

51 CÁC TẬT CỦA MẮT VÀ CÁCH KHẮC PHỤC

I - Mục tiêu

– Trình bày được đặc điểm của mắt cận, mắt viễn, mắt lão và các cách khắc phục tật cận thị, viễn thị và lão thị.

– Đề xuất được cách khắc phục tật cận thị, viễn thị và lão thị bằng cách đeo kính và chọn kính cho mắt cận và mắt viễn cũng như mắt lão.

– Tính toán, xác định được độ tụ của kính cận, kính viễn và kính lão cần đeo cũng như điểm nhìn rõ vật gần nhất, xa nhất khi đeo kính.

II - Chuẩn bị

Giáo viên

– Một chiếc kính cận và một chiếc kính viễn.

– Nếu có thể thì chuẩn bị phần mềm mô phỏng liên quan đến nội dung các tật của mắt và cách khắc phục (ví dụ như : Quang hình học - Mô phỏng và thiết kế...), máy vi tính và máy chiếu đa năng (hay tivi có bộ chuyển đổi từ tín hiệu số sang tín hiệu tương tự (analog)).

Học sinh

Ôn tập về cách khắc phục tật cận thị và lão thị trong chương trình vật lí 9.

III - Những điều cần lưu ý

1. Về đặc điểm của mắt cận, mắt viễn và mắt lão, HS cần chú ý đến các đặc điểm sau :

– Đặc điểm về khả năng nhìn so với mắt không có tật :

+ Mắt cận nhìn xa kém, điểm cực viễn cách mắt một khoảng không lớn, điểm cực cận gần hơn so với mắt thường.

+ Mắt viễn nhìn gần kém, điểm cực cận xa hơn so với mắt thường.

+ Mắt lão nhìn gần cũng kém như mắt viễn, điểm cực cận xa hơn so với mắt thường.

– Đặc điểm về tiêu cự f của thấu kính mắt khi mắt ở trạng thái không điều tiết :

$$|f| < OV \text{ (đối với mắt cận)}$$

$$|f| > OV \text{ (đối với mắt viễn)}$$

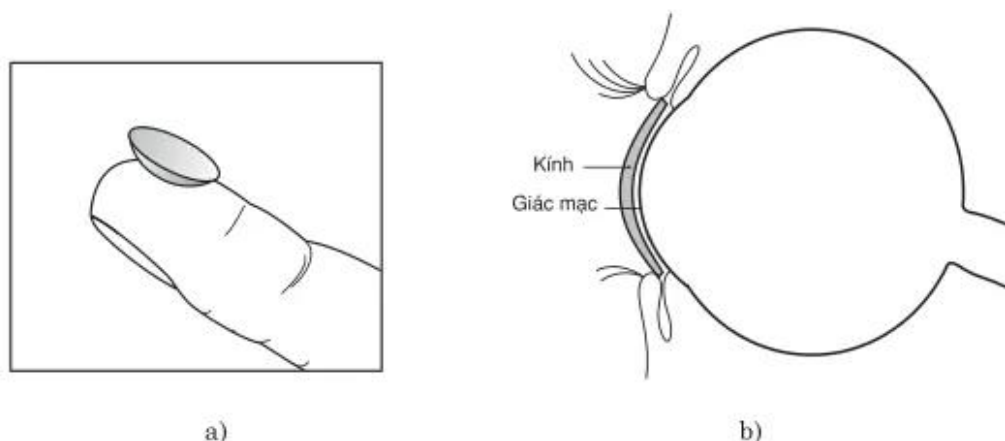
$$|f| = OV \text{ (đối với mắt lão)}$$

2. Trong SGK đưa ra hai cách khắc phục tật cận thị, viễn thị và lão thị. Cách thứ nhất là sử dụng kính thích hợp. Cách thứ hai là phẫu thuật giác mạc, làm thay đổi độ cong bề mặt giác mạc.

Cách đeo kính phân kì để khắc phục tật cận thị (thuộc cách thứ nhất) HS đã biết khi học ở lớp 9. Tuy nhiên, GV cần nói rõ cho HS biết là ở cách này có hai khả năng : kính có thể đeo cách mắt (như đã trình bày ở SGK Vật lí 9 THCS) nhưng cũng còn có thể đeo kính gắn sát giác mạc (còn gọi là kính áp tròng).

