

MẮT VÀ KÍNH LÚP

(Thầy NGUYỄN VĂN DÂN)
Lớp 11NC – 2014 - 2015

Chủ đề 1: CẤU TẠO MẮT

1) Cấu tạo mắt:

- Thủy tinh thể: như TKHT (vật kính máy ảnh)
- Võng mạc có điểm vàng (V): màn hứng ảnh.

Đặc điểm: Thủy tinh thể có thể thay đổi độ cong (nhờ cơ mắt) để thay đổi tiêu cự.

2) Sự điều tiết của mắt:

Điều tiết là thay đổi tiêu cự TTT để mắt có thể nhìn rõ vật

+ Khi nhìn vật ở điểm cực cận (C_c), mắt phải điều tiết tối đa:

$$D_{\max} = \frac{1}{f_{\min}} = \frac{1}{d_c} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{OC_c} + \frac{1}{OV}$$

+ Khi nhìn vật ở điểm cực viễn (C_v), mắt không phải điều tiết

$$D_{\min} = \frac{1}{f_{\max}} = \frac{1}{d_v} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{OC_v} + \frac{1}{OV}$$

Độ biến thiên độ tụ: $\Delta D = D_{\max} - D_{\min}$.

Bài 1. Một mắt thường có khoảng cách từ quang tâm đến võng mạc là 15mm, khoảng cực cận là 25cm. Tính tiêu cự của mắt người này khi không điều tiết.

Bài 2. Một mắt thường có khoảng cách từ quang tâm đến võng mạc là 15mm, khoảng cực cận là 25cm. Tính tiêu cự của mắt người này khi điều tiết tối đa.

Bài 3. Mắt thường về già khi điều tiết tối đa thì độ tụ của thủy tinh thể tăng một lượng 2đp. Điểm cực cận cách mắt một khoảng?

Bài 4. Một người có điểm cực cận cách mắt 25 cm, từ thủy tinh thể đến võng mạc là 2 cm. Độ tụ của thủy tinh thể khi mắt điều tiết tối đa là?

Bài 5. Mắt thường có khoảng cách từ quang tâm đến võng mạc là 16 mm, Điểm cực cận cách mắt 25 cm. Tiêu cự của thủy tinh thể khi không điều tiết và khi điều tiết tối đa lần lượt là?

Bài 6. Một mắt không có tật, có điểm cực cận cách mắt 20cm. Khoảng cách từ ảnh của vật (điểm vàng) đến quang tâm của thủy tinh thể của mắt là 1,5cm. Trong quá trình điều tiết, độ tụ của mắt có thể thay đổi trong giới hạn nào?

Bài 7. Mắt một người có cực cận cách mắt 15 cm viễn cách mắt 150 cm. Không đeo kính, cho vật di chuyển từ cực viễn đến cực cận, hỏi độ tụ của thủy tinh thể tăng hay giảm lượng bao nhiêu?

Bài 8. Một người có điểm cực cận cách mắt $D = 20$ cm, giới hạn nhìn rõ của mắt là 30 cm. Khi mắt chuyển từ trạng thái không điều tiết sang trạng thái điều tiết tối đa thì độ tụ thủy tinh thể thay đổi một lượng?

ĐS:

Bài 1: 1,5 cm; **Bài 2:** 14,15 mm; **Bài 3:** 50 cm; **Bài 4:** 54 Đp; **Bài 5:** 16 mm và 15 mm; **Bài 6:** $66,7 \text{ đp} \leq D \leq 71,7 \text{ đp}$; **Bài 7:** Tăng lượng 6 đốp; **Bài 8:** 4 đp

Chủ đề 2: CÁC TẬT CỦA MẮT

Mắt cận có khoảng nhìn rõ rất gần mắt
 Muốn chữa tật cận thị phải đeo kính phân kỳ
 Khi đeo kính thì sẽ nhìn rõ vật ở xa vô cùng mà không cần điều tiết
 Tiêu cự kính $f = -OC_v$

Khi giải toán về mắt:

- * ***Chưa đeo kính*** thì hai điểm C_c và C_v là các điểm cực cận và cực viễn của mắt.
- * ***Sau khi đeo kính***, các điểm C_c và C_v là nơi đặt ảnh ảo của kính cần đeo.

Bài 1. Một người cận thị có khoảng nhìn rõ từ 12,5cm đến 50cm. Khi đeo kính sửa (kính sát mắt, nhìn vật ở vô cực không phải điều tiết), người ấy nhìn vật gần nhất cách mắt?

Bài 2. Một người cận thị có khoảng nhìn rõ từ 12,5cm, đến 1m. Để nhìn rõ các vật ở xa không mỏi mắt, người ấy phải đeo sát mắt một thấu kính phân kì. Khi đeo kính, người ấy nhìn rõ vật gần nhất cách mắt?:

Bài 3. Một người cận thị có thể nhìn rõ các vật cách mắt từ 16cm. Tìm tiêu cự của kính cần phải đeo sát mắt để có thể nhìn vật cách mắt một khoảng 24cm.

