

العدسات الرقيقة

Les lentilles minces

I. تصنیف العدسات

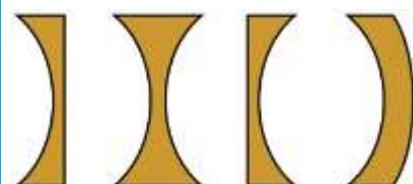
1. تعریف

العدسة وسط شفاف ومتوازي محدود بوجهین کروی وآخر مستوی وتصنیع من الاجسام الشفافة كالزجاج والبلاستیک.



2. تصنیف العدسات هندسیا

تصنیف العدسات حسب شکلها إلى صنفین :



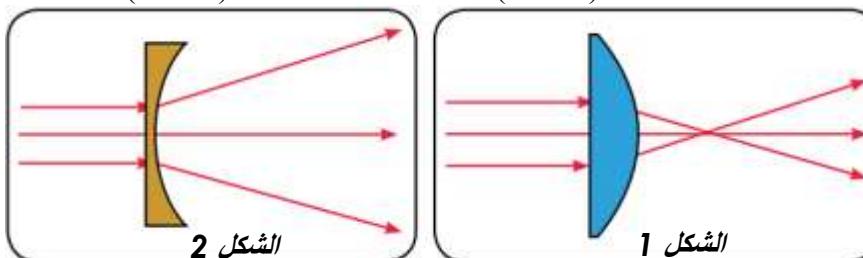
العدهسات ذات حافة رقيقة : تكون رقيقة عند الحافة وسمیکة في الوسط.

العدهسات ذات حافة سمیکة : تكون سمیکة عند الحافة ورقيقة في الوسط.

3. تصنیف العدسات فیزیائیا

أ. تجربة

نضع امام منبع ضوئی، يرسل حزما ضوئیة متوازیة ، عدهسه ذات حافة رقيقة (الشكل 1)، وعدهسه ذات حافة سمیکة (الشكل 2).



ب. ملاحظة

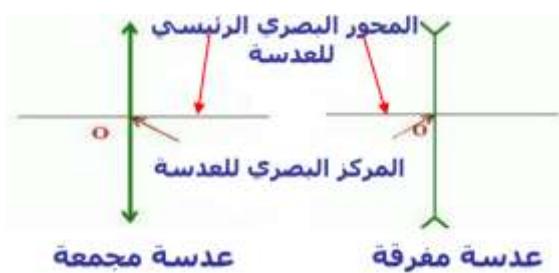
عندما نسلط حزمة ضوئیة متوازیة على عدهسه ذات حافة رقيقة نلاحظ أن الأشعه تتجمع بعد اجتیازها العدهسه، ونلاحظ أن الأشعه تتفرق بعد اجتیازها عدهسه ذات حافة سمیکة.

ج. خلاصة

العدسات نوعان :

❖ **عدسات مجمعة** *Lentille convergente* : لها حافة رقيقة، تجمع الاشعه الضوئیة الواردة عليها.

❖ **عدسات مفرقة** *Lentille divergente* : لها حافة سمیکة، تفرق الاشعه الضوئیة الواردة عليها.



4. تمثیل العدسات

لتمثیل العدسات نستعمل الرمزین التاليین :

❖ **المركز البصري** : هو مرکز تمثیل العدهسه ونرمز له بالحرف O

❖ **المحور البصري الرئیسي** : هو محور تمثیل العدهسه المار من مرکزها البصري و العمودی عليه.

II. مميزات عدسة رقيقة مجمعة

1. البؤرة الرئيسية الصورة

أ. تجربة

نرسل حزمة ضوئية متوازية على عدسة مجمعة (L)،

ب. ملاحظة

نلاحظ أن الأشعة الضوئية تجتمع في نقطة واحدة 'F' بعد مرورها من العدسة المجمعة،

ج. إستنتاج

❖ **البؤرة الرئيسية الصورة** : هي النقطة التي تجتمع فيها الأشعة الضوئية المتوازية الواردة على العدسة ونرمز لها ب 'F'.

