

Chuyên đề: Quang học

Khối Vật lý – Tổ chức The Gifted Battlefield nhiệm kỳ 2025-2026

Xuất bản vào Ngày 9 tháng 7 năm 2026

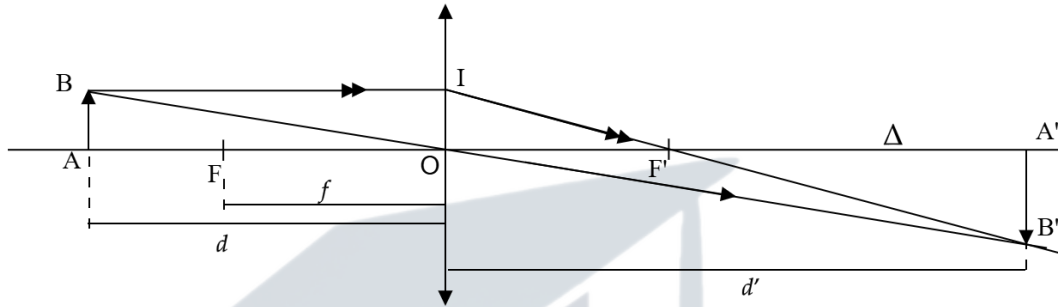
Mục lục

1	Các trường hợp đặc biệt của thấu kính	2
1.1	Thấu kính hội tụ ($f > 0$)	2
1.2	Thấu kính phân kỳ ($f < 0$)	4
1.3	Hệ thức Newton	7
1.4	Luyện tập	7
2	Các bài toán liên quan đến hệ thấu kính trong thực tế (Nâng cao)	8
2.1	Máy ảnh	9
2.2	Mắt	9
2.3	Kính lúp	12
2.4	Kính hiển vi quang học	13
2.5	Kính thiên văn	14
3	Tài liệu	14

1 Các trường hợp đặc biệt của thấu kính

1.1 Thấu kính hội tụ ($f > 0$)

Xét vật AB ở phía trước thấu kính, AB vuông góc với trục chính, A nằm trên trục chính, AB hướng lên so với trục chính. Khi đó, ảnh A'B' của vật AB sẽ có các tính chất khác nhau dựa vào vị trí đặt vật AB trên trục chính. Ta gọi khoảng cách từ thấu kính O tới A (chân vật) là d và khoảng cách từ thấu kính tới A' (chân ảnh) là d' . Với f là tiêu cự, khoảng cách từ tiêu điểm F và F' đến quang tâm.

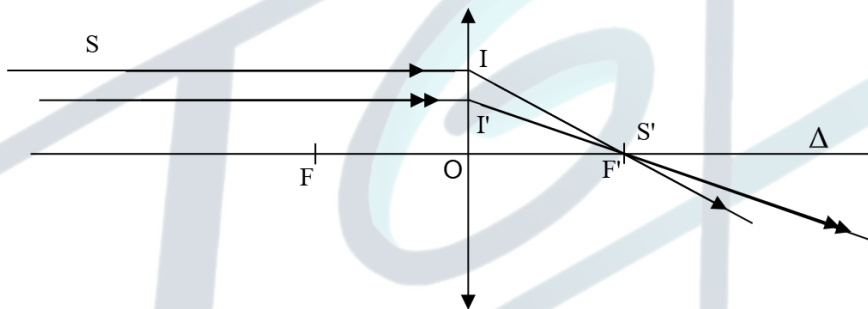


Hình 1.1. Ảnh tạo bởi thấu kính hội tụ có khoảng cách vật $f < d < 2f$

- **Khi vật ở vô cùng ($d \rightarrow \infty$):**

Ảnh thật, là một điểm sáng duy nhất.

Vị trí ảnh: tại tiêu điểm ảnh ($d' = f$).

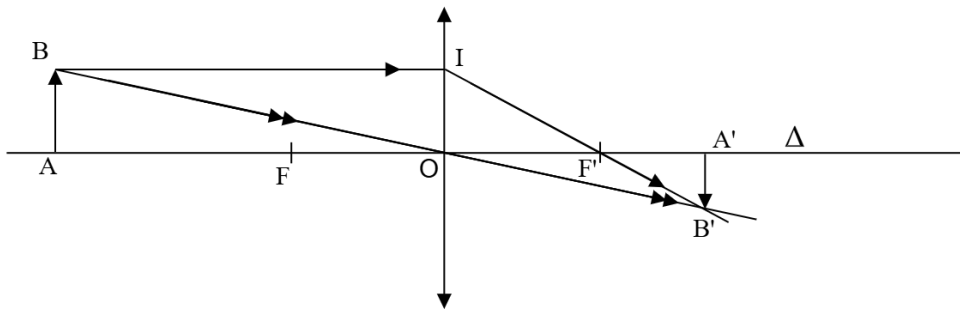


Hình 1.2. Ảnh tạo bởi thấu kính hội tụ có vật ở xa vô cùng

- **Khi vật nằm ngoài khoảng $2f$ ($d > 2f$):**

Ảnh thật, ngược chiều và nhỏ hơn vật.

Vị trí ảnh: Nằm trong khoảng từ f tới $2f$ ($f < d' < 2f$).

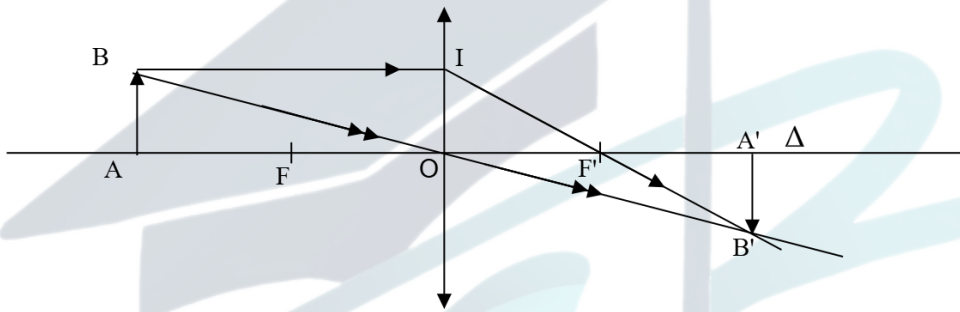


Hình 1.3. Ảnh tạo bởi thấu kính hội tụ có khoảng cách vật $d > 2f$

- **Khi vật cách thấu kính một khoảng $d = 2f$ (Điểm đối xứng):**

Ảnh thật, ngược chiều và lớn bằng vật.

