

Để học tốt Vật Lý 11, phần này giúp bạn giải các bài tập trong sách giáo khoa Vật Lý 11 được biên soạn bám sát theo nội dung sách Vật Lý lớp 11. Dưới đây là phần giải bài SGK Vật Lý lớp 11 bài 31: Mắt mời các bạn tham khảo.

Trả lời các câu hỏi SGK Vật lý 11 Bài 31

C1 trang 199 SGK: Góc trông một vật là gì và phụ thuộc vào các yếu tố nào? Vẽ hình góc trông Mặt Trăng hoặc Mặt Trời.

Trả lời:

* Từ hình 31.1 góc trông vật:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{AB}{l}$$

α = góc trông vật; AB: kích thước vật; $l = AO$ = khoảng cách từ vật tới quang tâm của mắt.

* Góc trông vật phụ thuộc vào các yếu tố:

- Kích thước vật

- Khoảng cách từ vật tới mắt.

C2 trang 200 SGK: Hãy chứng tỏ rằng hệ ghat (mắt cận + thấu kính phân kì) có độ tụ nhỏ hơn độ tụ của mắt cận.

Trả lời:

Hệ ghép (mắt cận + thấu kính phân kì) tương đương với thấu kính có độ tụ D:

$$D = D_{\text{Mắt cận}} + D_{\text{TKPK}}$$

Trong đó:

$D_{\text{Mắt cận}} > 0$; $D_{\text{TKPK}} < 0 \Rightarrow D < D_{\text{Mắt cận}} \Rightarrow$ Hệ ghép (mắt cận + thấu kính phân kì) có độ tụ nhỏ hơn độ tụ mắt cận.

Giải bài tập SGK Vật lý 11 Bài 31

Bài 1 (trang 203 SGK Vật Lý 11): Trình bày cấu tạo của mắt về phương diện quang học.

Lời giải:

Về phương diện quang học, mắt giống như một máy ảnh, cho một ảnh thật nhỏ hơn vật trên võng mạc.

Cấu tạo bao gồm:

- * Thủy tinh thể: Bộ phận chính: là một thấu kính hội tụ có tiêu cự f thay đổi được.
- * Võng mạc: Màn ảnh, sát đáy mắt, nơi tập trung các tế bào nhạy sáng ở đầu các dây thần kinh thị giác; trên võng mạc có điểm vàng V rất nhạy sáng.

Bài 2 (trang 203 SGK Vật Lý 11): Trình bày các hoạt động và đặc điểm sau của mắt:

- Điều tiết
- Điểm cực viễn.
- Điểm cực cận.
- Khoảng nhìn rõ.

Lời giải:

- * Sự điều tiết

Sự thay đổi độ cong của thủy tinh thể (và do đó thay đổi độ tụ, hay tiêu cự của nó) để làm cho ảnh của các vật quan sát hiện rõ trên võng mạc gọi là sự điều tiết.

- * Điểm cực viễn

Điểm xa nhất trên trục chính của mắt mà đặt vật tại đó mắt có thể nhìn thấy rõ được khi đã điều tiết tối đa. ($f=f_{\max}$)

Điểm cực cận C_c

Điểm gần nhất trên trục chính của mắt mà đặt vật tại đó mắt có thể nhìn thấy rõ được khi đã điều tiết tối đa. ($f=f_{\min}$)

Mắt chỉ nhìn rõ vật khi vật trong khoảng $C_c C_v$. Khoảng cách từ cực cận C_c đến cực viễn $C_v \Rightarrow$ giới hạn thấy rõ của mắt.

Khi quan sát vật ở C_v mắt không phải điều tiết nên mắt không mỏi.

Khi quan sát vật ở C_c mắt phải điều tiết tối đa nên mắt mau mỏi.

Bài 3 (trang 203 SGK Vật Lý 11): Nêu các đặc điểm và cách khắc phục đối với:

- * Mắt cận
- * Mắt viễn

* Mắt lão

Có phải người lớn tuổi bị viễn thị hay không? Giải thích.

