نموذج اجابة مادة البصريات الهندسية الخاص بالدكتور صلاح عرفة على كلية العلوم

1-

A-

Consider two transparent media having indices of refraction n_1 and n_2, where the boundary between the two media is a spherical surface of radius R. We assume that the object at O is in the medium for which the index of refraction is n_1. Let us consider the paraxial rays leaving O. As we shall see, all such rays are refracted at the spherical surface and focus at a single point I, the image point. Figure 36.19 shows a single ray leaving point O and refracting to point I. Snell's law of refraction applied to this ray gives Because θ_1 and θ_2 are assumed to be small, we can use the small-angle approximation

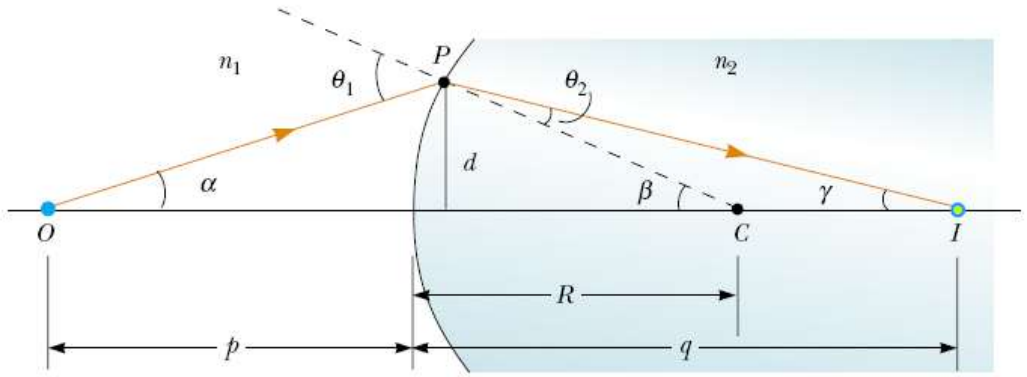


Figure 1.

Figure 1 shows a single ray leaving point O and refracting to point I. Snell's law of refraction applied to this ray gives

$$n_1\sin\theta_1=n_2\sin\theta_2 \qquad (1)$$

Because θ 1 and θ2 are assumed to be small, we can use the small-angle approximation sin θ(with angles in radians) and say that

$$n_1\theta_1=n_2\theta_2 \qquad (2)$$

Now we use the fact that an exterior angle of any triangle equals the sum of the two opposite interior angles. Applying this rule to triangles *OPC* and *PIC* in Figure 36.19 gives

$$\Theta_1=\alpha+\beta$$
$$B=\theta_2+\gamma \qquad (3)$$

If we combine all three expressions and eliminate θ1 and θ2, we find that

$$n_1\alpha+n_2\gamma=(n_1+n_2)\beta \qquad (4)$$

From Figure 1, we see three right triangles that have a common vertical leg of length d. For paraxial rays (unlike the relatively large-angle ray shown in Fig.1

We substitute these expressions into Equation 4, and divide through by d to give

$$\frac{n1}{p} + \frac{n2}{q} = (n_2 - n_1)/R \qquad (5)$$

1-

b-

Because the refracting surface is plane,

$R = \infty$

$n_1 = 1.33$ $n_2 = 1$ $P = d$

$q = -(n2/n1)\, p = (-1/1.33)\, d = -0.75\, d$

2-

A-

Consider a lens having an index of refraction *n* and two spherical surfaces with radii of curvature R_1 and R_2, as in Figure 1. (Note that R_1 is the radius of curvature of the lens surface that the light from the object reaches first and that R_2 is the radius of curvature of the other surface of the lens.) An object is placed at point *O* at a distance p_1 in front of surface 1. because the lens is surrounded by air, we find that the image I_1 formed by surface 1 satisfies the equation

$$\frac{1}{p_1} + \frac{n}{q_1} = \frac{n-1}{R_1} \qquad (1)$$

where q_1 is the position of the image due to surface 1. If the image due to surface 1 is virtual ,Fig. 1, q_1 is negative, and it is positive if the image is real

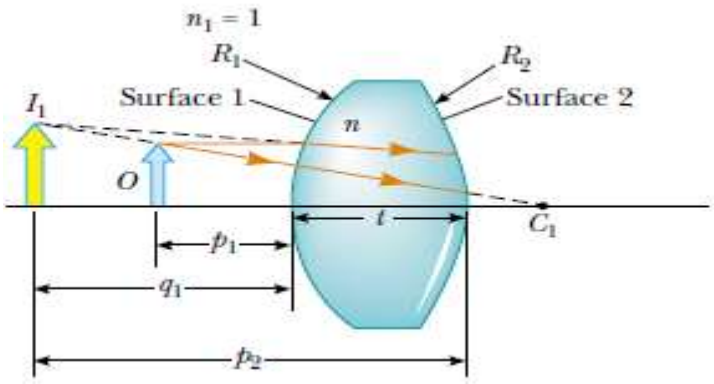


Figure 1.