Vị trí ảnh: đối xứng bên kia thấu kính ($d' = 2f$).

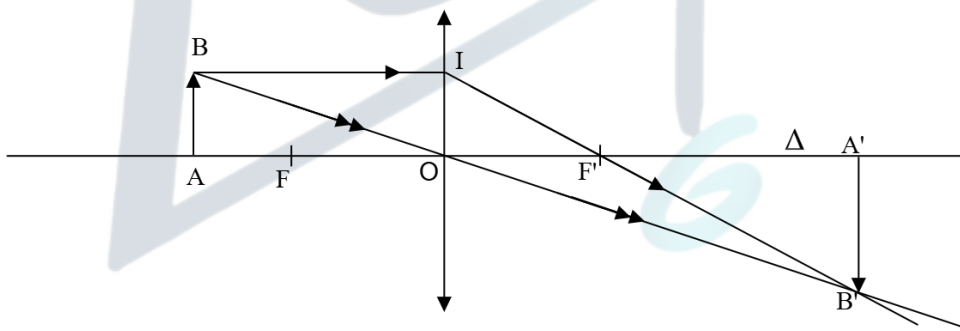


Hình 1.4. Ảnh tạo bởi thấu kính hội tụ có khoảng cách vật $d = 2f$

- **Khi vật nằm trong khoảng từ f đến 2f ($f < d < 2f$):**

Ảnh thật, ngược chiều và lớn hơn vật.

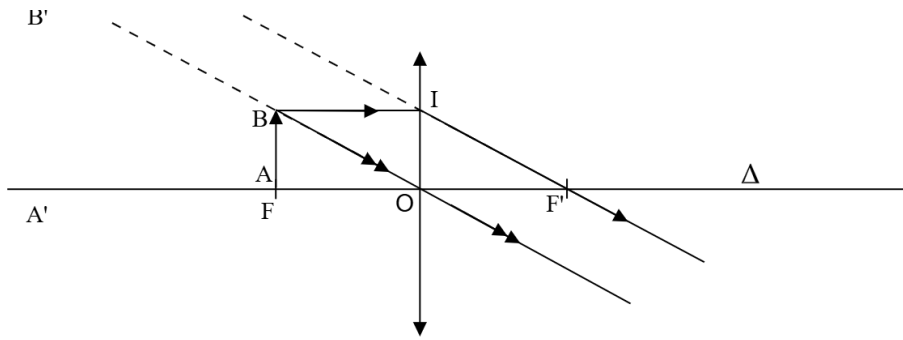
Vị trí ảnh: Từ 2f ra xa vô cùng ($d' > 2f$).



Hình 1.5. Ảnh tạo bởi thấu kính hội tụ có khoảng cách vật $f < d < 2f$

- **Khi vật nằm tại tiêu điểm ($d = f$):**

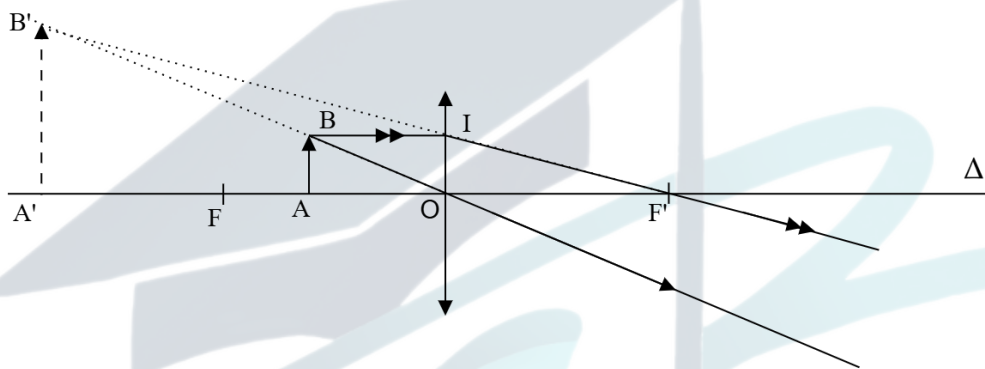
Ảnh ở vô cùng ($d' \rightarrow \infty$). Chùm tia ló là chùm song song.



Hình 1.6. Ảnh tạo bởi thấu kính hội tụ có khoảng cách vật $f < d < 2f$

- **Khi vật trong khoảng tiêu cự ($d < f$):**

Ảnh ảo, cùng chiều, luôn lớn hơn vật. Vật càng gần tiêu điểm F , ảnh ảo càng lớn và càng lùi xa vô cùng.
Vị trí ảnh: Luôn nằm xa thấu kính hơn so với vật (bên ngoài OF).



Hình 1.7. Ảnh tạo bởi thấu kính hội tụ có khoảng cách vật $d < f$

Bảng tóm tắt: Thấu kính hội tụ ($f > 0$)

Vị trí vật (d)	Tính chất ảnh	Vị trí ảnh (d')
$d \rightarrow \infty$	Ảnh thật, điểm sáng tại F'	$d' = f$
$d > 2f$	Thật, ngược chiều, nhỏ hơn vật	$f < d' < 2f$
$d = 2f$	Thật, ngược chiều, bằng vật ($k = -1$)	$d' = 2f$
$f < d < 2f$	Thật, ngược chiều, lớn hơn vật	$d' > 2f$
$d = f$	Ảnh ở vô cùng (chùm tia ló song song)	$d' \rightarrow \infty$
$d < f$	Ảo, cùng chiều, lớn hơn vật	$d' > f$ (cùng bên với vật)

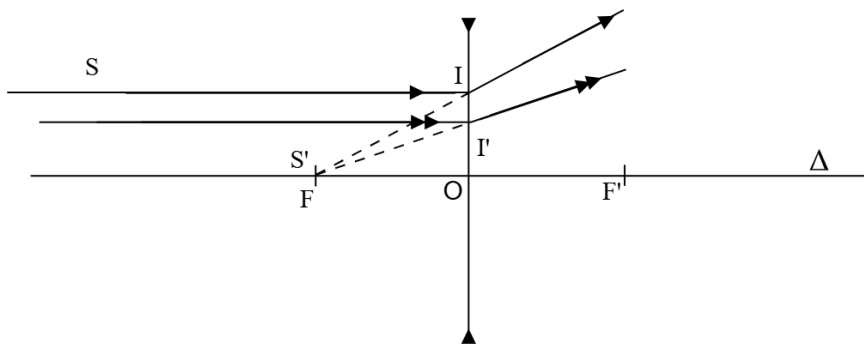
1.2 Thấu kính phân kỳ ($f < 0$)

Xét vật AB có các tính chất quang học tương tự như trường hợp của thấu kính hội tụ. Khi này, ta có:

- **Khi vật ở vô cùng ($d \rightarrow \infty$):**

Ảnh ảo, là một điểm sáng duy nhất tại tiêu điểm ảnh (F).

