

# العدسات الرقيقة

## Les lentilles minces

### I. تصنيف العدسات

#### 1. تعريف

العدسة وسط شفاف ومتجانس محدود بوجهين كرويين أو بوجه كروي وآخر مستوي وتصنع من الاجسام الشفافة كالزجاج والبلاستيك.

#### 2. تصنيف العدسات هندسيا

تصنف العدسات حسب شكلها إلى صنفين :

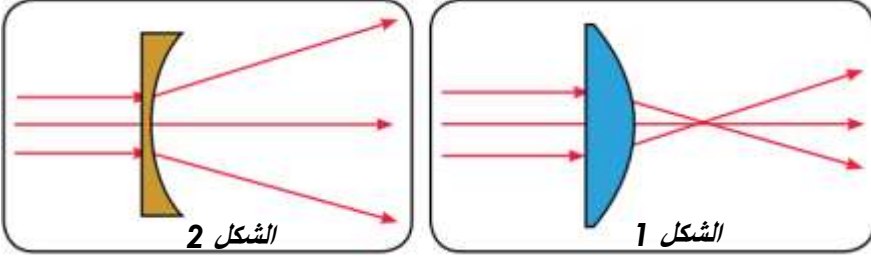
عدسات ذات حافة رقيقة : تكون رقيقة عند الحافة وسميكة في الوسط.

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

#### 3. تصنيف العدسات فيزيائيا

##### أ. تجربة

نضع امام منبع ضوئي، يرسل حزما ضوئية متوازية ، عدسة ذات حافة رقيقة (الشكل 1)، و عدسة ذات حافة سميكة (الشكل 2).



##### ب. ملاحظة

عندما نسلط حزمة ضوئية متوازية على عدسة ذاتحافة رقيقة نلاحظ أن الأشعة تتجمع بعد اجتيازها العدسة، ونلاحظ أن الأشعة تتفرق بعد اجتيازها عدسة ذات حافة سميكة.

##### ج. خلاصة

العدسات نوعان :

◆ **عدسات مجمعة** *Lentille convergente* : لها حافة رقيقة، تجمع الاشعة الضوئية الواردة عليها.

◆ **عدسات مفرقة** *Lentille divergente* : لها حافة سميكة، تفرق الاشعة الضوئية الواردة عليها .

#### 4. تمثيل العدسات

لتمثيل العدسات نستعمل الرمزين التاليين :

◆ **المركز البصري** : هو مركز تماثل العدسة ونرمز له بالحرف O

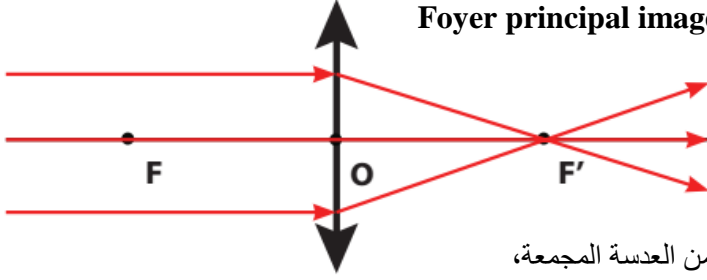
◆ **المحور البصري الرئيسي** : هو محور تماثل العدسة المار من مركزها

البصري و العمودي عليه.



## II. مميزات عدسة رقيقة مجمعة

### 1. البؤرة الرئيسية الصورة Foyer principal image



#### أ. تجربة

نرسل حزمة ضوئية متوازية على عدسة مجمعة (L)،

#### ب. ملاحظة

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

#### ج. إستنتاج

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

#### د. ملحوظة

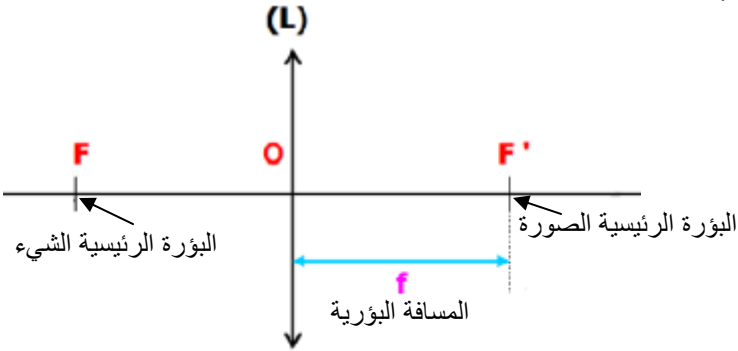
◆ **البؤرة الرئيسية الشيء:** هي نقطة تماثل البؤرة الرئيسية الصورة بالنسبة للمركز البصري ونرمز لها ب  $F$ .

