

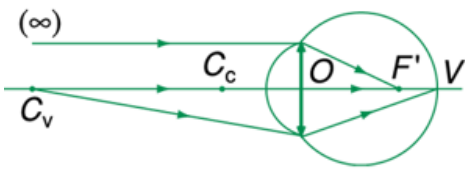
Dạng 2. Mắt cận thị - sửa tật mắt cận thị

1. Phương pháp

- Sử dụng công thức về thấu kính mắt và đặc điểm của mắt cận để giải yêu cầu bài toán

+ Mắt cận thị là mắt khi không điều tiết có tiêu điểm nằm trước võng mạc. Do đó có $f_{\max} < OV$ với OV là khoảng cách từ quang tâm thủy tinh thể tới võng mạc.

Khoảng cực cận $OC_c = Đ < 25\text{cm}$, OC_v có giá trị hữu hạn.



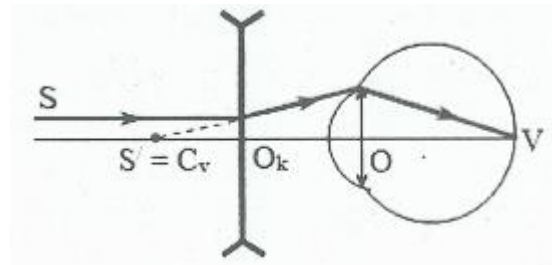
+ Cách sửa (có hai cách, cách 1 có lợi nhất thường được sử dụng)

Cách 1: Đeo thấu kính phân kỳ để nhìn xa như người bình thường

▪ Sơ đồ tạo ảnh: $S \equiv \infty \xrightarrow{O_k} S' \equiv C_v \xrightarrow{O} S'' \equiv V$

$$\left\{ \begin{array}{l} d = \infty \Rightarrow d' = -O_k C_v = -(OC_v - \ell) = f_k \\ \text{Khi} \Rightarrow \ell = 0 \Rightarrow d' = -O_k C_v = -OC_v = f_k \end{array} \right.$$

Với $\ell = OO_k$ là khoảng cách từ kính tới mắt.



Cách 2: Đeo thấu kính phân kỳ để nhìn gần như người bình thường, tức là vật đặt cách mắt 25cm cho ảnh ảo qua kính nằm ở điểm cực cận.

$$\text{Ta có: } \left\{ \begin{array}{l} d = 25 - \ell \Rightarrow d' = -O_k C_c = -(OC_c - \ell) \\ \text{Khi} \Rightarrow \ell = 0 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} d = Đ = 25(\text{cm}) \\ d' = -O_k C_c = -OC_c \end{array} \right. \\ D = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \end{array} \right.$$

Với $\ell = OO_k$ là khoảng cách từ kính tới mắt.

Chú ý: $OC_c = Đ$: khoảng thấy rõ gần nhất của mắt là khoảng cách từ điểm cực cận (C_c) đến mắt.

2. Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Một người cận thị lớn tuổi chỉ còn nhìn thấy rõ các vật trong khoảng cách mắt 50 cm đến 67 cm. Tính độ tụ của các kính phải đeo để người này có thể:

- + Nhìn xa vô cùng không điều tiết.
- + Đọc được sách khi đặt gần mắt nhất, cách mắt 25 cm.

Coi kính đeo sát mắt.

Hướng dẫn

+ Khi mắt nhìn ở vô cực thì không phải điều tiết. Vậy người này phải đeo kính có độ tụ D_1 sao cho vật đặt ở vô cực cho ảnh ảo ở điểm cực viễn của mắt.

$$\text{Do đó ta có: } D_1 = \frac{1}{\infty} + \frac{1}{-OC_v} = -\frac{1}{0,67} \Rightarrow D \approx -1,5 \text{dp}$$

+ Để đọc được sách khi đặt gần mắt nhất, cách mắt 25 cm thì người này phải dùng kính có độ tụ D_2 sao cho khi đặt sách cách mắt 25 cm ($d = 0,25 \text{ m}$) thì cho ảnh ảo ở điểm cực cận của mắt ($d' = -OC_c = -50 \text{ cm} = -0,5 \text{ m}$). Do đó ta có:

$$D_2 = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{0,25} + \frac{1}{-0,5} = 2 \text{dp}$$

Ví dụ 2: Một người mắt có tật, phải đeo kính có độ tụ -2 điốp. Khi đeo kính người này nhìn rõ các vật ở xa vô cùng không cần điều tiết và đọc được trang sách đặt cách mắt gần nhất là 25 cm. Coi kính đeo sát mắt.

- Người này mắt bị tật gì?
- Xác định phạm vi nhìn rõ của mắt người này khi không dùng kính.

Hướng dẫn

a) Vì phải đeo kính có độ tụ âm nên mắt người này bị cận thị

b) Tiêu cự của kính phải đeo là: $f = \frac{1}{D} = \frac{1}{-2} = -0,5(\text{m}) = -50(\text{cm})$

+ Vì sách đặt cách mắt 25 cm nên $\Rightarrow d = 25 \text{ cm}$, qua kính sẽ cho ảnh ảo hiện ở OC_c của mắt nên $d' = -OC_c$. Ta có:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Leftrightarrow \frac{1}{-50} = \frac{1}{25} + \frac{1}{-OC_c} \Rightarrow \frac{1}{OC_c} = \frac{1}{25} + \frac{1}{50} \Rightarrow OC_c = \frac{50}{3} = 16,67(\text{cm})$$

+ Vì khi nhìn vật ở vô cực ($d = \infty$), qua kính sẽ cho ảnh ảo hiện ở điểm cực viễn của mắt nên $d' = -OC_v$. Ta có:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Leftrightarrow \frac{1}{-50} = \frac{1}{\infty} + \frac{1}{-OC_v} \Rightarrow \frac{1}{OC_v} = \frac{1}{50} \Rightarrow OC_v = 50(\text{cm})$$

Vậy phạm vi nhìn rõ của mắt người này là từ 16,67 cm đến 50 cm.