منطقة عجمان التعليمية	**تلـخـيـص**	الاسم :
ثانـــــــوية الراشديــة	**الفصل الدراسي الثالث**	الصف :

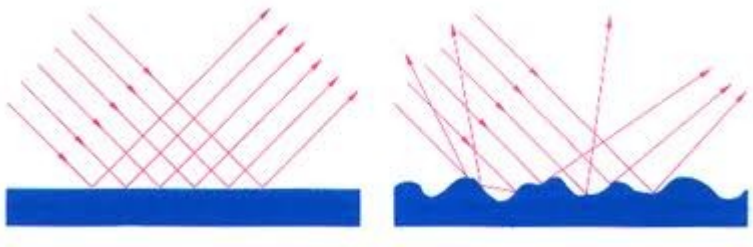
1-5 المرايا

- الضوء : هو مجموعة من الموجات الكهرو منغناطيسية ذات المدى الواسع من الأطوال الموجية وتسير في الفراغ بسرعات عالية جداً
- أنواع الضوء :

1. الضوء المرئي : مثل ضوء الشمس.
2. الضوء الغير مرئي : مثل الأشعة تحت الحمراء.

- الانعكاس : هو ارتداد الموجات الكهرومغناطيسية عند سقوطه على سطح غير منفذ.
- أنواع الانعكاس :

1. الانعكاس المنتظم : حيث تنعكس الأشعة في اتجاه واحد ويكون الجسم العاكس مصقول مثل : بركة ماء ساكنة - مرآة مستوية.
2. الانعكاس الغير منتظم : حيث تنعكس الأشعة في اتجاهات مختلفة ويكون الجسم العاكس خشن مثل : حجرو - قماش.



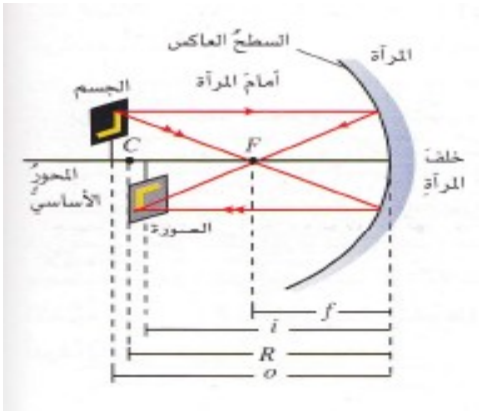
انعكاس غير منتظم **انعكاس منتظم**

- أنواع المرايا :

1. مرآة مستوية : هي مرآة لا يوجد فيها أي انحناء وصفات الصورة فيها دائماً هي : معكوسة جانبياً – قائمة – حجم الصورة مساو لحجم الجسم – بعد الصورة عن المرآة يساوي بعد الجسم عن المرآة – تقديرية.
2. مرآة كروية : هي مرآة سطحها العاكس جزء من سطح كرة.

- علل/ تكتب كلمة اسعاف معكوسة جانبياً على سيارة الإسعاف؟ لكي يراها سائق السيارة التي أمامها معتدلة ويفسح لها الطريق.
- علل/ تعتبر الصورة المتكونة في المرآة المستوية تقديرية؟ لأنها تتكون من امتدادات الأشعة المنعكسة ولا يمكن أن تتكون على شاشة.
- الصورة التقديرية : هي الصورة التي تنكون من امتدادات الأشعة المنعكسة ولا يمكن أن تتكون على شاشة.
- الصورة الحقيقة : هي الصورة التي تتكون عند التفاء الأشعة المنعكسة في نقطة ما ولا يمكن رؤيتها إلا على حاجز.
- أنواع المرايا الكروية :

1. المرآة المقعرة : هي مرآة كروية سطحها العاكس السطح الداخلي لكرة . و صفات الصورة عموماً هي : حقيقية – (حجمها يعتمد على مكان الجسم) – مقلوبة. من استعمالاتها : طبيب الأسنان – المرقاب العاكس.
2. المرآة المحدبة : هي مرآة سطحها العاكس السطح الخارجي لكرة . وصفات الصورة دائماً هي : وهمية – معتدلة – مصغرة. من استعمالاتها : المرايا الجانبية للسيارات والحافلات.



