

## Bài 48 MẮT

### I – MỤC TIÊU

- Nêu và chỉ ra được trên hình vẽ (hay trên mô hình) hai bộ phận quan trọng nhất của mắt là thể thuỷ tinh và màng lưới.
- Nêu được chức năng của thể thuỷ tinh và màng lưới, so sánh được chúng với các bộ phận tương ứng của máy ảnh.
- Trình bày được khái niệm sơ lược về sự điều tiết, điểm cận và điểm cực viễn.
- Biết cách thử mắt.

### II - CHUẨN BỊ

#### Đối với cả lớp

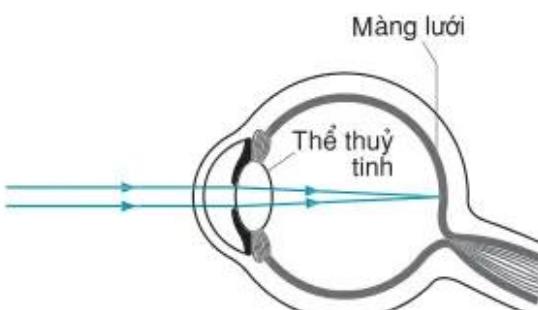
- 1 tranh vẽ con mắt bồ dọc.
- 1 mô hình con mắt.
- 1 bảng thử thị lực của y tế (nếu có).

### III - THÔNG TIN BỔ SUNG

#### 1. Về nội dung kiến thức

a) Con mắt có dạng gần như hình cầu, đường kính khoảng từ 22mm đến 24mm, gọi là nhân cầu. Độ tụ của cả hệ thống quang học của mắt vào cỡ 58,5 diôp.

b) Thể thuỷ tinh là một thấu kính hội tụ bằng một chất mềm trong suốt, hai mặt lồi. Mặt sau cong nhiều hơn mặt trước. Thể thuỷ tinh có cấu tạo thành lớp phức tạp ; lớp trong có chiết suất 1,42 ; lớp ngoài có chiết suất 1,36 (hình 48.1).



Hình 48.1

c) Màng lưới (còn gọi là võng mạc) là màng bọc ở đáy mắt. Nó đóng vai trò như lớp nhạy sáng trong phim ảnh. Tuy nhiên, nó có cấu trúc tinh vi hơn lớp nhạy sáng trong phim ảnh rất nhiều. Màng lưới có màu đen, dày vài phân mètres milimet. Màng lưới được chia thành ba tầng có chức năng khác nhau (hình 48.2) :

- Tầng ngoài cùng (hình 48.2a) là tầng nhạy sáng, nó có chức năng thu nhận tín hiệu ánh sáng. Nó gồm một lớp chất nhạy sáng phủ lên đầu những tế bào đùa và tế bào nón. Trên màng lưới có đến 130 triệu tế bào đùa và 7 triệu tế bào nón. Các tế bào nón tập trung ở phần giữa các màng lưới, đặc biệt là ở vùng sát trục của mắt, gọi là điểm vàng. Đầu số các tế bào đùa tập trung ở vùng xung quanh đó. Các tế bào đùa rất nhạy sáng, nhưng chúng chỉ cho một cảm giác về màu xanh – xám. Đó là màu của các vật mà ta thấy lúc nhá nhem tối.

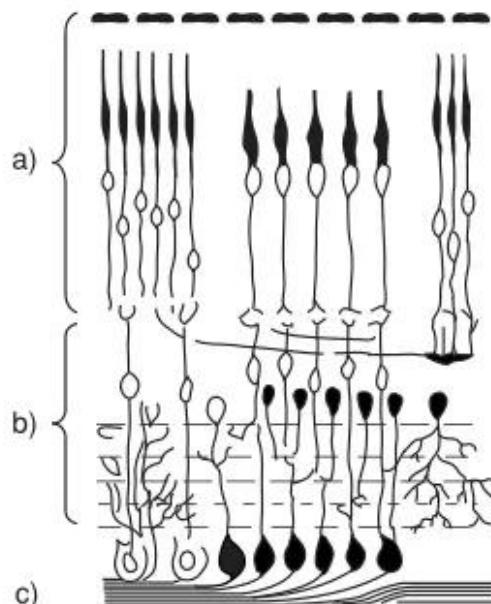
Khi có ánh sáng chiếu vào lớp nhạy sáng thì gây ra các phản ứng quang hóa, tạo ra những kích thích truyền đến các tế bào đùa và tế bào nón.