Vị trí ảnh: Ngay tại tiêu điểm ảnh ($d' = f$).

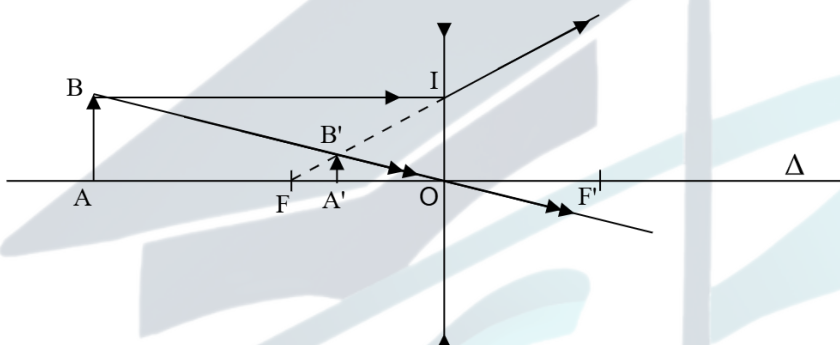


Hình 1.8. Ảnh tạo bởi thấu kính phân kỳ có vật ở xa vô cùng

- **Khi vật nằm ngoài khoảng $2f$ ($d > 2|f|$):**

Ảnh ảo, cùng chiều, nhỏ hơn vật.

Vị trí ảnh: Nằm trong khoảng từ tiêu điểm đến $2/3$ tiêu cự ($|f| > |d'| > \frac{2|f|}{3}$).

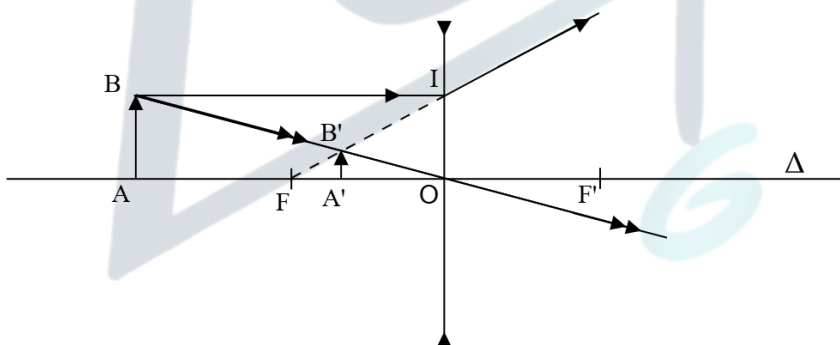


Hình 1.9. Ảnh tạo bởi thấu kính phân kỳ có khoảng cách vật $d > 2f$

- **Khi vật cách thấu kính một khoảng $d = 2|f|$:**

Ảnh ảo, cùng chiều, cao bằng $1/3$ vật ($k = 1/3$).

Vị trí ảnh: Cách quang tâm đoạn $d' = \frac{2f}{3}$.

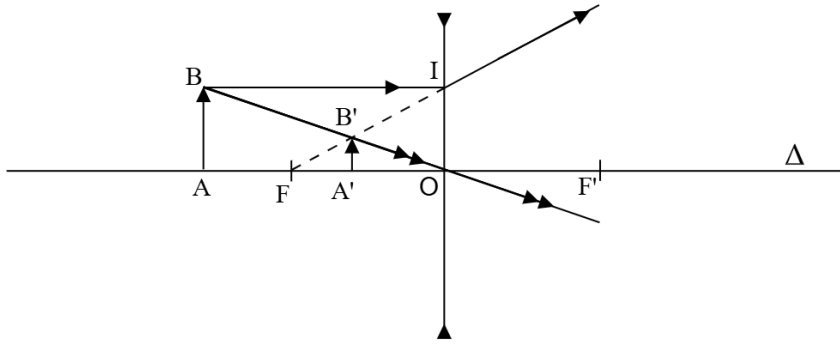


Hình 1.10. Ảnh tạo bởi thấu kính phân kỳ có khoảng cách vật $d = 2f$

- **Khi vật nằm trong khoảng từ f đến $2f$ ($|f| < d < 2|f|$):**

Ảnh ảo, cùng chiều, nhỏ hơn vật.

Vị trí ảnh: Nằm trong khoảng $\frac{2f}{3}$ đến $\frac{f}{2}$ ($\frac{2|f|}{3} > |d'| > \frac{|f|}{2}$).

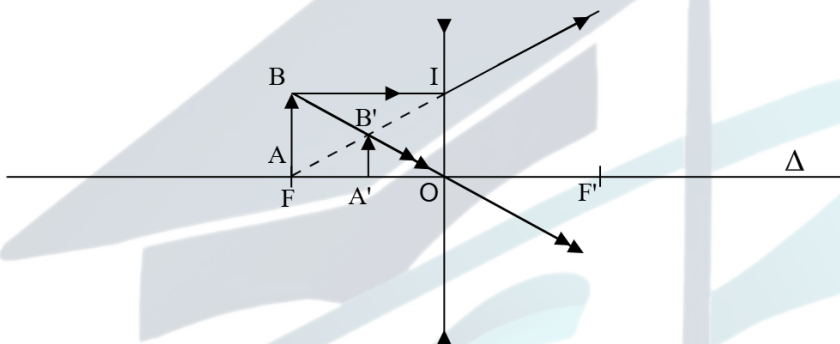


Hình 1.11. Ảnh tạo bởi thấu kính phân kỳ có khoảng cách vật $f < d < 2f$

- **Khi vật nằm tại tiêu điểm ($d = |f|$):**

Ảnh ảo, cùng chiều, cao bằng 1/2 vật.

Vị trí ảnh: Chính giữa tiêu cự ($d' = \frac{f}{2}$).