- علل/ تستخدم المرايا المحدبة في المرايا الجانبية للمركبات؟ لأنها تكون صور تقديرية مصغرة فتعطي مدى واسع للرؤية.
- علل/ المرآة المقعرة مجمعة؟ لأنها تجمع الأشعة المنعكسة في نقطة ما.
- علل/ المرآة المحدبة مفرقة؟ لأنها لا تجمع الأشعة المنعكسة في نقطة.
- معادلة البعد البؤري للمرآة : $\mathbf{f = \frac{R}{2}}$

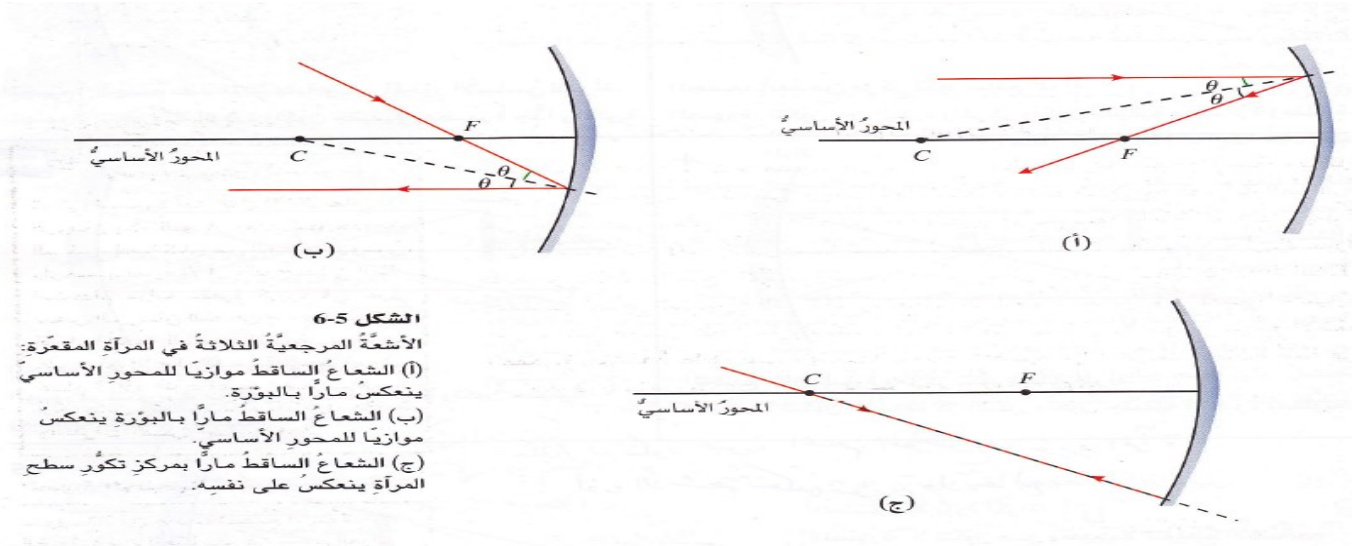
$$\textbf{البعد البؤري} = \frac{\text{نصف قطر التكور}}{2}$$

- الصور الناتجة عن مرآة مقعرة :

1. عندما يكون الجسم في المالانها ية تتكون الصورة في البؤرة وتكون حقيقية – مقلوبة – مصغرة.
2. عندما يبعد الجسم أكثر من المركز تتكون الصورة بين البؤرة والمركز وتكون حقيقية – مقلوبة – مصغرة.
3. عندما يكون الجسم في المركز تتكون الصورة على المركز وتكون حقيقية – مقلوبة – مساوي لحجم الجسم.
4. عندما يكون الجسم بين البؤرة والمركز تتكون الصورة أبعد من المركز وتكون حقيقية – مقلوبة – مكبرة.
5. عندما يكون الجسم على البؤرة لا تتكون صورة لأن الأشعة تنعكس متوازية فلا تتقاطع.
6. عندما يكون الجسم بين البؤرة والمرآة تتكون الصورة في الجهة المقابلة وتكون تقديرة – قائمة – مكبرة. كلما اقترب الجسم من المرآة صغرت الصورة زكلما اقترب من البؤرة كبرت الصورة.

