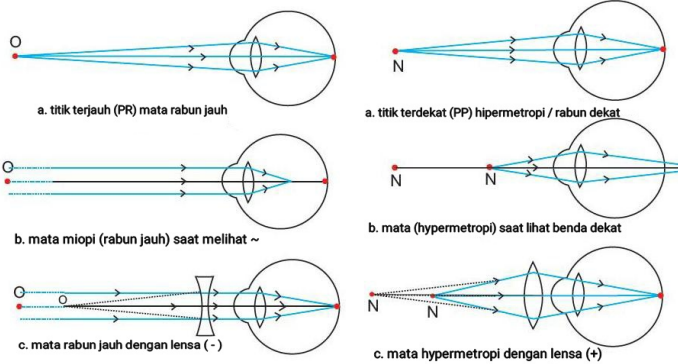


Alat Optik

A. Mata



Mata Rabun Jauh

Mata normal seharusnya dapat melihat dengan jarak tak hingga ∞ , sedangkan pada mata rabun jauh, hanya terbatas melihat sampai jarak terjauh (Punctum Remotum) PR. Bayangan s' bentuknya tegak, sehingga pasti sifatnya maya (-)

rumus rabun jauh

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{\infty} - \frac{1}{PR}$$

$$\frac{1}{f} = -\frac{1}{PR}$$

kuat lensa / power

$$P = \frac{1}{f(m)} = \frac{100}{f(cm)}$$

1. Aminah ingin membelikan kacamata untuk temannya yang hanya dapat melihat benda terjauh pada jarak 3 meter. Jenis kacamata apakah yang harus dibeli Aminah .

A. $-1/3$ D D. $+1/3$ D
B. $-2/3$ D E. 1 D
C. $+2/3$ D

2. Seseorang bermata miopi hanya dapat melihat benda yang jelas paling jauh jaraknya 50 cm. Kekuatan lensa kacamata yang harus digunakan agar orang tersebut dapat melihat jelas pada benda-benda jauh adalah . . .

A. 2 Dioptri D. -4 Dioptri
B. 4 Dioptri E. -2 Dioptri
C. 1 Dioptri

Mata Rabun Dekat

Mata rabun dekat tidak bisa melihat terlalu dekat. Orang normal rata-rata bisa melihat hingga 25 cm. Saat menderita rabun dekat, jarak yang bisa dilihat lebih dari 25 cm, misal 40 cm, 50 cm, 100 cm. Sehingga biasanya orang yang rabun dekat menjauhkan buku saat membaca. Jarak dekat yang masih mampu dilihat ini disebut Punctum Proximum (PP). Fungsi kacamata pada rabun dekat adalah melihat benda dekat ($Sn=25$ cm) sebagai s dan PP sebagai bayangan s' yang tegak, sehingga maya (-)

rumus rabun dekat

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{sn} - \frac{1}{PP}$$

3. Seseorang menderita rabun dekat dengan titik dekat 50 cm ingin membaca pada jarak baca normal. Jenis lensa kacamata yang harus digunakan dan jarak fokusnya adalah

A. cembung dengan fokus 50 cm
B. cekung dengan fokus 33,3 cm
C. rangkap dengan fokus 25 cm
D. cembung dengan fokus 33,3 cm
E. cekung dengan fokus 50 cm

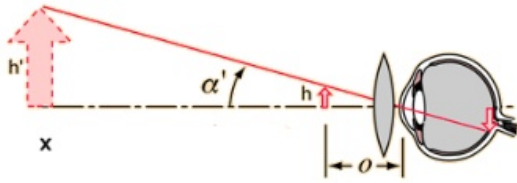
4. Seseorang penderita hipermetropi memiliki titik dekat 50 cm hendak membaca pada jarak baca normal. Orang tersebut memerlukan kacamata berkekuatan . . .

A. -2 Dioptri D. +2 Dioptri
B. $-1/2$ Dioptri E. +4 Dioptri
C. $+1/2$ Dioptri

5. Seorang penderita presbiopi mempunyai titik dekat 50 cm dan titik jauh 2,5 m. Kekuatan lensa yang harus digunakan adalah . .

