

**PHẦN HAI: QUANG HỌC**  
**CHƯƠNG VII. MẮT VÀ CÁC DỤNG CỤ QUANG HỌC**

**I. HỆ THỐNG KIẾN THỨC TRONG CHƯƠNG**

**1. Lăng kính**

Các công thức của lăng kính:

$$\begin{cases} \sin i = n \sin r \\ \sin i' = n \sin r' \\ A = r + r' \\ D = i + i' - A \end{cases}$$

Điều kiện để có tia ló

$$\begin{cases} A \leq 2i_{gh} \\ i \geq i_0 \\ \sin i_0 = n \sin(A - \tau) \end{cases}$$

Khi tia sáng có góc lệch cực tiểu:  $r' = r = A/2; i' = i = (D_m + A)/2$

**2. Thấu kính**

Độ tụ của thấu kính:  $D = \frac{1}{f} = (n - 1) \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$

Công thức thấu kính:  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$  Số phóng đại:  $k = -\frac{d'}{d}$

**3. Mắt**

Hai bộ phận quan trọng nhất của mắt là thấu kính mắt và võng mạc.

Điều kiện để mắt nhìn rõ vật là vật nằm trong giới hạn thấy rõ của mắt và mắt nhìn vật dưới góc trông  $\alpha \geq \alpha_{min}$  (năng suất phân li)

**4. Kính lúp**

Số bội giác:  $G = \frac{\alpha}{\alpha_0} = k \frac{D}{|d'| + 1}$

+ Khi ngắm chừng ở điểm cực cận:  $G_c = k_c$

+ Khi ngắm chừng ở vô cực:  $G_\infty = D/f$  (không phụ thuộc vào vị trí đặt mắt)

**5. Kính hiển vi**

Số bội giác khi ngắm chừng ở vô cực:  $G_\infty = k_1 \cdot G_{2\infty}$

(với  $k_1$  là số phóng đại của ảnh  $A_1B_1$  qua vật kính,  $G_{2\infty}$  là số bội giác của thị kính  $G_\infty = \frac{\delta D}{f_1 f_2}$ )

(với  $\delta$  là độ dài quang học của kính hiển vi)

**6. Kính thiên văn**

Kính thiên văn khúc xạ gồm vật kính là thấu kính hội tụ có tiêu cự lớn và thị kính là thấu kính hội tụ có tiêu cự nhỏ.

Kính thiên văn phản xạ gồm gương lõm có tiêu cự lớn và thị kính là thấu kính hội tụ có tiêu cự nhỏ.

Ngắm chừng là quan sát và điều chỉnh khoảng cách giữa vật kính và thị kính sao cho ảnh của vật nằm trong khoảng thấy rõ của mắt.

Số bội giác khi ngắm chừng ở vô cực:  $G_\infty = \frac{f_1}{f_2}$



C. Vật thật luôn cho ảnh ảo, cùng chiều và nhỏ hơn vật.

D. Vật thật có thể cho ảnh thật hoặc ảnh ảo tùy thuộc vào vị trí của vật.

7.12 Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Vật thật qua thấu kính phân kỳ luôn cho ảnh ảo cùng chiều và nhỏ hơn vật.

B. Vật thật qua thấu kính phân kỳ luôn cho ảnh ảo cùng chiều và lớn hơn vật.

C. Vật thật qua thấu kính phân kỳ luôn cho ảnh thật ngược chiều và nhỏ hơn vật.

D. Vật thật qua thấu kính phân kỳ luôn cho ảnh thật ngược chiều và lớn hơn vật.

7.13 ảnh của một vật qua thấu kính hội tụ

A. luôn nhỏ hơn vật.

B. luôn lớn hơn vật.

C. luôn cùng chiều với vật.

D. có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn vật

7.14 ảnh của một vật thật qua thấu kính phân kỳ

A. luôn nhỏ hơn vật.

B. luôn lớn hơn vật.

C. luôn ngược chiều với vật.

D. có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn vật

7.15 Nhận xét nào sau đây là **đúng**?

A. Với thấu kính hội tụ, vật thật luôn cho ảnh lớn hơn vật.

B. Với thấu kính phân kỳ, vật thật luôn cho ảnh lớn hơn vật.

C. Với thấu kính hội tụ, vật thật luôn cho ảnh thật.

D. Với thấu kính phân kỳ, vật thật luôn cho ảnh ảo.

7.16 Nhận xét nào sau đây về thấu kính phân kỳ là **không** đúng?

A. Với thấu kính phân kỳ, vật thật cho ảnh thật.

B. Với thấu kính phân kỳ, vật thật cho ảnh ảo.

C. Với thấu kính phân kỳ, có tiêu cự f âm.

D. Với thấu kính phân kỳ, có độ tụ D âm.

7.17 Nhận xét nào sau đây về tác dụng của thấu kính phân kỳ là **không** đúng?

A. Có thể tạo ra chùm sáng song song từ chùm sáng hội tụ.

B. Có thể tạo ra chùm sáng phân kỳ từ chùm sáng phân kỳ.

C. Có thể tạo ra chùm sáng hội tụ từ chùm sáng song song.

D. Có thể tạo ra chùm sáng hội tụ từ chùm sáng hội tụ.

7.18 Nhận xét nào sau đây về tác dụng của thấu kính hội tụ là **không** đúng?

A. Có thể tạo ra chùm sáng song song từ chùm sáng hội tụ.

B. Có thể tạo ra chùm sáng phân kỳ từ chùm sáng phân kỳ.

C. Có thể tạo ra chùm sáng hội tụ từ chùm sáng song song.

D. Có thể tạo ra chùm sáng hội tụ từ chùm sáng hội tụ.

7.19 Một thấu kính mỏng bằng thủy tinh chiết suất  $n = 1,5$  hai mặt cầu lồi có các bán kính 10 (cm) và 30 (cm). Tiêu cự của thấu kính đặt trong không khí là:

A.  $f = 20$  (cm).

B.  $f = 15$  (cm).

C.  $f = 25$  (cm).

D.  $f = 17,5$  (cm).

7.20 Một thấu kính mỏng bằng thủy tinh chiết suất  $n = 1,5$  hai mặt cầu lồi có các bán kính 10 (cm) và 30 (cm). Tiêu cự của thấu kính đặt trong nước có chiết suất  $n' = 4/3$  là:

A.  $f = 45$  (cm).

B.  $f = 60$  (cm).

C.  $f = 100$  (cm).

D.  $f = 50$  (cm).

7.21 Một thấu kính mỏng, phẳng – lồi, làm bằng thủy tinh chiết suất  $n = 1,5$  đặt trong không khí, biết độ tụ của kính là  $D = + 5$  (đp). Bán kính mặt cầu lồi của thấu kính là:

A.  $R = 10$  (cm).

B.  $R = 8$  (cm).

C.  $R = 6$  (cm).

D.  $R = 4$  (cm).

7.22 Đặt vật  $AB = 2$  (cm) trước thấu kính phân kỳ có tiêu cự  $f = - 12$  (cm), cách thấu kính một khoảng  $d = 12$  (cm) thì ta thu được

A. ảnh thật A'B', ngược chiều với vật, vô cùng lớn.

B. ảnh ảo A'B', cùng chiều với vật, vô cùng lớn.

C. ảnh ảo A'B', cùng chiều với vật, cao 1 (cm).  
4 (cm).

D. ảnh thật A'B', ngược chiều với vật, cao 4 (cm).

7.23 Thấu kính có độ tụ  $D = 5$  (đp), đó là:

A. thấu kính phân kì có tiêu cự  $f = -5$  (cm).

B. thấu kính phân kì có tiêu cự  $f = -20$  (cm).

C. thấu kính hội tụ có tiêu cự  $f = +5$  (cm).

D. thấu kính hội tụ có tiêu cự  $f = +20$  (cm).

7.24 Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có độ tụ  $D = +5$  (đp) và cách thấu kính một khoảng 30 (cm). ảnh A'B' của AB qua thấu kính là:

A. ảnh thật, nằm sau thấu kính, cách thấu kính một đoạn 60 (cm).

B. ảnh ảo, nằm trước thấu kính, cách thấu kính một đoạn 60 (cm).

C. ảnh thật, nằm sau thấu kính, cách thấu kính một đoạn 20 (cm).

D. ảnh ảo, nằm trước thấu kính, cách thấu kính một đoạn 20 (cm).

7.25 Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có độ tụ  $D = +5$  (đp) và cách thấu kính một khoảng 10 (cm). ảnh A'B' của AB qua thấu kính là:

A. ảnh thật, nằm sau thấu kính, cách thấu kính một đoạn 60 (cm).

B. ảnh ảo, nằm trước thấu kính, cách thấu kính một đoạn 60 (cm).

C. ảnh thật, nằm sau thấu kính, cách thấu kính một đoạn 20 (cm).

D. ảnh ảo, nằm trước thấu kính, cách thấu kính một đoạn 20 (cm).

7.26 Chiếu một chùm sáng song song tới thấu kính thấy chùm ló là chùm phân kì coi như xuất phát từ một điểm nằm trước thấu kính và cách thấu kính một đoạn 25 (cm). Thấu kính đó là:

A. thấu kính hội tụ có tiêu cự  $f = 25$  (cm).

B. thấu kính phân kì có tiêu cự  $f = 25$  (cm).

C. thấu kính hội tụ có tiêu cự  $f = -25$  (cm).

D. thấu kính phân kì có tiêu cự  $f = -25$  (cm).

7.27 Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của thấu kính phân kì (tiêu cự  $f = -25$  cm), cách thấu kính 25cm. ảnh A'B' của AB qua thấu kính là:

A. ảnh thật, nằm trước thấu kính, cao gấp hai lần vật.

B. ảnh ảo, nằm trước thấu kính, cao bằng nửa lần vật.

C. ảnh thật, nằm sau thấu kính, cao gấp hai lần vật.

D. ảnh thật, nằm sau thấu kính, cao bằng nửa lần vật.

#### 49. Bài tập về thấu kính mỏng

7.28 Vật AB = 2 (cm) nằm trước thấu kính hội tụ, cách thấu kính 16cm cho ảnh A'B' cao 8cm. Khoảng cách từ ảnh đến thấu kính là:

A. 8 (cm).

B. 16 (cm).

C. 64 (cm).

D. 72 (cm).

7.29 Vật sáng AB qua thấu kính hội tụ có tiêu cự  $f = 15$  (cm) cho ảnh thật A'B' cao gấp 5 lần vật. Khoảng cách từ vật tới thấu kính là:

A. 4 (cm).

B. 6 (cm).

C. 12 (cm).

D. 18 (cm).

7.30 Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của thấu kính, cách thấu kính một khoảng 20 (cm), qua thấu kính cho ảnh thật A'B' cao gấp 3 lần AB. Tiêu cự của thấu kính là:

A.  $f = 15$  (cm).

B.  $f = 30$  (cm).

C.  $f = -15$  (cm).

D.  $f = -30$  (cm).

7.31 Một thấu kính mỏng, hai mặt lồi giống nhau, làm bằng thủy tinh chiết suất  $n = 1,5$  đặt trong không khí, biết độ tụ của kính là  $D = +10$  (đp). Bán kính mỗi mặt cầu lồi của thấu kính là:

A.  $R = 0,02$  (m).

B.  $R = 0,05$  (m).

C.  $R = 0,10$  (m).

D.  $R = 0,20$  (m).

7.32 \* Hai ngọn đèn  $S_1$  và  $S_2$  đặt cách nhau 16 (cm) trên trục chính của thấu kính có tiêu cự là  $f = 6$  (cm). ảnh tạo bởi thấu kính của  $S_1$  và  $S_2$  trùng nhau tại  $S'$ . Khoảng cách từ  $S'$  tới thấu kính là:

- A. 12 (cm).                      B. 6,4 (cm).                      C. 5,6 (cm).                      D. 4,8 (cm).

7.33 \*\* Cho hai thấu kính hội tụ  $L_1$ ,  $L_2$  có tiêu cự lần lượt là 20 (cm) và 25 (cm), đặt đồng trục và cách nhau một khoảng  $a = 80$  (cm). Vật sáng AB đặt trước  $L_1$  một đoạn 30 (cm), vuông góc với trục chính của hai thấu kính. ảnh A'B' của AB qua quang hệ là:

- A. ảnh thật, nằm sau  $L_1$  cách  $L_1$  một đoạn 60 (cm).    B. ảnh ảo, nằm trước  $L_2$  cách  $L_2$  một đoạn 20 (cm).  
 C. ảnh thật, nằm sau  $L_2$  cách  $L_2$  một đoạn 100 (cm).    D. ảnh ảo, nằm trước  $L_2$  cách  $L_2$  một đoạn 100 (cm).