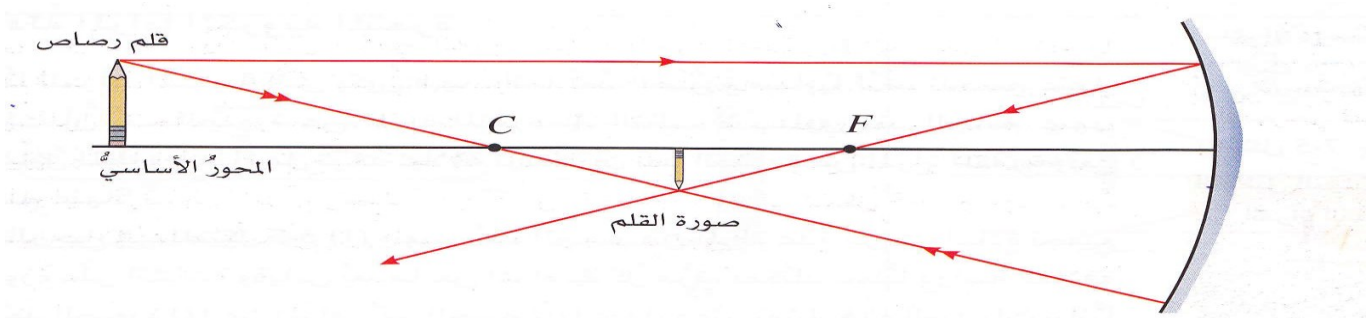
- أي صورة حقيقية مقلوبة وأي صورة تقديرية قائمة.
- الصورة الحقيقية تتكون في نفس الجهة التي يقع فيها الجسم أم الصورة التقديرية فتتكون في الجهة المقابلة للجسم
- في المرآة المحدبة كلما اقترب الجسم من المرآة كبرت الصورة.
- في المرآة المستوية زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس.

- الزيغ الكروي : يحدث عندما يختلف نصف قطر الكرة التي أخذت منها المرآة عن نصف قطر التكور في المرآة حيث تتجمع الأشعة المنعكسة في بؤرتين أو أكثر.
- قواعد الرسم للمرآة المقعرة (نستخدم شعاعين فقط) :