### 2. المسافة البؤرية

◆ **المسافة البؤرية:** هي المسافة الفاصلة بين المركز البصري O و البؤرة الرئيسية الصورة  $F'$  ونرمز لها بالحرف  $f$  و

وحدتها هي المتر m. و نكتب :

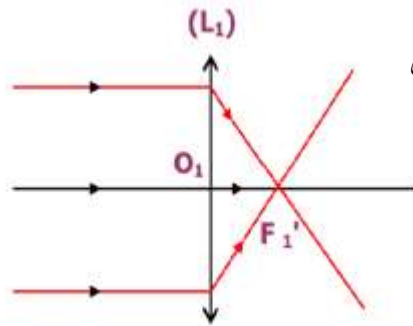
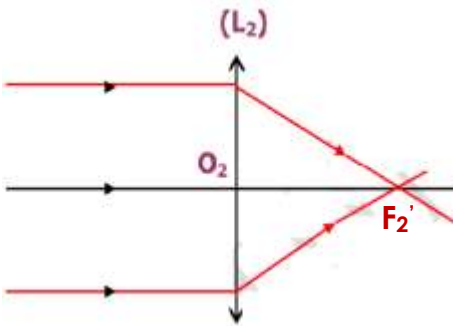
$$f = OF' = OF$$



### 3. قوة العدسة

#### أ. تجربة

نرسل حزمة ضوئية متوازية على عدستين  
مجمعتين  $L_1$  و  $L_2$



#### ب. ملاحظة

نلاحظ أن العدسة  $L_1$  تجمع الأشعة الضوئية في نقطة أقرب من العدسة  $L_2$  نقول إن العدسة  $L_1$  أكثر قوة من العدسة  $L_2$ .

#### 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 :

$f$  : المسافة البؤرية للعدسة وحدتها المتر رمزها  $m$

$C$  : قوة العدسة وحدتها الديوبتري رمزها  $\delta$

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

ذ. ياسين برشيل

### III. شروط الحصول على صورة واضحة بواسطة عدسة مجمعة

للحصول على صورة واضحة بواسطة عدسة مجمعة نبحث عن الوضعية المناسبة للشيء و الشاشة، تسمى هذه العملية **الإيضاح**.

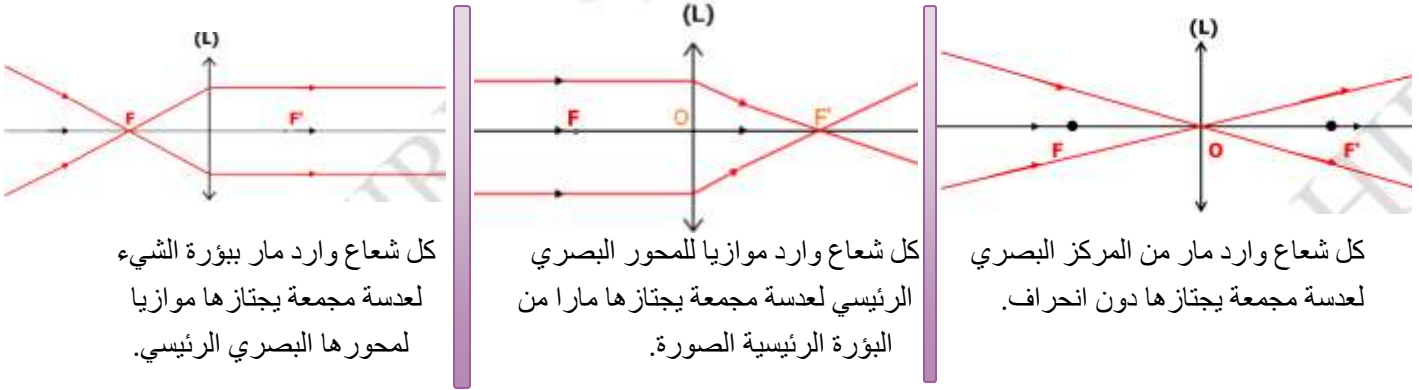
وضوح الصورة يتطلب تحقيق الشرطين التاليين: **شروط كوص** *les conditions de Gauss*

- أن يكون الشيء المضيء قريب من المحور البصري للعدسة وعمودي عليه.