- Tầng thứ hai (hình 48.2b) là tầng xử lý thông tin. Nó có chức năng khuếch đại tín hiệu, nhận dạng và lọc lựa tín hiệu để chuyển xuống tầng dưới. Hiện nay người ta còn biết rất ít về tầng này.
- Tầng thứ ba (hình 48.2c) là tầng tổng hợp thông tin để tạo thành dòng thần kinh thị giác đưa lên não. Nó có cấu trúc gồm những tế bào lớn. Mỗi tế bào này nhận kích thích từ một số lớn tế bào của tầng thứ hai gửi đến. Cường độ của các kích thích phải đủ lớn thì mới tạo được dòng thần kinh thị giác.

d) Khi nhỏ tuổi, khả năng điều tiết của mắt còn rất tốt, nên điểm cực cận  $C_c$  của mắt nằm rất gần mắt (khoảng trên 10cm một chút). Tuổi càng cao thì khả năng điều tiết của mắt càng kém, điểm cực cận lùi ra càng xa mắt. Với người già, điểm cực cận có thể cách mắt đến 1m hoặc hơn thế nữa.

## 2. Về phương pháp dạy học

*Bài học này cũng tương tự như một bài học về ứng dụng của Vật lí học. Vì thế về phương pháp dạy học tương tự như bài 47.*



Hình 48.2

## IV - GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH

### Hoạt động học của HS

#### Hoạt động 1. (7 phút)

##### Tìm hiểu cấu tạo của mắt.

- a) Từng HS đọc mục 1 phần I SGK về cấu tạo của mắt và trả lời các câu hỏi của GV.
- b) So sánh về cấu tạo của mắt và máy ảnh. Từng HS làm C1 và trình bày câu trả lời trước lớp khi GV yêu cầu.

#### Hoạt động 2. (15 phút)

##### Tìm hiểu về sự điều tiết của mắt.

- a) Từng HS đọc phần II trong SGK.
- b) Từng HS làm C2 : Dụng ảnh của cùng một vật tạo bởi thế thuỷ tinh khi vật ở xa và khi vật ở gần.

Từ đó rút ra nhận xét về kích thước của ảnh trên màng lưới và tiêu cự của thế thuỷ tinh trong hai trường hợp khi vật ở gần và khi vật đó ở xa.

### Trợ giúp của GV

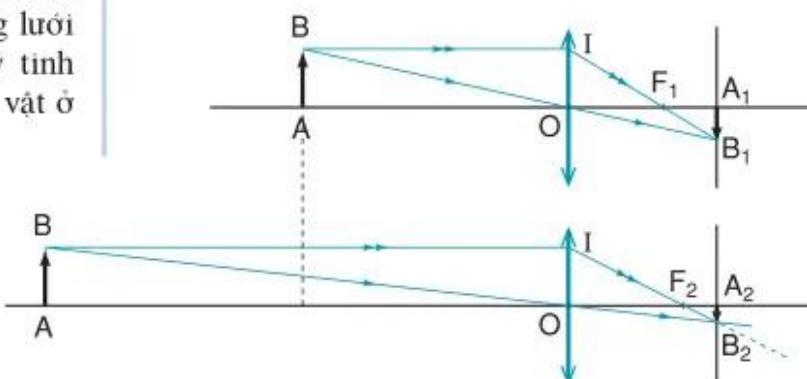
■ Yêu cầu một vài HS trả lời các câu hỏi sau để kiểm tra khả năng đọc hiểu :

- Tên hai bộ phận quan trọng nhất của mắt là gì ?
- Bộ phận nào của mắt là một thấu kính hội tụ ? Tiêu cự của nó có thể thay đổi được không ? Bằng cách nào ?
- Ảnh của vật mà mắt nhìn thấy hiện ở đâu ?
- Yêu cầu một, hai HS trả lời từng câu hỏi nếu trong C1.

■ Đề nghị một vài HS trả lời câu hỏi sau :

- Mắt phải thực hiện quá trình gì thì mới nhìn rõ các vật ?
- Trong quá trình này, có sự thay đổi gì ở thế thuỷ tinh ?

■ Hướng dẫn HS dựng ảnh của cùng một vật tạo bởi thế thuỷ tinh khi vật ở xa và khi vật ở gần, trong đó thế thuỷ tinh được biểu diễn bằng thấu kính hội tụ và màng lưới được biểu diễn bằng một màn hứng ảnh như hình 48.3.



Hình 48.3

– Đề nghị HS căn cứ vào tia qua quang tâm để rút ra nhận xét về kích thước của ảnh trên màng lưới khi mắt nhìn cùng một vật ở gần và ở xa mắt.

– Đề nghị HS căn cứ vào tia song song với trực chinh để rút ra nhận xét về tiêu cự của thể thuỷ tinh khi mắt nhìn cùng một vật ở gần và ở xa mắt.

### Hoạt động 3. (10 phút)

#### Tìm hiểu về điểm cực cận và điểm cực viễn.

- Đọc hiểu thông tin về điểm cực viễn, trả lời các câu hỏi của GV và làm C3.
- Đọc hiểu thông tin về điểm cực cận, trả lời các câu hỏi của GV yêu cầu và làm C4.