Bài 4. Một người cận thị về già có điểm cực cận cách mắt 40cm. Để có thể đọc sách cách mắt 20cm khi mắt điều tiết tối đa, người ấy đeo sát mắt một kính có tụ số:

Bài 5. Một người cận thị có khoảng nhìn rõ từ 12,5cm đến 50cm, đeo kính sát mắt có tụ số -1đp . Tìm giới hạn nhìn rõ của mắt người này khi mang kính.

Câu 6. Một người khi đeo kính sát mắt có độ tụ 4điốp nhìn thấy các vật cách mắt từ 12,5cm đến 20cm. Hỏi khi không đeo kính người ấy nhìn thấy vật nằm trong khoảng nào?

Câu 7: Một người cận thị có giới hạn nhìn rõ từ 15cm đến 100cm đứng trước 1 gương phẳng, cách gương 1 khoảng d . Để nhìn rõ ảnh của mình trong gương d phải có giá trị trong giới hạn nào?

Câu 8: Một người cận thị đeo kính phân kỳ sát mắt -4đp thì nhìn rõ được các vật từ 25 cm đến vô cực. Nếu chỉ đeo kính -2đp thì khoảng nhìn rõ là?

Bài 9. Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 101cm, điểm cực cận cách mắt 16cm. Khi đeo kính sửa cách mắt 1cm (nhìn vật ở vô cực không điều tiết), người ấy nhìn vật gần nhất cách mắt bao nhiêu?

Bài 10. Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 51,5cm. Để nhìn rõ vật ở vô cực không phải điều tiết, người này đeo kính cách mắt 1,5cm. Độ tụ của kính là:

Bài 11. Một người viễn thị có điểm cực cận cách mắt 52cm, đeo một kính có độ tụ $+1\text{đp}$ cách mắt 2cm, người này sẽ nhìn rõ vật gần nhất cách mắt?

Bài 12. Một người cận thị khi đeo kính có độ tụ $-2,5\text{đp}$ thì nhìn rõ các vật cách mắt từ 22cm đến vô cực. Kính cách mắt 2cm. Độ biến thiên độ tụ của mắt khi điều tiết không mang kính là?

Bài 13. Mắt thường về già khi điều tiết thì độ tụ của thủy tinh thể biến thiên một lượng 3đp. Hỏi khi người này đeo sát mắt kính 1đp thì nhìn rõ vật gần nhất cách mắt bao nhiêu ?

Bài 14. Một học sinh thường xuyên đặt sách cách mắt 11cm khi đọc nên sau một thời gian, HS ấy không còn thấy rõ những vật ở cách mắt mình lớn hơn 101cm. Học sinh đó đeo kính sửa cách mắt 1cm để nhìn rõ các vật ở vô cực không phải điều tiết. Điểm gần nhất mà HS đó có thể nhìn thấy khi đeo kính sửa là?

Câu 15. Một người nhìn rõ các vật ở xa, nhưng để nhìn vật gần nhất cách mắt 27cm người đó đeo kính 2,5 điốp kính cách mắt 2cm. Khi không đeo kính người đó nhìn vật gần nhất cách mắt một đoạn là?

Câu 16. Mắt của một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 20cm.

a. Để sửa tật này người đó phải đeo kính gì và có độ tụ bằng bao nhiêu để nhìn rõ các vật ở xa vô cùng không phải điều tiết.

b. Người này muốn đọc một thông báo cách mắt 40cm nhưng không có kính cận mà lại sử dụng một thấu kính phân kì có tiêu cự 15cm. Để đọc được thông báo trên mà không phải điều tiết thì phải đặt thấu kính phân kì cách mắt bao nhiêu?

Bài 17. Mắt cận có điểm cực viễn cách mắt 50cm.

- a) Mắt bị tật gì.
 b) Muốn nhìn rõ vật ở vô cực mà không điều tiết. người đó phải đeo kính có độ tụ bao nhiêu. (Kính đeo sát mắt)
 c) Điểm cực cận cách mắt 10cm. Khi đeo kính nhìn thấy điểm gần mắt nhất cách mắt bao nhiêu. (Kính đeo sát mắt)

Bài 18. Mắt viễn chỉ có thể nhìn rõ được vật cách mắt gần nhất 40cm. Tính độ tụ của kính phải đeo để có thể nhìn rõ vật đặt cách mắt gần nhất là 25 cm (Kính đeo sát mắt)

Bài 19. Mắt cận có điểm cực viễn cách mắt 50cm.

- a) Mắt bị tật gì.
 b) Muốn nhìn rõ vật ở vô cực mà không điều tiết. người đó phải đeo kính có độ tụ bao nhiêu. (Kính đeo sát mắt)
 c) Điểm cực cận cách mắt 10cm. Khi đeo kính nhìn thấy điểm gần mắt nhất cách mắt bao nhiêu. (Kính đeo sát mắt)

Bài 20. Một người bị tật viễn thị có điểm cực cận cách mắt 50 cm .