Taking p_2 as the object distance for surface 2 and q_2 as the image distance gives

$$\frac{n}{p_2} + \frac{1}{q_2} = \frac{1 - n}{R_2} \qquad (2)$$

We now introduce mathematically the fact that the image formed by the first

surface acts as the object for the second surface. We do this by noting from Figure 1 that p_2, measured from surface 2, is related to q_1 as follows:

$$p_2 = -q_1 + t \qquad (q_1 \text{ is negative}) \qquad (3)$$

By replacing (3) in (2)

$$-\frac{n}{q_1} + \frac{1}{q_2} = \frac{1 - n}{R_2} \qquad (4)$$

By adding equations (1) and (4) we have

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = (n - 1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$$

This is the lens maker's equation.

2-

B-

P=30 CM f=-20 cm

Using the lens equation

1/30 +1/q =-1/20

Q=-12 cm the image is virtual

M=-q/p = -(-12)/30= 0.4 cm

$0.4=h'/h = h'/2$

$h' = 0.8$ cm

3-

A-

.العين كرية الشكل تقريبا وتتحرك فى محجرها بواسطة مجموعة من العضلات وهى تتركب من

الأجزاء الاتية : .

– الصلبة:

وهى تغلف العين من الخارج وما نراه منها يطلق عليه بياض العين وهى غير شفافة للضوء ما عدا الجزء الأمامى منها فهو أكثر تحديا وشفاف للضوء ويعرف باسم القرنية .

2– القزحية :

وهى ذلك القرص الملون الذى نراه فى العيون السوداء او الزرقاء او العسلية ... الخ .

– انسان العين :

ثقب يوجد فى وسط القزحية قابل للاتساع والضيق حسب كمية الضوء الساقطة على العين.

4– عدسة العين :

وتقع خلف انسان العين اى خلف القزحية.

– الشبكية :

وهى تبطن العين من الداخل فى الجهة المقابلة للقرنية وتتكون من خلايا عصبية حساسة تولد نبضات كهربية عند تأثرها بالضوء الناتج من الصور التى تتكون عليها للاجسام المرئية. هذه النبضات تنتقل عن طريق العصب البصرى الى المخ الذى يقوم بترجمة هذه النبضات الى الاحساس بالرؤية .

النقطة الصفراء :

هى نقطة تقع على الشبكية يكون الاحساس بالضوء فى موقعها اشد ما يمكن فاذا سقطت صورة الجسم عليها رأيته العين بوضوح شديد.

النقطة العمياء :

هى نقطة تقع على الشبكية ينعدم عندها الاحساس بالضوء وهى تقع حيث ينبسط العصب البصرى متصلا بالعين لتكوين الشبكية .

المشيمية :

هى طبقة خلف الشبكية تبطن الصلبة فيما عدا الجزء الامامى المعروف بالقرنية وهى تحتوى على شبكة من الاوعية الدموية الدقيقة.

وتوجد بالعين غدة دمعية لترطيب العين وغسلها من الاتربة كما يوجد للعين رموشا لحفظها من الاتربة ولتمام جمالها

من اهم عيوب الابصار طول النظر :

1- **طول النظر** (وهو تكون الصور خلف الشبكية) شكل (2-3) وهو عدم قدرتها على رؤية الاجسام البعيدة او تلك التى تقع على بعد 25 سم او اقل منها. لانه فى هذه الحالة تقع الصورة خلف الشبكية ، وذلك لان العدسة فى حالة استرخاء ويكون بعدها البؤرى كبير.

العلاج :

يعالج طول النظر باستخدام نظارة ذات عدسات لامة (محدبة) فيكون البعد البؤرى للمجموعة الضوئية المكونة من عدسة العين والعدسة اللامة للنظارة اقل بحيث تسقط الصورة على الشبكية والان تستخدم عدسات لاصقة بدل استخدام النظارة ولها نفس

- **قصر النظر** (هو تكون الصور امام الشبكية.

