

Lentilles minces العدسات الرقيقة

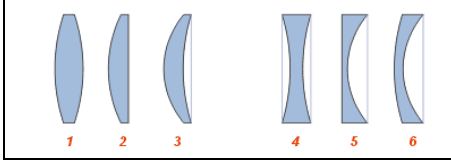
I. تصنيف العدسات

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.

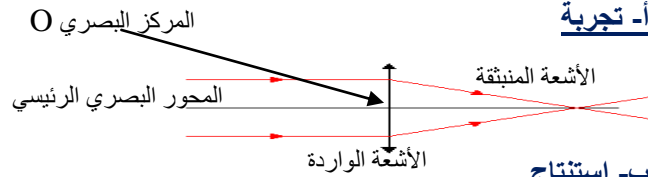
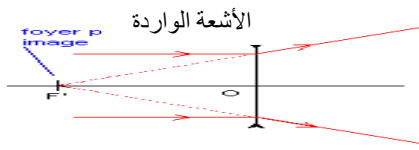
تصنف العدسات الرقيقة بمقارنة سمكها في الحافة في الوسط مع سمكها في الوسط إلى صنفين وهما :

- 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

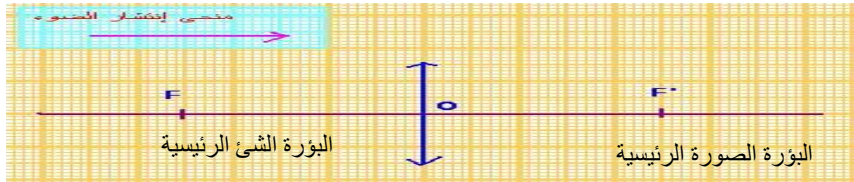
1- **المركز البصري Centre optique** هو مركز تماثلها ونرمز له بالحرف O.

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 الديوبتري ونرمز لها بالرمز δ 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

$$C = 1/f$$

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

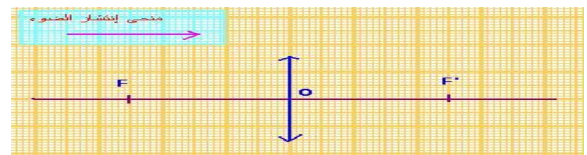
$$C = 1/0,2 = 5 \delta$$

- العلاقة

- التحويل إلى المتر

- ت.ع

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



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

الجواب

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

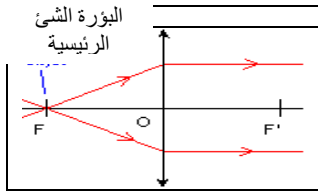
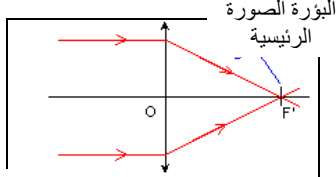
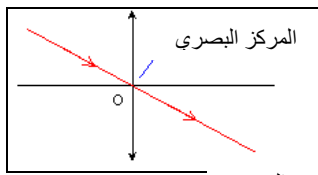
أ- تجربة وملاحظة نضع على نضد بصري عدسة مجمعة بين شيء مضيء وشاشة ثم نقوم بتقريب هذا الشيء تدريجيا من العدسة . نلاحظ تكون صورة مقلوبة على الشاشة تكبر وتبتعد عن العدسة كلما اقترب الشيء من المركز البصري . كما نلاحظ أن الصورة لا تظهر على الشاشة عندما تصبح المسافة بين الشيء والعدسة OA أصغر من المسافة البؤرية 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 و لكنها تكون أقل اضاءة .

3- الإنشاء الهندسي Construction géométrique

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 cm يمثل 10 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 .