- a) Người này đeo sát mắt một kính có độ tụ $D = 1,5$ dp thì đọc được sách gần nhất cách mắt bao nhiêu ?
 b) Nếu đeo kính có tiêu cự 28,8 cm thì để đọc sách gần nhất cách mắt 20 cm, cần đeo kính cách mắt bao nhiêu?

ĐS:

Bài 1: 16,7 cm; **Bài 2:** 14,3 cm; **Bài 3:** - 48 cm; **Bài 4:** 2,5 dp ; 50dp; **Bài 5:** 14,3cm đến 100cm; **Bài 6:** $25\text{cm} \leq d \leq 100\text{cm}$; **Bài 7:** $7,5\text{cm} \leq d \leq 50\text{cm}$; **Bài 8:** 16,67 cm đến 50 cm;; **Bài 9:** 18,65 cm; **Bài 10:** - 2 dp; **Bài 11:** 33,3 cm; **Bài 12:** 4,16 dp; **Bài 13:** 25 cm; **Bài 14:** 12.11 cm; **Bài 15:** 68,7 cm; **Bài 16:** a. phân kì, -5dp; b. 10 cm.; **Bài 17:** -2 điốp; 12,5cm; **Bài 18:** 1,5 dp; **Bài 19:** - 2 dp ; 12,5 cm; **Bài 20:** 28,57 cm; 2cm.

Bổ sung về mắt

Bài 1: Thủy tinh thể L của mắt có tiêu cự khi không điều tiết là 15,2 cm. Quang tâm của L cách võng mạc là 1,5 cm. Người này chỉ có thể đọc sách gần nhất là 40 cm.

- a. Xác định khoảng thấy rõ của mắt
 b. Tính độ tụ của thủy tinh thể khi nhìn vật ở vô cực

ĐS: a. 21,4 cm đến ∞ ; b. 6,58 Dp

Bài 2: Một người cận thị có giới hạn nhìn rõ từ 20cm đến 50cm. Có thể sửa tật cận thị cho người đó bằng hai cách:

- Đeo kính cận L_1 để khoảng thấy rõ dài nhất ở vô cực (có thể nhìn vật ở rất xa)
- Đeo kính cận L_2 để khoảng nhìn rõ ngắn nhất là 25cm, bằng khoảng nhìn rõ ngắn nhất của mắt bình thường.

a) Hãy xác định số kính (độ tụ) của L_1 và L_2 khoảng thấy rõ ngắn nhất khi đeo L_1 và khoảng thấy rõ dài nhất khi đeo L_2

b) Hỏi sửa tật cận thị theo cách nào có lợi hơn? vì sao? Giả sử đeo kính sát mắt

ĐS: a. L_1 : - 2 Dp; 33,3 cm; L_2 : - 1 Dp; 100 cm;

b. Dùng L_1 ; nhìn xa mắt đỡ mỏi.

Bài 3: Xác định độ tụ và tiêu cự của kính cần đeo sát mắt để một người có tật viễn thị có thể đọc được trang sách đặt cách mắt anh ta gần nhất là 25cm. Cho biết khoảng nhìn thấy rõ ngắn nhất của mắt người đó là 50cm.

ĐS: 50 cm; 2 Dp.

Bài 4: Một người cận thị về già có thể nhìn rõ được những vật ở cách mắt 1m. Hỏi người đó cần đeo kính sát mắt có độ tụ bằng bao nhiêu để có thể:

- a) Nhìn rõ các vật ở rất xa
 b) Đọc sách đặt cách mắt 25cm

ĐS: a. -1 Dp; b. $+3$ Dp

Bài 5: Một người cận thị, có khoảng nhìn thấy rõ xa nhất là 8cm, đeo kính cách mắt 2cm. Muốn nhìn rõ vật ở rất xa mà không cần điều tiết, kính đó phải có tiêu cự và tụ số là bao nhiêu?

ĐS: $-16,67$ Dp.

Bài 6: Một mắt không có tật có quang tâm thủy tinh thể nằm cách võng mạc một khoảng bằng 1,6 cm. Hãy xác định tiêu cự và độ tụ của mắt đó khi:

a) Mắt không điều tiết

b) Mắt điều tiết để nhìn rõ một vật đặt cách mắt 20cm.

ĐS: a. 62,5 Dp; b. 67,5 Dp

Bài 7: Một mắt cận thị có khoảng thấy rõ dài nhất là 12cm.

a) Khi mắt không điều tiết thì độ tụ của mắt là 62,5điốp. Hãy tính khoảng cách từ quang tâm đến võng mạc của mắt.

b) Biết rằng khi mắt điều tiết tối đa thì độ tụ của nó là 67,5 điốp. Hãy xác định khoảng nhìn rõ ngắn nhất của mắt.

