

PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TOÁN QUANG HÌNH HỌC LỚP 9

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Môn vật lý là một trong những môn học lý thú, hấp dẫn trong nhà trường phổ thông, đồng thời nó cũng được áp dụng rộng rãi trong thực tiễn đời sống hàng ngày của mỗi con người chúng ta. Hơn nữa môn học này ngày càng yêu cầu cao hơn để đáp ứng kịp với công cuộc CNH- HĐH đất nước, nhằm từng bước đáp ứng mục tiêu giáo dục đề ra, góp phần xây dựng đất nước ngày một giàu đẹp hơn.

Hơn nữa đội ngũ học sinh là một lực lượng lao động dự bị nòng cốt và thật hùng hậu về khoa học kỹ thuật, trong đó kiến thức, kỹ năng vật lý đóng góp một phần không nhỏ trong lĩnh vực này. Kiến thức, kỹ năng vật lý cũng được vận dụng và đi sâu vào cuộc sống con người góp phần tạo ra của cải, vật chất cho xã hội ngày một hiện đại hơn.

Ta đã biết ở giai đoạn 1 (lớp 6 và lớp 7) vì khả năng tư duy của học sinh còn hạn chế, vốn kiến thức toán học chưa nhiều nên SGK chỉ đề cập đến những khái niệm, những hiện tượng vật lý quen thuộc thường gặp hàng ngày. Ở giai đoạn 2 (lớp 8 và lớp 9) khả năng tư duy của các em đã phát triển, đã có một số hiểu biết ban đầu về khái niệm cũng như hiện tượng vật lý hằng ngày. Do đó việc học tập môn vật lý ở lớp 9 đòi hỏi cao hơn nhất là một số bài toán về điện, quang ở lớp 9 mà các em HS được học vào năm thứ ba kể từ khi thay SGK lớp 9 .

Thực tế qua ba năm dạy chương trình thay sách lớp 9 bản thân nhận thấy: Các bài toán quang hình học lớp 9 mặc dù chiếm một phần nhỏ trong chương trình Vật lý 9, nhưng đây là loại toán các em hay lúng túng, nếu các em được hướng dẫn một số điểm cơ bản thì những loại toán này không phải là khó.

Từ những lý do trên, để giúp HS lớp 9 có một định hướng về phương pháp giải bài toán quang hình học lớp 9, nên tôi đã chọn đề tài này để viết sáng kiến kinh nghiệm.

II. THỰC TRẠNG

2.1. Kết quả khảo sát đầu tháng 3/2008: (khảo sát toán quang hình lớp 9)

Lớp	Số số	điểm trên 5		điểm 9 - 10		điểm 1 - 2	
		SL	Tỷ lệ	SL	Tỷ lệ	SL	Tỷ lệ
9A	38	20	53%	2	5,3%	16	42%
9B	36	18	50%	2	5%	16	44%

2.2. Nguyên nhân

a) Do tư duy của học sinh còn hạn chế nên khả năng tiếp thu bài còn chậm, lúng túng từ đó không nắm chắc các kiến thức, kĩ năng cơ bản, định lý, các hệ quả do đó khó mà vẽ hình và hoàn thiện được một bài toán quang hình học lớp 9.

b) Đa số các em chưa có định hướng chung về phương pháp học lý thuyết, chưa biến đổi được một số công thức, hay phương pháp giải một bài toán vật lý.

c) Kiến thức toán hình học còn hạn chế (tam giác đồng dạng) nên không thể giải toán được.

d) Do phòng thí nghiệm, phòng thực hành còn thiếu nên các tiết dạy chất lượng chưa cao, dẫn đến học sinh tiếp thu các định luật, hệ quả còn hời hợt

2.3. Một số nhược điểm của HS trong quá trình giải toán quang hình lớp 9:

a) Đọc đề hấp tấp, qua loa, khả năng phân tích đề, tổng hợp đề còn yếu, lượng thông tin cần thiết để giải toán còn hạn chế.

b) Vẽ hình còn lúng túng. Một số vẽ sai hoặc không vẽ được ảnh của vật qua thấu kính, qua mắt, qua máy ảnh do đó không thể giải được bài toán.

c) Một số chưa nắm được kí hiệu các loại kính, các đặt điểm của tiêu điểm, các đường truyền của tia sáng đặc biệt, chưa phân biệt được ảnh thật hay ảnh ảo. Một số khác không biết biến đổi công thức toán.

d) Chưa có thói quen định hướng cách giải một cách khoa học trước những bài toán quang hình học lớp 9.

