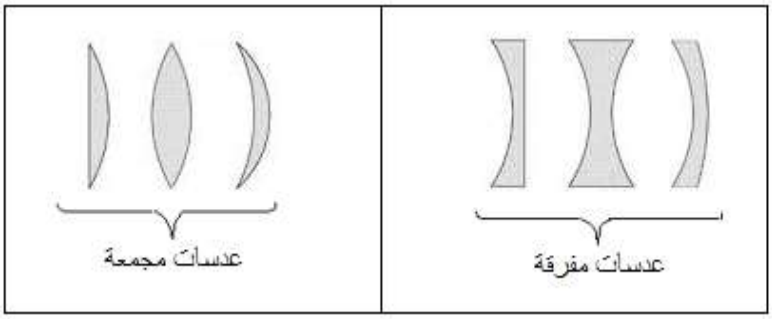
الصورة المحصل عليها بواسطة عدسة رقيقة

I-تاثير العدسات المجمعة والمفرقة على مسار حزمة ضوئية متوازية :

1-تعريف العدسات الكروية :

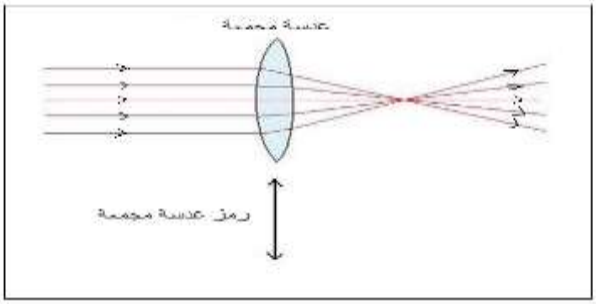


العدسة الكروية وسط شفاف ومتجانس محدود بوجهين كرويين أو وجه كروي و آخر مستو .

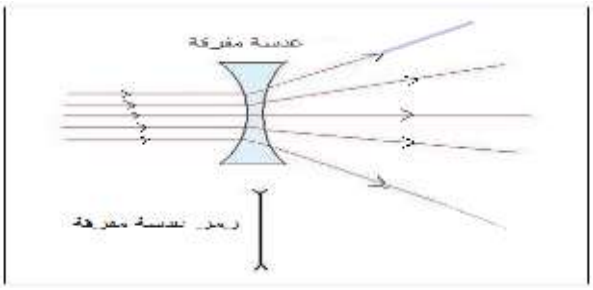
يوجد نوعان من العدسات :

- عدسات مجمعة وهي عدسات ذات حافة رقيقة .
- عدسات مفرقة وهي عدسات ذات حافة سميكة .

2-تأثير عدسة على حزمة ضوئية :



تحول العدسة المجمعة حزمة ضوئية متوازية و موازية لمحورها البصري الى حزمة مجمعة .



تحول العدسة المجمعة حزمة ضوئية متوازية وموازية لمحورها البصري الى حزمة متفرقة .

II –مميزات العدسة الرقيقة المجمعة :

1- المركز البصري و المحور البصري الرئيسي :

المركز البصري : هو مركز تماثل العدسة ، ويرمز له بالحرف *O*

المحور البصري الرئيسي : المستقيم المار من المركز البصري للعدسة والمتعامد معها .

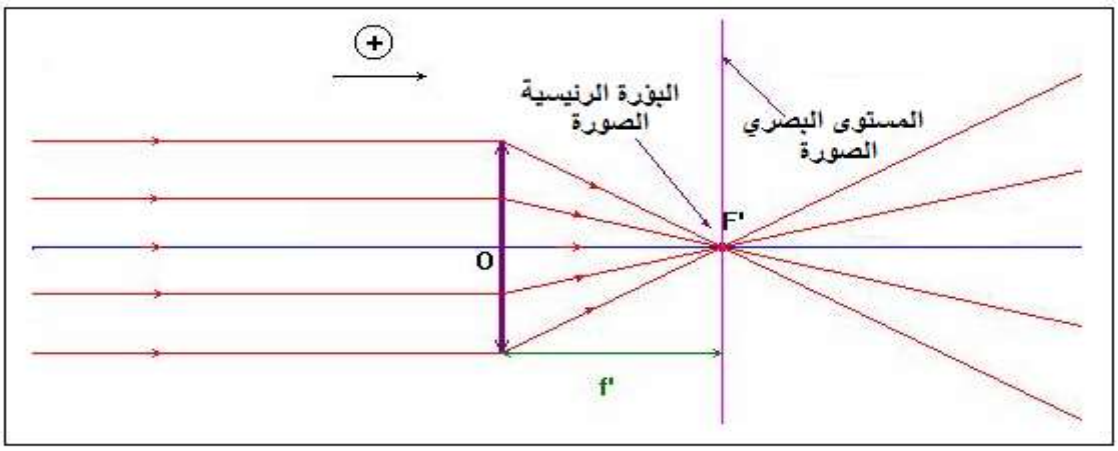
2- البؤرة الرئيسية الصورة والمسافة البؤرية :