Việc gắn kính sát giác mạc so với đeo kính có các ưu điểm sau :

- Thị trường ít bị giới hạn hơn khi đeo kính.
- Độ nét của ảnh nhìn thấy đồng đều, kể cả rìa ảnh (còn khi đeo kính có độ tụ càng lớn thì rìa ảnh nhìn càng không nét).

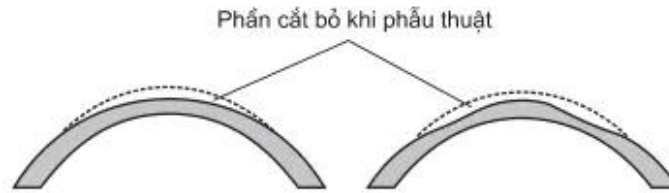


Hình 51.1 a) Hình dạng kính áp tròng b) Vị trí của kính áp tròng gắn sát giác mạc.

- Đảm bảo an toàn cho kính khi vận động.
 - Người ngoài không biết là có kính gắn sát giác mạc vì kính trong suốt.
- Tuy nhiên, dùng kính gắn sát giác mạc cũng có nhược điểm như :
- Việc khám mắt để dùng kính phức tạp hơn.
 - Thời gian làm quen với việc có kính gắn sát giác mạc lâu hơn (khoảng một tháng).
 - Mắt có thể bị khô nếu ngồi trước quạt máy hay điều hoà nhiệt độ ; lúc đó phải nhỏ vào mắt một chất lỏng thích hợp (do bác sĩ chuyên khoa mắt cung cấp).
 - Nếu đeo kính liên tục quá mười giờ có thể làm cho giác mạc tổn thương, ảnh hưởng đến việc nhìn.
 - Phải thay kính sau một thời hạn, thường là bốn tuần.

Cách khắc phục tật cận thị, viễn thị và lão thị bằng việc phẫu thuật giác mạc, làm thay đổi độ cong bề mặt giác mạc chưa được đề cập ở SGK Vật lí 9

THCS cũng như ở SGK Vật lí 12 CCGD. Việc khắc phục các tật này bằng phẫu thuật giác mạc dựa trên cơ sở coi hệ thống bao gồm các bộ phận cho ánh sáng truyền qua của mắt, trong đó có giác mạc, tương đương như một thấu kính hội tụ. Do đó, nếu phẫu thuật làm thay đổi độ cong bề mặt giác mạc, thì sẽ làm độ tụ của thấu kính thay đổi (Hình 51.2).



Hình 51.2

Để tìm hiểu kĩ cách này, GV có thể đọc cuốn sách *Vật lí với khoa học và công nghệ hiện đại*, (tác giả Nguyễn Xuân Chánh, Lê Bằng Sương, NXB Giáo dục 2003, tr. 46 đến 49) hay đọc các trang Web của nước ngoài có nội dung liên quan, ví dụ như các trang :

<http://www.allaboutvision.com/visionsurgery/lasik.htm> ;

http://www.lasik-ludwigshafen.de/body/body_laser.htm ..v..v...

3. HS cần được thông báo về đặc điểm của mắt cận, mắt viễn và mắt lão. GV cần chú ý nhấn mạnh đặc điểm về tiêu cự f (khả năng hội tụ các tia sáng song song) của mắt bị tật khi mắt ở trạng thái không điều tiết để làm cơ sở cho việc đề xuất hoặc giải thích (hiểu) các phương án khắc phục các tật đó.

Trên cơ sở nắm được các đặc điểm của mắt cận, mắt viễn cũng như mắt lão và các kiến thức về tạo ảnh qua các dụng cụ quang đã học ở các bài trước, GV có thể yêu cầu HS đề xuất hoặc giải thích (hiểu) các phương án khắc phục các tật đó.

Với mỗi cách khắc phục các tật của mắt đã nêu ra, GV cần thông báo cho HS biết về các ưu, nhược điểm của cách khắc phục đó.

4. Khi nghiên cứu cách chọn kính cho mắt có tật, GV lưu ý HS chú ý đến đặc điểm về khả năng nhìn của mắt so với mắt không có tật, đó là mắt cận nhìn xa kém, mắt viễn và mắt lão nhìn gần kém. Vì vậy, cần chọn kính sao cho khắc phục được nhược điểm này, nghĩa là đối với mắt cận, cần chọn kính để nhìn được vật ở xa vô cực, còn đối với mắt viễn và mắt lão, cần chọn kính để nhìn được vật ở gần như mắt thường.

