

Problems Chapter 7

1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,... and 17

7-1. ما هو نوع العدسة في الأشكال التالية هل هي مجمعة ام مفرقة ملاحظة انصاف الأقطار الموضحة على اعتبار ان الضوء يسقط على العدسات من اليسار.

Solution



$R_1 > R_2$

$R_1 > R_2$

$R_2 \rightarrow \infty$

$R_1 < R_2$

$R_1 < R_2$

$R_1 \rightarrow \infty$

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

f موجبة في العدسة المحدبة، وسالبة في المقعرة.

7-2) عدسة أحد سطحيها محدب ونصف قطره 10 cm والسطح الآخر مقعر ونصف قطره 20cm ومعامل انكسار مادتها هو 1.54 أحسب بعدها البؤري وبين نوعها مجمعة ام مفرقة

Solution

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$



$$1/f = (1.54 - 1)(1/10 - 1/20)$$

$$1/f = (0.54)(2 - 1/20)$$

$$1/f = 0.027$$

$$f = 37.037 \text{ cm}$$

f موجبة في العدسة المحدبة، وسالبة في المقعرة.

7-3) عدسة أحد سطحها محدب ونصف قطره 10 cm والسطح الآخر مقعر ونصف قطره 20cm ومعامل انكسار مادتها هو 1.54 وضعت في سائل شفاف معامل انكساره 1.6 أحسب بعدها البؤري وبين نوعها مجمعة ام مفرقة

Solution

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$



$$1/f = (1.6/1.54 - 1)(1/10 - 1/20)$$

$$1/f = (0.038)(2 - 1/20)$$

$$1/f = 0.0019$$

$$f = 526.3 \text{ cm}$$

f موجبة في العدسة المحدبة، وسالبة في المقعرة.

(7-4) اثبت ان بعد الصورة عن عدسة مجمعة او مفرقة هو $S' = f (1-M)$

Solution

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

$$M = \frac{h'}{h} = -\frac{s'}{s}$$

$$1/f = (S' + S) / SS'$$

$$f = SS' / (S' + S)$$

$$S' = \{SS' / (S' + S)\} \{1 + S' / S\}$$

$$S' = [(SS' / (S' + S)) (S + S') / S]$$

$$S' = SS' / S$$

$$S' = S'$$

(7-5) اثبت ان بعد الجسم عن عدسة مجمعة او مفرقة هو $S = f [(M- 1) /M]$

Solution

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

$$M = \frac{h'}{h} = -\frac{s'}{s}$$

$$f = SS' / (S' + S)$$

$$S = [SS' / (S' + S)][(-S' / S) - 1 / (S' / S)]$$

$$S = [(SS' / (S' + S))(S + S') / S']$$

$$S = SS' / S'$$

$$S = S$$

7-6) عدسة مجمعة بعدها البؤري f أوجد بعد الجسم إذا كانت الصورة حقيقية وضعف حجم الجسم ، خيالية وضعف حجم الجسم

Solution

إذا كان الجسم على بعد $2f > s > f$ الصورة حقيقية مكبرة ومقلوبة.

إذا كان الجسم على بعد $s < f$ الصورة خيالية مكبرة ومعتدلة وفي نفس جهة الجسم.

7-7) عدسة محدبة الوجهين ونصف قطر تكور كل من وجهيها 30 cm ومعامل انكسار مادتها هو 1.50 أحسب البعد البؤري في الهواء وعندما تغمر في الماء الذي معامل انكساره 1.33

Solution

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

$$1/f = (1.5-1) (1/30-1/30)$$

$$1/f = 43/30$$

$$f=30/43$$

$$f= 0.69 \text{ cm}$$

$$1/f = (1.5-1) (1/30-1/30)$$

$$1/f = 41/50$$

$$f= 50/41 = 1.219 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

(7-8) عدسة محدبة الوجهين نصف قطري سطحيهما هما 15 cm , 20 cm وضع جسم على بعد 25 cm منها فتكونت له صورة حقيقية على بعد 30 cm احسب معامل انكسار مادة العدسة

Solution

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

$$1/f = (1/25) + (1/30)$$

$$1/f = 11/150$$

$$f = 150/11$$

$$f = 13.63 \text{ cm}$$

$$1/13.63 = (n-1) (1/20 - 1/15)$$

$$1/13.63 = (n-1) (-1/60)$$

$$n = 0.99$$

$$\frac{1}{f} = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

7-9) وضع جسم على بعد 30 cm أمام عدسة فتكونت له صورة على حاجز يبعد 10 cm خلف العدسة احسب البعد البؤري للعدسة احسب معامل التكبير هل العدسة مفرقة ام مجمعة .

Solution

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

$$M = \frac{h'}{h} = -\frac{s'}{s}$$

$$1/f = (1/30) + (1/10)$$

$$1/f = 4/30$$

$$f = 30/4$$

$$f = 7.5 \text{ cm}$$

$$M = (-10/30) = 0.33$$

العدسة محدبة

f موجبة في العدسة المحدبة، وسالبة في المقعرة.

7-10) وضع جسم حقيقي على بعد 18 cm إلى اليسار من عدسة مفرقة بعدها البؤري 30 cm احسب موقع الصورة ومعامل التكبير .

