

ẢNH CỦA MỘT VẬT TẠO BỞI GƯƠNG PHẪNG

I – MỤC TIÊU

1. Bố trí được thí nghiệm để nghiên cứu ảnh của một vật tạo bởi gương phẳng.
2. Nêu được những tính chất của ảnh của một vật tạo bởi gương phẳng.
3. Vẽ được ảnh của một vật đặt trước gương phẳng.

II – CHUẨN BỊ

Đối với mỗi nhóm HS :

- 1 gương phẳng có giá đỡ thẳng đứng ;
- 1 tấm kính màu trong suốt ;
- 2 viên phấn như nhau ;
- 1 tờ giấy trắng dán trên tấm gỗ phẳng.

III – THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Khái niệm ảnh

Ảnh là hình của các vật thu được, quan sát được qua một dụng cụ quang học (gương, kính, hệ thống gương, kính). Ta chỉ có thể nhìn thấy một vật khi có ánh sáng đi thẳng từ vật đó đến mắt ta. Nếu ánh sáng từ vật sáng phải đi qua hay phản xạ trên một dụng cụ nào đó rồi mới đến mắt, lúc đó ta nhìn thấy ảnh của vật. Bức ảnh của em dán trên thẻ học sinh chính là bản ghi lại ảnh thu được qua ống kính của máy ảnh.

Trong quang học có hai loại ảnh, quy ước gọi là ảnh ảo và ảnh thật. Mắt để trên đường truyền của tia sáng sau khi đi qua dụng cụ quang học đều có thể nhìn thấy ảnh ảo hoặc ảnh thật. Dấu hiệu để phân biệt chúng là :

– Ảnh thật là ảnh có thể hứng được trên màn chắn (còn gọi là màn ảnh), nếu ta để màn chắn ở một chỗ thích hợp trên đường truyền của ánh sáng ta sẽ thấy hiện trên màn một hình với các chi tiết đậm, nhạt giống vật. Lí do là vì mỗi

điểm sáng A trên vật phát ra một chùm sáng phân kì, sau khi đi qua gương hay kính chùm sáng sẽ hội tụ tại một điểm, nếu đặt màn chắn ở điểm hội tụ đó ta sẽ được một điểm sáng A' trên màn, A' chính là ảnh của A. Có hai cách quan sát ảnh thật : một là hứng ảnh trên màn, như vậy điểm A' trên màn sẽ trở thành vật sáng và do đó có thể quan sát thấy ảnh thật A' trên màn khi để mắt ở nhiều vị trí khác nhau (thí dụ ảnh trên màn chiếu phim) ; hai là để mắt trên đường truyền của ánh sáng sau khi đã đi qua ảnh thật, vùng không gian cần đặt mắt để có thể quan sát được ảnh đó rất nhỏ.

– Ảnh ảo : Nếu các tia sáng sau khi đi qua gương hay kính tạo thành một chùm sáng phân kì đi đến mắt thì chỉ có đường kéo dài của các tia sáng đó mới gặp nhau tại A'. Mắt ta vẫn nhìn thấy A' nhưng không thể hứng được A' trên màn vì không có tia sáng thật nào gặp nhau tại A'.

Chú ý rằng nếu chỉ nhìn bằng mắt thì khó phân biệt được ảnh thật và ảnh ảo vì ta đều nhận được các tia sáng từ chúng đến mắt. Nói cách khác ảnh ảo hay ảnh thật của một vật tạo bởi gương hay kính đều có thể coi là vật sáng đối với mắt ta. Ảnh ảo hay ảnh thật của một gương (hay kính) này có thể coi là vật sáng đối với gương (hay kính) thứ hai, nếu gương (hay kính) thứ hai nhận được ánh sáng đi qua gương (hay kính) thứ nhất đến. Thí dụ trong kính tiềm vọng, ảnh của vật tạo bởi gương thứ nhất trở thành vật của gương thứ hai.

2. Ảnh tạo bởi gương phẳng

Có thể áp dụng định luật phản xạ ánh sáng để chứng minh chặt chẽ rằng ảnh của một vật tạo bởi gương phẳng là ảnh ảo, đối xứng với vật qua gương. Những phép chứng minh đó đòi hỏi những kiến thức hình học quá khó với HS lớp 7. Bởi vậy trong SGK chỉ khảo sát ảnh dựa trên quan sát, thí nghiệm rồi áp dụng định luật phản xạ ánh sáng để giải thích một cách định tính vì sao ảnh tạo được lại là ảnh ảo.