ĐS: a. 1,85 cm; b. 7,44 cm

Bài 8: Một người có thể thấy rõ các vật cách mắt từ 7,5cm đến 20cm. Hỏi mắt bị tật gì? Muốn chữa phải đeo kính loại gì có tụ số bao nhiêu? Khi mang kính này, mắt có thể nhìn rõ vật ở trong khoảng nào?

Cho biết khi mang kính, mắt nhìn rõ vật ở vô cực mà không điều tiết và kính sát mắt.

ĐS: Phân kỳ; -5 Dp; 12 cm đến ∞ .

Bài 9: Một mắt cận thị có cận điểm cách mắt 11cm, viễn điểm cách mắt 51cm.

1. Để sửa tật cho mắt cận thị thì phải đeo kính gì? Độ tụ bao nhiêu

a) Kính đeo sát mắt b) Kính cách mắt 1cm

c) Xác định cận điểm khi đeo các kính trên

2. Để đọc sách cách mắt 21cm, mắt không điều tiết thì đeo kính tiêu cự bằng bao nhiêu? Biết kính cách mắt 1cm.

3. Để đọc sách trên mà chỉ có kính hội tụ có tiêu cự $f = 28,8$ cm thì kính phải đặt cách mắt bao nhiêu

ĐS: 1. a. $-1,96$ Dp; b. -2 Dp;

c. 14 cm; 12,5 cm; 2. 33,3 cm; 3. 21 cm.

Bài 10: Một mắt cận khi về già chỉ trông rõ vật từ 40cm đến 80cm.

a. Để nhìn rõ các vật ở xa cần đeo kính sát mắt số mấy? khi đó cận điểm cách mắt bao nhiêu?

b. Để đọc sách đặt cách mắt 25cm cần đeo kính sát mắt số mấy? khi đó viễn điểm cách mắt bao nhiêu?

c. Để đọc sách khỏi phải lấy kính cận ra thì phải dán thêm một tròng nữa. Hỏi kính dán thêm có độ tụ bao nhiêu?

ĐS: a. $-1,25$ Dp; 80 cm; b. -3 Dp

Bài 11: Một người có điểm cực viễn cách mắt 40cm và điểm cực cận cách mắt 10cm.

a) Muốn nhìn thấy vật ở xa mà không cần điều tiết người đó phải đeo kính với độ tụ bao nhiêu? Cho biết kính đặt sát mắt.

b) Khi đeo kính người này nhìn thấy điểm gần nhất cách mắt bao nhiêu?

ĐS: a. $-2,5$ Dp; b. 13,3 cm

Bài 12: Một người đứng tuổi có khả năng nhìn rõ những vật ở xa khi mắt không điều tiết, nhưng để nhìn rõ những vật gần nhất cách mắt 27cm thì phải đeo kính $+2$ điốp cách mắt 2cm. Xác định khoảng nhìn rõ ngắn nhất khi mắt không đeo kính. Nếu đưa kính đó vào sát mắt thì người ấy thấy được vật xa nhất bao nhiêu?

ĐS: a. 52 cm; 25,5 cm

Bài 13: Một người đeo kính có độ tụ $D = 2$ đp sát mắt thì có thể nhìn rõ vật đặt cách mắt từ 25cm đến 1m

a) Hỏi khoảng cách từ điểm cực cận và cực viễn tới mắt người đó khi không đeo kính bằng bao nhiêu.

b) Xác định độ biến thiên độ tụ của thủy tinh thể mắt người đó từ trạng thái không điều tiết tới trạng thái điều tiết tối đa.

ĐS: 1a. 6,67 cm đến 33,3 cm; b. 12 Dp.

Chủ đề 3: KÍNH LÚP

- 1) **Định nghĩa:** Kính lúp là TKHT có tiêu cự nhỏ (vài cm)
 2) **Ngắm chừng:** là phải điều chỉnh kính (d_c và d_v thay đổi) sao cho ảnh của vật nằm trong khoảng nhìn rõ của mắt ($C_c \rightarrow C_v$)

3) **Tìm độ bội giác kính lúp.**

Công thức: $G = \frac{\alpha}{\alpha_0} \approx \frac{\tan \alpha}{\tan \alpha_0}$ với $\tan \alpha_0 = AB/OC_c$.

* Ngắm chừng ở vô cực: $\tan \alpha = AB/f \Rightarrow G_\infty = OC_c/f$.

* Ngắm chừng ở cực cận:

$$\tan \alpha = \frac{A'B'}{|d'|+l} = \frac{A'B'}{OC_c} \Rightarrow G_c = |k|$$

$$\text{Tổng quát } \tan \alpha = \frac{A'B'}{|d'|+l} \Rightarrow G = |k| \frac{OC_c}{|d'|+l}$$

Chú ý:

* Trên vành quang cụ có ghi $G_\infty = X$ 5 nhờ đó ta tìm được tiêu cự kính là $f = 25 \text{ cm}/G_\infty$.

Bài 1: Vành kính lúp ghi $\times 5$. Kính lúp có tiêu cự là?