3. Giải pháp đã sử dụng trước đây

Dựa vào đặc điểm của địa phương, tình hình chung của nhà trường và chất lượng học tập của học sinh trong những năm qua. Tôi đã tiến hành các giải pháp sau:

Sử dụng phương pháp thuyết trình kết hợp với việc sử dụng các thiết bị dạy học trực quan.

- Tăng cường thực hành giải toán.
- Chấm điểm theo quy chế chuyên môn
- Tổ chức cho học sinh thảo luận theo nhóm để giải quyết vấn đề và cử đại diện nhóm lên trình bày (đại diện thường là học sinh khá, giỏi).
- Nguyên nhân
 - Ý thức học tập của học sinh chưa cao
 - Giáo viên chưa biết cách phát huy tính tích cực, chủ động của học sinh
 - Giáo viên chưa kịp thời bổ sung kiến thức cơ bản cho các em học sinh bị mất kiến thức cơ bản
 - Học về nhà thiếu sự kèm cặp của phụ huynh do đó các em thường làm bài tập theo kiểu chống đối.

Trong tất cả các nguyên nhân ở trên nguyên nhân chủ yếu dẫn đến kết quả môn toán còn hạn chế là giáo viên chưa phát huy được tính tích cực, chủ động, sáng tạo của học sinh trong học vật lí.

III - GIẢI PHÁP

1. Cơ sở lí luận

Những bài toán quang hình học lớp 9 được gói gọn ở chương III từ tiết 40 đến tiết 51. Mặc dù các em đã học phần quang ở năm lớp 7, nhưng chỉ là những khái niệm cơ bản, cho nên những bài toán loại này vẫn còn mới lạ đối

với HS, mặc dù không quá phức tạp đối với HS lớp 9 nhưng vẫn tập dần cho HS có kỹ năng định hướng bài giải một cách có hệ thống, có khoa học, dễ dàng thích ứng với các bài toán quang hình học đa dạng hơn ở các lớp cấp trên sau này.

Để khắc phục những nhược điểm đã nêu ở trên, tôi đã đưa ra một số giải pháp cần thiết cho HS bước đầu có một phương pháp cơ bản để giải loại bài toán quang hình lớp 9 được tốt hơn:

2. Cơ sở thực tiễn

a. Giáo viên cho HS đọc kỹ đề từ 3 đến 5 lần cho đến khi hiểu. Sau đó hướng dẫn HS phân tích đề:

Hỏi: * *Bài toán cho biết gì?*

* *Cần tìm gì? Yêu cầu gì?*

* *Vẽ hình như thế nào? Ghi tóm tắt.*

* *Vài học sinh đọc lại đề (dựa vào tóm tắt để đọc).*

Ví dụ 1: Một người dùng một kính lúp có số bội giác 2,5X để quan sát một vật nhỏ AB được đặt vuông góc với trục chính của kính và cách kính 8cm.

a) Tính tiêu cự của kính? Vật phải đặt trong khoảng nào trước kính?

b) Dựng ảnh của vật AB qua kính (không cần đúng tỉ lệ), ảnh là ảnh thật hay ảo?

c) Ảnh lớn hay nhỏ hơn vật bao nhiêu lần?

Giáo viên cho học sinh đọc vài lần. Hỏi:

* ***Bài toán cho biết gì?***

- Kính gì? Kính lúp là loại thấu kính gì? Số bội giác G?

- Vật AB được đặt như thế nào với trục chính của thấu kính? Cách kính bao nhiêu?

- Vật AB được đặt ở vị trí nào so với tiêu cự?

* ***Bài toán cần tìm gì? Yêu cầu gì?***

- Tìm tiêu cự? Để tính tiêu cự của kính lúp cần sử dụng công thức nào?