Vì HS chưa có kiến thức về đối xứng qua một mặt phẳng (cần đến kiến thức hình học không gian) nên ở đây chỉ nói đến khoảng cách từ một điểm trên vật đến gương bằng khoảng cách từ ảnh của nó đến gương. Sự so sánh này cũng còn mang tính chất cảm tính chưa thật chặt chẽ vì HS chưa biết cách xác định khoảng cách từ một điểm đến một mặt phẳng. Thực tế HS chỉ quan sát được vật sáng chứ không quan sát được điểm sáng.

3. Vẽ tia phản xạ

Có hai cách vẽ tia phản xạ :

a) Vẽ dựa vào định luật phản xạ ánh sáng.

b) Vẽ dựa vào ảnh đã vẽ được trước đó. Ta đã biết tất cả các tia sáng xuất phát từ một điểm S trên vật sau khi phản xạ trên gương đều có đường kéo dài đồng quy ở ảnh S'. Vậy nếu biết tia tới gặp gương ở điểm I thì chắc chắn tia phản xạ sẽ nằm trên đường thẳng S'I. Vẽ ảnh S' của điểm S dễ hơn, chính xác hơn vẽ góc tới và góc phản xạ. Bởi vậy cách vẽ thứ hai này là một cách làm thực tế đơn giản.

IV – GỢI Ý VỀ TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động 1

HS đọc câu chuyện kể của bé Lan ở phần mở bài. Cho một số HS sơ bộ nêu lên vài ý kiến. Khi đã có ý kiến khác nhau hay HS lúng túng không nêu được ý kiến thì GV đặt vấn đề vào bài : Cái mà bé Lan nhìn thấy là ảnh của tháp trên mặt nước phẳng lặng như gương. Bài này sẽ nghiên cứu những tính chất của ảnh tạo bởi gương phẳng.

Hoạt động 2

GV hướng dẫn cho HS làm thí nghiệm để quan sát ảnh của một chiếc pin hay một viên phấn trong gương phẳng.

– HS làm việc theo nhóm. Bố trí thí nghiệm như hình 5.2, chú ý nhắc nhở HS đặt gương thẳng đứng vuông góc với tờ giấy phẳng.

Hoạt động 3. *Xét xem ảnh tạo bởi gương phẳng có hứng được trên màn không.*

HS làm việc theo nhóm : dự đoán rồi làm thí nghiệm kiểm tra. Có thể làm như trong SGK (C1).

Hoạt động 4. *Nghiên cứu độ lớn của ảnh tạo bởi gương phẳng.*

Đầu tiên yêu cầu HS dự đoán độ lớn của ảnh của viên phấn so với độ lớn của viên phấn. Quan sát bằng mắt một vài vị trí rồi đưa ra dự đoán.

Sau đó làm thí nghiệm kiểm tra dự đoán. Muốn kiểm tra dự đoán thì tốt nhất là dùng thước đo chiều cao của vật rồi đo chiều cao của ảnh. Nhưng đưa thước ra sau gương thì không nhìn thấy được.

Cần phải có một cách làm khác. Để gợi ý cho HS, GV yêu cầu họ nhớ lại khi nhìn vào kính cửa, ta vừa thấy ảnh của mình vừa nhìn thấy các vật ở bên kia tấm kính cửa. Từ đó đưa ra cách làm như sau : thay gương phẳng bằng một tấm kính phẳng. Dùng một viên phấn thứ hai bằng viên phấn thứ nhất, đưa ra sau gương để so sánh với ảnh của viên phấn thứ nhất.

Chú ý để viên phấn thứ nhất về phía cửa sổ hay có đèn, phía bên kia tấm kính càng tối càng dễ nhìn thấy ảnh.

Khi đặt viên phấn thứ hai ở sau tấm kính trong suốt thì ta vừa nhìn thấy viên phấn thứ hai, vừa nhìn thấy ảnh của viên phấn thứ nhất. Chọn viên phấn thứ hai cao đúng bằng viên phấn thứ nhất. Khi di chuyển cho viên phấn thứ hai trùng khít với ảnh của viên phấn thứ nhất thì có nghĩa là ảnh của viên phấn thứ nhất lớn bằng viên phấn thứ hai, do đó cũng bằng chính viên phấn thứ nhất vì ta đã chọn hai viên phấn bằng nhau.

Hoạt động 5

So sánh khoảng cách từ điểm A và ảnh của nó là A' đến gương. Vì HS chưa biết khái niệm khoảng cách từ một điểm đến một đường thẳng hay một mặt phẳng cho nên không đòi hỏi chặt chẽ, chủ yếu đo chiều dài các đoạn thẳng AH, A'H và có nhận xét thêm là AH vuông góc với mặt phẳng gương nhờ êke hay một tờ giấy gấp vuông góc. Với điều kiện vuông góc đó thì AH và A'H là khoảng cách từ các điểm A và A' đến gương.