Bài 2: Một người mắt thường có điểm cực cận cách mắt 25cm quan sát một vật nhỏ qua kính lúp có độ tụ 10đp. Kính sát mắt. Số bội giác của kính khi người ấy ngắm chừng ở cực cận là?

Bài 3: Một người cận thị có điểm cực cận cách mắt 15cm, quan sát một vật nhỏ qua kính lúp trên vành kính ghi X5 trong trạng thái không điều tiết (mắt đặt sát kính), số bội giác thu được là $G = 3,3$. Vị trí điểm cực viễn của mắt người đó cách mắt một khoảng?

Bài 4: Một kính lúp có độ tụ +12,5đp, một người mắt tốt ($D = 25\text{cm}$) nhìn một vật nhỏ qua kính lúp. Kính sát mắt. Tính số bội giác của kính khi người đó ngắm chừng ở trạng thái không điều tiết?

Bài 5: Một kính lúp trên vành ghi X2,5. Một người cận thị có điểm cực cận cách mắt 40/3 (cm) quan sát ảnh của một vật nhỏ qua kính trong trạng thái điều tiết tối đa, mắt đặt sát kính. số bội giác của kính là?

Bài 6: Một người nhìn rõ các vật từ 25 cm đến vô cực quan sát vật nhỏ bằng kính lúp 10 đp, mắt sát kính. Độ bội giác của ảnh nằm trong khoảng nào?

Bài 7: Một người cận thị có $OC_c = 15 \text{ cm}$, giới hạn nhìn rõ của mắt là 35 cm, quan sát vật nhỏ qua kính lúp có tiêu cự $f = 5 \text{ cm}$, mắt sau kính 10 cm. Phạm vi quan sát vật của người ấy qua kính là?

Bài 8: Mắt thường có $OC_c = 20 \text{ cm}$ dùng kính lúp $f = 4 \text{ cm}$ quan sát vật nhỏ. Nếu mắt đặt tại tiêu điểm của kính lúp thì phạm vi ngắm chừng là?

Bài 9: Một người cận thị có điểm cực cận cách mắt 15 cm và điểm cực viễn cách mắt 40 cm. Người này quan sát một vật nhỏ qua một kính lúp có tiêu cự 10 cm, kính đặt sát mắt. số bội giác của ảnh biến thiên trong khoảng nào?

Bài 10: Một kính lúp có tiêu cự 4cm. Một người cận thị quan sát vật nhỏ qua kính lúp (mắt đặt cách kính 5cm) có phạm vi ngắm chừng từ 2,4cm đến 3,75cm. Mắt một người quan sát có giới hạn nhìn rõ trong khoảng nào?

Bài 11: Một người nhìn vật cách mắt 18 cm bằng kính lúp thì thấy dường như vật cách mắt 34 cm. Mắt đặt cách kính 14 cm. Tiêu cự kính là?

Bài 12: Một người cận thị dùng kính lúp tiêu cự 5cm để quan sát vật nhỏ AB ở trạng thái không điều tiết. Khi đó vật AB vuông góc với trục chính và cho ảnh A'B' cách nó 16cm. Tìm độ tụ của kính cần đeo để chữa tật cận thị cho người này? Mắt đều đặt sát kính.

Bài 13: Một kính lúp L có tiêu cự $f = 5\text{cm}$. Một người cận thị có điểm cực cận cách mắt 15cm và điểm cực viễn cách mắt 100cm , dùng kính lúp này để quan sát một vật nhỏ AB, mắt đặt tại tiêu điểm ảnh của kính lúp. Tìm độ bội giác của kính lúp khi người đó ngắm chừng ở cực viễn?

Bài 14: Một người cận thị có khoảng cực viễn cách mắt 50cm , người này không đeo kính mà đặt mắt sát một kính lúp có độ tụ $D = 10\text{Dp}$ để quan sát một vật nhỏ qua kính lúp. Muốn nhìn rõ ảnh của vật mà mắt không phải điều tiết thì phải đặt vật cách kính lúp bao nhiêu?

Bài 15: Một người có thể nhìn rõ các vật cách mắt từ 25cm đến vô cực. Người đó dùng kính lúp quan sát một vật nhỏ trong trạng thái mắt không điều tiết thì độ bội giác thu được là 5. Tính tiêu cự của kính lúp?

Bài 16: Một người có thể nhìn rõ các vật cách mắt từ 25cm đến vô cực. Người đó dùng kính lúp có tiêu cự $f = 5\text{cm}$. Xác định vị trí của vật so với kính, nếu người đó đặt mắt cách kính 10cm và độ bội giác thu được $G = 4$.

Bài 17: Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 25cm . Người này bỏ kính cận ra, dùng một kính lúp có độ tụ $D = 20\text{dp}$ để quan sát một vật nhỏ khi mắt không điều tiết, vật đặt cách mắt 9cm . Hỏi kính lúp phải đặt cách mắt bao nhiêu?

