

HD GIẢI BÀI TẬP

BÀI 48: MẮT

Bài 1 Câu nào sau đây là đúng

- A. Mắt hoàn toàn không giống máy ảnh
- B. Mắt hoàn toàn giống với máy ảnh
- C. Mắt tương đối giống máy ảnh nhưng không tinh vi bằng máy ảnh
- D. Mắt tương đối giống máy ảnh nhưng tinh vi hơn máy ảnh nhiều

Lời giải:

Chọn D. Mắt tương đối giống với máy ảnh, nhưng tinh vi hơn nhiều máy ảnh.

Vì thể thủy tinh đóng vai trò như vật kính trong máy ảnh, còn màng lưới như màn hứng ảnh nên mắt tương đối giống với máy ảnh nhưng có nhiều bộ phận phức tạp và tinh vi hơn máy ảnh.

Bài 2 Hãy ghép mỗi phần a), b), c), d) với mỗi phần 1, 2, 3, 4 để thành câu so sánh

- a) Thấu kính thường làm bằng thủy tinh
 - b) Mỗi thấu kính có tiêu cự không thay đổi được
 - c) Các thấu kính có thể có tiêu cự khác nhau
 - d) Muốn hứng ảnh thật cho bởi thấu kính, người ta di chuyển màn ảnh sau thấu kính
1. Còn thể thủy tinh chỉ có tiêu cự vào cỡ 2cm.
 2. Còn muốn cho ảnh hiện trên màng lưới cố định, mắt phải điều tiết để thay đổi tiêu cự của thể thủy tinh.
 3. Còn thể thủy tinh được cấu tạo bởi một chất trong suốt và mềm.
 4. Còn thể thủy tinh có tiêu cự có thể thay đổi được.

Lời giải:

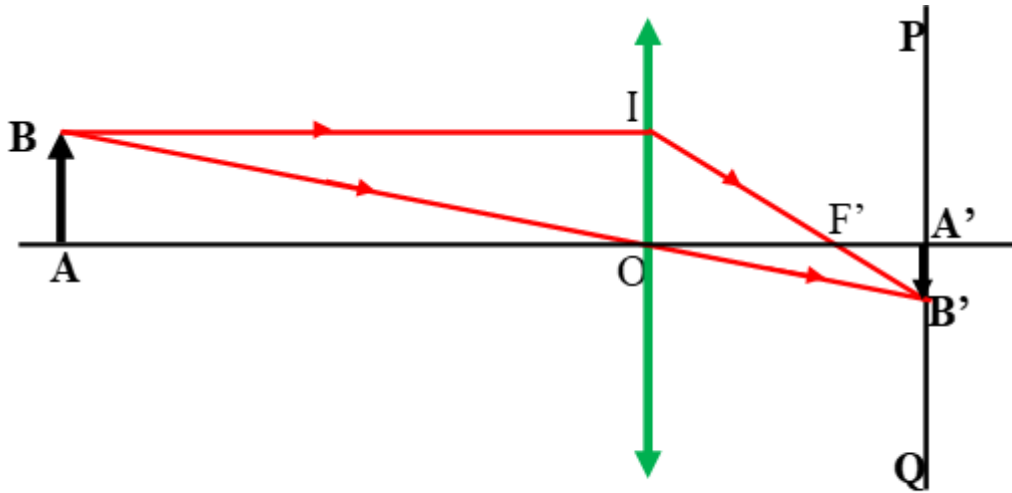
a- 3 b- 4 c- 1 d- 2

Bài 3 Bạn Anh quan sát một cột điện cao 8m, cách chỗ đứng 25m. cho rằng màng lưới của mắt cách thể thủy tinh 2cm. hãy tính chiều cao của ảnh cột điện trong mắt

Lời giải:

Quá trình tạo ảnh của thể thủy tinh được mô phỏng bằng hình vẽ sau: (coi màn PQ như màng lưới trên võng mạc của mắt).

Ký hiệu cột điện là AB, ảnh của cột điện trên màng lưới là A'B', thể thủy tinh là thấu kính hội tụ đặt tại O. Ta có: AO = 25m = 2500cm; A'O = 2cm; AB = 8m = 800cm.



