

# Lentilles minces العدسات الرقيقة

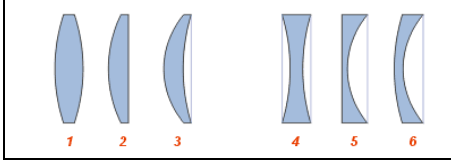
## I. تصنيف العدسات

**1- تعريف** العدسة جسم شفاف ومتجانس محدود بوجهين كرويين أو بوجه كروي و آخر مستو.

### ملحوظة

- العدسة الرقيقة هي التي يكون سمكها في الوسط صغيرا جدا أمام شعاعي وجهيها الكرويين .

### 2- الأشكال المختلفة للعدسات



### 3- التصنيف الهندسي للعدسات الرقيقة وتمثيلها.

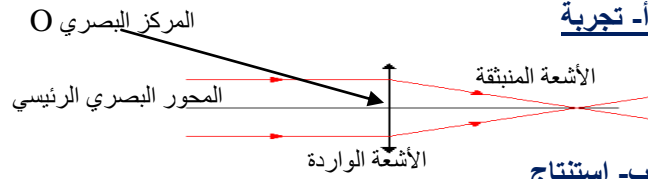
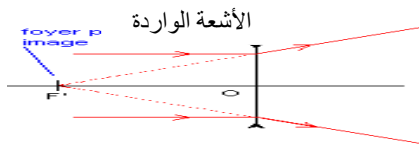
تصنف العدسات الرقيقة بمقارنة سمكها في الحافة في الوسط مع سمكها في الوسط إلى صنفين وهما :

- عدسات رقيقة ذات حافة رقيقة : وهي التي تكون حافتها أرق من وسطها وتمثل بما يلي :

- عدسات رقيقة ذات حافة سميكة : وهي التي تكون حافتها أسمك من وسطها وتمثل بما يلي :

### 4- التصنيف الفيزيائي للعدسات

#### أ- تجربة



#### ب- استنتاج

العدسات ذات حافة رقيقة عدسات مجمعة والعدسات ذات حافة سميكة عدسات مفرقة .

## II. مميزات العدسات المجمعة

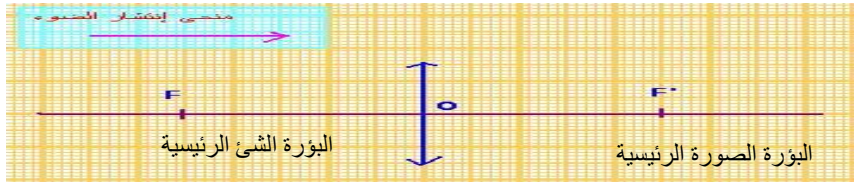
1- **المركز البصري Centre optique** هو مركز تماثلها ونرمز له بالحرف O.

2- **المحور البصري الرئيسي Axe optique principal** هو المستقيم المار من المركز البصري والعمودي على العدسة

3- **البؤرة الرئيسية الصورة Foyer image principal** هي نقطة تجمع الأشعة التي تكون متوازية مع محورها البصري الرئيسي ونرمز لها بالرمز F وهي نقطة تنتمي إلى المحور البصري الرئيسي.

4- **البؤرة الرئيسية الشيء Foyer objet principal** هي النقطة المماثلة للبؤرة الرئيسية ونرمز لها بالحرف F

ولدينا  $OF = OF'$



5- **المسافة البؤرية ( البعد البؤري ) Distance focale**

المسافة البؤرية هي المسافة بين المركز البصري للعدسة وإحدى بؤرتيها F أو F' ونرمز لها بالحرف f ولدينا :

$$f = OF = OF' = FF'/2$$

6- **قوة العدسة المجمعة Convergence d'une lentille convergente**

تختلف العدسات المجمعة في قوة تجميعها للأشعة الضوئية ونلاحظ أن قوة العدسة تكون كبيرة كلما كانت المسافة البؤرية صغيرة ونستنتج أن هناك تناسب عكسي بينهما. قوة العدسة نرمز لها بالحرف C وتساوي مقلوب المسافة البؤرية f ونكتب :  $C=1/f$  وحدة قوة العدسة في النظام العالمي للوحدات هي الديوبتر ونرمز لها بالرمز  $\delta$  أما الوحدة العالمية للمسافات فهي المتر m

### ملحوظات

- بما أن C تساوي مقلوب f فإن f أيضا تساوي مقلوب C ونكتب  $f=1/C$

- عند تطبيق العلاقة  $C=1/f$  يجب تحويل f إلى المتر m.