Bài 18: Một người khi nhìn qua kính lúp có độ tụ $2,5\text{Dp}$ thì nhìn rõ những vật gần nhất cách mắt 27cm . Kính lúp cách mắt 2cm . Tính độ bội giác của ảnh?

Bài 19: Một người mắt không có tật quan sát một vật qua một kính lúp có tiêu cự 10cm trong trạng thái ngắm chừng ở cực cận. Biết rằng mắt người đó có khoảng thấy rõ ngắn nhất là 24cm và kính đặt sát mắt. Độ bội giác của kính lúp và độ phóng đại ảnh qua kính lúp lần lượt là? (TS ĐH-2007)

Bài 20: Một người cận thị có điểm cực cận cách mắt 12cm quan sát vật nhỏ qua kính lúp tiêu cự 4cm . Khoảng cách từ kính đến mắt là bao nhiêu để số bội giác của kính không phụ thuộc vào cách ngắm chừng?

ĐS:

Bài 1: 5 cm; **Bài 2:** 3,5; **Bài 3:** - 48 cm; **Bài 4:** 3,125; **Bài 5:** 2,33; **Bài 6:** $2,5 \leq G \leq 3,5$; **Bài 7:** 2,5 cm đến 4,44 cm; **Bài 8:** 0,8 cm; **Bài 9:** $1,9 \leq G \leq 2,5$; **Bài 10:** 11cm đến 65cm; **Bài 11:** 5 cm; **Bài 12:** - 5 dp; **Bài 13:** 3; **Bài 14:** 8,33 cm; **Bài 15:** 5 cm; **Bài 16:** 3,75 cm; **Bài 17:** 5 cm; **Bài 18:** 8/3; **Bài 19:** 3,4; 3,4; **Bài 20:** 4 cm.

Bổ sung về mắt và kính lúp

Bài 1: Dùng một thấu kính có độ tụ $+10$ điốp để làm kính lúp.

- Tính độ bội giác của kính khi ngắm chừng ở vô cùng
- Tính độ bội giác của kính và độ phóng đại của ảnh khi người quan sát ngắm chừng ở điểm cực cận. Khoảng nhìn rõ ngắn nhất của người này là 25cm . Mắt đặt sát kính.

ĐS: a. 2,5; b. 3,5

Bài 2: Một người cận thị có khoảng cách từ mắt đến điểm cực cận là 10cm và điểm cực viễn là 50cm , quan sát một vật nhỏ qua kính lúp có độ tụ $+10$ điốp. Mắt đặt sát sau kính.

- Hỏi phải đặt vật trong khoảng nào trước kính?
- Tính độ bội giác của kính ứng với mắt người ấy và độ phóng đại của ảnh trong các trường hợp sau:
 - Người ấy ngắm chừng ở điểm cực viễn
 - Người ấy ngắm chừng ở điểm cực cận

ĐS: a. từ 5 cm đến 8,33 cm; b. 1,2; 2.

Bài 3: Một mắt bình thường có điểm cực cận cách mắt 24cm , đặt tại tiêu điểm của một kính lúp, tiêu cự 6cm để nhìn một vật $AB=2\text{mm}$ đặt vuông góc với trục chính. Tính:

- a. Góc trông α của vật khi nhìn qua kính lúp
- b. Độ bội giác của kính lúp
- c. Phạm vi ngắm chừng của kính lúp

ĐS: a. $22,6^0$; b. 5; c. 1,2 cm.

Bài 4: Một người cận thị có khoảng nhìn rõ ngắn nhất là 15cm và giới hạn nhìn rõ là 3,5cm. Người ấy quan sát một vật nhỏ qua một kính lúp có tiêu cự 5cm. Mắt đặt cách kính 10cm.

- a. Hỏi phải đặt vật trong khoảng nào trước kính
- b. Tính độ bội giác của ảnh trong các trường hợp ngắm chừng ở điểm cực cận và điểm cực viễn.

ĐS: 2,5 cm đến 3,15 cm; b. 2; 2,19

Bài 5: Đặt mắt sau kính lúp tiêu cự 4cm một khoảng $a=2\text{cm}$, khi đó ảnh của một vật đặt trước mắt hiện ra tại điểm cực cận cách mắt $l=20\text{cm}$. Hãy tính khoảng cách từ vật đến kính lúp và độ bội giác của kính lúp khi đó.

ĐS: 3,27 cm; 5,5

Bài 6: Giới hạn nhìn rõ của một mắt cận thị nằm trong khoảng cách từ 10cm đến 20cm. Đặt mắt tại tiêu điểm của một kính lúp (tiêu cự $f=3\text{cm}$) để quan sát các vật. Hỏi phải đặt vật cách kính bao nhiêu. Xác định giới hạn ngắm chừng của mắt khi sử dụng kính lúp.