وهو عدم قدرتها على رؤية الاجسام البعيدة التى يزيد بعدها عن متر او مترين مثلا او تلك التى تقع على بعد 25 سم او اكبر بالنسبة للنقطة القريبة فهى بالنسبة للمدى القريب ترى على بعد اقل من 25 سم والمدى البعيد قد يكون مترا او مترين. اى انها ترى الاجسام التى تقع على المسافات الصغيرة فقط وذلك لان البعد البؤرى للعدسة فى هذه الحالة يكون صغيرا فالصور تتكون دائما امام الشبكية.

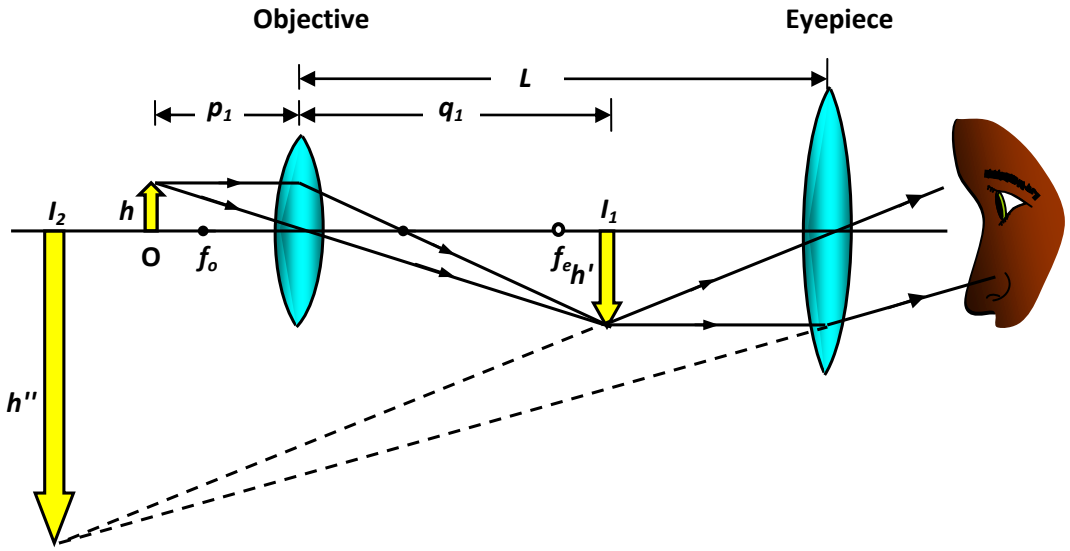
علاج قصر النظر :

يستخدم المريض نظارة ذات عدسات مفرقة فالعدسة المفرقة مع عدسة العين يكونان عدسة مكافئة بعدها البؤرى اطول بحيث تقع الصور على الشبكية.

3-

B-

الميكرسكوب المركب



شكل (3–9)

الميكرسكوب البسيط لا يصلح لرؤية الاجسام الصغيره لذلك يتم تدعيم العدسه العينيه له بعدسه اخري تسمي العدسه الشيئيه بعدها البؤري اصغرمن البعد البؤري للعدسه العينيه ويوضع الجسم المراد رؤيته علي بعد اكبر قليلا من العد البؤري f_o للعدسه الشيئيه فتتكون له صوره حقيقيه مقلوبه مصغره علي بعد اكبر من ضعف البعد البؤري للعدسه الشيئيه وهذه الصوره تعتبر جسما حقيقيا بالنسبه للعدسه العينيه وتقع علي بعد اقل من بعدها البؤري f_e فتتكون لها صوره تقيريه معتدله مكبره شكل (3–9).

زاوية ابصار الصورة المتكونة على بعد 25 سم

التكبير (M) = ----------

زاوية ابصار الجسم الاصلي عند موضع الصورة النهائيه

∴

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

ي ان

$$M = \frac{h''}{h'} . \frac{h'}{h}$$

قوة تكبير الميكرسكوب المركب = قوة تكبير العينيه(m) x قوة تكبير الشيئيه(M_1)

وبالتالي تكون قوة تكبير الميكرسكوب المركب

$$M = M_1 m = \left(1 - \frac{L}{f_o}\right).\left(1 + \frac{25}{f_e}\right)$$