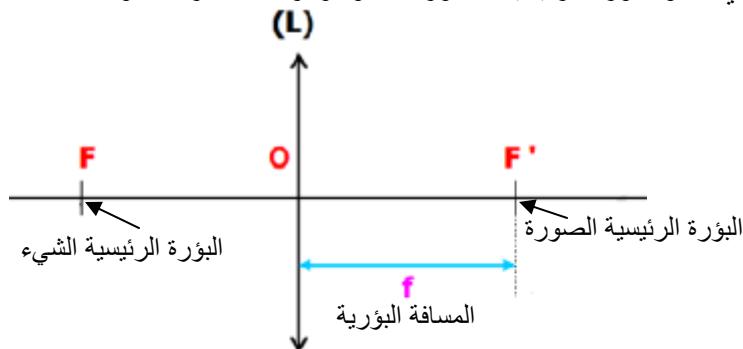
د. ملحوظة

❖ **البؤرة الرئيسية الشيء** : هي نقطة تمثل البؤرة الرئيسية الصورة بالنسبة للمركز البصري ونرمز لها ب 'F'.

2. المسافة البؤرية

❖ **المسافة البؤرية** : هي المسافة الفاصلة بين المركز البصري O و البؤرة الرئيسية الصورة 'F' و نرمز لها بالحرف f و وحدتها هي المتر m. و نكتب :

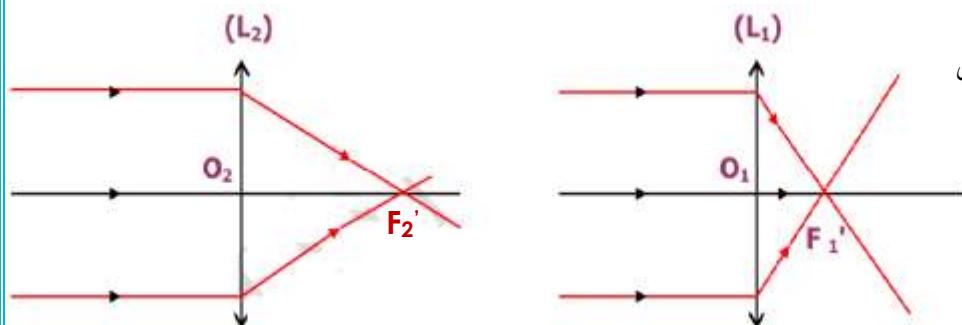
$$f = OF' = OF$$



3. قوة العدسة

أ. تجربة

نرسل حزمة ضوئية متوازية على عدستين مجمعتين L₁ و L₂



ب. ملاحظة

نلاحظ أن العدسة L₁ تجمع الأشعة الضوئية في نقطة أقرب من العدسة L₂ نقول إن العدسة L₁ أكثر قوة من العدسة L₂.

ج. إستنتاج

❖ **قوة العدسة** هي مقدار فيزيائي يعبر عن قدرة العدسة على تجميع الأشعة الضوئية ، نرمز لها بالحرف C وتساوي مقلوب المسافة البؤرية . نعبر عن قوة العدسة بالعلاقة التالية :

بحيث :

m : المسافة البؤرية للعدسة وحدتها المتر رمزها f

δ : قوة العدسة وحدتها dioptre رمزها C

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

ذ. ياسين برشيل

III. شروط الحصول على صورة واضحة بواسطة عدسة مجمعة

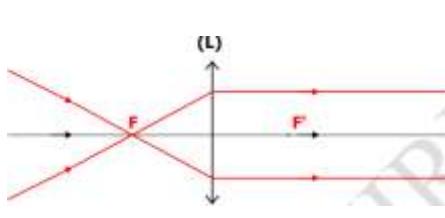
للحصول على صورة واضحة بواسطة عدسة مجمعة نبحث عن الوضعيتين المناسبة للشيء والشاشة، تسمى هذه العملية **الإيصال**.