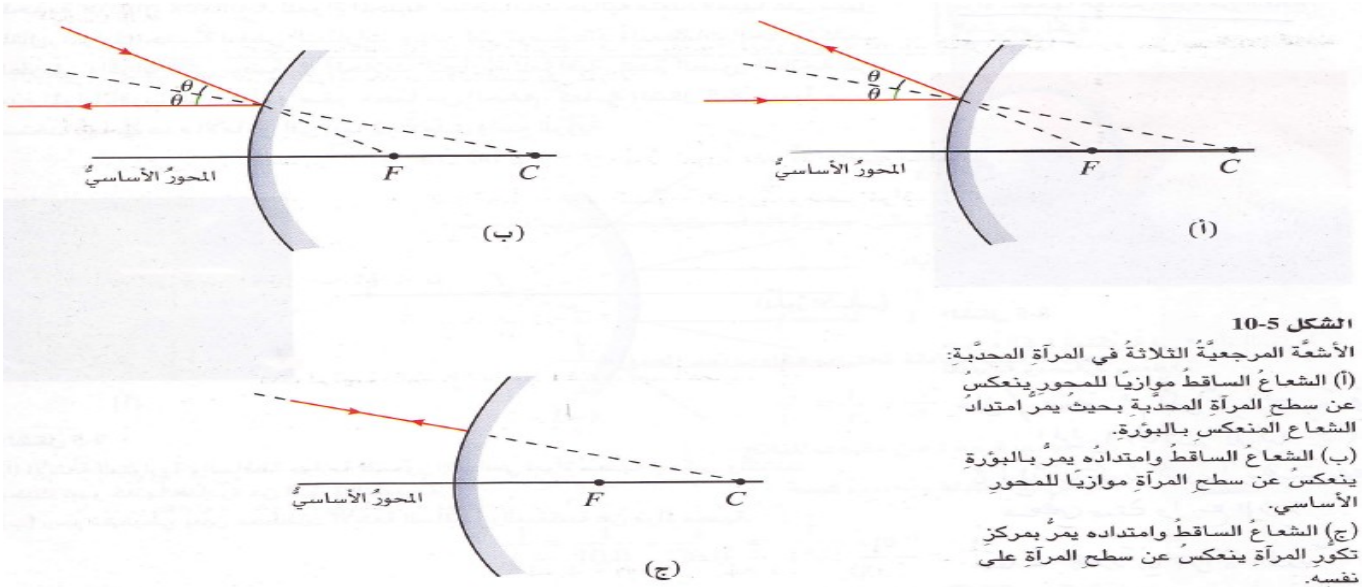


الشكل 5-6
الأشعَّةُ المرجعيَّةُ الثلاثةُ في المرآةِ المقعّرة:
(أ) الشعاعُ الساقطُ موازيًا للمحورِ الأساسيِّ ينعكسُ مارًّا بالبؤرة.
(ب) الشعاعُ الساقطُ مارًّا بالبؤرةِ ينعكسُ موازيًا للمحورِ الأساسيِّ.
(ج) الشعاعُ الساقطُ مارًّا بمركزِ تكوُّرِ سطحِ المرآةِ ينعكسُ على نفسِه.

- ملاحظة : عندما يكون بين المرآة والبؤرة أو على البؤرة نستخدم الشعاعين (ب) و (ج) أما بقي المواقع فنسخدم أي شعاعين.
- مثال :

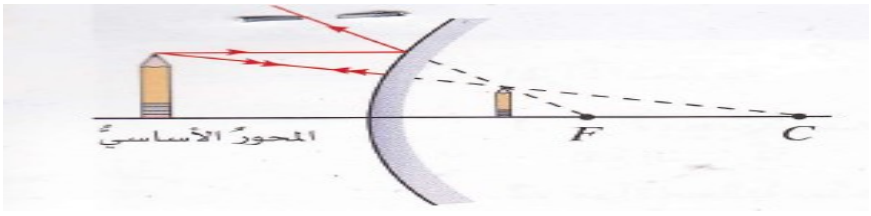


- قواعد الرسم للمرآة المحدبة (نستخدم شعاعين فقط) :



الشكل 5-10
الأشعَّةُ المرجعيَّةُ الثلاثةُ في المرآةِ المحدَّبة:
(أ) الشعاعُ الساقطُ موازيًا للمحورِ ينعكسُ عن سطحِ المرآةِ المحدَّبةِ بحيثُ يمرُّ امتدادُ الشعاعِ المنعكسِ بالبؤرة.
(ب) الشعاعُ الساقطُ وامتدادُه يمرُّ بالبؤرةِ ينعكسُ عن سطحِ المرآةِ موازيًا للمحورِ الأساسيِّ.
(ج) الشعاعُ الساقطُ وامتدادُه يمرُّ بمركزِ تكوُّرِ المرآةِ ينعكسُ عن سطحِ المرآةِ على نفسِه.