Hoạt động 6. *Giải thích sự tạo thành ảnh của vật bởi gương phẳng.*

Chỉ giải thích hai điều : Vì sao lại nhìn thấy ảnh và vì sao ảnh đó lại là ảnh ảo.

Đầu tiên GV thông báo : Một điểm sáng A được xác định bằng hai tia sáng giao nhau xuất phát từ A. Ảnh của A là điểm giao nhau của hai tia phản xạ tương ứng.

GV yêu cầu HS vẽ tiếp vào hình 5.4 hai tia phản xạ và tìm giao điểm của chúng. Nhắc HS áp dụng định luật phản xạ ánh sáng hoặc dùng tính chất của ảnh vừa thu được ở trên để vẽ. Có thể dùng tờ giấy gấp để đo các góc vuông.

Trong kết luận cần nhấn mạnh : Các tia phản xạ lọt vào mắt có đường kéo dài đi qua ảnh S'. Vì thế không hứng được S' trên màn chắn.

Hoạt động 7. *Vận dụng.*

C5. HS thực hiện phép vẽ trên vở của mình bằng cách áp dụng tính chất của ảnh chứ không cần áp dụng định luật phản xạ.

C6. Giải đáp thắc mắc của bé Lan : thảo luận chung ở lớp.

Mục *Có thể em chưa biết* : Nếu có một số HS khá muốn chứng minh thì GV có thể hướng dẫn theo cách dưới đây (sau khi đã học đường trung trực và tam giác bằng nhau trong hình học).

Tia tới SI cho tia phản xạ IR_1 (hình 5.1), tia SK cho tia phản xạ KR_2 .

Góc tới i_1 bằng góc phản xạ r_1 theo định luật phản xạ : $i_1 = r_1$ và $i_2 = r_2$. IR_1 và KR_2 có đường kéo dài gặp nhau ở S' là ảnh của S . Cần so sánh SH và $S'H$.

Xét hai tam giác SIK và $S'IK$. Chúng có :

- Cạnh IK chung

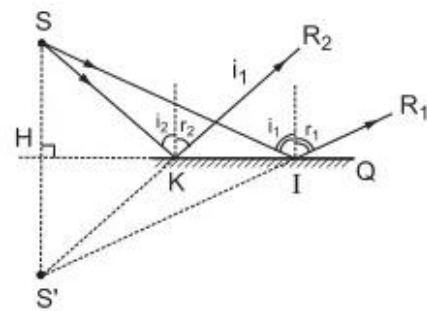
- Góc $\widehat{SIK} = \widehat{S'IK}$ vì :

$$\widehat{SIK} = 90^\circ - i_1 = 90^\circ - r_1 = \widehat{R_1IQ}$$

$$\widehat{S'IK} = \widehat{R_1IQ} \text{ (đối đỉnh)}. \text{ Vậy } \widehat{SIK} = \widehat{S'IK}$$

- Góc $\widehat{SKI} = 90^\circ + i_2 = 90^\circ + r_2 = \widehat{R_2KH}$

$$\widehat{R_2KH} = \widehat{S'KI} \text{ (đối đỉnh)}. \text{ Vậy } \widehat{SKI} = \widehat{S'KI}$$



Hình 5.1

Do đó hai tam giác SIK và $S'IK$ bằng nhau, ta có $SI = S'I$, $SK = S'K$ và suy ra IK nằm trên đường trung trực của SS' . Kết luận $SS' \perp IK$ (mặt gương) và $SH = S'H$ (điều phải chứng minh).

V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

A. Trong SGK

C1. Kết luận

Ảnh của một vật tạo bởi gương phẳng (*không*) hứng được trên màn chắn, gọi là **ảnh ảo**.

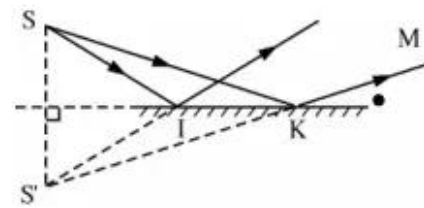
C2. Kết luận

Độ lớn của ảnh của một vật tạo bởi gương phẳng (*bằng*) độ lớn của vật.