Lời giải:

* Cận thị

Là mắt khi không điều tiết có tiêu điểm nằm trước võng mạc.

$$f_{\max} < OV; OC_c < Đ; OCV < \infty;$$

$$\rightarrow D_{\text{cận}} > D_{\text{thường}}$$

• Sửa tật: Để nhìn xa được như mắt thường: Phải đeo kính phân kì sao cho ảnh của vật ở ∞ qua kính hiện lên ở điểm cực viễn của mắt.

$$d_1 = \infty; d'_1 = -(OCV - l) = f_k; d'_1 + d_2; d'_2 = OV$$

$l = OO'$ = khoảng cách từ kính đến mắt

Nếu kính đeo sát mắt $l = 0$ thì: $f_k = -OC_v$

* Viễn thị

Là mắt không điều tiết có tiêu điểm nằm xa võng mạc.

$$f_{\max} > OV; OC_c > Đ; OCV: \text{ảo ở sau mắt}$$

$$D_{\text{viễn}} < D_{\text{thường}}$$

• Sửa tật: 2 cách

+ Đeo một thấu kính hội tụ để nhìn xa vô cực như mắt thường mà không cần điều tiết. (khó thực hiện)

+ Đeo một thấu kính hội tụ để nhìn gần như mắt thường. (Đây là cách thường dùng)

$$d_1 = Đ; d'_1 = -(OC_c - l); d'_1 + d_2 = l = OO'; d'_2 = OV$$

$l = OO'$ = khoảng cách từ kính đến mắt

$$\frac{1}{f_k} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{d'_1}$$

* Mắt lão

Mắt lão là mắt của người già do khả năng điều tiết của mắt kém vì tuổi tác.

Mắt lão là nhìn rõ vật ở xa, nhưng không nhìn rõ vật ở gần.

So sánh mắt cận với mắt lão:

$$OC_C \text{ lão} > OC_C \text{ thường}$$

$$OC_V \text{ Lão} = OC_V \text{ thường} = \infty$$

• Cách khắc phục:

Đeo một thấu kính hội tụ (TKHT) để nhìn gần như mắt thường.

Bài 4 (trang 203 SGK Vật Lý 11): Năng suất phân li của mắt là gì?

Lời giải:

Là góc trông nhỏ nhất α_{\min} giữa hai điểm A và B mà mắt còn có thể phân biệt được hai điểm đó.

$$\alpha_{\min} \approx 1 \approx \frac{1}{3500} \text{ rad}$$

Bài 5 (trang 203 SGK Vật Lý 11): Trình bày sự lưu ảnh của mắt và các ứng dụng.

Lời giải:

Là thời gian (khoảng 0,1s) để võng mạc hồi phục sau khi tắt ánh sáng kích thích.

Ứng dụng trong chiếu phim, trên màn hình ti vi.

Bài 6 (trang 203 SGK Vật Lý 11): Hãy chọn đáp án đúng

Mắt loại có điểm cực viễn C_V ở vô cực.

- A. (1)
- B. (2)
- C. (3)
- D. (1) và (3)

Lời giải:

Mắt thường lúc về già có điểm cực viễn C_v ở vô cực.

Đáp án: A

Bài 7 (trang 203 SGK Vật Lý 11): Hãy chọn đáp án đúng

Mắt loại nào có $f_{\max} > OV$?

- A. (1)
- B. (2)
- C. (3)
- D. Không loại nào

Lời giải:

Mắt viễn thị có $f_{\max} > OV$, khi quan sát vật ở vô cực mà không điều tiết, ảnh của vật sẽ hiện sau võng mạc \Rightarrow muốn nhìn vật ở vô cực thì mắt phải điều tiết (nếu viễn nhẹ) hay đeo thấu kính hội tụ.

Đáp án: C

Bài 8 (trang 203 SGK Vật Lý 11): Hãy chọn đáp án đúng

Mắt loại nào phải đeo thấu kính hội tụ?

