Bài 29. THẤU KÍNH MỎNG

29.1. Ghép mỗi nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để có một phát biểu đầy đủ và đúng.

1. Tia sáng truyền tới quang tâm của hai loại thấu kính hội tụ và phân kì đều
2. Tiêu điểm ảnh của thấu kính có thể coi là
3. Khi đổi chiều ánh sáng truyền qua thấu kính thì
4. Quang tâm, tiêu điểm (vật và ảnh) có các tính chất quang học đặc biệt nên

a) vị trí của các tiêu điểm ảnh và tiêu điểm vật đổi chỗ cho nhau.

b) ảnh của vật điểm ở vô cực trên trục tương ứng.

c) truyền thẳng (không lệch phương).

d) nhờ đó ta vẽ đường truyền của tia sáng qua thấu kính nhanh chóng và đơn giản.

e) đối xứng nhau qua quang tâm của thấu kính.

29.2. Tương tự Câu 29.1.

1. Vị trí và tính chất ảnh của vật tạo bởi thấu kính được xác định bởi biểu thức
2. Theo định nghĩa, độ tụ của thấu kính là đại lượng có biểu thức
3. Trong mọi trường hợp, khoảng cách vật – ảnh đối với thấu kính đều có biểu thức
4. Số phóng đại ảnh của vật tạo bởi thấu kính có thể tính bởi biểu thức

a) $\dfrac{dd'}{d+d'}$

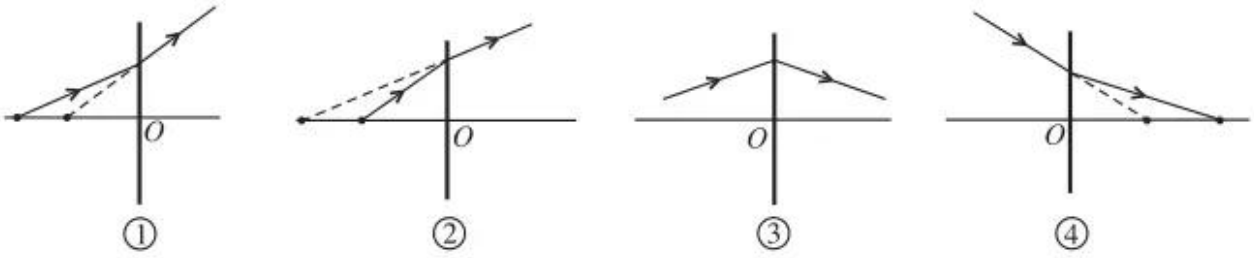
b) $|d+d'|$

c) $\dfrac{1}{f}$

d) $\dfrac{f}{f-d}$

e) $\dfrac{df}{d-f}$

• Có bốn thấu kính với đường truyền của một tia sáng như trong Hình 29.1. Hãy chọn đáp án đúng ở các câu hỏi 29.3 và 29.4.



Hình 29.1

29.3. (Các) thấu kính nào là thấu kính hội tụ ?

A. (1). B. (4). C. (3) và (4). D. (2) và (3).

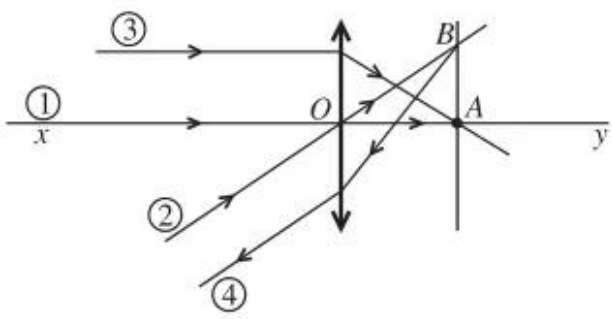
29.4. (Các) thấu kính nào là thấu kính phân kì ?

A. (2). B. (3).

C. (1) và (2). D. (1) và (4).

• Có một thấu kính hội tụ, trục chính là *xy*. Xét bốn tia sáng được ghi số như trên Hình 29.2.

Dùng các giả thiết trên Hình 29.2 để chọn đáp án đúng ở các câu : 29.5, 29.6, 29.7.