- العدسة المجمعة ذات قوة تجميع كبيرة هي التي تجمع الأشعة المتوازية بالقرب منها - و تكون أكثر كروية.

### تطبيقات

- أحسب قوة تجميع العدسة المجمعة ذات البعد البؤري  $f = 20 \text{ cm}$

#### الجواب

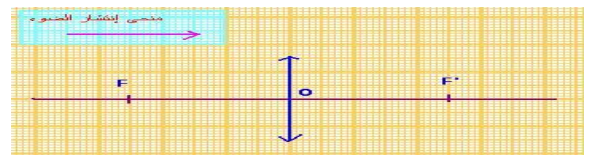
- العلاقة -  
- التحويل إلى المتر -  
- ت.ع -

$$C = 1/f$$

$$f = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

$$C = 1/0,2 = 5 \delta$$

- حدد البعد البؤري للعدسة علما أن كل 1cm يمثل 4cm



الجواب  $f = OF = OF' = 4 \text{ cm} \times 2,5 = 10 \text{ cm}$

**III. الصورة المحصل عليها بواسطة عدسة مجمعة****1- طبيعة الصورة**

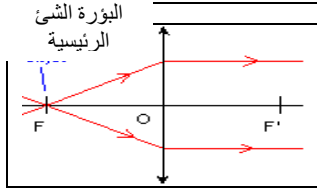
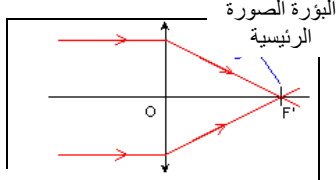
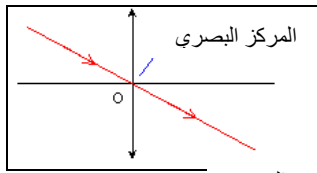
**أ- تجربة وملاحظة** نضع على نضد بصري عدسة مجمعة بين شيء مضيء وشاشة ثم نقوم بتقريب هذا الشيء تدريجيا من العدسة . نلاحظ تكون صورة مقلوبة على الشاشة تكبر وتبتعد عن العدسة كلما اقترب الشيء من المركز البصري . كما نلاحظ أن الصورة لا تظهر على الشاشة عندما تصبح المسافة بين الشيء والعدسة  $OA$  أصغر من المسافة البؤرية  $f$  ( $OA < f$ ) وفي هذه الحالة تظهر الصورة عبر العدسة وتكون معتدلة أي غير مقلوبة ونقول إنها وهمية ( غير حقيقية ) .

**ب- إستنتاج** تكون طبيعة الصورة المتكونة بواسطة عدسة مجمعة إما حقيقية أو وهمية .  
- الصورة الحقيقية  $Image\ réelle$  وهي الصورة التي تتكون على الشاشة وتكون مقلوبة بالنسبة للشيء ونحصل عليها إذا كانت المسافة بين الشيء والعدسة أكبر من المسافة البؤرية ( $OA > f$ ) .  
- الصورة الوهمية  $Image\ virtuelle$  وهي الصورة التي لا تظهر على الشاشة وإنما تظهر من خلال العدسة وتكون معتدلة بالنسبة للشيء ونحصل عليها إذا كانت المسافة بين الشيء والعدسة أصغر من المسافة البؤرية ( $OA < f$ ) .

**ملحوظة**

- مميزات الصورة هي : الطول ، الموضع و الطبيعة .

- تكون الصورة الوهمية دائما أكبر من الشيء أما الصورة الحقيقية فيمكن أن تكون أصغر من الشيء أو مقايضة له أو أكبر منه .

**2- الشروط اللازمة للحصول على صورة واضحة .**

لكي تصبح الصورة أكثر وضوحا يجب تطبيق شرطي كوص **Conditions de gauss** و هما :  
- يجب أن يكون الشيء المضيء قريبا من المحور البصري الرئيسي و متعامدا معه .  
- يجب وضع حجاب له ثقب صغير أمام المركز البصري للعدسة المجمعة .

**ملحوظة** : تكون الصورة أكثر وضوحا كلما كان ثقب الحجاب صغيرا ولكنها تكون أقل اضاءة .

**3- الإنشاء الهندسي**

**أ- أشعة خاصة** - **الشعاع المار من المركز البصري.**

كل شعاع وارد يمر من المركز البصري  $O$  لعدسة مجمعة يجتاز العدسة بدون انحراف .

