

I – MỤC TIÊU

1. Nêu được :

- Công dụng của kính thiên văn ;
- Cấu tạo của kính thiên văn khúc xạ.

2. a) Vẽ được đường truyền của chùm tia sáng qua kính thiên văn khi ngắm chừng ở vô cực.

b) Thiết lập và vận dụng được công thức :

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

II – CHUẨN BỊ

Giáo viên

– Kính thiên văn của phòng thí nghiệm (loại nhỏ dùng cho HS) để giới thiệu (nếu có).

– Có thể chuẩn bị một số nội dung làm đề tài cho HS thảo luận :

+ Kính thiên văn của Ga-li-lê ;

+ Kính thiên văn của Niu-ton ;

+ Kính thiên văn của các đài thiên văn lớn đặt trên mặt đất ;

+ Kính Hóp-bon.

Học sinh

Chuẩn bị các sưu tầm được GV giao.

III – THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Ngoài ưu điểm tránh được các khó khăn do việc chế tạo thấu kính lớn đặt ra, kính thiên văn phản xạ còn có một số ưu điểm khác :

– Không có hiện tượng sắc sai.

– Hình dạng bề mặt phản xạ điều chỉnh được (bằng vi tính).

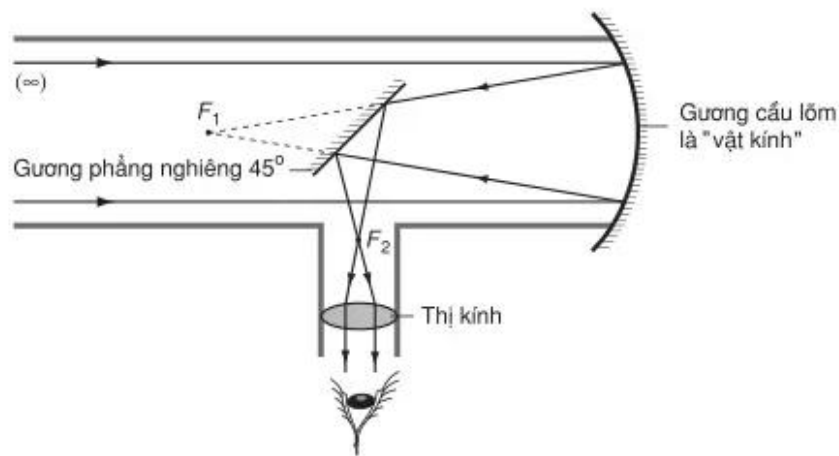
– Giá đỡ vững chắc vì có thể đỡ toàn bộ mặt sau của gương (trong khi ở kính thiên văn khúc xạ chỉ có thể đỡ phần rìa của thấu kính).

Kính thiên văn phản xạ có hai kiểu :

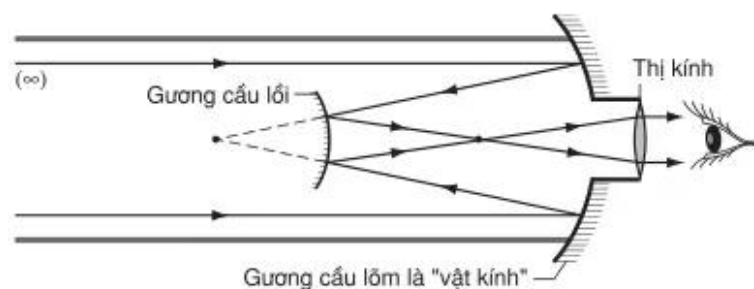
– Kiểu Niu-ton.

– Kiểu Ca-xơ-granh (Cassegrain).

Loại Ca-xơ-granh dùng gương lõm phụ có tác dụng tăng tiêu cự của gương phản xạ chính.



Hình 34.1. Kính thiên văn phản xạ kiểu Niu-tơn



Hình 34.2. Kính thiên văn phản xạ kiểu Ca-xơ-granh

Gần đây, kính thiên văn phản xạ Kech (Keck) ở Ha-oai (Hawaii) được chế tạo có bề mặt hình lục giác và đường kính bề mặt cỡ 10 m. Năng lượng ánh sáng thu nhận gấp 100 lần so với kính thiên văn Y-éc-xơ (Yerkes).