Hình 29.2

29.5. (Các) tia sáng nào thể hiện tính chất quang học của quang tâm thấu kính ?

A. Tia (1). B. Tia (2). C. Hai tia (1) và (2). D. Không có.

29.6. Tia nào thể hiện tính chất quang học của tiêu điểm ảnh ?

A. Tia (1). B. Tia (2).

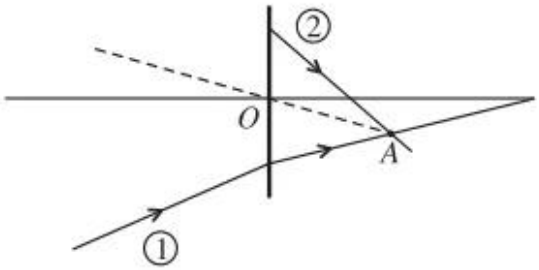
C. Tia (3). D. Tia (4).

29.7. Tia nào thể hiện tính chất quang học của tiêu điểm vật ?

A. Tia (1). B. Tia (2).

C. Tia (3). D. Tia (4).

29.8. Có hai tia sáng truyền qua một thấu kính như Hình 29.3 (tia (2) chỉ có phần ló). Chọn câu đúng.



Hình 29.3

A. Thấu kính là hội tụ ; A là ảnh thật.

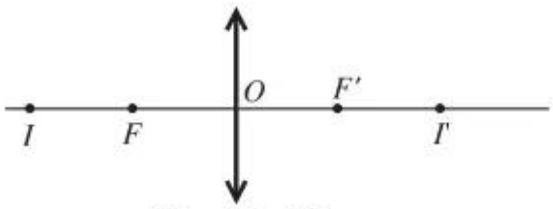
B. Thấu kính là hội tụ ; A là vật ảo.

C. Thấu kính là phân kì ; A là ảnh thật.

D. Thấu kính là phân kì ; A là vật ảo.

• Cho thấu kính hội tụ với các điểm trên trục chính như Hình 29.4.

Sử dụng các giả thiết đã cho để chọn đáp án đúng ở hai câu hỏi 29.9 và 29.10.



$(OI = OI' = 2f)$

Hình 29.4

29.9. Muốn có ảnh ảo thì vật thật phải có vị trí trong khoảng nào ?

A. Ngoài đoạn IO. B. Trong đoạn IF.

C. Trong đoạn FO. D. Không có khoảng nào thích hợp.

29.10. Muốn có ảnh thật lớn hơn vật thì vật thật phải có vị trí trong khoảng nào ?

A. Ngoài đoạn IO. B. Trong đoạn IF.

C. Trong đoạn FO. D. Không có vị trí nào thích hợp.

29.11. Một học sinh kết luận như sau về thấu kính. Tìm câu đúng.

A. Thấu kính hội tụ luôn tạo chùm tia ló hội tụ.

B. Thấu kính phân kì luôn tạo ảnh ảo nhỏ hơn vật thật.

C. Ảnh của vật tạo bởi cả hai loại thấu kính luôn có độ lớn khác với vật.

D. Ảnh và vật cùng tính chất (thật ; ảo) thì cùng chiều và ngược lại.

29.12. Một thấu kính hội tụ có tiêu cự $f = 20$ cm. Tìm vị trí của vật trước thấu kính để ảnh của vật tạo bởi thấu kính gấp 4 lần vật.

Giải bài toán bằng hai phương pháp :

a) Tính toán.

b) Vẽ.

29.13. Thấu kính hội tụ có tiêu cự $f = 20$ cm. Vật AB trên trục chính, vuông góc với trục chính có ảnh $A'B'$ cách vật 18 cm.

a) Xác định vị trí của vật.

b) Xác định ảnh, vẽ ảnh.

29.14. Thấu kính phân kì tạo ảnh ảo bằng $\frac{1}{2}$ vật thật và cách vật 10 cm.

a) Tính tiêu cự của thấu kính.

b) Vẽ đường đi của một chùm tia sáng minh hoạ sự tạo ảnh.