وضوح الصورة يتطلب تحقيق الشرطين التاليين : **شرط غauß les conditions de Gauss**

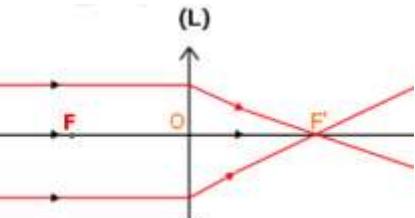
- أن يكون الشيء المضيء قريباً من المحور البصري للعدسة وعمودي عليه.
- وضع حجاب ذي قطر صغير بالقرب من المركز البصري للعدسة.

IV. الإنشاء الهندسي للصورة

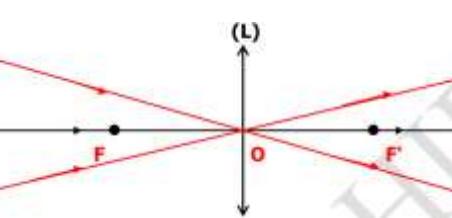
1. الأشعة الخاصة



كل شعاع وارد مار ببؤرة الشيء لعدسة مجمعة يجتازها موازياً لمحورها البصري الرئيسي.

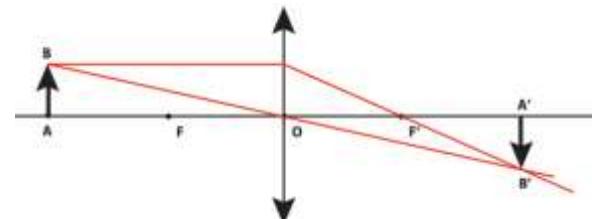


كل شعاع وارد موازياً للمحور البصري الرئيسي لعدسة مجمعة يجتازها ماراً من البؤرة الرئيسية الصورة.



كل شعاع وارد مار من المركز البصري لعدسة مجمعة يجتازها دون انحراف.

2. الإنشاء الهندسي للصورة



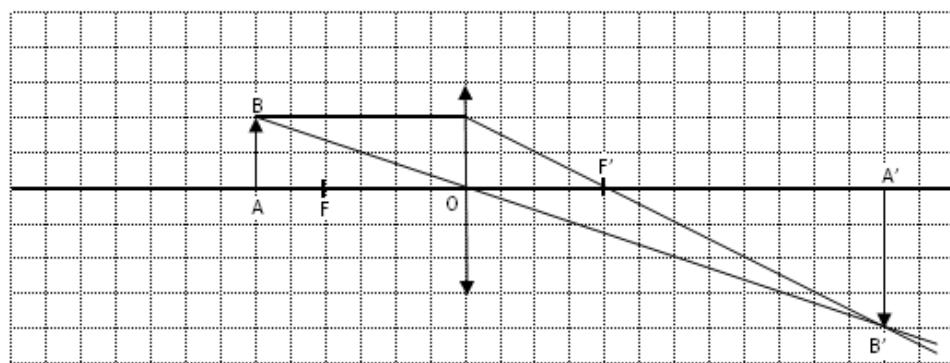
لتمثيل 'B' صورة النقطة B نرسم شعاعين منبعين من B أحدهما مواز للمحور البصري والأخر يمر من المركز البصري. يمثل تقاطع الشعاعين بعد اجتياز العدسة، 'B' صورة النقطة B.

ملحوظة

لرسم صورة شيء ضوئي AB بواسطة عدسة مجمعة نكتفي فقط برسم شعاعين من الأشعة الخاصة السابقة.