2. Kính thiên văn Hóp-bơn ban đầu được dự kiến sử dụng trong 20 năm (tới khoảng 2010). Để được như vậy thì cứ vài năm phải có chuyến bay đưa các toán chuyên gia và thiết bị lên kính để thay thế các bộ phận hư hỏng và gắn thêm các thiết bị mới. Công việc này được thực hiện nhờ các tàu con thoi và từ năm 1990 đến nay đã có ba chuyến bay loại này.

Có hai thiết bị cần thiết phải thay thế theo thời gian. Đó là :

- Các *con quay* (gyroscope) giúp cho kính giữ thăng bằng và cũng giúp điều khiển để hướng kính về hướng muốn quan sát. Kính Hóp-bơn có tất cả sáu con quay. Hiện nay (tính tới tháng 1 năm 2004) thì hai con quay đã gãy, cần được thay thế. Kính chỉ có thể hoạt động với ít nhất ba con quay. Các chuyên gia đang tìm cách cải tiến để kính có thể vẫn hoạt động với hai con quay.

- Các *bình điện*. Đây là các thiết bị sản xuất từ năm 1990. Mỗi ngày khi kính đi vào vùng có ánh sáng mặt trời, các bình điện được nạp điện từ 14 đến 15 lần. Hiện có dấu hiệu cho thấy các bình điện đang xuống cấp.

Sau thảm hoạ của tàu con thoi Cô-lôm-bi-a (Columbia) thì chương trình tàu con thoi bị tạm ngừng. Ngày 16/1/2004 NASA đã quyết định huỷ bỏ chuyến bay tàu con thoi nâng cấp kính Hóp-bơn dự kiến trong năm 2006. Hiện tại, kính vẫn hoạt động bình thường, cung cấp 120 Gbytes/tuần. Nhưng tương lai sẽ ra sao ? Có nhiều khả năng :

- Một là các chuyên gia đang tìm cách kéo dài tuổi thọ của kính.
- Hai là dùng tàu con thoi không có người và đưa rôbôt lên ráp nối để nâng cấp kính.

- Tới lúc kính không còn sử dụng được nữa, thì NASA có kế hoạch (vẫn dùng rôbôt) gắn tên lửa điều khiển vào kính. Tên lửa này sẽ làm thay đổi quỹ đạo kính để cuối cùng cho rơi xuống vùng biển vắng (xa các khu có người và các thuỷ lộ).

Kế hoạch thay thế sẽ đưa lên quỹ đạo kính thiên văn Giêm Oép (James Webb) JWST (James Webb Space Telescope) vào năm 2011. Kính này sẽ có gương hội tụ ánh sáng với diện tích gấp sáu lần gương của kính Hóp-bơn. JWST sẽ hoạt động trên quỹ đạo cách Trái Đất 1,5 triệu km và không cần các chuyến bay nâng cấp.

IV – GỢI Ý VỀ PHƯƠNG PHÁP VÀ TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

1. Có thể nhắc lại công dụng của kính lúp và kính hiển vi là quan sát vật nhỏ ở gần. Sau đó nêu vấn đề : Nếu quan sát vật ở xa bằng mắt thì có nhược điểm gì ?

2. Giới thiệu hai loại kính thiên văn : khúc xạ và phản xạ. Chương trình học chỉ xét kính thiên văn khúc xạ vì nguyên tắc hoạt động sát với nội dung bài học hơn (kính thiên văn phản xạ dùng gương parabol).

3. Có thể hướng dẫn HS :

– Vẽ đường truyền của chùm tia sáng.

– Thiết lập công thức số bội giác.

Trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực thì vật ở vô cực và ảnh cũng ở vô cực, nhưng lợi thế là góc trông ảnh tăng lên nhiều lần so với vật. Quan sát ảnh thấy rõ chi tiết hơn quan sát vật.

4. Ở bài tập ví dụ, GV cũng cần trình bày rõ việc lập sơ đồ tạo ảnh và thực hiện các bước tính toán như với kính hiển vi.

5. Giới thiệu về ống nhòm.

Ống nhòm (Hình 34.3) là kính thiên văn biến đổi và đảo ảnh (cho thuận chiều) nhờ phản xạ toàn phần tạo bởi hệ hai lăng kính. Sử dụng tranh vẽ để minh họa.



Hình 34.3

V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

C1. Vật là thiên thể ở vô cực nên ảnh trung gian luôn được tạo ra ở tiêu diện ảnh cố định so với vật kính. Ta chỉ cần di chuyển thị kính.

5. B. 6. A

7. $O_1O_2 = f_1 + f_2 = 1,24 \text{ m}$.

$$G_\infty = \frac{f_1}{f_2} = 30.$$