- Để nhìn rõ ảnh qua kính lúp vật phải đặt trong khoảng nào trước kính?

-Dựng ảnh của vật AB qua kính ta phải sử dụng các tia sáng đặc biệt nào?

- Xác định ảnh thật hay ảo?

- So sánh ảnh và vật?

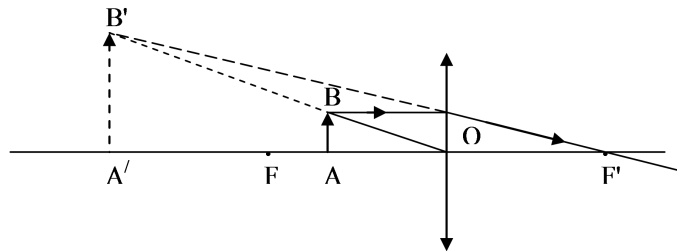
*** Một HS lên bảng ghi tóm tắt sau đó vẽ hình . (cả lớp cùng làm)**

Cho biết

Kính lúp

$G = 2,5X$

$OA = 8\text{cm}$



a) $G = ?$ Vật đặt khoảng nào?

b) Dựng ảnh của AB. Ảnh gì?

c) $\frac{A'B'}{AB} = ?$

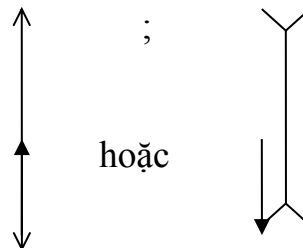
*** Cho 2 học sinh dựa vào tóm tắt đọc lại đề.** (có như vậy HS mới hiểu sâu đề).

*** Để giải đúng bài toán cần chú ý cho HS đổi về cùng một đơn vị hoặc đơn vị của số bội giác phải được tính bằng cm.**

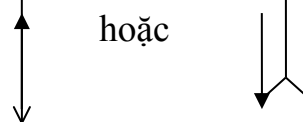
b) Để học sinh dựng ảnh, hoặc xác định vị trí của vật chính xác qua kính, mắt hay máy ảnh GV phải luôn kiểm tra, khắc sâu HS:

*** Các sơ đồ ký hiệu quen thuộc như:**

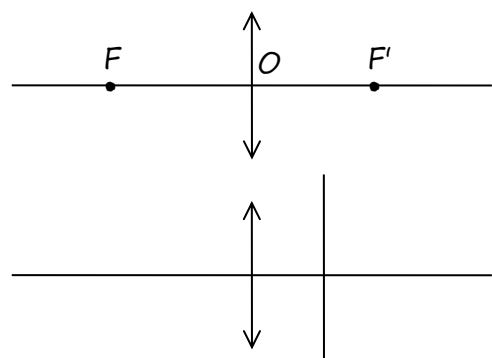
- Thấu kính hội tụ, thấu kính phân kì:



- Vật đặt vuông góc với trục chính:



- Trục chính, tiêu điểm F và F', quang tâm O:



- Phim ở máy ảnh hoặc màng lưới ở mắt:

Màng lưới

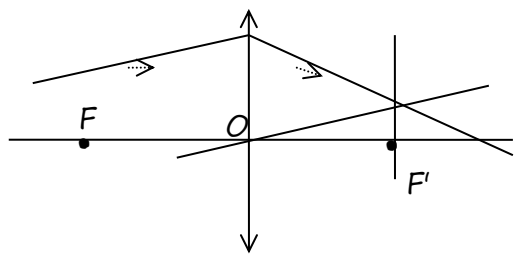
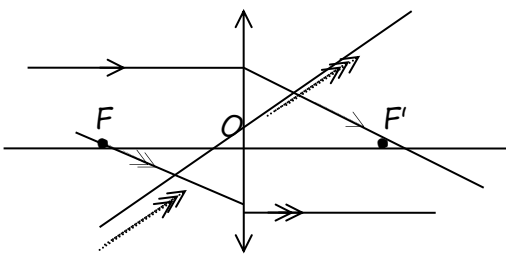
- Ảnh thật: $\uparrow$ hoặc $\downarrow$; - Ảnh ảo: $\uparrow$ hoặc $\downarrow$

