

العدسات الرقيقة

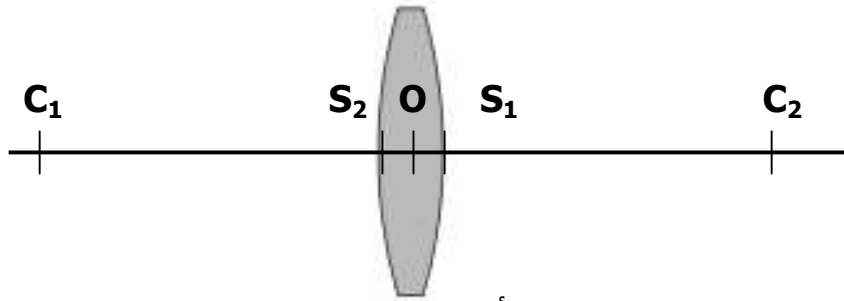
Les lentilles minces

(ذ.ابراهيم الطاهري)

(I) تعريف العدسة :

العدسة وسط شفاف متجانس محدود بوجهين كرويين أو بوجه كروي والآخر مستو ، وغالبا ما تصنع من الزجاج أو البلاستيك .

● بعض مميزات العدسة :



✓ C_1 : مركز الوجه الكروي الأول .

✓ C_2 : مركز الوجه الكروي الثاني .

✓ المستقيم المار من C_1 و C_2 يسمى **المحور البصري الرئيسي** للعدسة .

✓ المحور البصري الرئيسي يقطع العدسة في النقطتين S_1 و S_2 . ونسمى

المسافة S_1S_2 **سمك العدسة** .

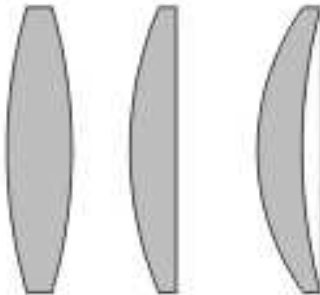
ملحوظة مهمة : إذا كانت المسافة S_1S_2 صغيرة جدا، نقول ان العدسة **رقيقة**، وفي هذه الحالة يمكن اعتبار النقطتين S_1 و S_2 منطبقين في نقطة واحدة O تسمى **المركز البصري للعدسة** .

(II) تصنيف العدسات الرقيقة :

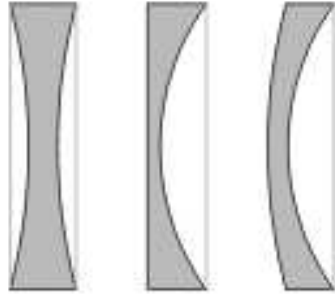
(1) **التصنيف الهندسي (التصنيف حسب الحافة) :**

تصنف العدسات الرقيقة حسب الحافة إلى صنفين :

● **عدسات ذات حافة رقيقة :** تكون رقيقة عند الحافة وسميكة في الوسط .

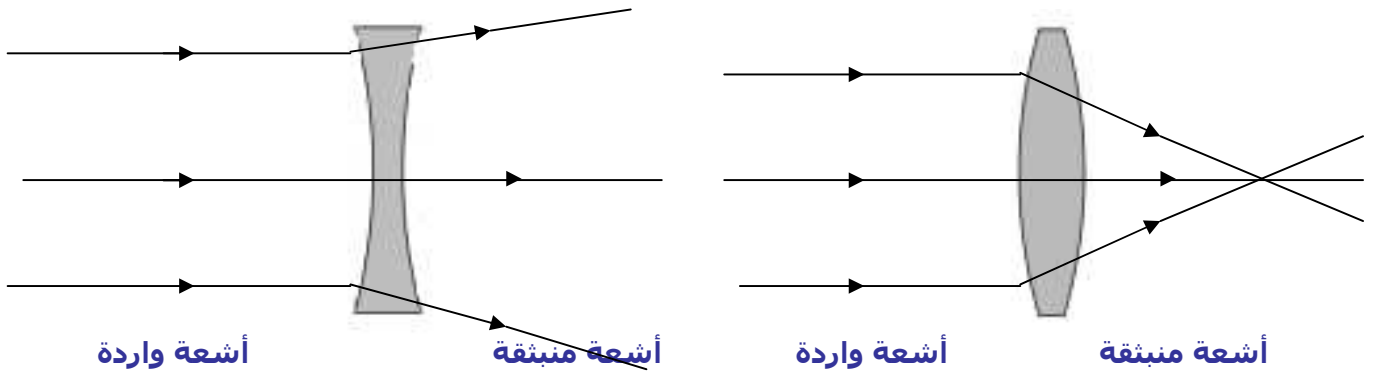


● **عدسات ذات حافة سميكة :** تكون سميكة عند الحافة ورقيقة في الوسط .