A. 2 D dan -0,4 D D. 4 D dan -2 D
B. 2 D dan 0,4 D E. 4 D dan -4 D
C. 2,5 D dan -2 D

LUP / Kaca Pembesar



Kaca pembesar menggunakan satu lensa cembung, untuk menghasilkan perbesaran tertentu. Bayangan yang dibentuk pasti tegak, sehingga bayangannya maya. Pada lup, yang diperlukan adalah perbesarannya atau Magnification.

Saat bayangan di tak hingga ∞ , mata tidak berakomodasi, sedangkan saat melihat di titik terdekat ($S_n = 25 \text{ cm}$) mata berakomodasi maksimum. Titik akomodasi disebut x

rumus lup

$$M = \frac{sn}{f} + \frac{sn}{x}$$

6. Sebuah lup mempunyai jarak fokus 5 cm dipakai melihat sebuah benda kecil yang berjarak 5 cm dari lup. Jika dilihat dengan mata akomodasi, maka perbesaran angular dari lup adalah . . .

A. 2
B. 4
C. 25/6
D. 5
E. 25/4

7. Sebuah lup dengan kekuatan 10 dioptri digunakan untuk mengamati sebuah benda pada jarak 40 cm tapi mata mundur 5 cm. Jika benda didekatkan lagi 7/9 dengan mata tetap akomodasi, maka perbesaran lup adalah . . . kali

A. 3
B. 10/3
C. 4
D. 10/4
E. 12

8. Seorang siswa berpenglihatan normal (jarak baca 25 cm) mengamati benda kecil melalui lup dengan akomodasi maksimum. Jika benda itu 10 cm di depan lup, maka . . .

- (1) jarak fokus lensa lup $16\frac{2}{3}$
- (2) kekuatan lensa lup 6 D
- (3) perbesaran bayangan 2,5 kali
- (4) perbesaran bayangan menjadi 2 kali perbesaran tanpa akomodasi

9. Sebuah lup dengan panjang fokus lensa 5 cm digunakan untuk melihat sebuah benda kecil. Dengan asumsi titik dekat normal adalah 25 cm, tentukan perbesaran lup untuk mata pengamat jika berakomodasi maksimum . . .

A. 4 kali
B. 5 kali
C. 6 kali
D. 12 kali
E. 20 kali

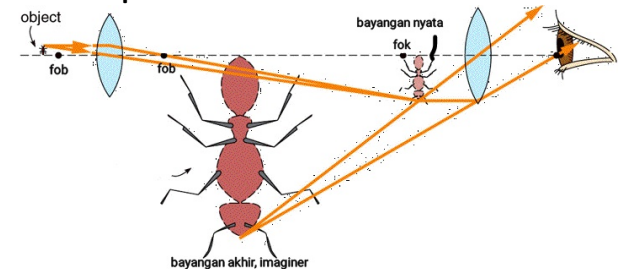
10. Sebuah lup dengan panjang fokus lensa 5 cm digunakan untuk melihat sebuah benda kecil. Dengan asumsi titik dekat normal adalah 25 cm, tentukan perbesaran lup untuk mata pengamat jika tidak berakomodasi . . .

A. 4 kali
B. 5 kali
C. 6 kali
D. 12 kali
E. 20 kali

11. Sebuah lup dengan panjang fokus lensa 5 cm digunakan untuk melihat sebuah benda kecil. Dengan asumsi titik dekat normal adalah 25 cm, tentukan perbesaran lup untuk mata pengamat jika berakomodasi pada jarak 20 cm . . .