*** Các Định luật, qui tắc, qui ước, hệ quả như:**

- Định luật truyền thẳng của ánh sáng, định luật phản xạ ánh sáng, định luật khúc xạ ánh sáng
- Đường thẳng nối tâm mặt cầu gọi là trục chính.
- O gọi là quang tâm của thấu kính
- F và F' đối xứng nhau qua O, gọi là các tiêu điểm.
- Đường truyền các tia sáng đặt biệt như:

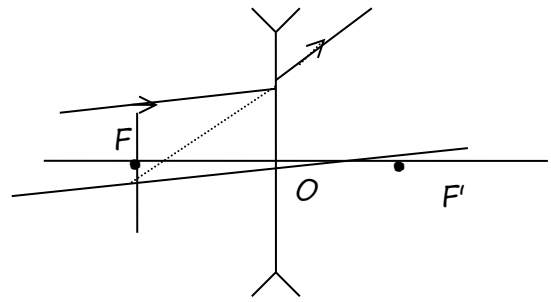
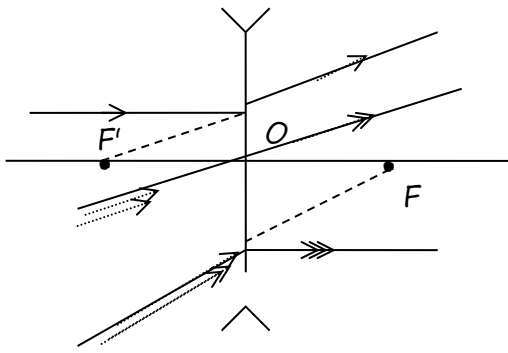
Thấu kính hội tụ:

- + Tia tới song song với trục chính cho tia ló đi qua tiêu điểm F.
- + Tia tới đi qua tiêu điểm F, cho tia ló song song với trục chính.
- + Tia tới đi qua quang tâm O, truyền thẳng.
- + Tia tới bất kỳ cho tia ló đi qua tiêu điểm phụ ứng với trục phụ song song với tia tới



Thấu kính phân kì:

- + Tia tới song song với trục chính, cho tia ló kéo dài đi qua tiêu điểm F'.
- + Tia tới đi qua tiêu điểm F, cho tia ló song song với trục chính.
- + Tia tới đi qua quang tâm O, truyền thẳng.
- + Tia tới bất kỳ, cho tia ló có đường kéo dài đi qua tiêu điểm phụ, ứng với trục phụ song song với tia tới.



- Máy ảnh:

- + Vật kính máy ảnh là một thấu kính hội tụ.
- + Ảnh của vật phải ở ngay vị trí của phim cho nên muốn vẽ ảnh phải xác định vị trí đặt phim.



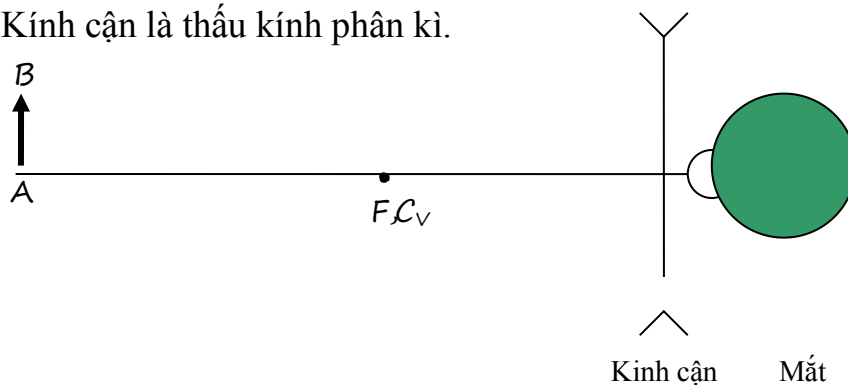
- Mắt, mắt cận và mắt lão:

+ Thỷ thủy tinh ở mắt là một thấu kính hội tụ -Màng lưới như phim ở máy ảnh.