- وضع حجاب ذي قطر صغير بالقرب من المركز البصري للعدسة.

### IV. الإنشاء الهندسي للصورة

#### 1. الأشعة الخاصة



#### 2. الإنشاء الهندسي للصورة

لتمثيل B' صورة النقطة B نرسم شعاعين منبثقين من B أحدهما مواز للمحور البصري و الآخر يمر من المركز البصري.

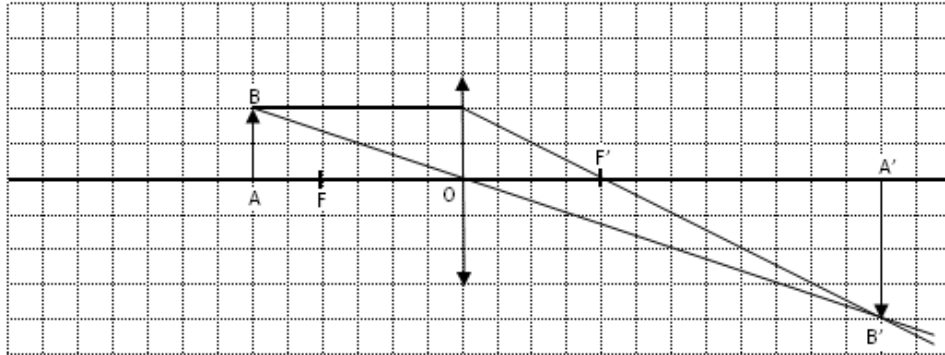
يمثل تقاطع الشعاعين بعد اجتياز العدسة، صورة النقطة B.

#### ملحوظة

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

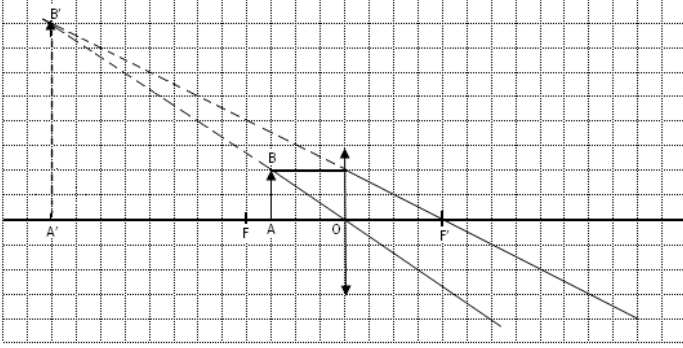
#### 3. مختلف أوضاع الصورة

نأخذ عدسة مجمعة بعدها البؤري 2cm و شيء ضوئي طوله 1cm ونغير المسافة بين الشيء الضوئي والعدسة ونرسم الصورة المتكونة.

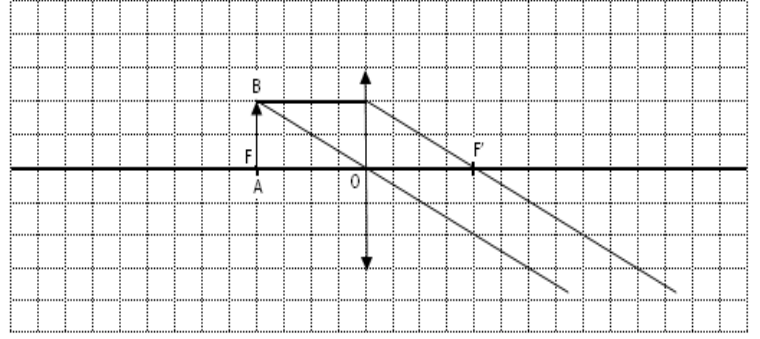


الحالة 1 :  $OA > OF$

الحالة 3 :  $OA < OF$



الحالة 2 :  $OA = OF$



أ. ملاحظة

في الحالة 1 :

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

٨٥ 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 جدا).

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  $AB$  وهمية ومعتدلة وأكبر من الشيء  $AB$ ، ولرؤيتها يجب أن تكون عين المشاهد من جهة بؤرة الصورة.

ب. خلاصة

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

تمرين تطبيقي

نضع جسم  $AB$  طوله  $1\text{cm}$  متعامد مع المحور البصري لعدسة مجمعة قوتها  $\delta = 40$   $C$  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.

ذ. ياسين برشيل