- A. (1)
- B. (2)
- C. (3)
- D. (1) và (3)

Lời giải:

Mắt thường về già (mắt lão) hay mắt viễn thị phải đeo thấu kính hội tụ.

Đáp án: D

Bài 9 (trang 203 SGK Vật Lý 11): Mắt của một người có điểm cực viễn C_v cách mắt 50cm.

a) Mắt người này bị tật gì?

- b) Muốn nhìn thấy vật ở vô cực không điều tiết người đó phải đeo kính có độ tụ bằng bao nhiêu? (kính đeo sát mắt).
- c) Điểm C_c cách mắt 10 cm. Khi đeo kính, mắt nhìn thấy điểm gần nhất cách mắt bao nhiêu? (Kính đeo sát mắt).

Lời giải:

Ta có: $OC_v = 50\text{cm} < \infty \Rightarrow$ Người đó không nhìn xa được \Rightarrow Mắt cận thị.

Sơ đồ tạo ảnh qua kính:

Với kính (L) người cận thị thấy rõ vật ở rất xa $d = \infty$, khi ảnh ảo của nó ở tại cực viễn C_v và kính đeo sát mắt ($l = 0$):

$$d'_1 = l - OC_v = 0 - 50\text{ cm} = -0,5\text{ m}$$

Tiêu cự của kính cần đeo là: $f = d_v = -0,5\text{ m}$

Độ tụ của kính cần đeo là: $D = 1/f = -2$ điốp

c) Khi đeo kính (L), người này có cực cận mới khi ảnh ảo của vật hiện ra ở cực cận C_c : $d'_c = l - OC_c = -10\text{ cm}$

Khi đeo kính, mắt nhìn thấy điểm gần nhất cách mắt:

$$d_c = \frac{d'_c \cdot f}{d'_c - f} = (-10) \cdot \frac{(-50)}{-10 + 50} = 12,5\text{ cm}$$

Đáp số: a) Mắt cận; b) $D = -2$ điốp; c) $d_c = 12,5\text{ cm}$

Bài 10 (trang 203 SGK Vật Lý 11): Một mắt bình thường về già. Khi điều tiết tối đa thì tăng độ tụ của thể thủy tinh thêm 1dp.

- a) Xác định điểm cực cận và điểm cực viễn.
- b) Tính độ tụ của thấu kính phải mang (cách mắt 2 cm) để mắt nhìn thấy một vật cách mắt 25 cm không điều tiết.

Lời giải:

a) Khi nhìn gần nhất: Vật đặt tại điểm cực cận $d = d_c = OC_c$ và mắt điều tiết tối đa, độ tụ của mắt cực đại $D = D_{\max}$

$$\rightarrow D_{\max} = \frac{1}{f_{\min}} = \frac{1}{OC_c} + \frac{1}{OV}$$

Theo đề:

$$\Delta D = D_{\max} - D_{\min} = \frac{1}{OC_c} - \frac{1}{OC_v} = 1 \text{ dp}$$

Vì mắt bình thường về già nên: $OC_v = \infty \rightarrow OC_c = 1 \text{ m}$

b) Để mắt nhìn thấy một vật cách mắt 25 cm không điều tiết, ảnh của vật q ảo:

$$d' = l - OCV = -\infty \Rightarrow f = d = l - 25 \text{ cm} = 2 - 25 = -23 \text{ cm}$$

Độ tụ của kính cần đeo:

$$D = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,23} = 4,35 \text{ dp}$$

Đáp án: a) $OC_c = 1 \text{ m}$; $OC_v = \infty$; b) $D = 4,35 \text{ dp}$

►► **CLICK NGAY** vào đường dẫn bên dưới để **TẢI VỀ** Giải Vật lý lớp 11 Bài 31: Mắt SGK, hỗ trợ các em ôn luyện giải đề đạt hiệu quả nhất.