(2) التصنيف الفيزيائي :

تجربة : نرسل بواسطة منبع ضوئي ثلاث حزم ضوئية رقيقة متوازية على التوالي على عدسة رقيقة ذات حافة رقيقة وعلى عدسة رقيقة ذات حافة سميكة بحيث تكون الحزمة الوسطى منطبقة على المحور البصري الرئيسي لكل عدسة .



أشعة واردة

أشعة منبثقة

أشعة واردة

أشعة منبثقة

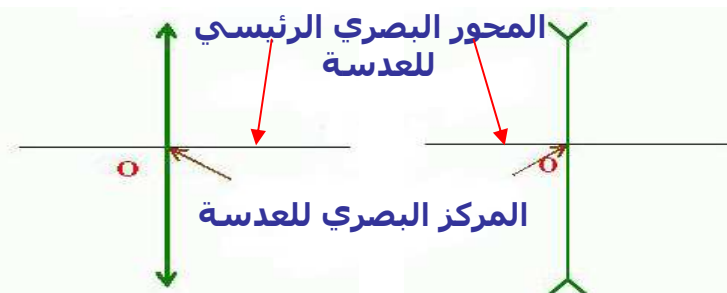
ملاحظة : نلاحظ :

- انبثاق حزمة ضوئية متجمعة من العدسة ذات الحافة الرقيقة .
- انبثاق حزمة ضوئية متفرقة من العدسة ذات الحافة السميكة .

استنتاج : نسمي إذن :

- العدسة ذات الحافة الرقيقة **عدسة مجمعة** .
- العدسة ذات الحافة السميكة **عدسة مفرقة** .

ملحوظة : تمثل العدسات الرقيقة المجمعة والمفرقة بما يلي :



عدسة مجمعة

عدسة مفرقة

(III) استعمال العدسات المجمعة :

(1) صورة الشمس :

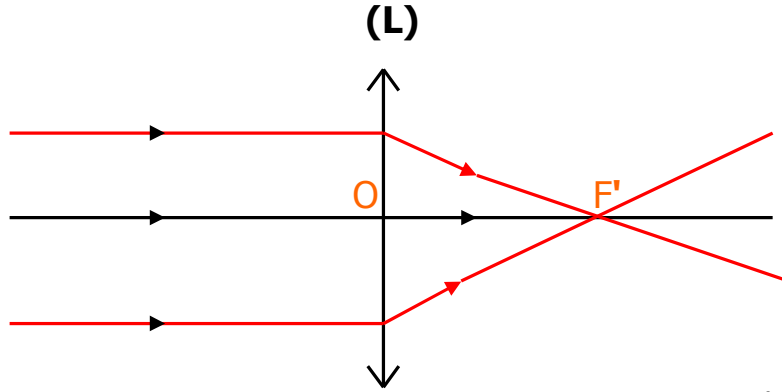
تجربة : نضع عدسة مجمعة في مسار ضوء الشمس .



ملاحظة : نلاحظ تكون بقعة ضوئية على شاشة موجودة خلف العدسة، حيث يوجد وضع واحد معين للشاشة تكون فيه البقعة الضوئية صغيرة وواضحة .
استنتاج : نسمي البقعة الضوئية المحصل عليها بواسطة عدسة مجمعة **صورة الشمس** .

(2) البؤرة الرئيسية الصورة :

تجربة : نرسل بواسطة منبع ضوئي ثلاث حزم ضوئية رقيقة متوازية على عدسة مجمعة (L)، بحيث تكون الحزمة الوسطى منطبقة على المحور البصري الرئيسي للعدسة.



ملاحظة : نلاحظ أن الحزم الضوئية الثلاثة تتجمع في نقطة واحدة F' .
استنتاج : نسمي النقطة F' **البؤرة الرئيسية الصورة للعدسة** .

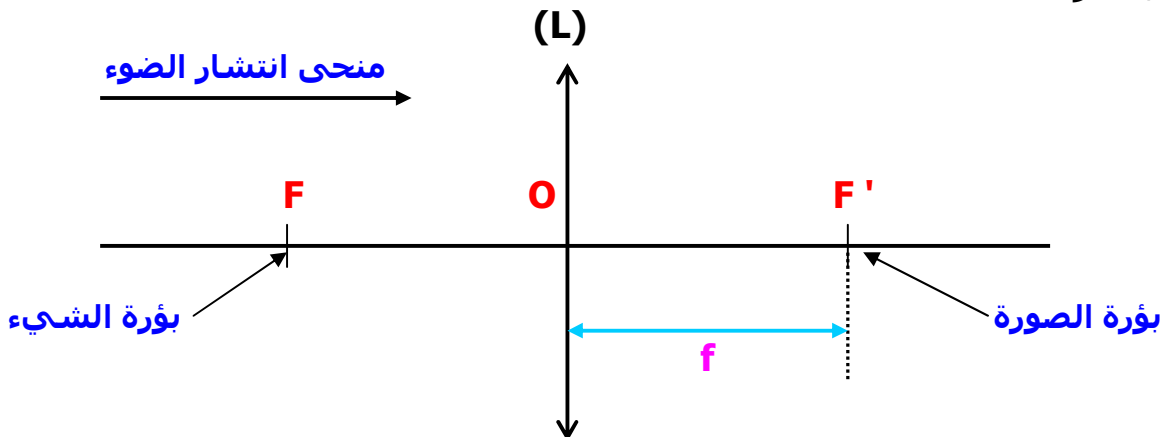
(3) المسافة البؤرية :