- مثال :



- معادلة المرايا الكروية : $\frac{1}{f} = \frac{1}{o} + \frac{1}{i}$

$$\frac{1}{\text{البعد البؤري}} = \frac{1}{\text{بعد الجسم عن المرآة}} + \frac{1}{\text{بعد الصورة عن المرآة}}$$

- قواعد إشارات المرايا :

الإشارة / الأبعاد	موجبة +	سالبة -
بعد الجسم o	جسم حقيقي أمام العدسة	ـــــــــ
بعد الصورة i	صورة حقيقية تقع هي والجسم في الجهة نفسها للمرآة	صورة تقديرية تقع في الجهة المقابلة للجسم بالنسبة إلى المرآة
البعد البؤري f	المرآة المجمعة (المرآة المقعرة)	المرآة المفرقة (المرآة المحدبة)

- زاوية السقوط : هي الزاوية المحصورة بين العمودي والشعاع الساقط.
- زاوية الانعكاس : هي الزاوية المحصورة بين العمودي والشعاع المنعكس.

2-5 الانكسار وقانون سنل

- الانكسار : هو ارتداد الضوء عندما ينتقل من وسط لآخر تكون فيه سرعة الضوء مختلفة.
- زاوية السقوط Θi : هي الزاوية المحصورة بين العمودي والشعاع الساقط.
- زاوية الانكسار Θr : هي الزاوية المحصورة بين العمودي والشعاع المنكسر.
- عندما ينتقل الضوء من وسط سرعته عالية إلى وسط سرعته منخفضة ينكسر مقترباً من العمودي.
- عندما ينتقل الضوء من وسط سرعته منخفضة إلى وسط سرعته عالية ينكسر مبتعداً عن العمودي.
- عندما يسقط الضوء عمودياً لا يحصل له أي انكسار.
- معامل الانكسار لمادة : نسبة سرعة الضوء في الفراغ إلى نسبة سرعته في الوسط (المادة).
- معادلة معامل الانكسار : $n = \frac{c}{v}$

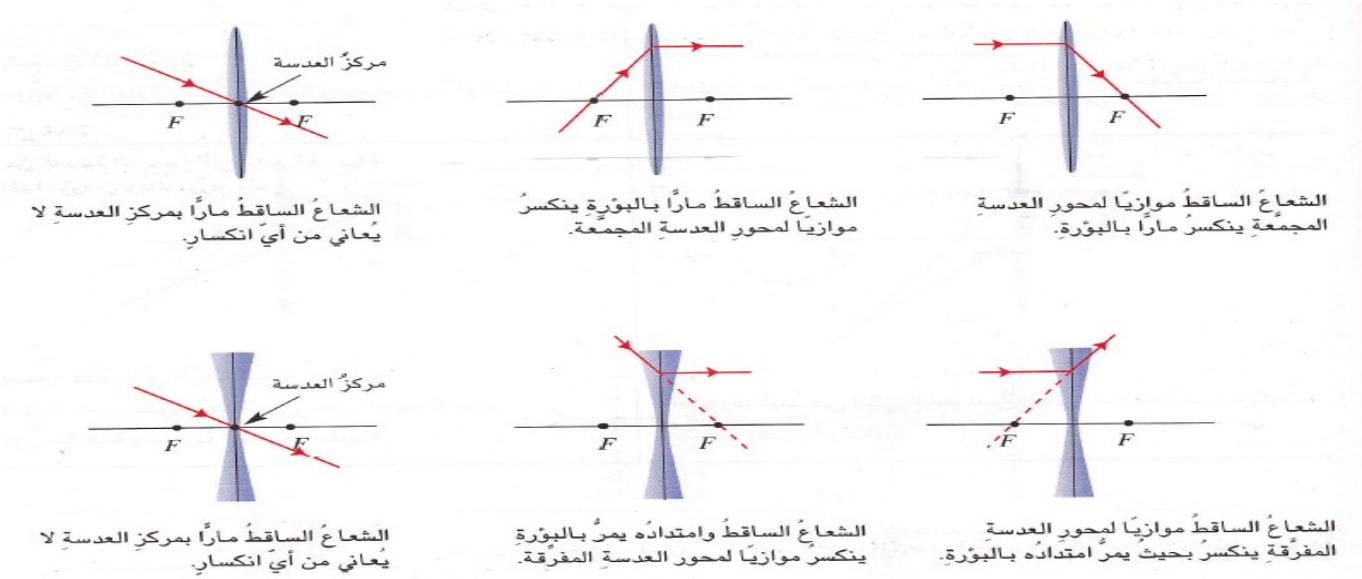
$$\text{معامل الانكسار} = \frac{\text{سرعة الضوء في الفراغ}}{\text{سرعة الضوء في الوسط (المادة)}}$$