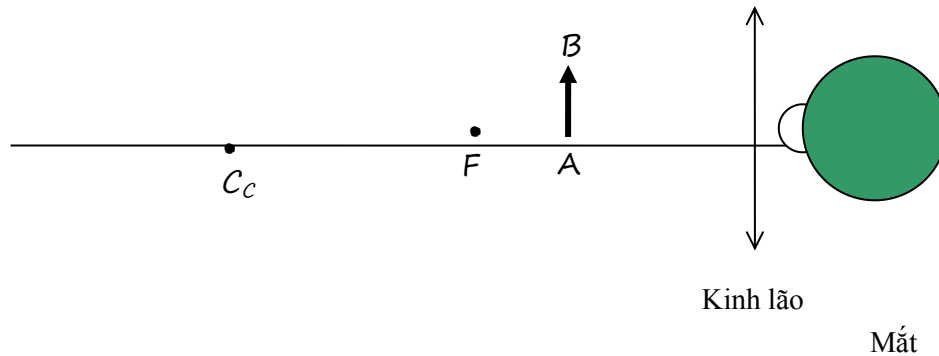
+ Điểm cực viễn: điểm xa mắt nhất mà ta có thể nhìn rõ được khi không điều tiết.

+ Điểm cực cận: điểm gần mắt nhất mà ta có thể nhìn rõ được

Kính cận là thấu kính phân kì.

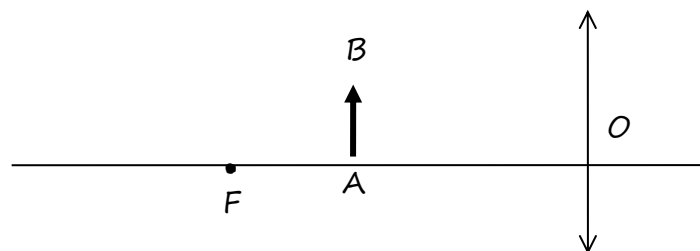


+ Mắt lão nhìn rõ những vật ở xa, nhưng không nhìn rõ những vật ở gần. Kính lão là thấu kính hội tụ. Mắt lão phải đeo kính hội tụ để nhìn rõ các vật ở gần.



- Kính lúp:

- + Kính lúp là thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn
- + Để dựng ảnh, hoặc xác định vị trí một vật qua kính lúp cần phải đặt vật trong khoảng tiêu cự của kính. Ảnh qua kính lúp phải là ảnh ảo lớn hơn vật

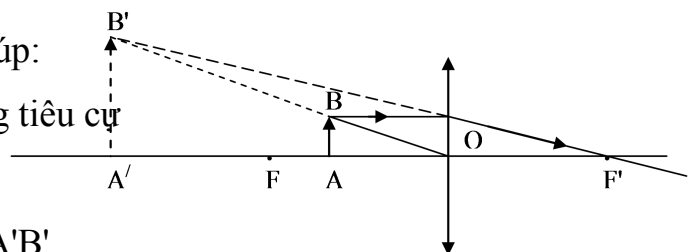


*** Ở Ví dụ 1:**

- Dựng ảnh của vật AB qua kính lúp:

+ Ta phải đặt vật AB trong khoảng tiêu cự của kính lúp

+ Dùng hai tia đặc biệt để vẽ ảnh A'B'



c) Để trả lời phần câu hỏi định tính học sinh cần thu thập thông tin có liên quan đến nội dung, yêu cầu bài toán từ đó vận dụng để trả lời.

Ở ví dụ 1

- Câu a) Vật đặt trong khoảng nào? **Câu b)** ảnh gì?

+ Ở đây vật kính là một kính lúp cho nên vật phải đặt trong khoảng tiêu cự mới nhìn rõ được vật. Ảnh của vật qua thấu kính sẽ là ảnh ảo và lớn hơn vật.

*** Các thông tin:**

- Thấu kính hội tụ:

+ Vật đặt ngoài tiêu cự cho ảnh thật, ngược chiều

+ Vật đặt rất xa thấu kính cho ảnh thật có vị trí cách thấu kính một khoảng bằng tiêu cự.