نسمي **المسافة البؤرية** لعدسة مجمعة المسافة التي تفصل المركز البصري O عن البؤرة الرئيسية الصورة F' ، ونرمز لها بالحرف **f** حيث :

$$f = OF'$$

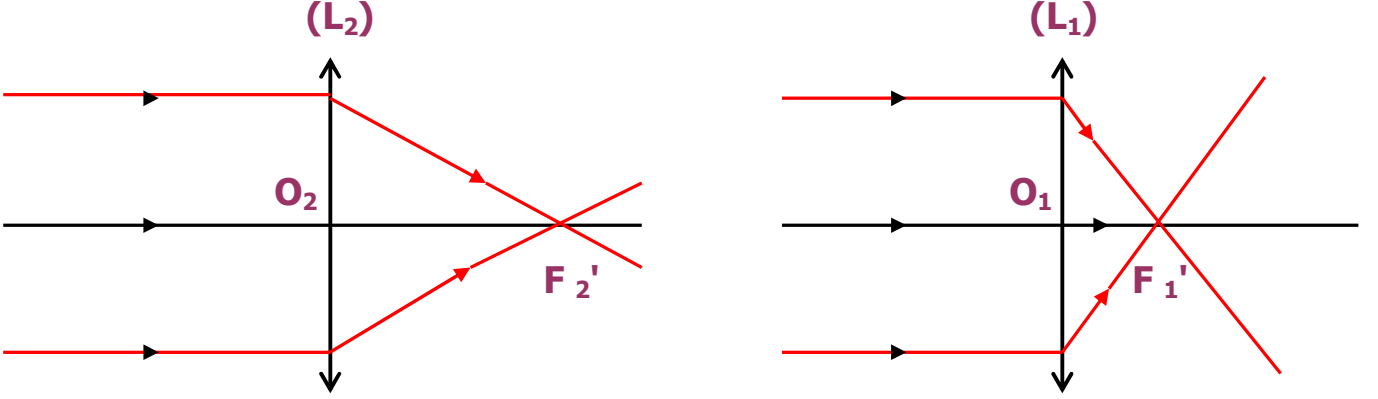
ملحوظات :

- تختلف المسافة البؤرية من عدسة إلى أخرى، وبالتالي فهي ميزة أخرى من مميزات عدسة.
- مماثلة البؤرة الرئيسية الصورة بالنسبة لمركز العدسة تسمى **البؤرة الرئيسية الشيء**، ونرمز لها بالحرف F .



$$f = OF = OF'$$

(4) قوة عدسة :
تجربة :



ملاحظة : نلاحظ أن :

- المسافة البؤرية f_1 للعدسة (L_1) أصغر من المسافة البؤرية f_2 للعدسة (L_2) .
- الأشعة المنبثقة من (L_1) أكثر تجمعاً بالقرب من المركز البصري من الأشعة المنبثقة من العدسة (L_2) .

استنتاج :

- نستنتج أنه كلما صغرت المسافة البؤرية لعدسة كلما تجمعت الأشعة المنبثقة منها أكثر بالقرب من مركزها البصري.
- ونسمي **قوة عدسة** قدرتها على تجميع الأشعة المنبثقة منها أكثر بالقرب من مركزها البصري ، ونرمز لها بالحرف **C** .
- وبالتالي فكلما صغرت المسافة البؤرية f إلا وازدادت قوة العدسة C .
- يتضح إذن أن هناك تناسباً عكسياً بين المسافة البؤرية f وقوة العدسة C ، ونعبر عن هذا التناسب بالعلاقة التالية :

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

حيث :

- ✓ f : المسافة البؤرية للعدسة بالمتر (m) .
- ✓ C : قوة العدسة بالديوبتري (D) .

ملحوظة :

- عند تجميع عدستين مجتمعتين (L_1) و (L_2) ، نحصل على عدسة مكافئة (L) قوتها تساوي مجموع قوتي العدستين (L_1) و (L_2) .