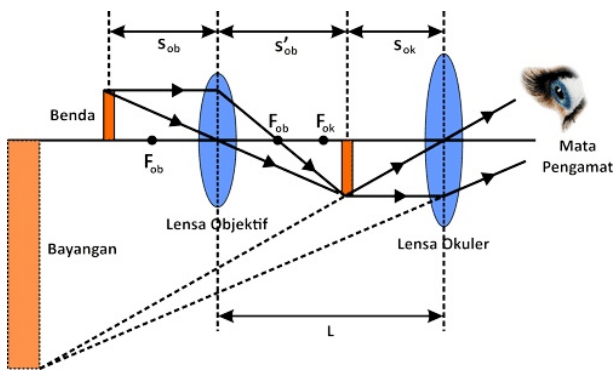
A. 1,25 kali
B. 2,50 kali
C. 6,25 kali
D. 8,12 kali
E. 10,25 kali

Mikroskop



Mikroskop adalah alat untuk memperbesar bayangan pada benda yang sangat kecil. Mikroskop terdiri dari dua benda, yakni lensa objektif dan lensa okuler. Perbesaran pada lensa okuler sama seperti pada lup.

$$M = M_{ob} \times M_{ok} = \frac{s'_{ob}}{s_{ob}} \times \left(\frac{sn}{f_{ok}} + \frac{sn}{x} \right)$$



12. Sebuah mikroskop mempunyai lensa objektif yang jarak titik apinya 2 cm. Sebuah objek diletakkan 2,2 cm di bawah objektif. Jika perbesaran okuler 10 kali, maka perbesaran mikroskop sama dengan . . .

A. 300 kali D. 100 kali
B. 110 kali E. 200 kali
C. 220 kali

13. Sebuah mikroskop mempunyai jarak fokus objektif 8 mm, dan jarak fokus okuler 60 mm. Jika preparat ditempatkan 10 mm di depan objektif dan mata melihat tanpa akomodasi, maka panjang tabung mikroskop tersebut adalah . .

A. 100 cm D. 20 cm
B. 60 cm E. 10 cm
C. 40 cm

14. Teropong bintang dengan perbesaran anguler 10 kali. Bila jarak titik api objektifnya 50 cm, maka panjang teropong . .

A. 5 cm D. 50 cm
B. 35 cm E. 55 cm
C. 45 cm

15. Sifat dan kedudukan bayangan yang dihasilkan oleh lensa objektif sebuah teropong bintang . . .

A. nyata, terbalik, tepat di titik fokus lensa objektif D. maya, terbalik dan tepat di titik fokus lensa okuler
B. nyata, tegak dan tepat di titik fokus lensa okuler E. maya, terbalik dan tepat di titik fokus lensa objektif
C. nyata, tegak dan tepat di titik fokus lensa objektif

16. Sebuah teropong dipakai untuk melihat bintang yang menghasilkan perbesaran anguler 6 kali. Jarak fokus lensa objektif 30 cm, jarak fokus okulernya (mata tak berakomodasi) adalah . . .

A. 3,5 cm D. 10 cm
B. 5 cm E. 30 cm
C. 7 cm

17. Sebuah teropong bintang memiliki jarak fokus objektif 75 cm dan jarak fokus okuler 5 cm. Perbesaran sudut teleskop dengan mata berakomodasi pada jarak 50 cm adalah . . .

A. 9 kali D. 36 kali
B. 18 kali E. 45 kali
C. 20 kali

18. Sebuah teropong bintang memiliki panjang fokus lensa okuler 15 mm. Saat meneropong objek langit, citranya akan nampak jelas ketika jarak antara objektif dan okuler sebesar 945 mm. Jika diinginkan perbesaran menjadi 310 kali, maka lensa okuler tersebut harus diganti dengan okuler lain dengan panjang fokus . . .

A. 3 mm D. 20 mm
B. 5 mm E. 25 mm
C. 10 mm

19. Seorang tukang reparasi jam tangan menggunakan sebuah lensa lup (kaca pembesar) untuk melihat bagian-bagian mesin jam. Saat digunakan sesuai fungsinya bayangan yang dihasilkan lensa lup tersebut memiliki sifat . . .

- A. Maya, terbalik, diperbesar
 diperkecil
 B. Maya, tegak, diperbesar
 C. Nyata, terbalik,
 D. Nyata, tegak, diperbesar
 E. Nyata, tegak, diperkecil

20. Sebuah lensa berjarak fokus 5 cm digunakan sebagai lup. Jika mata normal menggunakan lup tersebut dengan berakomodasi maksimum, maka perbesaran angular lup adalah . . .