7.34 \*\* Hệ quang học đồng trục gồm thấu kính hội tụ  $O_1$  ( $f_1 = 20$  cm) và thấu kính hội tụ  $O_2$  ( $f_2 = 25$  cm) được ghép sát với nhau. Vật sáng AB đặt trước quang hệ và cách quang hệ một khoảng 25 (cm). ảnh A'B' của AB qua quang hệ là:

- A. ảnh ảo, nằm trước  $O_2$  cách  $O_2$  một khoảng 20 (cm).  
 B. ảnh ảo, nằm trước  $O_2$  cách  $O_2$  một khoảng 100 (cm).  
 C. ảnh thật, nằm sau  $O_1$  cách  $O_1$  một khoảng 100 (cm).

D. ảnh thật, nằm sau  $O_2$  cách  $O_2$  một khoảng 20 (cm).

7.35 \*\* Cho thấu kính  $O_1$  ( $D_1 = 4$  đp) đặt đồng trục với thấu kính  $O_2$  ( $D_2 = -5$  đp), khoảng cách  $O_1O_2 = 70$  (cm). Điểm sáng S trên quang trục chính của hệ, trước  $O_1$  và cách  $O_1$  một khoảng 50 (cm). ảnh S' của S qua quang hệ là:

- A. ảnh ảo, nằm trước  $O_2$  cách  $O_2$  một khoảng 10 (cm).  
 B. ảnh ảo, nằm trước  $O_2$  cách  $O_2$  một khoảng 20 (cm).  
 C. ảnh thật, nằm sau  $O_1$  cách  $O_1$  một khoảng 50 (cm).  
 D. ảnh thật, nằm trước  $O_2$  cách  $O_2$  một khoảng 20 (cm).

7.36 \*\* Cho thấu kính  $O_1$  ( $D_1 = 4$  đp) đặt đồng trục với thấu kính  $O_2$  ( $D_2 = -5$  đp), chiếu tới quang hệ một chùm sáng song song và song song với trục chính của quang hệ. Để chùm ló ra khỏi quang hệ là chùm song song thì khoảng cách giữa hai thấu kính là:

- A.  $L = 25$  (cm).                      B.  $L = 20$  (cm).                      C.  $L = 10$  (cm).                      D.  $L = 5$  (cm).

## 50. Mắt

7.37 Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Do có sự điều tiết, nên mắt có thể nhìn rõ được tất cả các vật nằm trước mắt.  
 B. Khi quan sát các vật dịch chuyển ra xa mắt thì thủy tinh thể của mắt cong dần lên.  
 C. Khi quan sát các vật dịch chuyển ra xa mắt thì thủy tinh thể của mắt xẹp dần xuống.  
 D. Khi quan sát các vật dịch chuyển lại gần mắt thì thủy tinh thể của mắt xẹp dần xuống.

7.38 Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Khi quan sát các vật dịch chuyển ra xa mắt thì độ tụ của mắt giảm xuống sao cho ảnh của vật luôn nằm trên võng mạc.  
 B. Khi quan sát các vật dịch chuyển ra xa mắt thì độ tụ của mắt tăng lên sao cho ảnh của vật luôn nằm trên võng mạc.  
 C. Khi quan sát các vật dịch chuyển lại gần mắt thì độ tụ của mắt tăng lên sao cho ảnh của vật luôn nằm trên võng mạc.  
 D. Khi quan sát các vật dịch chuyển lại gần mắt thì độ tụ của mắt giảm xuống đến một giá trị xác định sau đó không giảm nữa.

7.39 Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Điểm xa nhất trên trục của mắt mà vật đặt tại đó thì ảnh của vật qua thấu kính mắt nằm trên võng mạc gọi là điểm cực viễn ( $C_v$ ).

- B. Điểm gần nhất trên trục của mắt mà vật đặt tại đó thì ảnh của vật qua thấu kính mắt nằm trên võng mạc gọi là điểm cực cận ( $C_c$ ).
- C. Năng suất phân li là góc trông nhỏ nhất  $\alpha_{\min}$  khi nhìn đoạn AB mà mắt còn có thể phân biệt được hai điểm A, B.

**D. Điều kiện để mắt nhìn rõ một vật AB chỉ cần vật AB phải nằm trong khoảng nhìn rõ của mắt.**

7.40 Nhận xét nào sau đây là **không** đúng?

- A. Mắt có khoảng nhìn rõ từ 25 (cm) đến vô cực là mắt bình thường.
- B. Mắt có khoảng nhìn rõ từ 10 (cm) đến 50 (cm) là mắt mắc tật cận thị.
- C. Mắt có khoảng nhìn rõ từ 80 (cm) đến vô cực là mắt mắc tật viễn thị.
- D. Mắt có khoảng nhìn rõ từ 15 (cm) đến vô cực là mắt mắc tật cận thị.**

7.41 Nhận xét nào sau đây là **đúng**?

- A. Về phương diện quang hình học, có thể coi mắt tương đương với một thấu kính hội tụ.
- B. Về phương diện quang hình học, có thể coi hệ thống bao gồm giác mạc, thủy dịch, thể thủy tinh, dịch thủy tinh tương đương với một thấu kính hội tụ.**
- C. Về phương diện quang hình học, có thể coi hệ thống bao gồm giác mạc, thủy dịch, thể thủy tinh, dịch thủy tinh và võng mạc tương đương với một thấu kính hội tụ.
- D. Về phương diện quang hình học, có thể coi hệ thống bao gồm giác mạc, thủy dịch, thể thủy tinh, dịch thủy tinh, võng mạc và điểm vàng tương đương với một thấu kính hội tụ.

7.42 Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Sự điều tiết của mắt là sự thay đổi độ cong các mặt của thủy tinh thể để giữ cho ảnh của của vật cần quan sát hiện rõ trên võng mạc.**
- B. Sự điều tiết của mắt là sự thay đổi khoảng cách thủy tinh thể và võng mạc để giữ cho ảnh của vật cần quan sát hiện rõ trên võng mạc.
- C. Sự điều tiết của mắt là sự thay đổi khoảng cách thủy tinh thể và vật cần quan sát để giữ cho ảnh của vật cần quan sát hiện rõ trên võng mạc.
- D. Sự điều tiết của mắt là sự thay đổi cả độ cong các mặt của thủy tinh thể, khoảng cách giữa thủy tinh thể và võng mạc để giữ cho ảnh của của vật cần quan sát hiện rõ trên võng mạc.