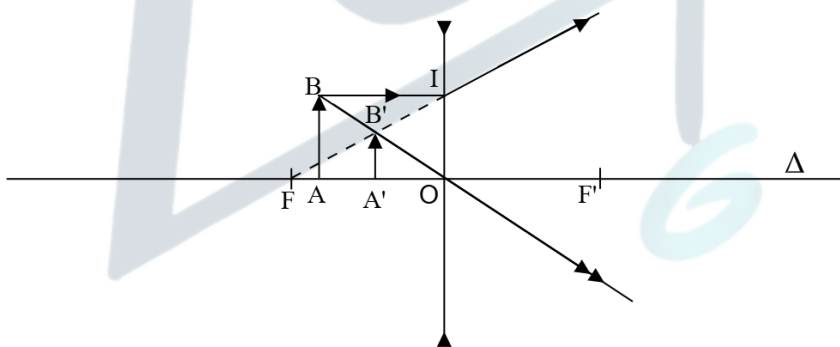


Hình 1.12. Ảnh tạo bởi thấu kính phân kỳ có khoảng cách vật $d = f$

- **Khi vật trong khoảng tiêu cự ($d < |f|$):**

Ảnh ảo, cùng chiều, lớn hơn 1/2 vật nhưng vẫn nhỏ hơn vật.

Vị trí ảnh: Tiến dần từ trung điểm tiêu cự về quang tâm O ($\frac{|f|}{2} > |d'| > 0$).



Hình 1.13. Ảnh tạo bởi thấu kính phân kỳ có khoảng cách vật $d < f$

Bảng tóm tắt: Thấu kính phân kỳ ($f < 0$)

Vị trí vật (d)	Tính chất ảnh	Vị trí ảnh (d')
$d \rightarrow \infty$	Ảnh ảo, điểm sáng tại F'	$d' = f $
$d > 2 f $	Ảo, cùng chiều, nhỏ hơn vật	$ f > d' > \frac{2 f }{3}$
$d = 2 f $	Ảo, cùng chiều, bằng 1/3 vật	$d' = \frac{2 f }{3}$
$ f < d < 2 f $	Ảo, cùng chiều, từ 1/3 $\rightarrow$ 1/2 vật	$\frac{2 f }{3} < d' < \frac{ f }{2}$
$d = f $	Ảo, cùng chiều, bằng 1/2 vật	$d' = \frac{ f }{2}$
$d < f $	Ảo, cùng chiều	$\frac{ f }{2} < d' < 0$

Đây là các trường hợp khác nhau khi đặt vật ở cách khoảng cách khác nhau cho các loại thấu kính khác nhau. Dù vậy, không nên ghi nhớ từng trường hợp cụ thể, chỉ nên nhớ một số trường hợp đặc biệt để làm bài được tiện hơn (vật ở vô cùng, vật ở tiêu điểm,...). Các trường hợp còn lại, có thể dùng công thức thấu kính để suy ra các tính chất của ảnh.

1.3 Hệ thức Newton

Thay vì dùng tọa độ so với quang tâm O, ta chọn gốc tọa độ tại các tiêu điểm F (vật) và F' (ảnh). Từ hình 1.14:

- Đặt $x = d - f$: Khoảng cách đại số từ vật đến tiêu điểm vật.
- Đặt $x' = d' - f$: Khoảng cách đại số từ ảnh đến tiêu điểm ảnh.

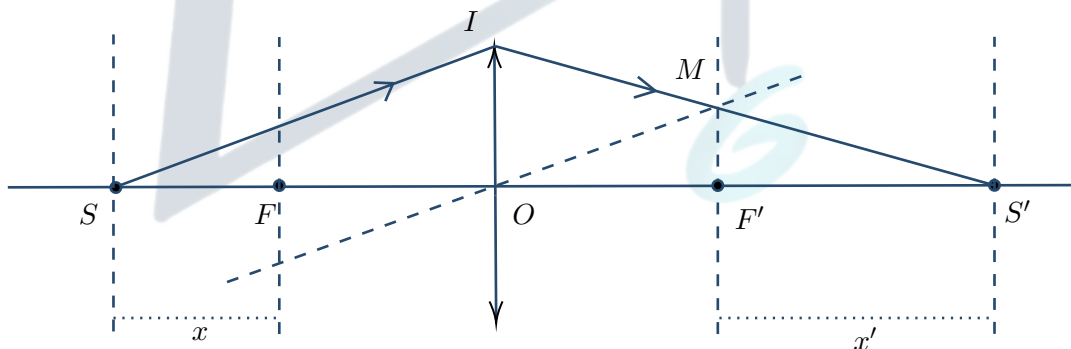
Ta có công thức:

$$xx' = f^2.$$

Công thức độ phóng đại:

$$k = -\frac{f}{x} = -\frac{x'}{f}.$$

Hệ thức này các bạn có thể tự chứng minh được. Đây là một hệ thức khá quan trọng, mặc dù ít được dùng trong các bài toán cơ bản, nhưng hoàn toàn có thể ra thi và sử dụng các tính chất thu được từ công thức trên để hỏi học sinh.



Hình 1.14. Ảnh tạo bởi thấu kính hội tụ

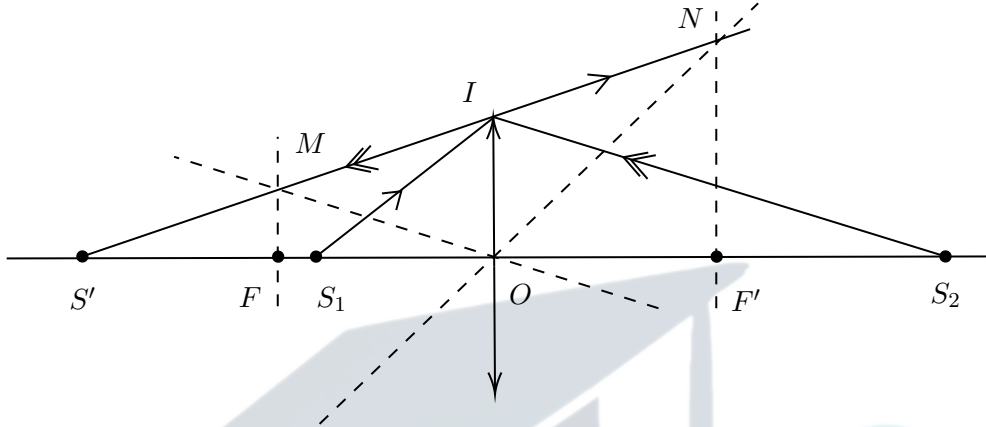
1.4 Luyện tập

Bài 1: Hai điểm sáng S_1, S_2 đặt hai bên thấu kính và cách nhau 16cm trên trục chính của thấu kính có tiêu cự $f = 6\text{cm}$. Ảnh tạo bởi thấu kính của S_1 và S_2 trùng nhau ở điểm S' . Thấu kính này là thấu kính gì? Vẽ hình và tính khoảng cách từ S' tới thấu kính.