■ Kiểm tra sự hiểu biết của HS về điểm cực viễn :

- Điểm cực viễn là điểm nào ?
- Điểm cực viễn của mắt tốt nằm ở đâu ?
- Mắt có trạng thái như thế nào khi nhìn một vật ở điểm cực viễn ?
- Khoảng cách từ mắt đến điểm cực viễn được gọi là gì ?

■ Kiểm tra sự hiểu biết của HS về điểm cực cận :

- Điểm cực cận là điểm nào ?
- Mắt có trạng thái như thế nào khi nhìn một vật ở điểm cực cận ?
- Khoảng cách từ mắt đến điểm cực cận được gọi là gì ?

### Hoạt động 4. (5 phút)

#### Vận dụng.

Từng HS làm C5.

■ Hướng dẫn HS giải C5 trong bài này như C6 trong bài 47.

■ Nếu không có thời gian thì giao C5 và C6 cho HS làm ở nhà.

■ Đề chuẩn bị học bài 49, đề nghị HS ôn lại :

- Cách dựng ảnh của một vật tạo bởi thấu kính phản ki.
- Cách dựng ảnh ảo của một vật thật tạo bởi thấu kính hội tụ.

## V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

### Trong SGK

**C1** Thể thuỷ tinh đóng vai trò như vật kính trong máy ảnh. Màn hứng ảnh trong máy ảnh đóng vai trò như màng lưới trong con mắt.

**C6\*** Khi nhìn một vật ở điểm cực viễn thì tiêu cự của thể thuỷ tinh dài nhất.

Khi nhìn một vật ở điểm cực cận thì tiêu cự của thể thuỷ tinh ngắn nhất.

**C2** Xem hình 48.3.

– Hai tam giác ABO và A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>O đồng dạng với nhau. Ta có :

$$\frac{A_1B_1}{AB} = \frac{OA_1}{OA} \text{ hay } A_1B_1 = AB \frac{OA_1}{OA}$$

Vì AB và OA<sub>1</sub> không đổi nên nếu OA lớn thì ảnh A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> nhỏ và ngược lại.

– Hai tam giác OIF<sub>1</sub> và A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>F<sub>1</sub> đồng dạng, nên :

$$\begin{aligned} \frac{A_1B_1}{OI} &= \frac{A_1B_1}{AB} = \frac{F_1A_1}{OF_1} = \frac{OA_1 - OF_1}{OF_1} = \\ &= \frac{OA_1}{OF_1} - 1 \end{aligned}$$

$$\text{hay } \frac{OA_1}{OF_1} = \frac{A_1B_1}{AB} + 1.$$

Vì OA<sub>1</sub> và AB không đổi, nên nếu A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> nhỏ thì OF<sub>1</sub> lớn và ngược lại. Kết quả là nếu OA càng lớn thì A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> càng nhỏ, OF<sub>1</sub> càng lớn và ngược lại. Nghĩa là khi nhìn các vật ở càng xa thì tiêu cự của mắt càng lớn, khi nhìn các vật càng gần thì tiêu cự của mắt càng nhỏ.

### Trong SBT

**48.1** D.

**48.2** a - 3 ; b - 4 ; c - 1 ; d - 2.

$$\text{48.3} h' = h \frac{d'}{d} = 800 \cdot \frac{2}{2\,500} = 0,64\text{cm.}$$

**48.4\*** Khi nhìn một vật ở rất xa thì tiêu cự của thể thuỷ tinh là 2cm. Ta có :

$$f_\infty = OA_1 = 2\text{cm} \text{ (xem hình 48.3).}$$

Khi nhìn vật ở cách mắt 50m ta có :

$$\frac{A_1B_1}{AB} = \frac{OA_1}{OA} = \frac{2}{5\,000}.$$

Mặt khác, từ kết quả ở C2 trên đây, ta lại có :

$$\frac{OA_1}{OF_1} = \frac{A_1B_1}{AB} + 1 = \frac{2}{5\,000} + 1 = 1,0004.$$

$$\begin{aligned} \text{Do đó : } f_1 &= OF_1 = \frac{OA_1}{1,0004} = \frac{2}{1,0004} = \\ &= 1,9992\text{cm.} \end{aligned}$$

Vậy độ thay đổi tiêu cự của thể thuỷ tinh là :

$$\Delta f = f_\infty - f_1 = 2 - 1,9992 = 0,0008\text{cm.}$$

**C5** Tương tự như lời giải C6 trong bài 47, chiều cao của ảnh cột điện trên màng lưới là :

$$h' = h \frac{d'}{d} = 800 \cdot \frac{2}{2\,000} = 0,8\text{cm.}$$