### 51. Các tật của mắt và cách khắc phục

7.43 Nhận xét nào sau đây về các tật của mắt là **không** đúng?

- A. Mắt cận không nhìn rõ được các vật ở xa, chỉ nhìn rõ được các vật ở gần.
- B. Mắt viễn không nhìn rõ được các vật ở gần, chỉ nhìn rõ được các vật ở xa.
- C. Mắt lão không nhìn rõ các vật ở gần mà cũng không nhìn rõ được các vật ở xa.
- D. Mắt lão hoàn toàn giống mắt cận và mắt viễn.**

7.44 Cách sửa các tật nào sau đây là **không** đúng?

- A. Muốn sửa tật cận thị ta phải đeo vào mắt một thấu kính phân kì có độ tụ phù hợp.
- B. Muốn sửa tật viễn thị ta phải đeo vào mắt một thấu kính hội tụ có độ tụ phù hợp.
- C. Muốn sửa tật lão thị ta phải đeo vào mắt một kính hai tròng gồm nửa trên là kính hội tụ, nửa dưới là kính phân kì.**
- D. Muốn sửa tật lão thị ta phải đeo vào mắt một kính hai tròng gồm nửa trên là kính phân kì, nửa dưới là kính hội tụ.

7.45 Phát biểu nào sau đây về cách khắc phục tật cận thị của mắt là **đúng**?

- A. Sửa tật cận thị là làm tăng độ tụ của mắt để có thể nhìn rõ được các vật ở xa.
- B. Sửa tật cận thị là mắt phải đeo một thấu kính phân kì có độ lớn tiêu cự bằng khoảng cách từ quang tâm tới viễn điểm.**

C. Sửa tật cận thị là chọn kính sao cho ảnh của các vật ở xa vô cực khi đeo kính hiện lên ở điểm cực cận của mắt.

D. Một mắt cận khi đeo kính chữa tật sẽ trở thành mắt tốt và miền nhìn rõ sẽ từ 25 (cm) đến vô cực.

7.46 Phát biểu nào sau đây về mắt cận là **đúng**?

A. **Mắt cận đeo kính phân kì để nhìn rõ vật ở xa vô cực.**

B. Mắt cận đeo kính hội tụ để nhìn rõ vật ở xa vô cực.

C. Mắt cận đeo kính phân kì để nhìn rõ vật ở gần.

D. Mắt cận đeo kính hội tụ để nhìn rõ vật ở gần.

7.47 Phát biểu nào sau đây về mắt viễn là **đúng**?

A. Mắt viễn đeo kính phân kì để nhìn rõ vật ở xa vô cực.

B. Mắt viễn đeo kính hội tụ để nhìn rõ vật ở xa vô cực.

C. Mắt viễn đeo kính phân kì để nhìn rõ vật ở gần.

**D. Mắt viễn đeo kính hội tụ để nhìn rõ vật ở gần.**

7.48 Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. **Mắt không có tật khi quan sát các vật ở vô cùng không phải điều tiết.**

B. Mắt không có tật khi quan sát các vật ở vô cùng phải điều tiết tối đa.

C. Mắt cận thị khi không điều tiết sẽ nhìn rõ các vật ở vô cực.

D. Mắt viễn thị khi quan sát các vật ở vô cực không điều phải điều tiết.

7.49 Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Mắt lão nhìn rõ các vật ở xa vô cùng khi đeo kính hội tụ và mắt không điều tiết.

**B. Mắt lão nhìn rõ các vật ở xa vô cùng khi đeo kính phân kì và mắt không điều tiết.**

C. Mắt lão nhìn rõ các vật ở xa vô cùng khi không điều tiết.

D. Mắt lão nhìn rõ các vật ở xa vô cùng khi đeo kính lão.

7.50 Một người cận thị phải đeo kính cận số 0,5. Nếu xem tivi mà không muốn đeo kính, người đó phải ngồi cách màn hình xa nhất là:

A. 0,5 (m).

B. 1,0 (m).

C. 1,5 (m).

**D. 2,0 (m).**

7.51 Một người cận thị về già, khi đọc sách cách mắt gần nhất 25 (cm) phải đeo kính số 2. Khoảng thấy rõ nhất của người đó là:

A. 25 (cm).

**B. 50 (cm).**

C. 1 (m).

D. 2 (m).

7.52 Một người cận thị đeo kính có độ tụ  $-1,5$  (đp) thì nhìn rõ được các vật ở xa mà không phải điều tiết. Khoảng thấy rõ lớn nhất của người đó là:

A. 50 (cm).

**B. 67 (cm).**

C. 150 (cm).

D. 300 (cm).

7.53 Một người viễn thị có điểm cực cận cách mắt 50 (cm). Khi đeo kính có độ tụ  $+1$  (đp), người này sẽ nhìn rõ được những vật gần nhất cách mắt

A. 40,0 (cm).

**B. 33,3 (cm).**

C. 27,5 (cm).

D. 26,7 (cm).

7.54 Mắt viễn nhìn rõ được vật đặt cách mắt gần nhất 40 (cm). Để nhìn rõ vật đặt cách mắt gần nhất 25 (cm) cần đeo kính (kính đeo sát mắt) có độ tụ là:

A.  $D = -2,5$  (đp).

B.  $D = 5,0$  (đp).

C.  $D = -5,0$  (đp).

**D.  $D = 1,5$  (đp).**

7.55\* Một người cận thị có khoảng nhìn rõ từ 12,5 (cm) đến 50 (cm). Khi đeo kính chữa tật của mắt, người này nhìn rõ được các vật đặt gần nhất cách mắt

A. 15,0 (cm).

**B. 16,7 (cm).**

C. 17,5 (cm).

D. 22,5 (cm).

7.56\* Một người cận thị có khoảng nhìn rõ từ 12,5 (cm) đến 50 (cm). Khi đeo kính có độ tụ  $-1$  (đp). Miền nhìn rõ khi đeo kính của người này là:

