4 ; c - 2 ; d - 1.

47.3 Khoảng cách từ ảnh đến vật kính là :

$$d' = d \frac{A'B'}{AB} = 200 \cdot \frac{2}{80} = 5\text{cm}.$$

47.4*

a) Vẽ ảnh như hình 47.1.

b) Khoảng cách từ ảnh đến vật kính :

+ $\Delta FA'B' \sim \Delta FOI$ nên ta có

$$FA' = FO \frac{A'B'}{OI} = f \frac{d'}{d}.$$

+ Do đó khoảng cách từ ảnh đến vật kính là :

$$d' = OA' = OF + FA' = f + f \frac{d'}{d}.$$

Giải phương trình này ta được

$$d' = \frac{df}{d-f} = \frac{300 \cdot 5}{300-5} \approx 5,08\text{cm}.$$

Vì ta chỉ yêu cầu HS đo trên hình vẽ rồi tính tỉ lệ, nên chỉ yêu cầu HS đạt được kết quả từ 5cm đến 5,2cm.

47.5*

– Dựng ảnh người này như hình 47.1.

– Chiều cao của ảnh người này là :

$$h' = h \frac{d'}{d}.$$

Từ kết quả bài 47.4*, ta có $\frac{d'}{d} = \frac{f}{d-f}$.

Do đó

$$h' = h \frac{f}{d-f} = 160 \cdot \frac{5}{400-5} \approx 2,03\text{cm}.$$

Vì ta chỉ yêu cầu HS đo trên hình vẽ rồi tính tỉ lệ, nên nếu HS thu được kết quả xấp xỉ 2cm là được.