- معامل انكسار الهواء هو $n=1$
- كلما كبر معامل الانكسار دل على أن سرعة الضوء في الوسط قليلة وكلما قل معامل الانكسار دل على أن سرعة الضوء في الوسط قليلة.
- قانون سنل : $n_i \sin\Theta_i = n_r \sin\Theta_r$

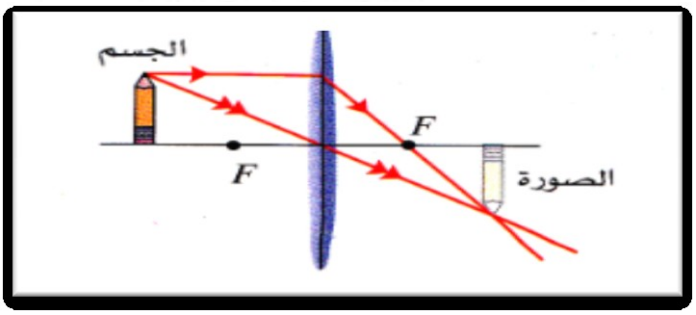
3-5 العدسات الرقيقة

- العدسة : جسم شفاف يكسر الأشعة الضوئية فيجمعها أو يفرقها ليكون صورة. ومن استخدامات العدسات : الكاميرات – المجاهر – المراقيب.
- العدسة المحدبة : سميكة من وسطها ورفيعة من أطرافها . وصفات الصورة عموماً هي : حقيقية (تتكون في نفس جهة الجسم) – مقلوبة – (حجمها يعتمد على موقعها). وهي مجمعة لأنها تجمع الأشعة المنعكسة في نقطة واحدة.
- العدسة المقعرة : سميكة على الأطراف ورفيعة وسطها . وصفات الصورة دائماً هي : تقديرية (تتكون في الجهة المقابلة للجسم) – قائمة – مصغرة. وهي مفرقة لأنها لا تجمع الأشعة المنعكسة في اتجاه واحد.
- رمز العدسة المحدبة : ↕ رمز العدسة المقعرة : ↕

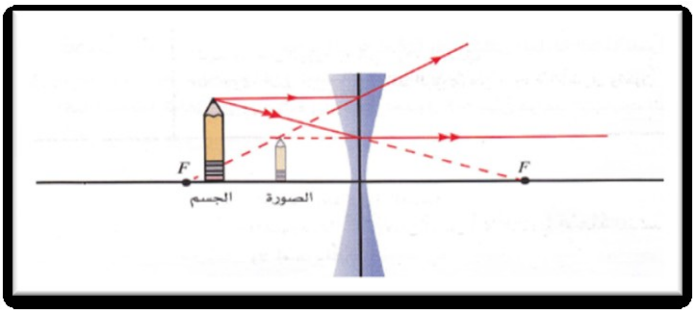
- قواعد الرسم للعدسة المحدبة والمقعرة (نستخدم شعاعين فقط) :



- مثال رسم عدسة محدبة :



- مثال رسم عدسة مقعرة :



- الصور الناتجة عن عدسة محدبة :