+ Vật đặt trong khoảng tiêu cự cho ảnh ảo, lớn hơn vật, cùng chiều với vật

- Thấu kính phân kỳ:

+ Vật đặt ở mọi vị trí trước thấu kính phân kỳ luôn cho ảnh ảo, cùng chiều, nhỏ hơn vật và luôn nằm trong khoảng tiêu cự của thấu kính.

+ Vật đặt rất xa thấu kính, ảnh ảo của vật có vị trí cách thấu kính một khoảng bằng tiêu cự

- Máy ảnh:

+ Ảnh trên phim là ảnh thật, nhỏ hơn vật và ngược chiều với vật.

- Mắt cận:

+ Mắt cận nhìn rõ những vật ở gần, nhưng không nhìn rõ những vật ở xa.

+ Mắt cận phải đeo kính phân kỳ.

- Mắt lão:

+ Mắt lão nhìn rõ những vật ở xa, nhưng không nhìn rõ những vật ở gần.

+ Mắt lão phải đeo kính hội tụ để nhìn rõ các vật ở gần.

- Kính lúp:

+ Vật cần quan sát phải đặt trong khoảng tiêu cự của kính để cho một ảnh ảo lớn hơn vật. Mắt nhìn thấy ảnh ảo đó.

d. Nhớ chắc các công thức vật lý, các hệ thức của tam giác đồng dạng, dùng các phép toán để biến đổi các hệ thức, biểu thức:

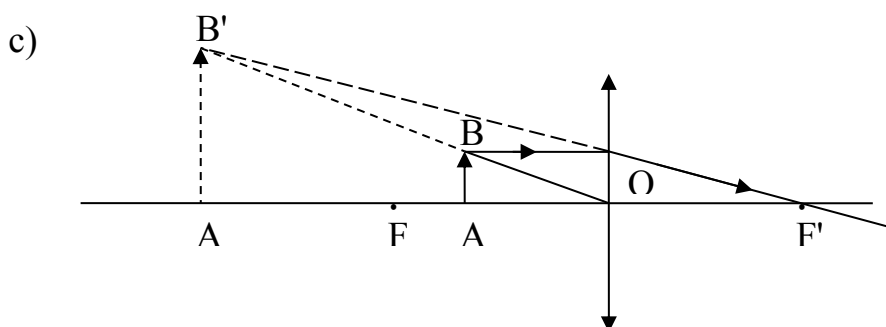
*** Công thức tính số bội giác:**

$$G = \frac{25}{f} \Rightarrow f = \frac{25}{G}$$

- Trở lại ví dụ 1: $G = \frac{25}{f} \Rightarrow f = \frac{25}{G} = \frac{25}{2,5} = 10(\text{cm})$

*** Hệ thức tam giác đồng dạng, và các phép toán biến đổi:**

Ta trở lại câu c) ví dụ 1:



* $\triangle OA'B'$ Đồng dạng với $\triangle OAB$, nên ta có :

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA} = \frac{OA'}{8} \quad (1)$$

* $\triangle F'A'B'$ đồng dạng với $\triangle F'OI$, nên ta có:

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{A'B'}{OI} = \frac{F'A'}{F'O} = \frac{OA'+F'O}{F'O} = \frac{OA'}{F'O} + \frac{F'O}{F'O} = \frac{OA'}{10} + 1 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có:

$$\frac{OA'}{8} = \frac{OA'}{10} + 1 \Leftrightarrow \frac{OA'}{8} - \frac{OA'}{10} = 1 \Leftrightarrow OA' = 40(\text{cm}) \quad (3)$$

Thay (3) vào (1) ta có :

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{8} = \frac{40}{8} = 5 \Rightarrow A'B' = 5AB$$

* Vậy ảnh lớn gấp 5 lần vật

*** *Chú ý*** phần này là phần cốt lõi để giải được một bài toán quang hình học, nên đối với một số HS yếu toán hình học thì GV thường xuyên nhắc nhở về nhà rèn luyện thêm phần này :

- Một số HS mặc dù đã nêu được các tam giác đồng dạng, nêu được một số hệ thức nhưng không thể biến đổi suy ra các đại lượng cần tìm

- Trường hợp trên GV phải nắm cụ thể từng HS. Sau đó giao nhiệm vụ cho một số em khá trong tổ, nhóm giảng giải, giúp đỡ để cùng nhau tiến bộ.

e) Hướng dẫn HS phân tích đề bài toán quang hình học một cách lôgic, có hệ thống:

Ví dụ 2: Đặt vật AB cao 12cm vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ (A nằm trên trục chính) và cách thấu kính 24cm thì thu được một ảnh thật cao 4cm. Tính khoảng cách từ ảnh đến thấu kính và tính tiêu cự của thấu kính.