Giải

Để ảnh của hai điểm sáng có thể trùng nhau thì ở S' sẽ gồm 1 ảnh thật (coi như được tạo từ S_2) và 1 ảnh ảo (coi như được tạo từ S_1). Do với vật thật, thấu kính phân kì chỉ tạo được ảnh ảo nên thấu kính trong bài sẽ phải là **thấu kính hội tụ**.

Bằng phương pháp dựng hình, ta thu được hình vẽ dưới:



Ta có $\Delta S'IS_1$ đồng dạng với $\Delta S'NO$:

$$\rightarrow \frac{S'I}{S'N} = \frac{S'S_1}{S'O} = \frac{S'O - S_1O}{S'O}. \quad (1)$$

Tương tự, có $\Delta S'IO$ đồng dạng với $\Delta S'NF'$:

$$\rightarrow \frac{S'I}{S'N} = \frac{S'O}{S'F'} = \frac{S'O}{S'O + OF'}. \quad (2)$$

Kết hợp (1) và (2), ta được:

$$\begin{aligned} \frac{S'O - S_1O}{S'O} &= \frac{S'O}{S'O + OF'} \\ \rightarrow S_1O &= \frac{OF' \cdot S'O}{OF' + S'O}. \end{aligned} \quad (3)$$

Làm tương tự với hai cặp tam giác đồng dạng $\Delta S'MF$ và $\Delta S'IO$, $\Delta S'MO$ và $\Delta S'IS_2$, ta cũng sẽ thu được:

$$S_2O = \frac{OF \cdot S'O}{S'O - OF}. \quad (4)$$

Mà ta có $S_1O + S_2O = S_1S_2 = 16\text{cm}$. Thay (3) và (4) vào, ta sẽ tính ra được $S'O = 12\text{cm}$.

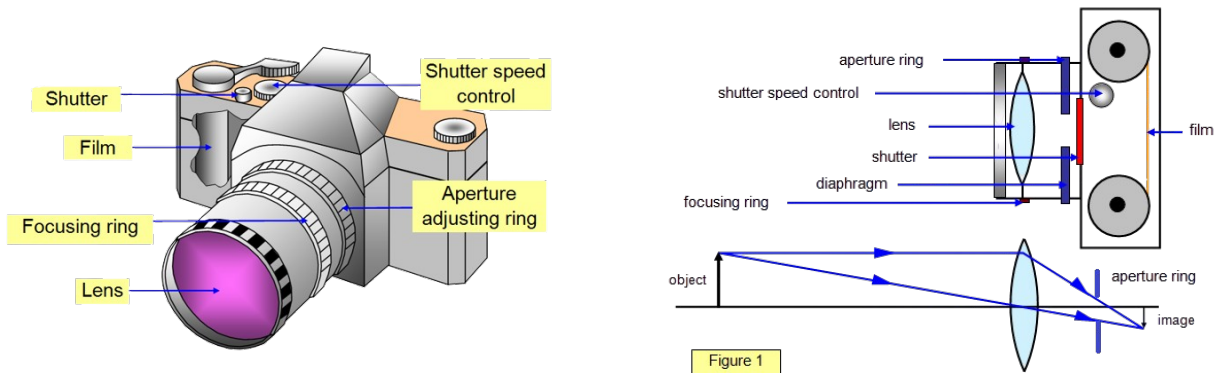
Bài 2 (tự giải): Đặt một vật sáng AB vuông góc với trục chính của một thấu kính tiêu cự f , thấu kính cho ảnh thật A_1B_1 . Dịch chuyển vật lại gần thấu kính 10cm thì thấy ảnh bị dịch chuyển 20cm. Biết hai ảnh cùng tính chất và ảnh sau cao gấp 2 lần ảnh trước. Tính tiêu cự của thấu kính. (Đáp số: $f = 20\text{cm}$).

2 Các bài toán liên quan đến hệ thấu kính trong thực tế (Nâng cao)

Như các chủ đề Vật lý khác, Quang học cũng là một phần rất được quan tâm và có nhiều ứng dụng trong thế giới thực. Ngoài đời, thấu kính hội tụ và thấu kính phân kì thường được kết hợp với nhau để tạo ra nhiều tính chất quang học khác nhau, phục vụ cho nhiều khía cạnh khác của cuộc sống. Trong chuyên đề này, ta sẽ đi qua các ứng dụng của các hệ thấu kính trong thực tế.

2.1 Máy ảnh

- Máy ảnh là một dụng cụ dùng để thu ảnh của vật mà ta muốn ghi lại.

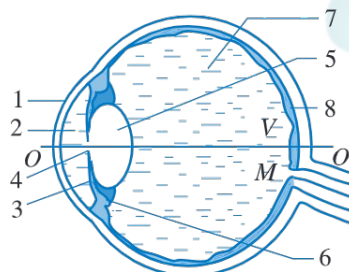


- Đối với các máy ảnh khác nhau thì cấu tạo và thông số kỹ thuật của mỗi máy sẽ khác nhau. Tuy vậy, trong khuôn khổ Vật lý, ta sẽ đơn giản hóa và cho rằng mỗi máy ảnh đều có:
 - Vật kính (lens) là một thấu kính hội tụ. Trên thực tế, vật kính (còn được gọi là ống kính) được cấu tạo từ nhiều thấu kính khác nhau, và hệ thấu kính này có tính chất tương tự một thấu kính hội tụ với tiêu cự f .
 - Buồng tối là khoang rỗng nằm phía sau vật kính, bên trong thân máy ảnh.
 - Chỗ đặt màn hứng ảnh. Trong máy ảnh dùng phim thì màn hứng ảnh là phim (film). Đối với các máy ảnh hiện đại thì phía sau buồng tối là cảm biến để thu nhận ánh sáng và xử lý thành hình ảnh kỹ thuật số.
 - Một số bộ phận khác: Khẩu độ (aperture), màn trập (shutter),... Các tính chất của các phần tử này sẽ được học ở bậc chương trình phổ thông.
- Do vật kính là thấu kính hội tụ nên ảnh trên màn hứng ảnh là ảnh thật, nhỏ hơn vật và ngược chiều với vật. Trong các bài toán về máy ảnh, ta thường sẽ nghiên cứu về sự tạo ảnh của vật qua vật kính.

