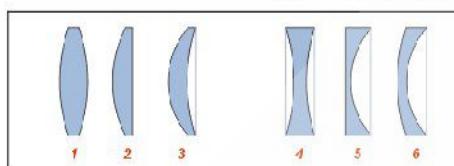


Lentilles minces العدسات الرقيقة

I. تصنيف العدسات

1-تعريف العدسة جسم شفاف ومتاجنس محدود بوجهين كرويين أو بوجه كروي وآخر مستو.



ملحوظة يكون الوجه الكروي إما محدباً أو مقعر.

- العدسة الرقيقة هي التي يكون سمكها في الوسط صغيراً جداً أمام شعاعي وجهها الكرويين .

2- الأشكال المختلفة للعدسات

3- التصنيف الهندسي للعدسات الرقيقة وتمثيلها.

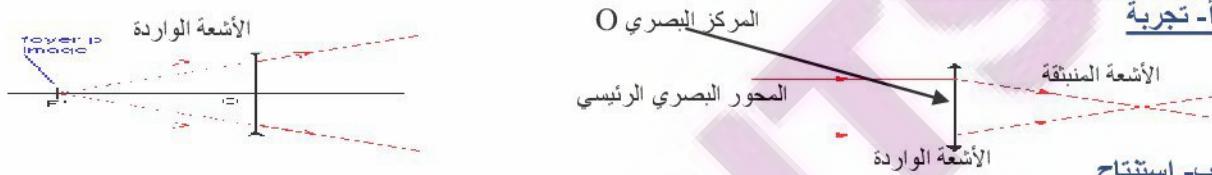
تصنف العدسات الرقيقة بمقارنة سمكها في الحافة مع سمكها في الوسط إلى صنفين وهما :

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

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

4- التصنيف الفيزيائي للعدسات

أ-تجربة

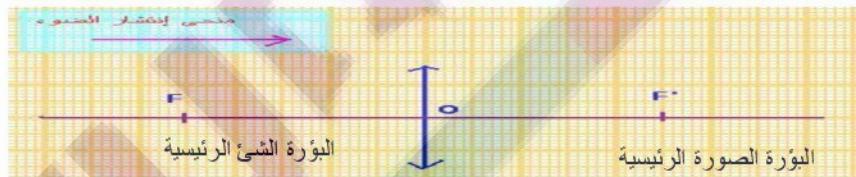


ب-استنتاج

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

II. مميزات العدسات المجمعة

- 1- **المركز البصري** *Centre optique* هو مركز تمايزها 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 تنتهي إلى المحور البصري الرئيسي.
- 4- **البؤرة الرئيسية الشيء** *Foyer objet principal* هي النقطة المماثلة للبؤرة الصورة الرئيسية ونرمز لها بالحرف **F'** ولدينا $OF = OF'$



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

المسافة البؤرية هي المسافة بين المركز البصري للعدسة وإحدى بؤرتها **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 تجبيها للأشعة الضوئية ونلاحظ أن قوة العدسة تكون كبيرة كلما كانت المسافة البؤرية صغيرة ونستنتج أن هناك تناوب 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 الديوبtri ونرمز لها بالرمز **D** أما الوحدة العالمية للمسافات فهي المتر **m**

ملحوظات

- بمان **C** تساوي مقلوب **f** فإن **f** أيضاً 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

f = 20 cm - أحسب قوة تجميع العدسة المجمعة ذات البعد البؤري

الجواب

$$C = 1/f$$

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

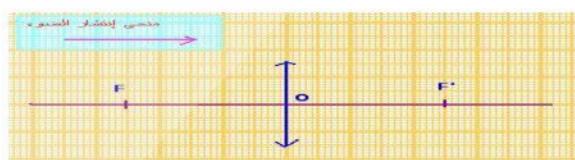
$$C = 1/0,2 = 5\text{D}$$

- العلاقة

- التحويل إلى المتر

- ت.ع

- حدد البعد البؤري للعدسة علماً أن كل **1cm** يمثل **4cm**



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

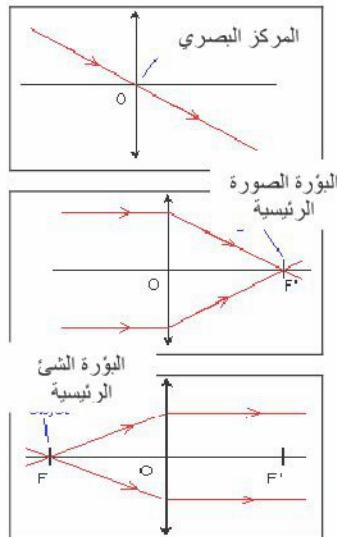
III. الصورة المحصل عليها بواسطة عدسة مجمعة

1- طبيعة الصورة

- أ- **تجربة وملحوظة** نضع على نضد بصري عدسة مجمعة بين شيء مضيء وشاشة ثم نقوم بتقريب هذا الشيء تدريجياً من العدسة . نلاحظ تكون صورة مقوبة على الشاشة تكبر وتبعد عن العدسة كلما اقترب الشيء من المركز البصري . كما نلاحظ أن الصورة لا تظهر على الشاشة عندما تصبح المسافة بين الشيء والعدسة $OA < f$ وفي هذه الحالة تظهر الصورة عبر العدسة وتكون معتدلة أي غير مقوبة ونقول إنها وهمية (غير حقيقة) .
- ب- **استنتاج** تكون طبيعة الصورة المترکونة بواسطة عدسة مجمعة إما حقيقة أو وهمية .
- **الصورة الحقيقة Image réelle** وهي الصورة التي تتكون على الشاشة وتكون مقوبة بالنسبة للشيء ونحصل عليها إذا كانت المسافة بين الشيء والعدسة أكبر من المسافة البورية $(OA > f)$.
- **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 البورية $(OA < f)$.

ملحوظة

- مميزات الصورة هي : الطول ، الموضع و الطبيعة .
- تكون الصورة الوهمية دائماً أكبر من الشيء أما الصورة الحقيقة فيمكن أن تكون أصغر من الشيء أو مقايسة له أو أكبر منه.



2- الشروط اللازمة للحصول على صورة واضحة .

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

ملحوظة : تكون الصورة أكثر وضوحاً كلما كان ثقب الحجاب صغيراً 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 بعدة مجمعة يجتاز العدسة بدون انحراف .

- الشعاع الموازي للمحور البصري الرئيسي .

كل شعاع وارد يوازي المحور البصري الرئيسي بعدة 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 موازياً 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 مراقبتها .

- يتم الإنشاء الهندسي للصورة المحصلة بواسطة عدسة مجمعة وفق الخطوات التالية :

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

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

أمثلة

1- الحالـة 1 : المعطـيات: لدينا

طول الشيء هو $AB = 20 \text{ cm}$

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

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

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

النتائج : مميزات الصورة المحصل عليها

طبيعتها: حقيقة و مقوبة لأن $OA > f$

طولها: يقاس على التبیانة باستعمال السلم .

موضعها: يقاس على التبیانة باستعمال السلم .

2- الحالـة 2 : المعطـيات: لدينا

طول الشيء هو $AB = 1 \text{ cm}$

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

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

أنشئ صورة هذا الشيء بالسلم الحقيقى

النتائج : مميزات الصورة المحصل عليها

طبيعتها: وهمية و معتدلة لأن $OA < f$

طولها: يقاس على التبیانة بالمسطرة .

موضعها: يقاس على التبیانة بالمسطرة .

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