1. عندما يكون الجسم في المالانهاية تتكون الصورة في البؤرة وتكون حقيقية – مقلوبة – مصغرة.
2. عندما يكون الجسم أبعد مثلي البعد البؤري تتكون الصورة بين البؤرة ومثلي البعد البؤري وتكون حقيقية – مقلوبة – مصغرة.
3. عندما يكون الجسم بين البؤرة ومثلي البعد البؤري تكون الصورة في أبعد من مثلي البعد البؤري وتكون حقيقية – مقلوبة – مكبرة.
4. عندما يكون الجسم عند مثلي البعد البؤري تكون الصورة في مثلي البعد البؤري وتكون حقيقية – مقلوبة – حجمها مساو للجسم.
5. عندما يكون الجسم على البؤرة لا تتكون صورة لأن الأشعة تنعكس متوازية فلا تتقاطع.
6. عندما يكون الجسم بين البؤرة والعدسة تكون الصورة في الجهة نفسها للجسم وتكون تقديرية – معتدلة – مكبرة. كلما اقتربنا من العدسة كبرت الصورة وكلما اقتربنا من البؤرة صغرت الصورة.

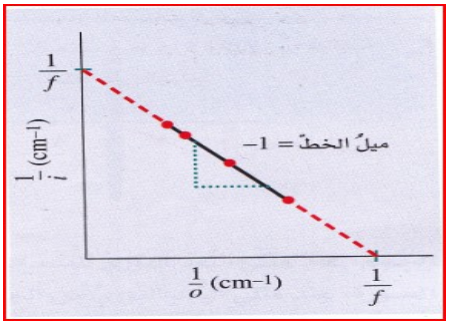
- في العدسة المقعرة كلما اقتربنا من العدسة كبرت الصورة.
- الصورة الحقيقية تكون في الجهة المقابلة للجسم أما الصورة التقديرية فتكون في نفس الجهة مع الجسم.
- معادلة العدسات : $\frac{1}{f} = \frac{1}{o} + \frac{1}{i}$

$$\frac{1}{\text{البعد البؤري}} = \frac{1}{\text{بعد الجسم عن المرآة}} + \frac{1}{\text{بعد الصورة عن المرآة}}$$

- قواعد إشارات العدسات :

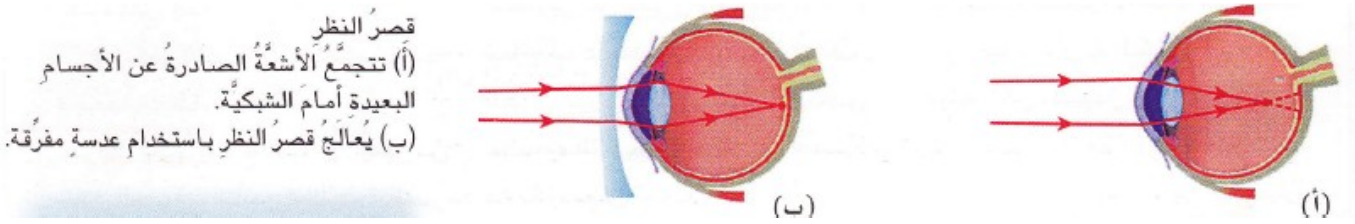
الإشارة / الأبعاد	موجبة +	سالبة -
بعد الجسم o	جسم حقيقي أمام العدسة	ــــــــ
بعد الصورة i	صورة حقيقية تقع في الجهة المقابلة للجسم بالنسبة إلى العدسة	صورة تقديرية تقع في تقع هي والجسم في الجهة نفسها للعدسة
البعد البؤري f	العدسة المجمعة (العدسة المحدبة)	العدسة المفرقة (العدسة المقعرة)

- تتكون عين الانسان من جزء مهم جداً يعرف بالقرينة . أما الجزء الحساس للضوء فيدعى الشبكية . هناك عضلات تتحكم بتحدب بعدسة العين فيتغير بعدها البؤري.
- من أهم عيوب الإبصار هي طول النظر وقصر النظر. ومن طرق علاجها : العدسة – الليزك.
- التمثيل البياني المناسب للعلاقة بين بعد الصورة عن المرآة والعدسة المجمعة وبعد الجسم عنها :