2-1-البؤرة الرئيسية الصورة :

كل الأشعة الواردة متوازية مع المحور البصري الرئيسي تنبثق من العدسة وتتجمع في نقطة واحدة ، تسمى البؤرة الئيسية الصورة ، يرمز لها ب : F' وتنتمي الى المحور البصري الرئيسي

كل شعاع ضوئي وارد موازيا للمحور البصري الرئيسي لعدسة مجمعة يجتازها مارا من بؤرتها الرئيسية الصورة F' .

اصطلاحا نختار منحى انتشار الضوء كمنحى موجب على المحور البصري الرئيسي .



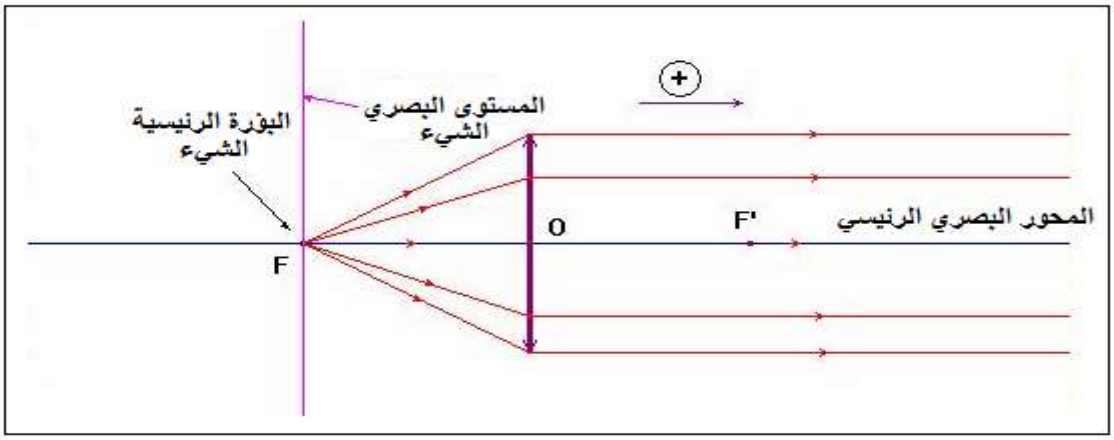
2-2-المسافة البؤرية :.

تسمى المسافة بين المركز البصري للعدسة O وبؤرة الصورة F' بالمسافة البؤرية (distance focale) والتي يرمز لها بالحرف f بحيث : $OF' = f'$.

3-البؤرة الرئيسية الشيء :

تتميز العدسة ببؤرة ثانية مماثلة للبؤرة الرئيسية بالنسبة للمركز البصري وتسمى بؤرة الشيء ويرمز لها ب F.

كل شعاع ضوئي وارد على عدسة مجمعة مارا من بؤرتها الرئيسية الشيء يجتازها موازيا لمحورها البصري الرئيسي .



III-الصورة المحصل عليها بواسطة عدسة رقيقة مجمعة :

1-جودة العدسة الرقيقة :

لكي تعطي العدسة صورة مطابقة للشيء ينبغي أن تتوفر الشروط التالية :

- الفضاحة : أي أن تعطي لشيء نقطي صورة نقطية واحدة .
- المستوائية : أي أن تعطي للنقط الموجودة في نفس المستوى الشيء صورا نقطية توجد في نفس المستوى .
- اللالونية : أي العدسة لا تبدد الضوء الذي يجتازها .

تتحقق هذه الشروط عند استعمال العدسة وفق شروط كوص :

- ✓ أن يكون الشيء قريبا ومتعامدا مع المحور البصري .
- ✓ وضع حجاب قريبا من مركز العدسة .