ĐS: 2,1 đến 2,55 cm

Bài 7: Một người cận thị có khoảng nhìn rõ ngắn nhất $D=15\text{cm}$ và giới hạn nhìn rõ là 35cm. Người này quan sát một vật nhỏ qua kính lúp có tiêu cự 5cm. Mắt đặt cách kính 10cm.

- a. Phải đặt vật trong khoảng nào trước kính?
- b. Tính độ bội giác của ảnh trong các trường hợp người này ngắm chừng ở điểm cực cận và cực viễn

ĐS: a. 2,5 cm đến 4,44 cm; b. 2; 2,7

Bài 8: Một kính lúp là thấu kính hội tụ có độ tụ $+10\text{dp}$

- a. Tính độ bội giác của kính khi ngắm chừng ở vô cực
 - b. Tính độ bội giác của thấu kính và độ phóng đại của ảnh khi người quan sát ngắm chừng ở điểm cực cận.
- Cho biết $OC_c = 25\text{ cm}$. Mắt đặt sát kính

ĐS: a. 2,5; b. 3,5; 3,5

Bài 9: Kính lúp có $f=4\text{cm}$. Mắt người quan sát có giới hạn nhìn rõ từ 11cm đến 65cm. Mắt đặt cách kính 5cm

- a. Xác định phạm vi ngắm chừng
- b. Tính độ bội giác của kính ứng với trường hợp mắt không điều tiết

ĐS: a. 2,4 cm đến 3,75 cm; b. 2,7

Bài 10: Một người đứng tuổi nhìn những vật ở xa thì không phải đeo kính nhưng khi đeo kính sát mắt có độ tụ 1dp thì đọc được trang sách đặt cách mắt 25cm

- a. Xác định vị trí của các điểm cực viễn và cực cận của người này
- b. Xác định độ biến thiên của độ tụ mắt người này từ trạng thái không điều tiết đến điều tiết tối đa
- c. Người này bỏ kính ra và dùng một kính lúp trên vành có ghi x 8 để quan sát một vật nhỏ (lấy $D = 25\text{ cm}$). Mắt cách kính 30cm. Phải đặt vật trong khoảng nào trước kính? Xác định phạm vi biến thiên độ bội giác của ảnh

ĐS: a. từ 33,3 cm đến ∞ ;

b. 3 Dp; c. 1,6 cm đến 3,125 cm; 2 đến 10,656.

Bài 11: Một người có điểm cực viễn cách mắt 50cm

- a. Xác định độ tụ kính mà người này phải đeo sát mắt để có thể nhìn rõ các vật ở xa vô cực mà không phải điều tiết

b. Khi đeo kính, người này có thể đọc được trang sách cách mắt gần nhất là 20cm. Hỏi điểm cực cận cách mắt bao xa.

- c. Để đọc được những dòng chữ nhỏ mà không phải điều tiết, người này bỏ kính ra và dùng một kính lúp có tiêu cự 5cm đặt sát mắt. Khi đó trang sách phải đặt cách kính bao nhiêu? Tính độ bội giác của kính

ĐS: a. - 2 Dp; b. 14,28 cm; c. 4,55 cm; 3,14.

Bài 12: Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 45cm.

a) Xác định độ tụ của kính cần đeo để người này có thể nhìn rõ các vật ở xa vô cùng mà không cần điều tiết, kính cách mắt 5cm.

b) Khi đeo kính (kính vẫn cách mắt 5cm) người này có thể đọc sách cách mắt gần nhất 25cm. Hỏi khoảng cực cận của mắt người này khi không đeo kính là bao nhiêu.

c) Để đọc những dòng chữ nhỏ mà không cần điều tiết người này bỏ kính và dùng một kính lúp có tiêu cự $f = 5\text{cm}$ đặt sát mắt. Khi đó trang sách đặt cách kính lúp bao nhiêu? Độ bội giác của ảnh bằng bao nhiêu

ĐS: a. $-2,5\text{ Dp}$; b. $13,3\text{ cm}$; c. $4,5\text{ cm}$; $2,96$.

Bài 13: Một mắt không có tật, có khoảng nhìn rõ ngắn nhất bằng 25cm, được đặt tại tiêu điểm của một kính lúp để quan sát một vật nhỏ. Biết rằng mắt vẫn nhìn rõ vật khi dịch chuyển đi 0,8cm. Hãy tính tiêu cự f của kính và độ bội giác của kính khi ngắm chừng ở vô cực.

ĐS: $f = 4,47\text{ cm}$; $5,6$.