2.2 Mắt

a. Cấu tạo quang học của mắt

- Mắt là một hệ gồm nhiều môi trường trong suốt tiếp giáp nhau bằng các mặt cầu.

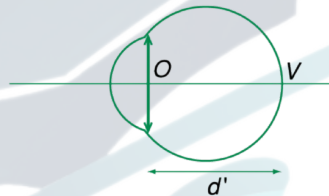


Hình 50.1 Cấu tạo của mắt.

- Màng giác (giác mạc);
- Thủy dịch;
- Màng mống mắt (Lòng đen);
- Con ngươi;
- Thể thủy tinh;
- Cơ vòng;
- Dịch thủy tinh;
- Màng lưới.

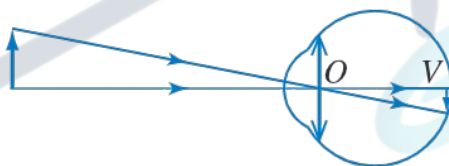
Hình 2.1. Cấu tạo của mắt (SGK Vật lý 11 nâng cao hình 50.1/250)

- Từ ngoài vào trong, mắt có các bộ phận sau:
 - Màng giác (giác mạc): Lớp màng cứng trong suốt có tác dụng bảo vệ cho các phần tử phía trong và làm khúc xạ các tia sáng truyền vào mắt.
 - Thủy dịch: chất lỏng trong suốt có chiết suất xấp xỉ bằng chiết suất của nước.
 - Lòng đen: màn chắn, ở giữa có lỗ trống để điều chỉnh chùm sáng đi vào trong mắt. Lỗ trống này gọi là con ngươi. Con ngươi có đường kính thay đổi tự động tùy theo cường độ sáng. Con ngươi có vai trò khá giống khẩu độ trong máy ảnh, khi nó điều khiển cường độ sáng đi tới nơi xử lý hình ảnh (ở mắt là võng mạc).
 - Thể thủy tinh: khối chất đặc trong suốt (giống như thạch) có hình dạng thấu kính hai mặt lồi. Đây là phần có thể điều khiển tiêu cự của mắt.
 - Dịch thủy tinh: chất lỏng giống chất keo loãng, lấp đầy nhãn cầu phía sau thể thủy tinh. Màng lưới (võng mạc): lớp mỏng tại đó tập trung đầu các sợi thần kinh thị giác:
 - ◊ Điểm vàng V : một chỗ rất nhỏ màu vàng trên màng lưới, là nơi cảm nhận ánh sáng nhạy nhất.
 - ◊ Điểm mù: vị trí trên màng lưới không nhạy cảm với ánh sáng vì tại đó các sợi thần kinh đi vào nhãn cầu.
- Mắt thu gọn: sơ đồ tượng trưng cho mắt trong quang học.



Hình 2.2. Sơ đồ mắt thu gọn (SGK Vật lý 11 hình 31.3/197)

- Hệ quang học phức tạp của mắt được coi tương đương với một thấu kính hội tụ gọi là thấu kính mắt.
- Tiêu cự của thấu kính mắt thường được gọi tắt là tiêu cự của mắt.
- Tổng quát, mắt hoạt động như một máy ảnh, trong đó:
 - Thấu kính mắt có vai trò như vật kính.
 - Màng lưới có vai trò như phim.
 - Ảnh của vật mà ta nhìn hiện trên màng lưới.



Hình 2.3. Ảnh của vật hiện rõ trên màng lưới (SGK Vật lý 11 nâng cao hình 50.2/250)

b. Sự điều tiết. Điểm cực cận và điểm cực viễn

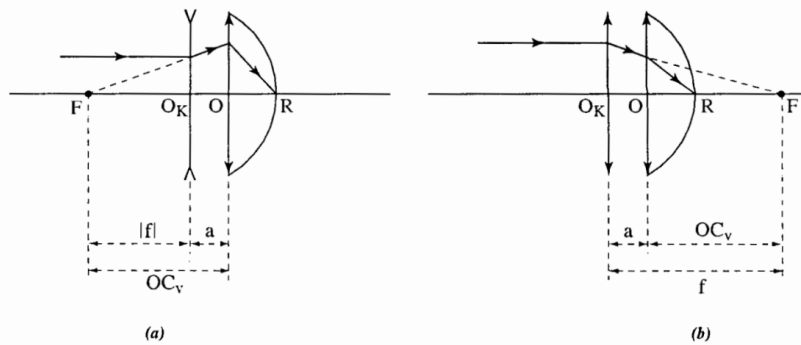
- **Sự điều tiết của mắt:** sự thay đổi độ cong các mặt của thể thủy tinh (dẫn đến sự thay đổi tiêu cự của thấu kính mắt) để giữ cho ảnh của vật cần quan sát hiện rõ trên màng lưới.
- **Điểm cực viễn (OC_V):** điểm xa nhất trên trục chính của mắt mà vật đặt tại đó thì ảnh của vật nằm trên màng lưới khi mắt không điều tiết.
- Khi quan sát vật đặt ở điểm cực viễn, tiêu cự của thấu kính mắt lớn nhất. Khi này, mắt nhìn thoải mái nhất do thể thủy tinh không điều tiết. Vì thế nên khi chế tạo các quang cụ, người ta ưu tiên nhắm chừng ở cực viễn hơn ở cực cận.

- Khoảng cực viễn OC_V : khoảng cách từ mắt tới điểm cực viễn (kí hiệu: D).
- **Điểm cực cận (C_C)**: điểm gần nhất trên trục chính của mắt mà nếu vật đặt tại đó, thì ảnh của vật nằm trên màng lưới khi mắt điều tiết cực đại.
- Khi nhìn vật ở điểm cực cận, tiêu cự của thấu kính mắt giảm đến mức nhỏ nhất. Khi này, mắt nhanh mỏi nhất do thể thủy tinh điều tiết cực đại, khiến các vùng cơ quanh thể thủy tinh phải hoạt động.
- Khoảng cực cận (OC_C): khoảng cách từ mắt tới điểm cực cận (kí hiệu: D). Đối với người có thị lực bình thường, điểm cực viễn sẽ ở vô cùng, còn điểm cực cận cách mắt 25cm (tức $D = 25\text{cm}$).
- **Khoảng nhìn rõ của mắt**: Khoảng từ điểm cực cận (C_C) đến điểm cực viễn (C_V).
- Đối với người *cận thị* phải đeo *kính phân kì*, có tiêu cự được tính theo công thức :

$$f = -(OC_V - a)$$

trong đó a là khoảng cách từ kính đến mắt (hình 4.3a)

- Đối với người *viễn thị* phải đeo *kính hội tụ*, tiêu cự cũng được tính theo phương trình, nhưng OC_V được hiểu là có giá trị “âm” (hình 4.3b).