3. مختلف أوضاع الصورة

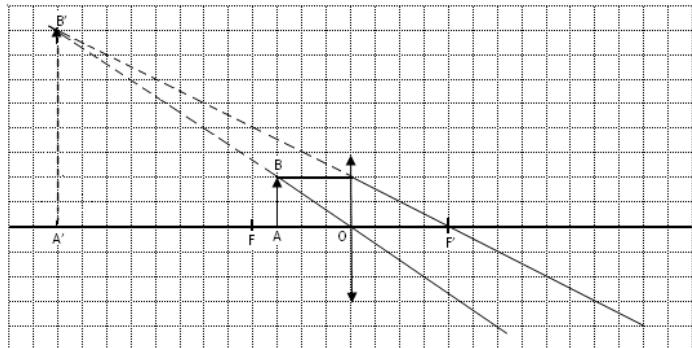
نأخذ عدسة مجمعة بعدها البؤري 2cm وهي ضوئي طوله 1cm ونغير المسافة بين الشيء الضوئي والعدسة ونرسم الصورة المكونة.



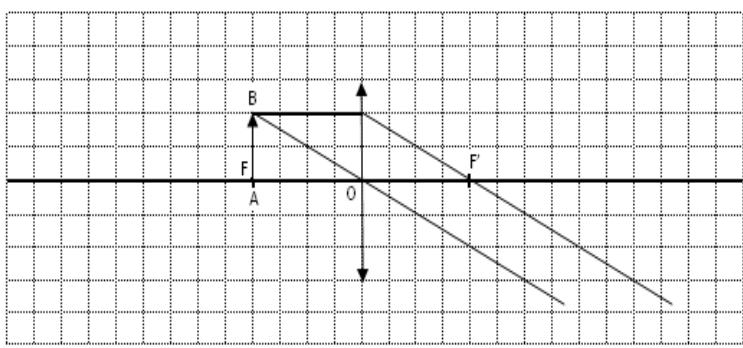
الحالة 1 : $OA > OF$

ذ. ياسين برشيل

الحالة 3 : $OA < OF$



الحالة 2 : $OA = OF$



أ. ملاحظة

في الحالة 1 :

الصور الحصول عليها **حقيقية** لأنها تتكون على الشاشة (خلف بؤرة الصورة).

نحصل على صورة **مقلوبة** بالنسبة للشيء.

في الحالة 2 :

❖ في هذه الحالة، الأشعة المنبثقة من العدسة متوازية، وبالتالي نقول إن الصورة تتكون في اللانهاية (بعيدة جداً).

في الحالة 3 :

☒ نلاحظ أن الأشعة المنبثقة من العدسة متفرقة، وبالتالي فإن الصورة 'A'B' لا تتكون على الشاشة، لذلك نسميها **صورة وهمية**.

☒ ولكن امتدادات الأشعة المنبثقة تلتقي من جهة بؤرة الشيء في النقطة 'B' صورة 'B'،

☒ تمثل 'A'B' صورة وهمية ومتعدلة وأكبر من الشيء AB، ولرؤيتها يجب أن تكون عين المشاهد من جهة بؤرة الصورة.

ب. خلامة

مميزات الصورة	المسافة OA بين الشيء والعدسة
الصورة المحصل عليها حقيقية ومقلوبة. وطولها أكبر من طول الشيء.	الحالة 1 : $OA > OF$
ت تكون الصورة في اللانهاية	الحالة 2 : $OA = OF$
الصورة المحصل عليها وهمية ومتعدلة. وطولها أكبر من طول الشيء.	الحالة 3 : $OA < OF$

تمرين تطبيقي

نضع جسم AB طوله 1cm متوازد مع المحور البصري لعدسة مجمعة قوتها $\delta = 40$ على مسافة $OA = 4\text{cm}$ من المركز البصري.

(1) أحسب المسافة البؤرية لهذه العدسة.

(2) أنشئ 'A'B' صورة الشيء AB.

(3) ما طبيعة الصورة المحصل عليها؟

(4) نغير موضع الشيء AB فنضعه على مسافة $OA = 2\text{cm}$ من المركز البصري.

ما طبيعة الصورة المحصل عليها في هذه الحالة؟ علل جوابك دون إنشاء هندسي.