A. từ 13,3 (cm) đến 75 (cm).

B. từ 1,5 (cm) đến 125 (cm).

**C. từ 14,3 (cm) đến 100 (cm).**

D. từ 17 (cm) đến 2 (m).

7.57\*\*Mắt viễn nhìn rõ được vật đặt cách mắt gần nhất 40 (cm). Để nhìn rõ vật đặt cách mắt gần nhất 25 (cm) cần đeo kính (kính cách mắt 1 cm) có độ tụ là:

A.  $D = 1,4$  (đp).  
(đp).

B.  $D = 1,5$  (đp).

C.  $D = 1,6$  (đp).

D.  $D = 1,7$

## 52. Kính lúp

7.58 Kính lúp dùng để quan sát các vật có kích thước

A. nhỏ.

B. rất nhỏ.

C. lớn.

D. rất lớn.

7.59 Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Khi quan sát một vật nhỏ qua kính lúp ta phải đặt vật ngoài khoảng tiêu cự của kính sao cho ảnh của vật nằm trong khoảng nhìn rõ của mắt.

B. Khi quan sát một vật nhỏ qua kính lúp ta phải đặt vật trong khoảng tiêu cự của kính sao cho ảnh của vật nằm trong khoảng nhìn rõ của mắt.

C. Khi quan sát một vật nhỏ qua kính lúp ta phải điều chỉnh khoảng cách giữa vật và kính để ảnh của vật nằm trong khoảng nhìn rõ của mắt.

D. Khi quan sát một vật nhỏ qua kính lúp ta phải điều chỉnh ảnh của vật nằm ở điểm cực viễn của mắt để việc quan sát đỡ bị mỏi mắt.

7.60 Phát biểu nào sau đây về kính lúp là **không** đúng?

A. Kính lúp là dụng cụ quang học bổ trợ cho mắt làm tăng góc trông để quan sát một vật nhỏ.

B. Vật cần quan sát đặt trước kính lúp cho ảnh thật lớn hơn vật.

C. Kính lúp đơn giản là một thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn.

D. Kính lúp có tác dụng làm tăng góc trông ảnh bằng cách tạo ra một ảnh ảo lớn hơn vật và nằm trong giới hạn nhìn rõ của mắt.

7.61 Số bội giác của kính lúp là tỉ số  $G = \frac{\alpha}{\alpha_0}$  trong đó

A.  $\alpha$  là góc trông trực tiếp vật,  $\alpha_0$  là góc trông ảnh của vật qua kính.

B.  $\alpha$  là góc trông ảnh của vật qua kính,  $\alpha_0$  là góc trông trực tiếp vật.

C.  $\alpha$  là góc trông ảnh của vật qua kính,  $\alpha_0$  là góc trông trực tiếp vật khi vật tại cực cận.

D.  $\alpha$  là góc trông ảnh của vật khi vật tại cực cận,  $\alpha_0$  là góc trông trực tiếp vật.

7.62 Công thức tính số bội giác của kính lúp khi ngắm chừng ở vô cực là:

A.  $G_\infty = D/f$ .

B.  $G_\infty = k_1 \cdot G_{2\infty}$

C.  $G_\infty = \frac{\delta D}{f_1 f_2}$

D.  $G_\infty = \frac{f_1}{f_2}$

7.63 Trên vành kính lúp có ghi x10, tiêu cự của kính là:

A.  $f = 10$  (m).

B.  $f = 10$  (cm).

C.  $f = 2,5$  (m).

D.  $f = 2,5$  (cm).

7.64 Một người cận thị có khoảng nhìn rõ từ 10 (cm) đến 40 (cm), quan sát một vật nhỏ qua kính lúp có độ tụ + 10 (đp). Mắt đặt sát sau kính. Muốn nhìn rõ ảnh của vật qua kính ta phải đặt vật

A. trước kính và cách kính từ 8 (cm) đến 10 (cm). B. trước kính và cách kính từ 5 (cm) đến 8 (cm).

C. trước kính và cách kính từ 5 (cm) đến 10 (cm). D. trước kính và cách kính từ 10 (cm) đến 40 (cm).

7.65 Một người có khoảng nhìn rõ từ 25 (cm) đến vô cực, quan sát một vật nhỏ qua kính lúp có độ tụ  $D = + 20$  (đp) trong trạng thái ngắm chừng ở vô cực. Độ bội giác của kính là:

A. 4 (lần).

B. 5 (lần).

C. 5,5 (lần).

D. 6 (lần).

7.66 Một người có khoảng nhìn rõ từ 25 (cm) đến vô cực, quan sát một vật nhỏ qua kính lúp có độ tụ  $D = + 20$  (đp) trong trạng thái ngắm chừng ở cực cận. Độ bội giác của kính là:

A. 4 (lần).

B. 5 (lần).

C. 5,5 (lần).

D. 6 (lần).

7.67 \* Một người có khoảng nhìn rõ từ 10 (cm) đến 50 (cm), quan sát một vật nhỏ qua kính lúp có độ tụ  $D = + 8$  (đp) trong trạng thái ngắm chừng ở cực cận. Độ bội giác của kính là:

A. 1,5 (lần).                    **B. 1,8 (lần).**                    C. 2,4 (lần).                    D. 3,2 (lần).

7.68\*\* Một người có khoảng nhìn rõ từ 10 (cm) đến 50 (cm), quan sát một vật nhỏ qua kính lúp có độ tụ  $D = + 8$  (đp), mắt đặt tại tiêu điểm của kính. Độ bội giác của kính là:

**A. 0,8 (lần).**                    B. 1,2 (lần).                    C. 1,5 (lần).                    D. 1,8 (lần).

7.69\*\* Một người đặt mắt cách kính lúp có độ tụ  $D = 20$  (đp) một khoảng  $l$  quan sát một vật nhỏ. Để độ bội giác của kính không phụ thuộc vào cách ngắm chừng, thì khoảng cách  $l$  phải bằng

**A. 5 (cm).**                    B. 10 (cm).                    C. 15 (cm).                    D. 20 (cm).

### 53. Kính hiển vi

7.70 Phát biểu nào sau đây về vật kính và thị kính của kính hiển vi là **đúng**?

A. Vật kính là thấu kính phân kì có tiêu cự rất ngắn, thị kính là thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn.