IV - Gợi ý về phương pháp và tổ chức hoạt động dạy học

Để có thể phát huy tính tích cực, tự lực và sáng tạo của HS, có hai cách đi đến kết luận về việc cần sử dụng kính phân kì (hội tụ) để khắc phục tật cận thị (viễn thị và lão thị).

Cách 1 :

GV thông báo cho HS biết người mắc tật cận thị đeo kính phân kì, người mắc tật viễn thị và lão thị đeo kính hội tụ. (Hoặc các HS mắc tật cận thị cùng các bạn trong nhóm sờ vào kính cận để phát hiện đó là kính phân kì). Sau đó GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi : "Tại sao đeo kính như vậy lại giúp họ nhìn rõ các vật ?". Trên cơ sở HS nắm được đặc điểm của mắt cận thị, viễn thị và lão thị, điều kiện nhìn rõ của mắt, sự tạo ảnh qua các loại thấu kính (đã học ở các tiết trước), HS sẽ đưa ra câu trả lời.

Cách 2 :

GV có thể yêu cầu HS tự đề xuất phương án sử dụng dụng cụ quang nào đã biết, để hỗ trợ cho mắt khắc phục tật cận thị (hay viễn thị và lão thị). HS tự đề xuất các phương án, sau đó các phương án được đưa ra thảo luận và chọn ra phương án hợp lí, đó là phương án sử dụng kính phân kì để khắc phục tật cận thị và sử dụng kính hội tụ để khắc phục tật viễn thị và lão thị. Cách này tạo điều kiện phát triển tư duy sáng tạo của HS cao hơn cách thứ nhất.

Việc chọn cách nào trong hai cách trên phụ thuộc vào trình độ tư duy của từng lớp.

GV có thể sử dụng phần mềm "Quang hình học - Mô phỏng và thiết kế" để mô phỏng, minh họa đặc điểm của mắt cận, viễn cũng như cách khắc phục các tật cận thị, viễn thị hay lão thị bằng cách chọn kính hợp số.

Cách phẫu thuật giác mạc, làm thay đổi độ cong bề mặt giác mạc để khắc phục tật cận thị, viễn thị và lão thị có thể được GV đưa ra dưới dạng đàm thoại. GV có thể đưa ra câu hỏi : "Nếu độ cong bề mặt của giác mạc bằng cách nào đó được thay đổi thì có ảnh hưởng đến độ tụ của thấu kính mắt không ?". Với các kiến thức đã biết, HS có thể trả lời đúng câu hỏi. Sau đó GV thông báo với HS rằng, trên thực tế để khắc phục các tật cận thị và viễn thị, ngày nay trong y học người ta đã phẫu thuật giác mạc để thay đổi độ cong bề mặt của nó.

V - Hướng dẫn trả lời câu hỏi và giải bài tập

Bài tập

1. A.
2. C.
3. a) – 2 điốp ; b) 0,167 m.

Để giải bài tập này và các bài tập tương tự, GV lưu ý HS rằng, nếu vật cách mắt một khoảng d thì khi đeo kính, kính sẽ tạo ra ảnh của vật cách mắt một khoảng d' . Ảnh nằm trong khoảng thấy rõ của mắt, có thể nằm tại điểm cực viễn hay cực cận. Vì vậy, khi đeo kính, khoảng cách từ mắt đến điểm thấy rõ gần nhất và xa nhất thay đổi. Khi áp dụng công thức thấu kính :

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$$

trong trường hợp kính đeo sát mắt, thì d' là khoảng cách từ mắt có tật đến ảnh, thường là khoảng cách từ mắt đến điểm cực viễn (hay cực cận) của mắt, còn d là khoảng cách từ mắt đến điểm thấy rõ xa nhất (hay gần nhất) sau khi đeo kính.

4. a) 1,5 điốp ; b) 1,602 điốp.

Chú ý : Trong trường hợp kính đeo cách mắt một khoảng a , thì khoảng cách từ mắt đến ảnh hay khoảng cách từ mắt đến điểm thấy rõ xa nhất (hay gần nhất) sau khi đeo kính sẽ phải hiệu chỉnh một lượng a so với d' hay d .