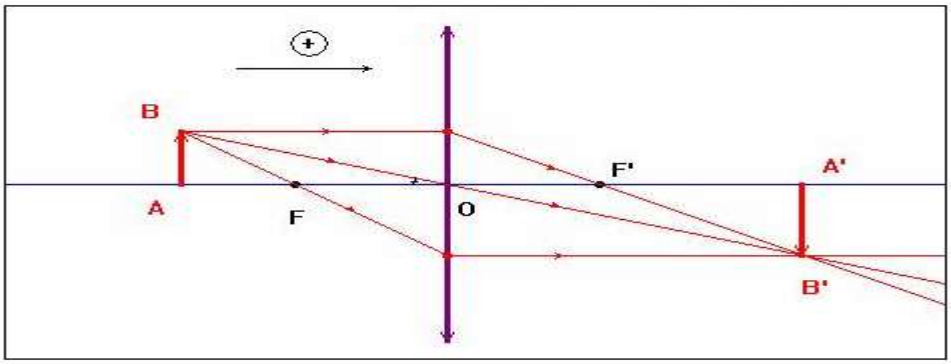
2-الإنشاء الهندسي لصورة محصل عليها بواسطة عدسة :

نمثل العدسة وجميع عناصرها (المحور البصري ، المركز البصري والبؤرتين).

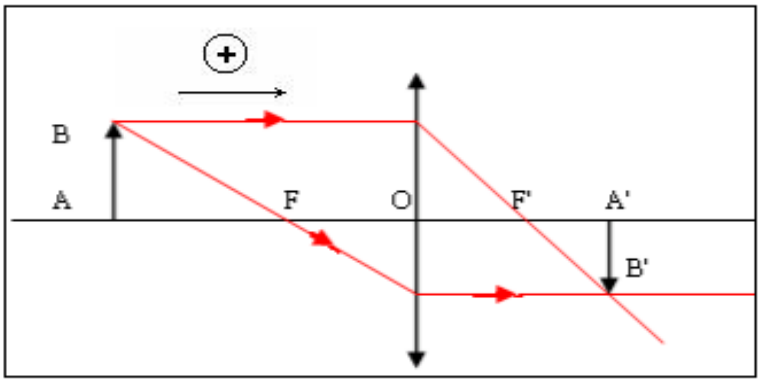
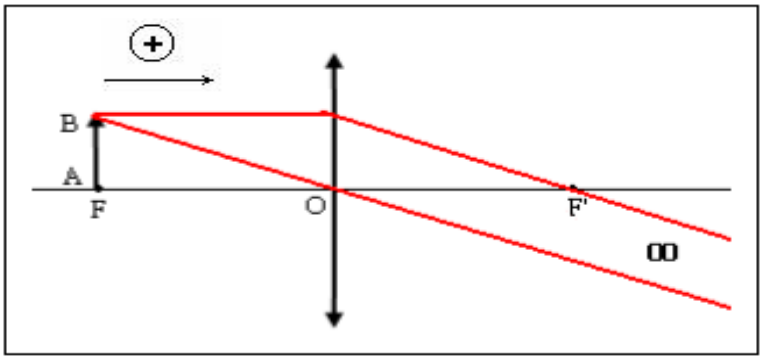
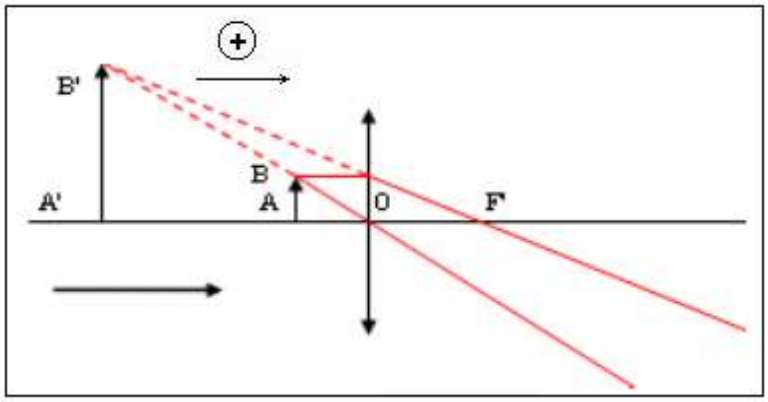
نختار سلما مناسبا لتمثيل بؤرتي الشيء و الصورة ، طول الشيء AB وبعد الشيء عن العدسة OA .