29.15. Vật phẳng nhỏ AB đặt trước và song song với một màn, cách màn khoảng L. Đặt một thấu kính hội tụ giữa vật và màn, song song với vật và sao cho điểm A của vật ở trên trục chính. Ta tìm được hai vị trí O_1, O_2 của thấu kính tạo ảnh rõ nét của vật trên màn, ảnh này gấp k lần ảnh kia.

Tính tiêu cự của thấu kính.

Áp dụng bằng số : $L = 100$ cm ; $k = 2{,}25$.

29.16. Với cả hai loại thấu kính, khi giữ thấu kính cố định và dời vật theo phương trục chính, hãy :

a) Chứng tỏ ảnh của vật tạo bởi thấu kính luôn luôn chuyển động cùng chiều với vật.

b) Thiết lập công thức liên hệ giữa độ dời của vật và độ dời tương ứng của ảnh.

29.17*. Thấu kính hội tụ có tiêu cự 5 cm. A là điểm vật thật trên trục chính, cách thấu kính 10 cm, A' là ảnh của A.

a) Tính khoảng cách AA'. Chứng tỏ rằng, đây là khoảng cách ngắn nhất từ A tới ảnh thật của nó tạo bởi thấu kính.

b) Giữ vật cố định và tịnh tiến thấu kính theo một chiều nhất định. Ảnh chuyển động ra sao ?

29.18*. Có hai thấu kính L_1, L_2 được đặt đồng trục. Các tiêu cự lần lượt là $f_1 = 15$ cm, $f_2 = -15$ cm. Vật AB được đặt trên trục chính, vuông góc với trục chính và ở trong khoảng giữa hai quang tâm O_1, O_2. Cho $O_1O_2 = l = 40$ cm.

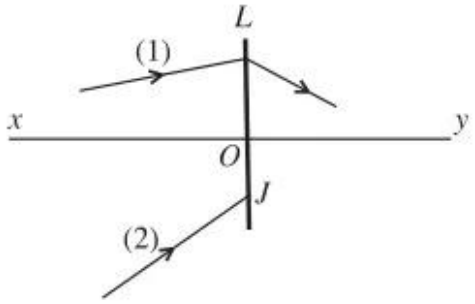
Xác định vị trí của vật để :

a) Hai ảnh có vị trí trùng nhau.

b) Hai ảnh có độ lớn bằng nhau.

29.19*. Trên Hình 29.5, xy là trục chính của thấu kính L, (1) là đường đi của một tia sáng truyền qua thấu kính. Tia sáng (2) chỉ có phần tia tới.

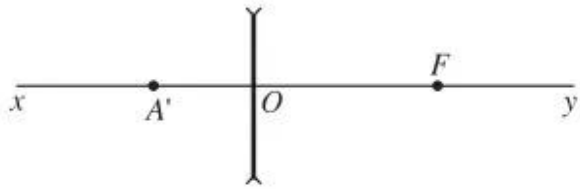
Hãy vẽ tia ló của tia sáng (2).



Hình 29.5

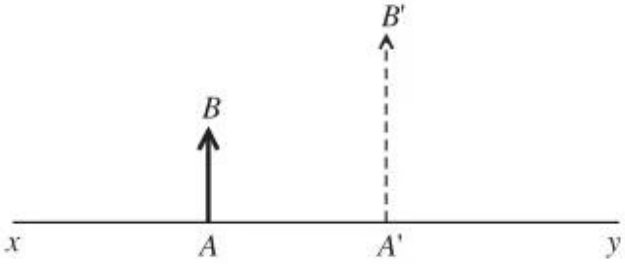
29.20*. Trên Hình 29.6, xy là trục chính của thấu kính phân kì, F là tiêu điểm vật, A' là ảnh của A tạo bởi thấu kính.

Bằng phép vẽ hãy xác định vị trí của vật điểm A.



Hình 29.6

29.21*. Trên Hình 29.7, xy là trục chính của thấu kính, AB là vật, $A'B'$ là ảnh của vật tạo bởi thấu kính.



Bằng phép vẽ hãy xác định vị trí của thấu kính và các tiêu điểm chính.

Hình 29.7