- A. 3 kali
 B. 4 kali
 C. 5 kali
 D. 6 kali
 E. 8 kali

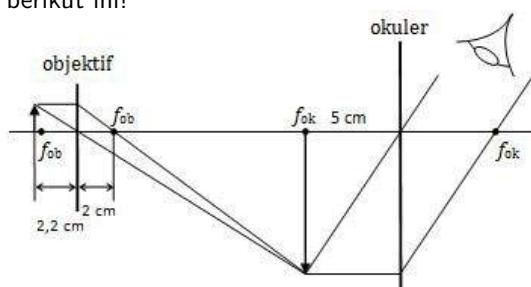
21. Seorang anak menggunakan sebuah lup untuk melihat sebuah benda. Jika perbesaran yang diperoleh anak tersebut adalah 11 kali saat pengamatan dilakukan dengan mata berakomodasi maksimum maka fokus lensa lup yang digunakan besarnya adalah . . . ($s_n = 30$ cm)

- A. 2 cm
 B. 3 cm
 C. 4 cm
 D. 5 cm
 E. 6 cm

22. Sebuah lensa berjarak fokus 4 cm digunakan sebagai lup. Agar mata melihat tanpa berakomodasi, maka letak benda tersebut dari lup adalah . . .

- A. 2 cm
 B. 3 cm
 C. 4 cm
 D. 6 cm
 E. 8 cm

23. Amatilah diagram pembentukan bayangan oleh mikroskop berikut ini!



Jika berkas sinar yang keluar dari lensa okuler merupakan

berkas sejajar dan mata yang mengamati berpenglihatan normal maka perbesaran mikroskop adalah . . .

- A. 10 kali
 B. 18 kali
 C. 22 kali
 D. 30 kali
 E. 50 kali

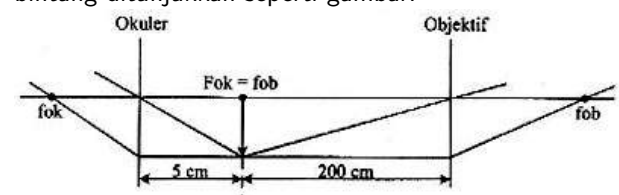
24. Sebuah mikroskop memiliki jarak titik api obyektif 2,0 cm. Sebuah benda diletakkan di bawah objektif pada jarak 2,2 cm. Panjang mikroskop 24,5 cm dan pengamat dilakukan tanpa akomodasi. Jika pengamat bermata normal maka perbesaran total mikroskop bernilai . . .

- A. 20 kali
 B. 25 kali
 C. 50 kali
 D. 75 kali
 E. 100 kali

25. Ketika membaca, jarak terdekat yang dapat dilihat seroang kakek adalah 40 cm. Kekuatan lensa kacamata yang diperlukan kakek tersebut agar dapat melihat dengan normal adalah . . .

- A. $3/2$ dioptri
 B. $3/4$ dioptri
 C. $2/3$ dioptri
 D. $1/4$ dioptri
 E. $4/3$ dioptri

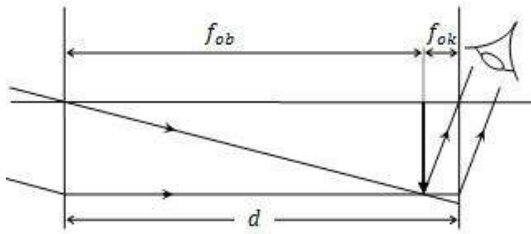
26. Lintasan berkas sinar ketika melalui sistem optik teropong bintang ditunjukkan seperti gambar.



Berdasarkan gambar di atas, perbesaran bayangan untuk mata tidak berakomodasi adalah . . .

- A. 60 kali
 B. 50 kali
 C. 45 kali
 D. 40 kali
 E. 30 kali

27. Perhatikan gambar pembentukan bayangan teropong berikut ini!



Panjang teropong 110 cm dan jarak fokus lensa objektif 1 m. Perbesaran teropong untuk mata tidak berakomodasi adalah . .

- A. 20 kali
- B. 15 kali
- C. 10 kali
- D. 8 kali
- E. 5 kali