*** Hướng dẫn học sinh phân tích bài toán, sau đó tổng hợp lại rồi giải:**

- Để hướng dẫn HS phân tích, tìm hiểu bài toán phải cho HS đọc kỹ đề, ghi tóm tắt sau đó vẽ hình.

Cho biết:

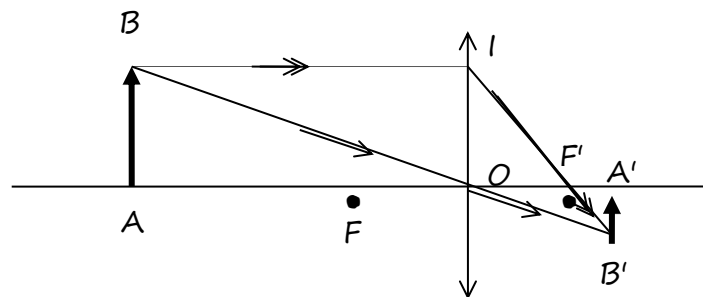
TK hội tụ

AB = 12cm; OA = 24cm

A'B' = 4cm(ảnh thật)

OA' = ?

OF = OF' = ?



- Hướng dẫn học sinh phân tích bài toán:

* Muốn tính OA' ta cần xét các yếu tố nào?

$$(\triangle OAB \sim \triangle OA'B') \Rightarrow OA' = \dots\dots$$

* Muốn tính OF' = f ta phải xét hai tam giác nào đồng dạng với nhau?

$$(\triangle OIF' \sim \triangle A'B'F')$$

* OI như thế nào với AB; F'A' = ?

- Hướng dẫn HS giải theo cách tổng hợp lại:

$$\text{Tìm } OA' \rightarrow F'A' \rightarrow OI \rightarrow OF';$$

Giải:

* Khoảng cách từ ảnh đến thấu kính hội tụ là:

$$\Delta OAB \sim \Delta OA'B' \text{ suy ra } \frac{AB}{A'B'} = \frac{OA}{OA'} \Rightarrow OA' = \frac{A'B' \cdot OA}{AB} = \frac{4.24}{12} = 8(\text{cm})$$

* Tiêu cự của thấu kính:

$$\Delta OIF' \sim \Delta A'B'F' \Rightarrow \frac{OI}{A'B'} = \frac{OF'}{F'A} = \frac{OF'}{OA'-OF'}. \text{ Do } OI = AB \text{ nên:}$$

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{OF'}{OA'-OF'} \Leftrightarrow \frac{12}{4} = \frac{OF'}{8-OF'} \Rightarrow OF' = f = 6(\text{cm})$$

$$\text{ĐS: } OA = 8\text{cm}$$

$$OF = 6\text{cm}$$

3. Quá trình thử nghiệm sáng kiến

Sau gần hai tháng áp dụng các giải pháp đã nêu tôi thấy kết quả HS giải bài toán **"Quang hình học lớp 9"** khả quan hơn. Đa số các HS yếu đã biết vẽ hình, trả lời được một số câu hỏi định tính

Tất cả các HS đã chủ động khi giải loại toán này, tất cả các em đều cảm thấy thích thú hơn khi giải một bài toán quang hình học lớp 9.