**B. Vật kính là thấu kính hội tụ có tiêu cự rất ngắn, thị kính là thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn.**

C. Vật kính là thấu kính hội tụ có tiêu cự dài, thị kính là thấu kính phân kì có tiêu cự rất ngắn.

D. Vật kính là thấu kính phân kì có tiêu cự dài, thị kính là thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn.

7.71 Phát biểu nào sau đây về cách ngắm chừng của kính hiển vi là **đúng**?

A. Điều chỉnh khoảng cách giữa vật kính và thị kính sao cho ảnh của vật qua kính hiển vi nằm trong khoảng nhìn rõ của mắt.

B. Điều chỉnh khoảng cách giữa mắt và thị kính sao cho ảnh của vật qua kính hiển vi nằm trong khoảng nhìn rõ của mắt.

**C. Điều chỉnh khoảng cách giữa vật và vật kính sao cho ảnh qua kính hiển vi nằm trong khoảng nhìn rõ của mắt.**

D. Điều chỉnh tiêu cự của thị kính sao cho ảnh cuối cùng qua kính hiển vi nằm trong khoảng nhìn rõ của mắt.

7.72 Độ bội giác của kính hiển vi khi ngắm chừng ở vô cực

A. tỉ lệ thuận với tiêu cự của vật kính và thị kính.

B. tỉ lệ thuận với tiêu cự của vật kính và tỉ lệ nghịch với tiêu cự của thị kính.

C. tỉ lệ nghịch với tiêu cự của vật kính và tỉ lệ thuận với tiêu cự của thị kính.

**D. tỉ lệ nghịch với tiêu cự của vật kính và tiêu cự của thị kính.**

7.73 Điều chỉnh kính hiển vi khi ngắm chừng trong trường hợp nào sau đây là **đúng**?

**A. Thay đổi khoảng cách giữa vật và vật kính bằng cách đưa toàn bộ ống kính lên hay xuống sao cho nhìn thấy ảnh của vật to và rõ nhất.**

B. Thay đổi khoảng cách giữa vật và vật kính bằng cách giữ nguyên toàn bộ ống kính, đưa vật lại gần vật kính sao cho nhìn thấy ảnh của vật to và rõ nhất.

C. Thay đổi khoảng cách giữa vật kính và thị kính sao cho nhìn thấy ảnh của vật to và rõ nhất.

D. Thay đổi khoảng cách giữa vật và thị kính sao cho nhìn thấy ảnh của vật to và rõ nhất.

7.74 Độ bội giác của kính hiển vi khi ngắm chừng ở vô cực được tính theo công thức:

A.  $G_{\infty} = D/f$ .                    B.  $G_{\infty} = \frac{f_1 f_2}{\delta D}$                     C.  $G_{\infty} = \frac{\delta D}{f_1 f_2}$                     D.  $G_{\infty} = \frac{f_1}{f_2}$

7.75 Một người mắt tốt có khoảng nhìn rõ từ 24 (cm) đến vô cực, quan sát một vật nhỏ qua kính hiển vi có vật kính  $O_1$  ( $f_1 = 1$ cm) và thị kính  $O_2$  ( $f_2 = 5$ cm). Khoảng cách  $O_1 O_2 = 20$ cm. Độ bội giác của kính hiển vi trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực là:

**A. 67,2 (lần).**                    B. 70,0 (lần).                    C. 96,0 (lần).                    D. 100 (lần).

7.76 Một người mắt tốt có khoảng nhìn rõ từ 25 (cm) đến vô cực, quan sát một vật nhỏ qua kính hiển vi có vật kính  $O_1$  ( $f_1 = 1$ cm) và thị kính  $O_2$  ( $f_2 = 5$ cm). Khoảng cách  $O_1 O_2 = 20$ cm. Mắt đặt tại tiêu điểm ảnh của thị kính. Độ bội giác của kính hiển vi trong trường hợp ngắm chừng ở cực cận là:

A. 75,0 (lần).                      B. 82,6 (lần).                      C. 86,2 (lần).                      D. 88,7 (lần).

7.77\* Độ phóng đại của kính hiển vi với độ dài quang học  $\delta = 12$  (cm) là  $k_1 = 30$ . Tiêu cự của thị kính  $f_2 = 2$  cm và khoảng nhìn rõ ngắn nhất của mắt người quan sát là  $D = 30$  (cm). Độ bội giác của kính hiển vi đó khi ngắm chừng ở vô cực là:

A. 75 (lần).                      B. 180 (lần).                      C. 450 (lần).                      D. 900 (lần).

7.78 Một kính hiển vi gồm vật kính có tiêu cự 0,5 (cm) và thị kính có tiêu cự 2 (cm), khoảng cách giữa vật kính và thị kính là 12,5 (cm). Độ bội giác của kính hiển vi khi ngắm chừng ở vô cực là:

A. 175 (lần).                      B. 200 (lần).                      C. 250 (lần).                      D. 300 (lần).

7.79\*\* Một kính hiển vi có vật kính với tiêu cự  $f_1 = 4$  (mm), thị kính với tiêu cự  $f_2 = 20$  (mm) và độ dài quang học  $\delta = 156$  (mm). Người quan sát có mắt bình thường với điểm cực cận cách mắt một khoảng  $D = 25$  (cm). Mắt đặt tại tiêu điểm ảnh của thị kính. Khoảng cách từ vật tới vật kính khi ngắm chừng ở vô cực là:

A.  $d_1 = 4,00000$  (mm).                      B.  $d_1 = 4,10256$  (mm).                      C.  $d_1 = 4,10165$  (mm).                      D.  $d_1 = 4,10354$  (mm).

7.80\*\* Một kính hiển vi có vật kính với tiêu cự  $f_1 = 4$  (mm), thị kính với tiêu cự  $f_2 = 20$  (mm) và độ dài quang học  $\delta = 156$  (mm). Người quan sát có mắt bình thường với điểm cực cận cách mắt một khoảng  $D = 25$  (cm). Mắt đặt tại tiêu điểm ảnh của thị kính. Khoảng cách từ vật tới vật kính khi ngắm chừng ở cực cận là:

A.  $d_1 = 4,00000$  (mm).                      B.  $d_1 = 4,10256$  (mm).                      C.  $d_1 = 4,10165$  (mm).                      D.  $d_1 = 4,10354$  (mm).