Solution

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

$$1/30 = (1/18) + (1/S')$$

$$1/S' = 1/30 - 1/18$$

$$1/S' = -1/45$$

$$S' = 45 \text{ cm}$$

$$M = (-45/18) = 2.5$$

العدسة مفرقة

$$M = \frac{h'}{h} = -\frac{s'}{s}$$

(7-11) وضع جسم حقيقي على بعد 12 cm إلى اليسار من عدسة مفرقة بعدها البؤري 6 cm وضعت عدسة مجمعة بعدها البؤري 12 cm. علي بعد d يمين العدسة المفرقة. اوجد المسافة d والتي بموجبها تكون الصورة النهائية في اللانهاية.

Solution

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

$$s_2 = d - s'_1$$

$$1/6 = (1/12) + (1/S')$$

$$1/S' = 1/6 - 1/12$$

$$1/S' = 1/12$$

$$S' = 12 \text{ cm}$$

$$1/12 = (1/12) + (1/S')$$

$$1/S' = 0$$

$$S' = \infty$$

$$S_2 = d = 12 \text{ cm.}$$

7-12) وضع جسم حقيقي على بعد 12 cm إلى اليسار من عدسة مفرقة بعدها البؤري 6 cm وضعت عدسة مجمعة بعدها البؤري 12 cm متلاصقتين كم يكون قدرة العدسة المكافئة بالديوبتر؟

Solution

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

$$P = \frac{1}{f}$$

$$1/f = (1/12) + (1/6)$$

$$1/f = 1/4$$

$$f = 4 \text{ cm}$$

$$P = 1/4 = 0.25 \text{ D.}$$

(7-13) وضع جسم حقيقي على بعد 30 cm إلى اليسار من عدسة مجمعة بعدها البؤري 20 cm ووضعت عدسة مجمعة بعدها البؤري 5 cm على مسافة 50 cm أوجد موضع الصورة النهائية، وإذا كان طول الجسم 1 cm فكم طول الصورة النهائية وهل هي حقيقية ، وإذا تلاصقت العدستان فكم يكون البعد البؤري واحسب موضع الصورة لجسم وضع على بعد 4 cm من المجموعة واوجد قدرة العدسة المكافأة للمجموعة.

Solution

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

$$1/S' + 1/S = 1/f$$

$$1/S' + 1/30 = 1/20$$

$$1/S' = 1/20 - 1/30 = 1/60$$

$$S' = 60 \text{ cm}$$

الإشارة موجبة الصورة حقيقية

الصورة بمثابة جسم للعدسة الثانية

$$S_2 = d - S_1 = 50 - 60 = -10 \text{ cm}$$

$$1/S_2' + 1/S_2 = 1/f_2$$

$$1/S_2' + 1/-10 = 1/5$$

$$1/S_2' = 1/10 + 1/5 = 1 + 2/10$$

$$S_2' = 10/3 = 3.33 \text{ cm}$$

الإشارة موجبة الصورة حقيقية

3.33 cm وتبعد عن العدسة الثانية

$$1/S' + 1/S = 1/f$$

$$1/S' + 1/4 = 1/4$$

$$1/S' = 0$$

$$S' = \infty$$

$$P = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

$$1/f = (1/20) + (1/5)$$

$$1/f = 1/4$$

$$f = 4 \text{ cm}$$

$$P = 1/4 = 0.25 \text{ D.}$$

(7-14) جمعت ثلاث عدسات رقيقة ووضعت متلاصقة فإذا كانت ابعادها البؤرية هي : +10 cm, -20 cm, +30 cm اوجد البعد البؤري وقدرة للمجموعة.

Solution

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

$$1/f = (1/10) + (1/-20) + (1/30)$$

$$1/f = 1/12$$

$$f = 12 \text{ cm}$$

$$P = 1/12 = 0.083 \text{ D.}$$

$$P = \frac{1}{f}$$

(7-15) شخص يستخدم عدسة مجمعة بعدها البؤري 10 cm لتكبير الأشياء ما هي المسافة التي يجب وضع الجسم عندها ليرى صورة واضحة ومكبرة وما هو تكبير العدسة إذا علمت ان الرؤية الواضحة للعين السليمة تكون على بعد مسافة 25 cm .

Solution

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

$$1/25 + 1/S = 1/10$$

$$1/S = 1/10 - 1/25 = 3/50$$

$$S = 16.66 \text{ cm}$$

$$M = \frac{h'}{h} = -\frac{s'}{s}$$

$$M = (25/16.66) = 1.5$$

(7-16) شخص لا يستطيع القراءة على مسافة اقل من 40 cm ما هي قدرة العدسة ونوع العدسة التي تمكنه من القراءة على مسافة 25 cm .

Solution

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

$$1/40 + 1/25 = 1/f$$

$$1/f = 13/200$$

$$f = 15.38 \text{ cm}$$

$$P = \frac{1}{f}$$

$$P = 1/15.38 = 0.065D.$$

f موجبة في العدسة المحدبة، وسالبة في المقعرة.

(7-17) المسافة بين العدسة العينية والعدسة الشيئية لميكروسكوب مركب هي 24 cm فإذا كان البعد البؤري للعدسة العينية هو 3 cm والبعد البؤري للعدسة الشيئية هو 0.5 cm فكم التكبير الكلي للميكروسكوب.

Solution

$$-(24/0.5)(25/3) = M$$

$$M=400$$

$$M = M_o M_e = \frac{-L}{f_o} \left(\frac{25 \text{ cm}}{f_e} \right)$$