C3. Kết luận

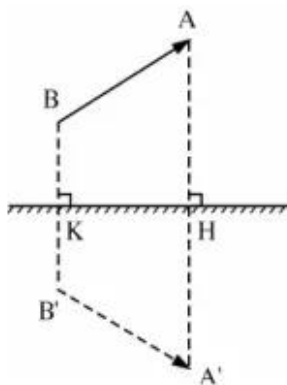
Điểm sáng và ảnh của nó tạo bởi gương phẳng cách gương một khoảng (bằng) nhau.

C4. d) Mắt ta nhìn thấy S' vì các tia phản xạ lọt vào mắt ta coi như đi thẳng từ S' đến mắt. Không hứng được S' trên màn vì chỉ có đường kéo dài của các tia phản xạ gặp nhau ở S' chứ không có ánh sáng thật đến S' (hình 5.2).

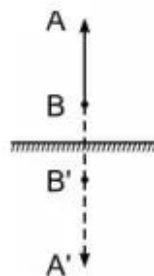


Hình 5.2

Kết luận : Ta nhìn thấy ảnh ảo S' vì các tia phản xạ lọt vào mắt có (đường kéo dài) đi qua ảnh S' .



Hình 5.3



Hình 5.4

C5. Kẻ AA' và BB' vuông góc với mặt gương rồi lấy $AH = HA'$ và $BK = KB'$ (hình 5.3).

C6. Mặt nước coi như một gương phẳng. Bóng của tháp chính là ảnh tạo bởi gương phẳng. Giải thích hình cái tháp lộn ngược dựa vào phép vẽ ảnh : chân tháp ở sát đất, đỉnh tháp ở xa đất nên ảnh của đỉnh tháp cũng ở xa đất và ở phía bên kia gương phẳng tức là ở dưới

mặt nước. Hình 5.4 vẽ mũi tên tượng trưng cho cái tháp.

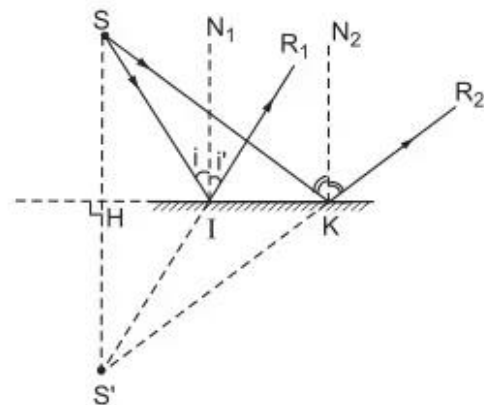
B. Trong SBT

5.1. C. Không hứng được trên màn và lớn bằng vật.

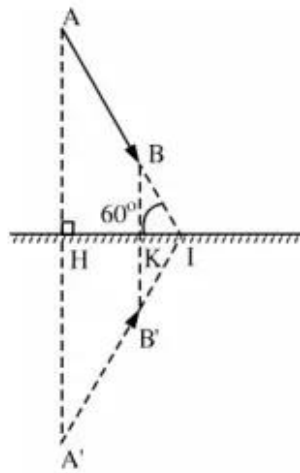
5.2. Vẽ như hình 5.5.

a) Vẽ $SS' \perp$ gương và $SH = HS'$.

b) Vẽ SI , SK và các pháp tuyến IN_1 và KN_2 . Sau đó vẽ góc phản xạ bằng góc tới tại hai điểm I , K , ta có hai tia phản xạ IR_1 và KR_2 kéo dài gặp nhau ở đúng điểm S' vẽ theo cách a.



Hình 5.5



Hình 5.6

5.3. Vẽ như hình 5.6 :

$AA' \perp$ gương,

$AH = A'H$,

$BB' \perp$ gương,

$BK = B'K$.

AB và $A'B'$ gặp nhau ở I trên mặt gương.

Góc tạo bởi ảnh $A'B'$ và mặt gương bằng 60° . Không cần chứng minh bằng hình học, chỉ cần vẽ đúng.

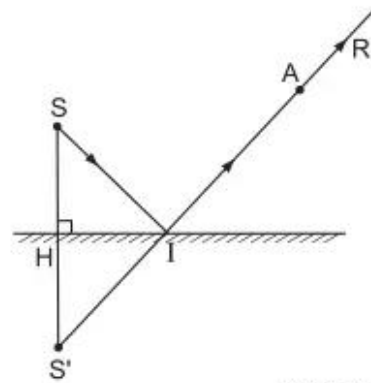
5.4

a) Vẽ $SS' \perp$ gương (hình 5.7)

$SH = HS'$.

b) Các tia phản xạ kéo dài đều đi qua ảnh S' .

Vẽ $S'A$ cắt gương ở I . SI là tia tới cho tia phản xạ IR đi qua A .



Hình 5.7