Hình 2.4. (a) Kính cận. (b) Kính viễn (Vật lý đại cương các nguyên lý và ứng dụng - Tập 3: Quang học và Vật lý Lượng tử, Hình 31-24 /32)

c. Các tật của mắt và cách khắc phục

- Thường chúng ta quy ước giới hạn nhìn rõ của một mắt bình thường từ 25cm (điểm cực cận) đến vô cùng (điểm cực viễn).
- Để sửa các tật của mắt thì phải đeo kính có độ tụ thích hợp sao cho ảnh của vật ở vô cùng hiện lên ở điểm cực viễn của mắt, ảnh này đóng vai trò là vật đối với thủy tinh thể và cho ảnh cuối cùng tại võng mạc.
- **Mắt cận:**
 - Mắt cận có độ tụ lớn hơn độ tụ của mắt bình thường.

$$f_{\max} < OV.$$

◦ Các hệ quả:

◊ Khoảng cách OC_V hữu hạn.

◊ Điểm C_C gần hơn bình thường.

◦ Để khắc phục tật cận thị, cần đeo thấu kính phân kì có độ tụ thích hợp để có thể nhìn rõ vật ở vô cực mà không phải điều tiết

- **Mắt viễn:**

- Mắt viễn có độ tụ nhỏ hơn độ tụ của mắt bình thường.

$$f_{\max} > OV.$$

- Các hệ quả:
 - ◊ Mắt viễn nhìn vật ở vô cực đã phải điều tiết.
 - ◊ Điểm C_C xa hơn bình thường.
- Để khắc phục tật viễn thị, cần đeo thấu kính hội tụ có độ tụ thích hợp để ảnh ảo của điểm gần nhất mà người viễn thị muốn quan sát được tạo ra tại điểm cực cận của mắt.
- **Mắt lão:**
 - Mắt lão có điểm cực cận C_C xa mắt hơn so với mắt bình thường (lúc trẻ).
 - Để khắc phục tật lão thị, phải đeo kính hội tụ có tác dụng tương tự như người viễn thị.

d. Luyện tập:

Bài 3: Một người chỉ nhìn rõ những vật cách mắt từ 12,0cm đến 52,0cm.

- Người này phải đeo kính có độ tụ bằng bao nhiêu để nhìn rõ các vật ở rất xa mà không cần điều tiết?
- Khi đeo kính này thì nhìn rõ vật gần nhất cách mắt bao nhiêu?

Giải với trường hợp:

- Kính đặt sát mắt (đáp số: $f = -52,0\text{cm}$, $d' = 9,75\text{cm}$).
- Kính cách mắt 2cm (đáp số: $f = -54,0\text{cm}$, $d' = 9,18\text{cm}$).

Bài 4 (tự giải): Một người viễn thị khi mắt không điều tiết thì tiêu cự của thủy tinh thể là 16mm, khoảng cách từ quang tâm thủy tinh thể đến võng mạc là 15mm (không đổi).

- Xác định điểm cực viễn của mắt.
- Tìm độ tụ của kính phải đeo để nhìn rõ các vật ở rất xa mà không cần điều tiết.
- Điểm cực cận cách mắt là 61cm, tìm khoảng cách thấy rõ gần nhất khi đeo kính.

Giải với trường hợp:

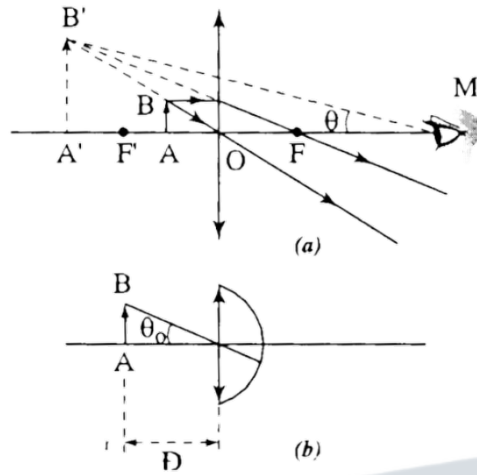
- Kính đặt sát mắt.
- Kính cách mắt 1cm.

2.3 Kính lúp

- Kính lúp giúp ta quan sát được các vật nhỏ ở khoảng cách gần.
- Kính lúp được cấu tạo bởi một số thấu kính hội tụ có tiêu cự nhỏ cỡ vài cm.
- Để đặc trưng cho khả năng phóng đại của kính lúp, người ta dùng một đại lượng gọi là độ bội giác.
- Theo định nghĩa độ bội giác của kính lúp là tỉ số giữa góc trông ảnh qua kính θ và góc trông vật trực tiếp θ_0 khi vật đặt tại điểm cực cận của mắt. Đối với các góc θ và θ_0 nhỏ thì ta có công thức dưới đây

$$G = \frac{\tan \theta}{\tan \theta_0} \approx \frac{\theta}{\theta_0}.$$

- Khi ngắm chừng ở điểm cực cận (điều chỉnh sao cho ảnh hiện lên ở điểm cực cận C_c): $G_c = |k|$



Hình 2.5. (a) Vật đặt phía trong tiêu điểm cho ảnh ảo cùng chiều lớn hơn vật. (b) Góc trông vật trực tiếp khi vật ở điểm cực cận. (Vật lý đại cương các nguyên lý và ứng dụng - Tập 3: Quang học và Vật lý Lượng tử, Hình 31-25 /33)