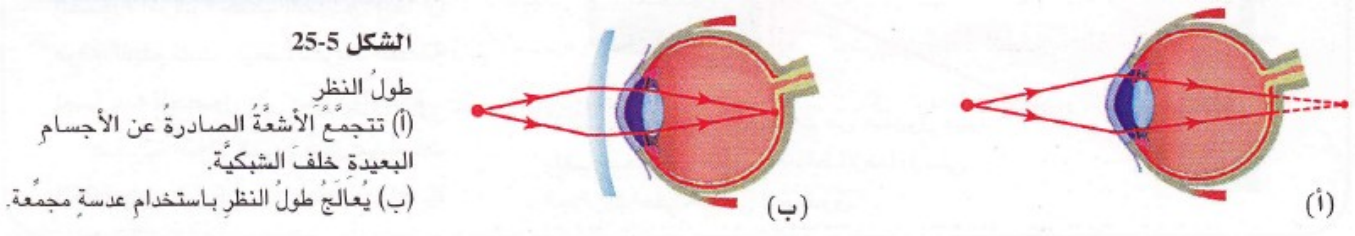


- مقارنة بين قصر النظر وطول النظر:

عيب الإبصار / المقارنة من حيث	قصر النظر	طول النظر
كيف يرى المصاب؟	لا يرى الأجسام البعيدة بوضوح	لا يرى الأجسام القريبة بوضوح
موقع تكون الصورة	أمام الشبكية	خلف الشبكية
سببه	زيادة في تحدب عدسة العين	نقصان في تحدب عدسة العين
العدسة المناسبة لعلاجه	العدسة المقعرة	العدسة المحدبة
غالباً ما تصيب	صغار السن	كبار السن



قصرُ النظرِ
(أ) تتجمَّعُ الأشعَّةُ الصادرةُ عن الأجسامِ البعيدةِ أمامَ الشبكيَّةِ.
(ب) يُعالَجُ قصرُ النظرِ باستخدامِ عدسةٍ مفرِّقةٍ.



الشكل 5-25
طولُ النظرِ
(أ) تتجمَّعُ الأشعَّةُ الصادرةُ عن الأجسامِ البعيدةِ خلفَ الشبكيَّةِ.
(ب) يُعالَجُ طولُ النظرِ باستخدامِ عدسةٍ مجمِّعةٍ.

4-5 الظواهر الضوئية

- الزاوية الحرجة Θc : هي زاوية السقوط التي يقابلها زاوية انكسار مقدارها 90º. ويحدث عندما يكون معامل الانكسار الأول أكبر من الثاني.
- الزاوية الحرجة : **nr < ni** $\sin\Theta c=\frac{ni}{nr}$

جيب الزاوية الحرجة = $\frac{\text{معامل انكسار الوسط الثاني(دائماً الأصغر)}}{\text{معامل انكسار الوسط الأول(دائماً الأكبر)}}$

فقط عندما يكون معامل انكسار الوسط الأول > معامل انكسار الوسط الثاني

- الانعكاس الكلي الداخلي : الانعكاس الكامل الذي يحصل داخل المادة عندما تزيد زاوية السقوط عن الزاوية الحرجة للمادة
- شروط حدوث الانعكاس الكلي الداخلي :

1. أن يكون معامل انكسار الوسط الأول أكبر من معامل انكسار الوسط الثاني . nr<ni
2. زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة. Θi> Θc

- المظاهر الحياتية على هذه الظواهر الضوئية : السراب القطبي – السراب الصحراوي.
- التطبيقات الحديثة على هذه الظواهر الضوئية : الألياف البصرية eLife.
- في الحقيقة نحن نرى الشمس قبل شروقها بسبب الانكسار.
- توضح هذه الصورة مسارات مختلفة للضوء المنطلق في أسفل حوض مائي :