#### 54. Kính thiên văn

7.81 Phát biểu nào sau đây về tác dụng của kính thiên văn là **đúng**?

- A. Người ta dùng kính thiên văn để quan sát những vật rất nhỏ ở rất xa.
- B. Người ta dùng kính thiên văn để quan sát những vật nhỏ ở ngay trước kính.
- C. Người ta dùng kính thiên văn để quan sát những thiên thể ở xa.
- D. Người ta dùng kính thiên văn để quan sát những vật có kích thước lớn ở gần.

7.82 Phát biểu nào sau đây về cách ngắm chừng của kính thiên văn là **đúng**?

- A. Điều chỉnh khoảng cách giữa vật và vật kính sao cho ảnh của vật qua kính nằm trong khoảng nhìn rõ của mắt.
- B. Điều chỉnh khoảng cách giữa vật kính và thị kính sao cho ảnh của vật qua kính nằm trong khoảng nhìn rõ của mắt.
- C. Giữ nguyên khoảng cách giữa vật kính và thị kính, thay đổi khoảng cách giữa kính với vật sao cho ảnh của vật qua kính nằm trong khoảng nhìn rõ của mắt.
- D. Giữ nguyên khoảng cách giữa vật kính và thị kính, thay đổi khoảng cách giữa mắt và thị kính sao cho ảnh của vật qua kính nằm trong khoảng nhìn rõ của mắt.

7.83 Phát biểu nào sau đây về vật kính và thị kính của kính thiên văn là **đúng**?

- A. Vật kính là thấu kính phân kì có tiêu cự rất ngắn, thị kính là thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn.
- B. Vật kính là thấu kính hội tụ có tiêu cự rất ngắn, thị kính là thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn.
- C. Vật kính là thấu kính hội tụ có tiêu cự dài, thị kính là thấu kính phân kì có tiêu cự rất ngắn.
- D. Vật kính là thấu kính phân kì có tiêu cự dài, thị kính là thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn.

7.84 Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Độ bội giác của kính thiên văn tỉ lệ thuận với tiêu cự của vật kính và tỉ lệ nghịch với tiêu cự của thị kính.
- B. Độ bội giác của kính thiên văn tỉ lệ nghịch với tích các tiêu cự của vật kính và tiêu cự của thị kính.
- C. Độ bội giác của kính thiên văn tỉ lệ nghịch với tiêu cự của vật kính và tỉ lệ thuận với tiêu cự của thị kính.
- D. Độ bội giác của kính thiên văn tỉ lệ thuận với tích các tiêu cự của vật kính và tiêu cự của thị kính.

7.85 Với kính thiên văn khúc xạ, cách điều chỉnh nào sau đây là **đúng**?

A. Thay đổi khoảng cách giữa vật kính và thị kính bằng cách giữ nguyên vật kính, dịch chuyển thị kính sao cho nhìn thấy ảnh của vật to và rõ nhất.

B. Thay đổi khoảng cách giữa vật kính và thị kính bằng cách dịch chuyển kính so với vật sao cho nhìn thấy ảnh của vật to và rõ nhất.

C. Thay đổi khoảng cách giữa vật kính và thị kính bằng cách giữ nguyên thị kính, dịch chuyển vật kính sao cho nhìn thấy ảnh của vật to và rõ nhất.

D. Dịch chuyển thích hợp cả vật kính và thị kính sao cho nhìn thấy ảnh của vật to và rõ nhất.

7.86 Độ bội giác của kính thiên văn khi ngắm chừng ở vô cực được tính theo công thức:

A.  $G_{\infty} = \frac{D}{f}$ .      B.  $G_{\infty} = k_1 \cdot G_{2\infty}$       C.  $G_{\infty} = \frac{\delta D}{f_1 f_2}$       D.  $G_{\infty} = \frac{f_1}{f_2}$

7.87 Một kính thiên văn gồm vật kính có tiêu cự  $f_1 = 120$  (cm) và thị kính có tiêu cự  $f_2 = 5$  (cm). Khoảng cách giữa hai kính khi người mắt tốt quan sát Mặt Trăng trong trạng thái không điều tiết là:

A. 125 (cm).      B. 124 (cm).      C. 120 (cm).      D. 115 (cm).

7.88 Một kính thiên văn gồm vật kính có tiêu cự  $f_1 = 120$  (cm) và thị kính có tiêu cự  $f_2 = 5$  (cm). Độ bội giác của kính khi người mắt tốt quan sát Mặt Trăng trong trạng thái không điều tiết là:

A. 20 (lần).      B. 24 (lần).      C. 25 (lần).      D. 30 (lần).

7.89 Một kính thiên văn học sinh gồm vật kính có tiêu cự  $f_1 = 1,2$  (m), thị kính có tiêu cự  $f_2 = 4$  (cm). Khi ngắm chừng ở vô cực, khoảng cách giữa vật kính và thị kính là:

A. 120 (cm).      B. 4 (cm).      C. 124 (cm).      D. 5,2 (m).

7.90 Một kính thiên văn học sinh gồm vật kính có tiêu cự  $f_1 = 1,2$  (m), thị kính có tiêu cự  $f_2 = 4$  (cm). Khi ngắm chừng ở vô cực, độ bội giác của kính là:

A. 120 (lần).      B. 30 (lần).      C. 4 (lần).      D. 10 (lần).

7.91\* Một người mắt bình thường khi quan sát vật ở xa bằng kính thiên văn, trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực thấy khoảng cách giữa vật kính và thị kính là 62 (cm), độ bội giác là 30 (lần). Tiêu cự của vật kính và thị kính lần lượt là:

A.  $f_1 = 2$  (cm),  $f_2 = 60$  (cm).      B.  $f_1 = 2$  (m),  $f_2 = 60$  (m).  
C.  $f_1 = 60$  (cm),  $f_2 = 2$  (cm).      D.  $f_1 = 60$  (m),  $f_2 = 2$  (m).