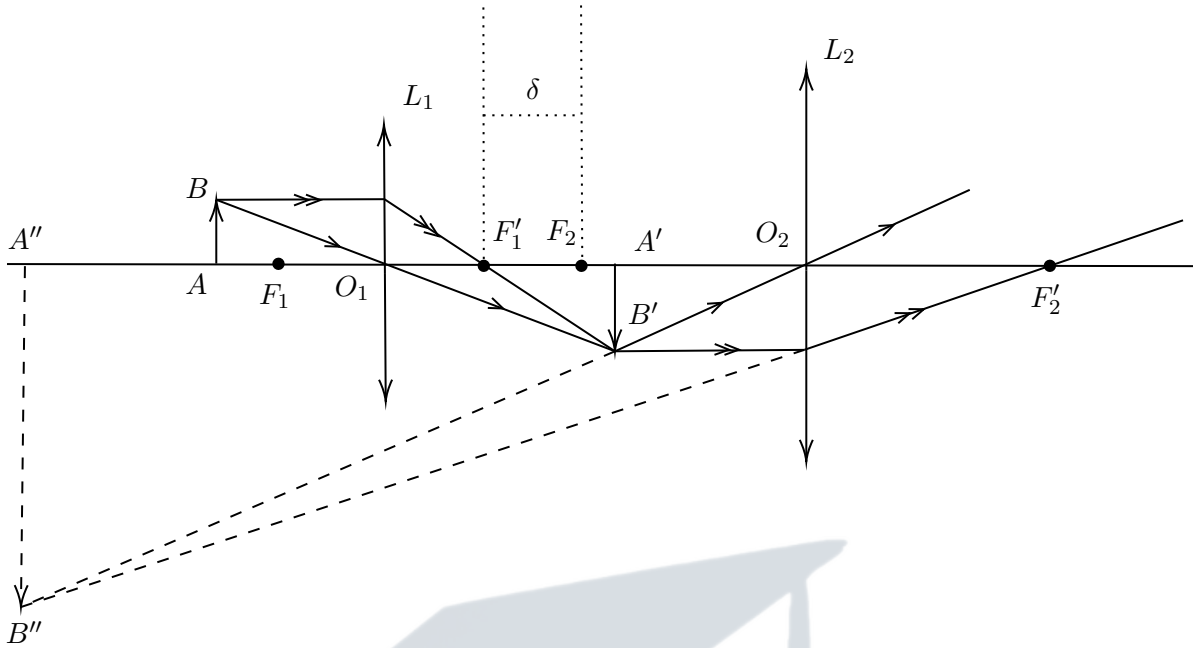
- Khi ngắm chừng ở vô cực (điều chỉnh sao cho ảnh hiện lên ở vô cực): $G_\infty = \frac{D}{f}$.
- Người ta thường quy định lấy $D = 0,25\text{m}$. G_∞ thường được ghi ngay trên vành kính, ví dụ như với $G_\infty = 2,5$ thì trên vành kính x 2,5.

2.4 Kính hiển vi quang học

- Kính hiển vi là một dụng cụ quang học dùng để quan sát các vật rất nhỏ và ở gần.
- Kính hiển vi có hai bộ phận chính:
 - Vật kính L_1 là một thấu kính hội tụ có tiêu cự rất nhỏ, cỡ milimet.
 - Thị kính L_2 là một kính lúp dùng để quan sát ảnh của vật tạo bởi vật kính.
- Độ bội giác của kính hiển vi khi ngắm chừng ở vô cực:

$$G_\infty = \frac{\delta D}{f_1 f_2} \quad \text{với } \delta = F'_1 F_2 \text{ là độ dài quang học.}$$

(D là khoảng cực cận, thường lấy $D = 25\text{cm}$)

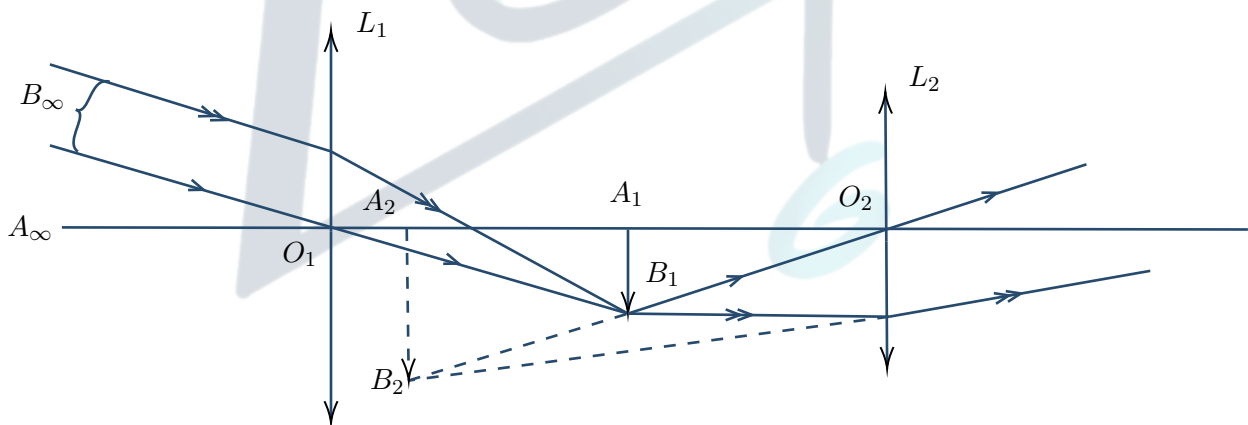


Hình 2.6. Ảnh của vật tạo bởi kính hiển vi

2.5 Kính thiên văn

- Kính thiên văn là một dụng cụ quang học dùng để quan sát các vật ở rất xa (thiên thể).
- Kính thiên văn có hai bộ phận chính:
 - Vật kính L_1 là một thấu kính hội tụ có tiêu cự rất lớn (có thể đến hàng chục mét).
 - Thị kính L_2 là một kính lúp dùng để quan sát ảnh của vật tạo bởi vật kính.
- Độ bội giác của kính thiên văn khi ngắm chừng ở vô cực (ảnh A_2B_2 ở vô cùng):

$$G_{\infty} = \frac{f_1}{f_2}.$$



Hình 2.7. Ảnh của vật ở vô cùng tạo bởi kính thiên văn

3 Tài liệu

- [1] Ngô Quốc Quỳnh (2019). *Bồi dưỡng học sinh giỏi Vật lý trung học phổ thông: Quang học 1*. NXB Giáo dục Việt Nam.
- [2] Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2020). *Vật lý 11 (Tái bản lần thứ 13)*. NXB Giáo dục Việt Nam.

- [3] Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2009). *Vật lí 11 Nâng cao (Tái bản lần thứ 2)*. NXB Giáo dục Việt Nam.
- [4] Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2014). *Vật lí 9 (Tái bản lần thứ 9)*. NXB Giáo dục Việt Nam.
- [5] Lương Duyên Bình. (2010). *Bài tập Vật Lí Đại Cương Tập 3- Quang học – Vật lý lượng tử*. NXB Giáo Dục Việt Nam.

