

I – MỤC TIÊU

1. Trình bày được cấu tạo của mắt, các đặc điểm và chức năng của mỗi bộ phận : màng giác (giác mạc) ; thủy dịch ; lòng đen ; thể thủy tinh ; dịch thủy tinh ; màng lưới (võng mạc).

2. Trình bày được khái niệm về sự điều tiết và các đặc điểm liên quan như :

– Điểm cực viễn – Điểm cực cận – Khoảng nhìn rõ.

3. Trình bày được các khái niệm : Năng suất phân li ; sự lưu ảnh. Nêu được ứng dụng của hiện tượng này.

4. Nêu được ba tật cơ bản của mắt và cách khắc phục, nhờ đó giúp HS có ý thức giữ vệ sinh về mắt.

II – CHUẨN BỊ

Giáo viên

Dùng mô hình cấu tạo của mắt để minh họa. Cũng cần sử dụng các sơ đồ về các tật của mắt để giải thích.

Học sinh

Nắm vững kiến thức về thấu kính và về sự tạo ảnh của hệ quang học.

III – THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Các chi tiết về cấu tạo cũng như chức năng hoạt động của các phần tử của mắt và cơ chế các hiện tượng quang học xảy ra ở mắt có thể tìm thấy ở hai tài liệu sau :

– *Cơ thể người : Thế giới kì diệu và bí ẩn*. Trần Phương Hạnh. NXB Giáo dục, 2000 ; (tr. 196 – 211).

– *The Feynman lecture on Physics*. Richard P. Feynman, Robert B. Leighton, Matthew Sands. Addison – Wesley Publishing Company ; (Chap. 35 & 36 – Vol. 1), 1997.

2. Chính xác thì khi điều tiết, tiêu cự của mắt giảm so với khi không điều tiết.

– Mắt không điều tiết có tiêu cự lớn nhất.

– Mắt điều tiết tối đa có tiêu cự nhỏ nhất.

Khi mắt chuyển từ việc quan sát vật này sang quan sát vật khác thì trạng thái điều tiết sẽ thay đổi. Trong quá trình đó tiêu cự của mắt có thể giảm hoặc tăng.

3. Ở chính giữa điểm vàng có một vùng thật nhỏ, đường kính khoảng 0,25 mm chỉ được cấu tạo bởi tế bào hình nón và có tên khoa học là fovea centralis. Ta thấy rõ nhất khi ảnh của vật được tạo ra ở tế bào hình nón. Do đó, các cơ mắt luôn xoay nhãn cầu để tạo ảnh tại đây khi ta chú ý quan sát một chi tiết nào đó của vật.

Vì tế bào hình nón quá nhỏ nên động tác xoay nhãn cầu xảy ra thường trực. Người ta đã xác định được là ngay cả khi mắt nhìn hai dấu chấm của dấu hai chấm (:), nhãn cầu cũng phải xoay để nhìn rõ từng dấu chấm một.

Người ta đã xác định được :

– Thị trường của mắt ứng với điểm vàng là hình nón có góc ở đỉnh là 1° .

– Nhờ nhãn cầu xoay (liếc mắt), thị trường của mắt có góc ở đỉnh đạt tới $40^\circ \div 50^\circ$.

Ngoài ra, lưu ý HS là khi mắt nhìn một điểm qua phản xạ hay khúc xạ thì ta "thấy" điểm đó nằm trên phương của tia sáng sau cùng truyền vào mắt.

4. Sự tồn tại của điểm mù có thể kiểm chứng bằng thực nghiệm. Có thể làm như sau :

Bịt mắt trái và nhìn bằng mắt phải vào dấu chéo (×) của Hình 31.1. Khi đặt cách mắt khoảng 25 cm thì ảnh của hình vuông rơi vào đúng điểm mù, và mắt không nhìn thấy hình này.



Hình 31.1

Dịch tờ giấy tới gần thì sẽ thấy :

– Hình vuông hiện ra trong khi vòng tròn biến mất ;

– Sau đó cả vòng tròn cũng hiện ra.

5. Ngoài năng suất phân li là góc nhỏ nhất mà mắt phân biệt được hai điểm của vật thì khả năng của mắt để nhìn thấy một điểm cũng có giới hạn tùy thuộc vào :

– Năng lượng chiếu sáng do điểm đó tạo ra trên võng mạc (trường hợp quan sát điểm sáng trên nền tối).

– Tỷ số $\frac{\Delta E}{E}$ của độ biến thiên độ sáng do điểm đó gây ra với độ sáng trung

bình của võng mạc (trường hợp quan sát một điểm trên nền sáng). $\frac{\Delta E}{E}$ phải có trị số khoảng vài phần trăm trở lên.