Chủ đề 4: KÍNH HIỂN VI VÀ KÍNH THIÊN VĂN

NỘI DUNG	KÍNH HIỂN VI	KÍNH THIÊN VĂN
TÁC DỤNG	Giúp mắt quan sát các vật rất nhỏ	Giúp mắt quan sát các vật ở rất xa
CẤU TẠO	Hai kính hội tụ đồng trục. Khoảng cách hai kính không thay đổi * Vật kính: Tiêu cự rất nhỏ (vài mm) * Thị kính: Tiêu cự vài cm (kính lúp)	Hai kính hội tụ đồng trục. Khoảng cách hai kính thay đổi được: * Vật kính: Tiêu cự rất lớn (nhiều mét) * Thị kính: Tiêu cự vài cm (kính lúp)
CÁCH TẠO ẢNH	- Vật AB qua VK cho ảnh thật $A_1B_1 > AB$ - A_1B_1 qua TK cho ảnh ảo $A_2B_2 > A_1B_1$	- Vật AB ở ∞ qua VK cho ảnh thật A_1B_1 tại F'_1 - A_1B_1 qua TK cho ảnh ảo $A_2B_2 > A_1B_1$
CÁCH NGẮM CHỪNG	- Mắt đặt sau TK có thể thấy A_2B_2 nếu nó ở trong khoảng từ C_c đến C_v - Muốn vậy phải ngắm chừng (chỉnh hệ hai kính)	- Mắt đặt sau TK có thể thấy A_2B_2 nếu nó ở trong khoảng từ C_c đến C_v - Muốn vậy phải ngắm chừng (chỉnh thị kính)
ĐỘ BỘI GIÁC	- NC ở C_c : $G_c = k $. - NC ở ∞ : $G_\infty = k_1 G_2 = \delta D / f_1.f_2$	$G_\infty = f_1/f_2$.

Bài 1. Vật kính của một kính thiên văn có tiêu cự $f_1 = 1,2\text{m}$. Hỏi tiêu cự f_2 của thị kính bằng bao nhiêu để khi ngắm chừng ở vô cực, số bội giác của kính bằng 60?

Bài 2. Một kính hiển vi có tiêu cự vật kính là $f_1 = 1\text{cm}$; thị kính $f_2 = 4\text{cm}$, khoảng cách giữa vật kính và thị kính là 20cm . số bội giác của ảnh khi một người ngắm chừng ở vô cực bằng 75. Điểm cực cận của người cách mắt?

Bài 3. Một người mắt tốt có khoảng nhìn rõ ngắn nhất là 25cm , quan sát các hồng cầu có đường kính $7\mu\text{m}$ qua kính hiển vi trên vành vật kính và thị kính có ghi X100 và X6. Mắt đặt sát thị kính quan sát khi không điều tiết mắt. Góc trông ảnh của hồng cầu bằng?

Bài 4. Một người có mắt tốt (nhìn rõ vật từ điểm cách mắt 24cm đến vô cùng) quan sát một vật nhỏ qua kính hiển vi có tiêu cự vật kính và thị kính lần lượt là 1cm và 5cm . Khoảng cách giữa hai kính $l = O_1O_2 = 20\text{cm}$. Tính số bội giác của kính hiển vi trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực.

Bài 5. Một kính hiển vi có tiêu cự vật kính là $f_1 = 1\text{cm}$; thị kính $f_2 = 5\text{cm}$, khoảng cách giữa vật kính và thị kính là 20cm . Một người điểm cực cận cách mắt 20cm , điểm cực viễn ở vô cực, quan sát một vật nhỏ qua kính không điều tiết (mắt sát thị kính). số bội giác của ảnh?

Bài 6. Một kính thiên văn có tiêu cự vật kính $f_1 = 120\text{cm}$, thị kính $f_2 = 5\text{cm}$. Một người mắt tốt quan sát Mặt Trăng ở trạng thái không điều tiết. Khoảng cách giữa hai kính và số bội giác của ảnh khi đó là?

Bài 7. Một kính thiên văn có tiêu cự vật kính $f_1 = 120\text{cm}$, thị kính $f_2 = 5\text{cm}$. Một người cận thị có khoảng nhìn rõ từ 15cm đến 50cm quan sát Mặt Trăng mắt sát thị kính và không điều tiết. Khoảng cách giữa hai kính và số bội giác của ảnh khi đó là?

Bài 8. Một kính hiển vi có tiêu cự vật kính f_1 , thị kính $f_2 = 4,5\text{cm}$. Một người mắt tốt ($D = 25\text{cm}$) quan sát một vật nhỏ khi điều chỉnh kính sao cho ảnh cuối cùng hiện ở vô cực và có độ phóng đại góc bằng $500/3$. Khoảng cách giữa vật kính và thị kính là 20cm . Giá trị của f_1 là?

Bài 9. Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 50cm , quan sát một chòm sao qua kính thiên văn có tiêu cự vật kính và thị kính lần lượt: 90cm và $2,5\text{cm}$, trong trạng thái không điều tiết. Mắt đặt sát sau thị kính. số bội giác của ảnh cuối cùng là?

ĐS:

Bài 1: 2 cm; **Bài 2:** 20 cm; **Bài 3:** $1,7 \cdot 10^{-2}\text{rad}$; **Bài 4:** 67,2; **Bài 5:** 70; **Bài 6:** 125 cm; 24; **Bài 7:** 120,54 cm; 24,6; **Bài 8:** 0,5 cm; **Bài 9:** 37,8.