Qua kết quả trên đây, hy vọng lên cấp III các em sẽ có một số kỹ năng cơ bản để giải loại toán quang hình học này

4. Hiệu quả mới

* **Kết quả đợt khảo sát cuối tháng 4/2009:**

Lớp	Số	Điểm trên 5		Điểm 9-10		Điểm 1-2		Điểm trên 5 tăng	
		SL	Tỷ lệ	SL	Tỷ lệ	SL	Tỷ lệ	SL	Tỷ lệ
9A	38	28	73%	4	10%	0	0	8	21%
9B	36	29	80%	3	8%	2	5%	11	30%

III. BÀI HỌC KINH NGHIỆM:

1. Kinh nghiệm cụ thể

Để giúp HS hứng thú và đạt kết quả tốt trong việc giải toán quang hình học lớp 9, điều cơ bản nhất mỗi tiết dạy giáo viên phải tích cực, nhiệt tình,

truyền đạt chính xác, ngắn gọn nhưng đầy đủ nội dung, khoa học và lô gích nhằm động não cho HS phát triển tư duy, độ bền kiến thức tốt.

Những tiết lý thuyết, thực hành cũng như tiết bài tập GV phải chuẩn bị chu đáo bài dạy, hướng dẫn HS chuẩn bị bài theo ý định của GV, có như vậy GV mới cảm thấy thoải mái trong giờ giải và sửa các bài tập quang hình học từ đó khắc sâu được kiến thức và phương pháp giải bài tập của HS.

Thường xuyên nhắc nhở các em yếu, động viên, biểu dương các em khá giỏi, cập nhật vào sổ theo dõi và kết hợp với GV chủ nhiệm để có biện pháp giúp đỡ kịp thời, kiểm tra thường xuyên vở bài tập vào đầu giờ trong mỗi tiết học, làm như vậy để cho các em có một thái độ đúng đắn, một nề nếp tốt trong học tập.

Đối với một số HS chậm tiến bộ thì phải thông qua GVCN kết hợp với gia đình để giúp các em học tốt hơn, hoặc qua GV bộ môn toán để giúp đỡ một số HS yếu toán có thể giải được một vài bài toán đơn giản về điện lớp 9. Từ đó gây sự đam mê, hứng thú học hỏi bộ môn vật lý.

2. Sử dụng sáng kiến kinh nghiệm

Qua hai tháng áp dụng phương pháp giải bài tập quang hình học ở trên trong dạy học tôi nhận thấy HS say mê, hứng thú và đã đạt hiệu quả cao trong giải bài tập nhất là bài tập quang hình học 9. Học sinh đã phát huy tính chủ động, tích cực khi nắm được phương pháp giải loại bài toán này.

3. Kết luận

Trên đây tôi đã trình bày những suy nghĩ của mình về một số phương pháp giải bài tập quang hình 9 một cách hiệu quả. Tuy nhiên trong đổi mới phương pháp dạy học vật lý tôi gặp không ít khó khăn và chắc chắn không tránh khỏi những hạn chế. Tôi rất mong sự đóng góp, bổ sung của các đồng nghiệp.

4. Kiến nghị

4.1. Đối với các cấp quản lý giáo dục

Cần trang bị đầy đủ cơ sở vật chất, trường lớp cho các trường đặc biệt là thiết bị về công nghệ thông tin

Mở các lớp tập huấn cho giáo viên về việc áp dụng công nghệ thông tin vào giảng dạy

Tạo mọi điều kiện để giáo viên tự học tập nâng cao chuyên môn nghiệp vụ cho bản thân

Tăng cường công tác quản lý, thanh kiểm tra việc thực hiện cuộc vận động “Hai không với bốn nội dung” của bộ GD – ĐT.

Giải quyết kịp thời đầy đủ các chính sách của nhà nước đối với nhà giáo.

4.2. Đối với địa phương

Giúp đỡ các gia đình có hoàn cảnh khó khăn để con em họ có điều kiện đến trường

Quản lý chặt chẽ các điểm vui chơi giải trí

Tạo mối liên kết chặt chẽ với nhà trường trong việc giáo dục đạo đức cho học sinh.

4.3. Đối với gia đình

Cần giám sát chặt chẽ việc học tập của con em mình, tránh tình trạng học sinh đi học mà không tới lớp.

Tạo cho con, em mình có thời gian đầu tư vào việc học tập, thường xuyên quan tâm, an ủi động viên con cái trong học tập

Thường xuyên liên hệ với giáo viên và nhà trường để biết được tình hình học tập của con em mình.