6. Về các tật của mắt, SGK chọn cách trình bày sau đây :

– Đặc điểm cấu tạo gây nên tật của mắt là độ tụ của *thấu kính mắt*.

– Các đặc điểm về tiêu cự, vị trí các điểm C_v , C_c là hệ quả của cấu tạo trên.

Cách trình bày này làm nổi bật nguyên tắc khắc phục tật của mắt :

– Ghép thấu kính phân kì với mắt cận ;

– Ghép thấu kính hội tụ với mắt viễn.

Đối với tật viễn thị, có thể chứng minh điểm C_v là điểm ảo. Thật vậy (Hình 31.2) :

$$f = OF' > OV \Rightarrow \frac{1}{f} < \frac{1}{OV}$$

Điểm C_v được xác định bởi d sao cho :

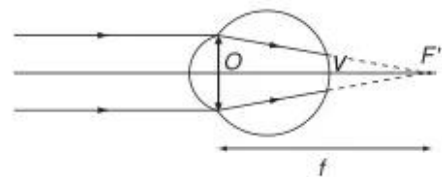
$$\frac{1}{d} + \frac{1}{OV} = \frac{1}{f}$$

$$\text{Vậy : } \frac{1}{d} = \frac{1}{f} - \frac{1}{OV} < 0 \Rightarrow d < 0.$$

Tuy nhiên chương trình mới không xét vật ảo.

Mặt khác, SGK trình bày cách khắc phục tật viễn thị theo thực tế. Đó là đeo kính để mắt nhìn thấy điểm gần nhất tương tự mắt bình thường. Người viễn thị có thể nhìn thấy vật ở xa nếu điều tiết thích hợp.

7. SGK gọi là sự lưu ảnh của mắt thay cho lưu ảnh của võng mạc. Thực sự, cho tới nay vẫn chưa có bằng chứng xác định rõ sự lưu ảnh là sự kéo dài của một trạng thái sinh hoá học ở võng mạc hay một trạng thái lưu thông tin ở não.



Hình 31.2

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

Bài học tiếp nối những điều đã học ở lớp 9 nhưng cung cấp thêm nhiều thông tin.

1. GV giới thiệu các bộ phận và chức năng của mắt. Các số liệu chỉ có tính chất tham khảo.

2. Hoạt động điều tiết được giải thích trên cơ sở coi mắt như máy ảnh và công thức về thấu kính. Từ đó HS dễ suy ra vị trí các điểm C_v , C_c .

3. Khái niệm góc trông nên trình bày rõ và có thể suy rộng cho cả ảnh. Khái niệm này là cơ sở để HS hiểu khái niệm số bội giác ở bài sau.

4. Về các tật, GV nêu khiếm khuyết về đặc điểm cấu tạo và để HS phát biểu suy luận về hệ quả và cách khắc phục.

Có thể gợi ý cho HS làm một cuộc khảo sát nhỏ mang tính khoa học và xã hội về :

- Tỷ lệ các bạn bị tật về mắt trong khối, trong trường.
- Phân loại các HS bị tật về mắt theo độ của kính.
- Việc tăng độ của các HS bị tật về mắt.

5. Đối với sự lưu ảnh, ngoài thông tin trong bài học, GV có thể cho HS tìm hiểu hoặc sưu tầm thêm về máy chiếu phim, hoạt động chi tiết hơn của màn hình ti vi...

6. Bài gồm 2 tiết. Có thể phân chia như sau nếu 2 tiết không liên tục :

- *Tiết 1* : Từ đầu đến hết năng suất phân li.
- *Tiết 2* : Phần còn lại và bài tập áp dụng.

V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

C1. Góc trông phụ thuộc :

- kích thước vật ;
- khoảng cách từ vật đến mắt.

C2. Xét trường hợp ghép sát. Thiết lập công thức về độ tụ của hệ ghép sát. Áp dụng cho hệ (mắt + kính) :

$$D_{\text{hệ}} = D_{\text{mắt}} + D_{\text{kính}}$$

Vì $D_{\text{kính}} < 0$ nên $D_{\text{hệ}} < D_{\text{mắt}}$.

6. A. 7. C. 8. D.

9. a) C_v thật, cách mắt hữu hạn \Rightarrow mắt cận.

b) $f_k = -OC_v = -50 \text{ cm} \Rightarrow D_k = -2 \text{ dp.}$

c) $d' = -OC_c = -10 \text{ cm}$; $d = \frac{(-10)(-50)}{40} = 12,5 \text{ cm.}$

10. a) $C_v : \infty$; $OC_c = 100 \text{ cm.}$

b) $d' \rightarrow \infty$; $d = f = 25 - 2 = 23 \text{ cm}$; $D \approx 4,35 \text{ dp.}$