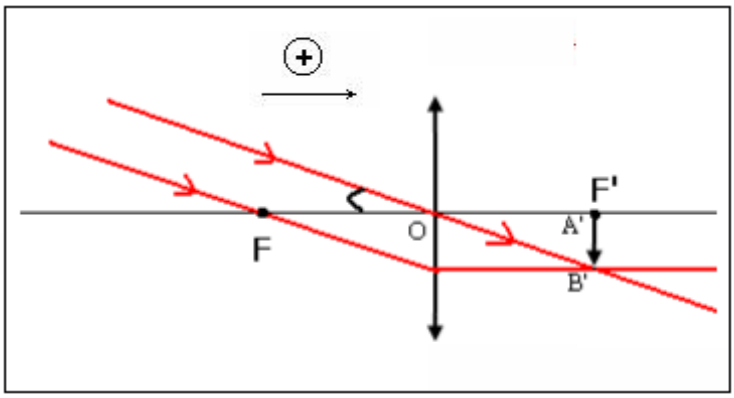
نمثل الشيء المضيء بسهم AB عمودي على المحو البصري بحيث A تنتمي لهذا المحور .

لإنشاء الصورة المحصل عليها بواسطة العدسة للشيء AB ، يكفي استعمال شعاعين من الثلاث الأشعة الخاصة .



3-مختلف أوضاع الصورة :

موضع الشيء OA	طبيعة الصورة	مقارنة الصورة بالشيء	إنشاء الصورة $A'B'$ للشيء AB
$2f < \overline{OA}$	حقيقية ومقلوبة	$AB > A'B'$	
$\overline{OA} = f'$	وهمية و في ما لا نهاية	$AB < A'B'$	
$\overline{OA} > f$	وهمية ومعتدلة و أكبر من الشيء	$\overline{OA} > \overline{OA'}$	

الشيء يوجد في ما لا نهاية	حقيقية ومقلوبة	$\overline{OA'} = f'$	

IV-علاقة التوافق والتكبير :

1-علاقة التكبير :

نسمي تكبير عدسة رقيقة مجمعة النسبة : $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$

التكبير مقدار جبري يمكن من معرفة طول الصورة ومنحاها .

- إذا كان $\gamma > 0$ يكون منحى الصورة هو منحى الشيء ، نقول إن الصورة معتدلة .
- إذا كان $\gamma < 0$ يكون منحى الصور عكس منحى الشيء ، نقول إن الصورة مقلوبة.
- إذا كان $|\gamma| > 1$ طول الصورة أكبر من طول الشيء .
- إذا كان $|\gamma| < 1$ طول الصورة أصغر من طول الشيء .

علاقة التكبير :

$$\boldsymbol{\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}}$$

2-علاقة التوافق :

تكتب : $\boldsymbol{\frac{1}{\overline{OF'}} = \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}}}$

نضع : $\overline{OF'} = f'$ و $\overline{OA'} = p'$ و $\overline{OA} = p$

علاقة التوافق :

$$\boldsymbol{\frac{1}{f'} = \frac{1}{p'} - \frac{1}{p}}$$

- إذا كان الشيء حقيقي : $\overline{OA} < 0$ أي: $p < 0$.

- إذا كان الشيء وهمي : $\overline{OA} > 0$ أي : $p < 0$.
- إذا كانت الصورة حقيقية : $\overline{OA'} > 0$ أي : $p' > 0$.
- إذا كانت الصوة وهمية : $\overline{OA'} < 0$ أي : $p' < 0$.

3-قوة العدسة :

تعبر قوة العدسة عن قدرتها على تجميع الأشعة الضوئية نحو مركزها البصري ، ويرمز لها بالحرف C وحدتها الديوبتري $Dioptrie$ ويرمز لها ب : δ .

قوة العدسة تساوي مقلوب المسافة البؤرية :

$$C = \frac{1}{\overline{OF'}} = \frac{1}{f'}$$

ملحوظة :

المسافة البؤرية يعبر عنها بالمتر m .

بالنسبة للعدسة الرقيقة المجمعة $C > 0$ وبالنسبة للعدسة المفرقة $C < 0$.

V-المكبرة :

1-تعريف :

المكبرة عبارة عن عدسة رقيقة مجمعة ذات مسافة بؤرية صغيرة تعطي للأشياء الدقيقة صورا مكبرة .

2-الإنشاء الهندسي للصورة :

تعطي المكبرة لشيء حقيقي صورة وهمية معتدلة وأكبر من الشيء .