- **الشعاع الموازي للمحور البصري الرئيسي .**

كل شعاع وارد يوازي المحور البصري الرئيسي لعدسة مجمعة يمر من البؤرة الرئيسية الصورة  $F'$  بعد اجتيازه للعدسة .

- **الشعاع المار من البؤرة الرئيسية الشيء  $F$**

كل شعاع وارد يمر من البؤرة الرئيسية الشيء  $F$  يصبح موازيا للمحور البصري الرئيسي بعد اجتيازه للعدسة .

**ب- الإنشاء الهندسي لصورة شيء مضيء  $(AB)$** 

- كل نقطة  $M$  من الشيء ترسل حزمة ضوئية نحو العدسة المجمعة حيث تجمعها في نقطة واحدة  $M'$  تسمى صورة النقطة  $M$  أو مرافقتها .  
- يتم الإنشاء الهندسي للصورة المحصلة بواسطة عدسة مجمعة وفق الخطوات التالية :

- تمثيل المعطيات باستعمال سلم مناسب . - رسم شعاعين من الأشعة الخاصة الواردة من  $B$

- إسقاط النقطة  $B'$  (صورة  $B$ ) عموديا على المحور البصري للحصول على النقطة  $A'$  .

**أمثلة**

**1- الحالة 1 :** المعطيات: لدينا

- طول الشيء هو  $AB = 20\text{ cm}$

- موضعه أي بعده عن العدسة هو :  $OA = 60\text{ cm}$

- المسافة البؤرية للعدسة هي :  $f = 20\text{ cm}$

أنشئ صورة هذا الشيء بالسلم  $1\text{ cm}$  يمثل  $10\text{ cm}$  (1/10)

النتائج : مميزات الصورة المحصل عليها

- طبيعتها : حقيقية ومقلوبة لأن  $OA > f$

- طولها : يقاس على التبيانة باستعمال السلم .  $A'B' = 1 \times 10\text{ cm} = 10\text{ cm}$

- موضعها : يقاس على التبيانة باستعمال السلم .  $OA' = 3 \times 10\text{ cm} = 30\text{ cm}$

**2- الحالة 2 المعطيات:** لدينا

- طول الشيء هو  $AB = 1\text{ cm}$

- موضعه أي بعده عن العدسة هو :  $OA = 2\text{ cm}$

- المسافة البؤرية للعدسة هي :  $f = 3\text{ cm}$

أنشئ صورة هذا الشيء بالسلم الحقيقي

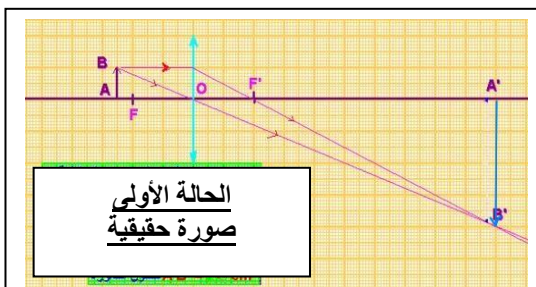
النتائج : مميزات الصورة المحصل عليها

- طبيعتها : وهمية ومعتدلة لأن  $OA < f$

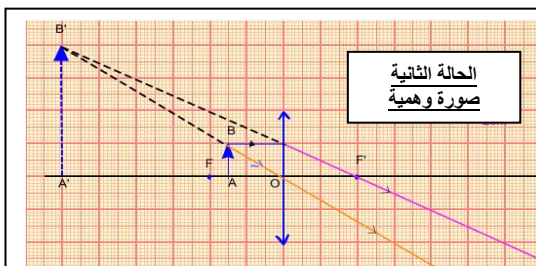
- طولها : يقاس على التبيانة بالمسطرة .  $A'B' = 3\text{ cm}$

- موضعها : يقاس على التبيانة بالمسطرة .  $OA' = 6\text{ cm}$

**ملحوظة** عندما تكون  $OA < f$  فإن الأشعة الواردة من  $B$  لا تتقاطع عند اجتيازها للعدسة و لكن امتداداتها تتقاطع خلف الشيء لتعطي صورة وهمية و معتدلة للشيء .



الحالة الأولى  
صورة حقيقية



الحالة الثانية  
صورة وهمية