Hình 47.4a

Hai tam giác ABO và A'B'O đồng dạng với nhau, ta có:

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA} \leftrightarrow A'B' = AB \cdot \frac{OA'}{OA}$$

Chiều cao của ảnh cột điện trên màng lưới là:

$$\begin{aligned} A'B' &= AB \cdot \frac{OA'}{OA} = 800 \cdot \frac{2}{2500} \\ &= 0,64\text{cm} = 6,4\text{mm} \end{aligned}$$

Bài 4 Khoảng cách từ thể thủy tinh đến màng lưới là 2cm không đổi. Khi nhìn một vật ở rất xa thì mắt không phải điều tiết và tiêu điểm của thể thủy tinh nằm đúng trên màng lưới. Hãy tính độ thay đổi tiêu cự của thể thủy tinh khi chuyển từ trạng thái nhìn một vật ở rất xa sang trạng thái nhìn một vật cách mắt 50m

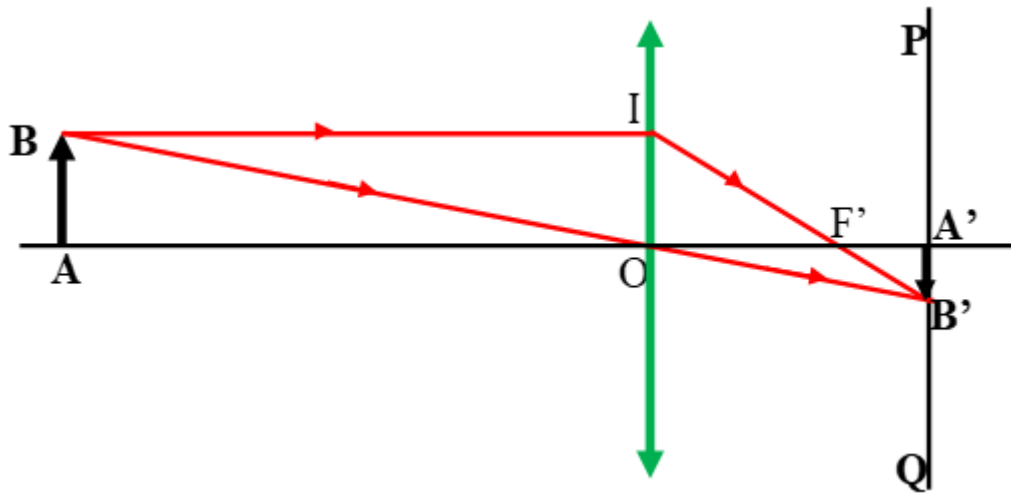
Lời giải:

Khi nhìn 1 vật ở rất xa thì ảnh nằm trên tiêu điểm, do vậy để nhìn rõ ảnh khi đó thì tiêu điểm của thể thủy tinh phải trùng với màng lưới.

Đồng thời khi đó mắt không phải điều tiết nên tiêu cự của thể thủy tinh khi đó là:

$$f = 2\text{cm}.$$

Khi nhìn vật ở cách mắt 50m, ta có: $AO = d = 50\text{cm}$, $A'O = d' = 2\text{cm}$, tiêu cự của thể thủy tinh thay đổi thành f' .



Vì $\triangle FA'B' \sim \triangle FOI$ nên:

$$\frac{F'A'}{F'O} = \frac{A'B'}{OI}$$

Vì $\triangle OA'B' \sim \triangle OAB$ nên:

$$\frac{OA'}{AO} = \frac{A'B'}{AB} \quad (*)$$

Mà $OI = AB$ nên

$$\frac{F'A'}{F'O} = \frac{OA'}{OA} \rightarrow F'A' = \frac{OA'}{OA} F'O$$

$$\Leftrightarrow F'A' = \frac{d'}{d} \cdot f'$$

Mặt khác: $d' = OA' = OF' + F'A'$

$$\rightarrow d' = f' + \frac{d'}{d} f' = f' \left(1 + \frac{d'}{d} \right)$$

$$\Leftrightarrow f' = \frac{d'}{1 + \frac{d'}{d}} = \frac{dd'}{d + d'} = \frac{5000 \cdot 2}{5000 + 2} = 1,9992\text{cm}$$

Độ thay đổi tiêu cự của thể thủy tinh là:

$$\Delta f = f - f' = 2 - 1,9992 = 0,0008\text{cm} = 0,08\text{mm}$$