### 55. Bài tập về dụng cụ quang học

7.92 Một tia sáng chiếu thẳng góc đến mặt bên thứ nhất của lăng kính có góc chiết quang  $A = 30^\circ$ . Góc lệch giữa tia ló và tia tới là  $D = 30^\circ$ . Chiết suất của chất làm lăng kính là

A.  $n = 1,82$ .      B.  $n = 1,73$ .      C.  $n = 1,50$ .      D.  $n = 1,41$ .

7.93 Một tia sáng chiếu đến mặt bên của lăng kính có góc chiết quang  $A = 60^\circ$ , chiết suất chất làm lăng kính là  $n = \sqrt{3}$ . Góc lệch cực tiểu giữa tia ló và tia tới là:

A.  $D_{\min} = 30^\circ$ .      B.  $D_{\min} = 45^\circ$ .      C.  $D_{\min} = 60^\circ$ .      D.  $D_{\min} = 75^\circ$ .

7.94 Một kính hiển vi gồm vật kính có tiêu cự 5 (mm) và thị kính có tiêu cự 20 (mm). Vật AB nằm trước và cách vật kính 5,2 (mm). Vị trí ảnh của vật cho bởi vật kính là:

A. 6,67 (cm).      B. 13,0 (cm).      C. 19,67 (cm).      D. 25,0 (cm).

7.95\* Một kính thiên văn có vật kính với độ tụ 0,5 (đp). Thị kính cho phép nhìn vật cao 1 (mm) đặt trong tiêu diện vật dưới góc là 0,05 (rad). Tiêu cự của thị kính là:

A.  $f_2 = 1$  (cm).      B.  $f_2 = 2$  (cm).      C.  $f_2 = 3$  (cm).      D.  $f_2 = 4$  (cm).

7.96\* Một kính thiên văn có vật kính với độ tụ 0,5 (đp). Thị kính cho phép nhìn vật cao 1 (mm) đặt trong tiêu diện vật dưới góc là 0,05 (rad). Độ bội giác của kính thiên văn khi ngắm chừng ở vô cực là:

A.  $G_{\infty} = 50$  (lần).      B.  $G_{\infty} = 100$  (lần).      C.  $G_{\infty} = 150$  (lần).      D.  $G_{\infty} = 200$  (lần).

7.97 Một kính hiển vi gồm vật kính có tiêu cự 5 (mm) và thị kính có tiêu cự 20 (mm). Vật AB nằm trước và cách vật kính 5,2 (mm). Độ phóng đại ảnh qua vật kính của kính hiển vi là:

- A. 15.                      B. 20.                      **C. 25.**                      D. 40.

7.98\* Hệ đồng trục gồm hai thấu kính  $O_1$  và  $O_2$  có tiêu cự lần lượt là  $f_1 = 20$  (cm),  $f_2 = -20$  (cm), đặt cách nhau một đoạn  $a = 30$  (cm), vật phẳng AB vuông góc với trục chính trước  $O_1$  và cách  $O_1$  một đoạn 20 (cm). ảnh cuối cùng của vật qua quang hệ là:

- A. ảnh thật, nằm sau  $O_2$  cách  $O_2$  một đoạn 10 (cm).    B. ảnh thật, nằm trước  $O_2$  cách  $O_2$  một đoạn 20 (cm).  
**C. ảnh ảo, nằm trước  $O_2$  cách  $O_2$  một đoạn 10 (cm).**    D. ảnh thật, nằm sau  $O_2$  cách  $O_2$  một đoạn 20 (cm).

### 56. Thực hành: Xác định chiết suất của nước và tiêu cự của thấu kính phân kỳ

7.99 Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Pháp tuyến đối với mặt phẳng tại một điểm là đường thẳng vuông góc với mặt phẳng tại điểm đó.  
B. Pháp tuyến đối với mặt trụ tại một điểm là đường thẳng trùng với bán kính của mặt trụ đi qua điểm đó.  
C. Pháp tuyến đối với mặt cầu tại một điểm là đường thẳng trùng với bán kính của mặt cầu đi qua điểm đó.  
**D. Pháp tuyến đối với mặt trụ tại một điểm là đường thẳng vuông góc với tiếp tuyến của mặt trụ đi qua điểm đó.**

7.100 Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

Khi ánh sáng truyền từ không khí vào nước,

- A. luôn luôn có tia khúc xạ.                      B. luôn luôn có tia phản xạ.  
**C. góc khúc xạ luôn nhỏ hơn góc tới.**                      D. khi góc tới tăng thì góc khúc xạ cũng tăng.

7.101 Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

Khi ánh sáng truyền từ không khí vào nước đựng trong một cốc thủy tinh thì

- A. thành cốc không ảnh hưởng tới đường đi của tia sáng.**  
B. thành cốc có ảnh hưởng tới đường đi của tia sáng.  
C. thành cốc có vai trò như một lưỡng chất cong.  
D. thành cốc rất mỏng, độ cong nhỏ thì ảnh hưởng ít tới đường đi của tia sáng.

7.102 Chiếu một chùm sáng hội tụ qua một lỗ tròn trên một màn chắn sáng, thấy chùm sáng hội tụ tại một điểm trên đường thẳng vuông góc với mặt phẳng của lỗ và đi qua tâm lỗ tròn, cách tâm lỗ tròn một khoảng 10 (cm). Đặt vào lỗ tròn một thấu kính phân kỳ thì thấy chùm sáng hội tụ tại một điểm cách tâm lỗ tròn một khoảng 20 (cm). Tiêu cự của thấu kính là:

- A.  $f = 6,7$  (cm).                      B.  $f = 20$  (cm).                      C.  $f = -6,7$  (cm).                      **D.  $f = -20$  (cm).**

**ĐÁP ÁN CHƯƠNG 7: MẮT VÀ CÁC DỤNG CỤ QUANG HỌC**

1B	2C	3D	4C	5D	6B	7C	8C	9A	10A	11 C	12 A	13 D	14 A	15 D	16 A	17 C	18 A	19 B	20B
21A	22C	23 D	24 A	25 D	26 D	27 B	28 C	29 D	30A	31 C	32 A	33 D	34 D	35 A	36 D	37 C	38 B	39 D	40D
41B	42A	43 D	44 C	45 B	46 A	47 D	48 A	49 B	50D	51 B	52 B	53 B	54 D	55 B	56 C	57 C	58 A	59 A	60B
61C	62A	63 D	64 B	65 B	66 D	67 B	68 A	69 A	70B	71 C	72 D	73 A	74 C	75 A	76 A	77 C	78 C	79 B	80C
81C	82B	83 D	84 A	85 A	86 D	87 A	88 B	89 C	90C B	91 C	92 B	93 C	94 B	95 B	96 B	97 C	98 C	99 D	100 C
101 A	102 D																		