تجربة ايجاد البعد البؤري لعدسة محدبة

الهدف من التجربة:

ايجاد البعد البؤري لعدسة محدبة لامة (مجمعة) باستخدام الطريقة البيانية.

الادوات المستخدمة:

1- مصباح ضوئي عادي 12 فولت.

2- عدسة محدبة (لامة)

3- ركائز اومساند + جسم مثلا (شمعة او قلم او اي جسم اخر)

4- مسطرة مترية (شريط قياس)

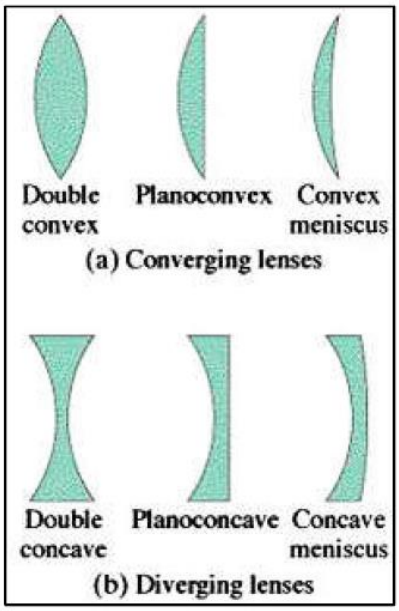
5- شاشة او حائل لاظهار الصورة عليها.

نظرية التجربة:

العدسة هي وسيلة بصرية لإنكسار الضوء أثناء مروره بها، تتكون العدسة من مادة شفافة للضوء يحدها سطحان كرويان عادةً، وتسمى بالعدسة الكروية.

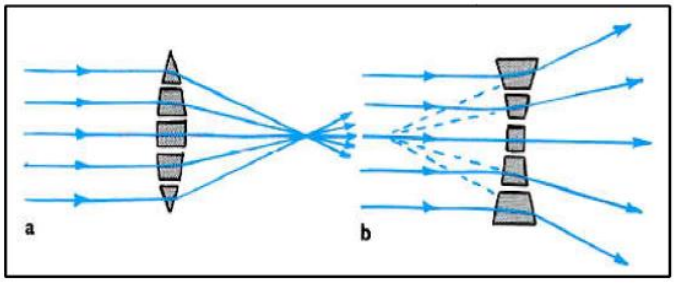
المهمة الابتدائية للعدسة هي تكوين صور حقيقية للاجسام، تصنع العدسات غالباً من الزجاج العادي الا ان هناك عدسات خاصة تصنع من مواد شفافة كالكوارتز والفلورايت.

وقد تكون العدسة محدبة الوجهين او محدبة مسطحة او محدبة مقعرة او مقعرة الوجهين اومقعرة مسطحة او مقعرة محدبة.

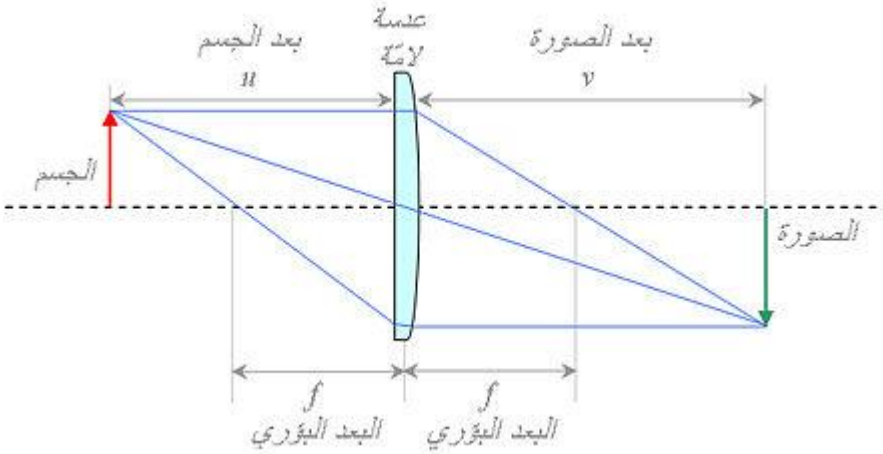


تتكون العدسة من اشكال مختلفة تبعاً لتكور سطحيها وهي قد تكون:

1- مجمعة (Converging) او ماتسمى موجبة القوة، وتمتاز بانها اكبر سمكاً في الوسط عنها في الاطراف، وعادةً تكون اشكالها اما محدبة الوجهين او مسطحة محدبة.



2- مفرقة (Diverging) او ماتسمى سالبة القوة، وتمتاز بانها سميكة عند الاطراف رقية عند الوسط واشكالها مقعرة الوجهين او مسطحة مقعرة.



*** بؤرة العدسة: هي نقطة تجمع الأشعة المتوازية والموازية للمحور الرئيسي للعدسة بعد انكسارها في العدسة المحدبة.**

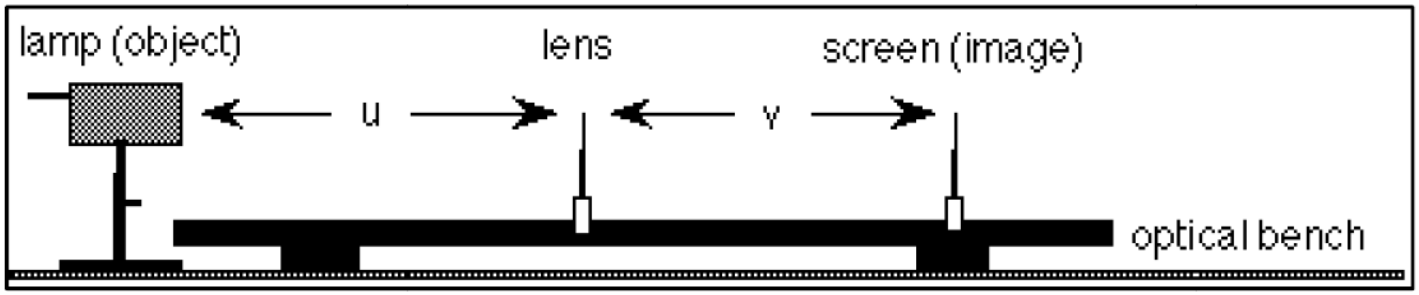
فاذا وضعنا جسماً على مسافة u من عدسة بعدها البؤري هو f، واذا اعتبرنا المسافة عن العدسة التي تتكون فيه الصورة هو v فتتحق العلاقة التالية المسماة بقانون العدسات:

$$1/f=1/u+1/v$$

لذلك اذا وضعنا جسم على بعد u يكون أكبر من بعد العدسة البؤريf نحصل على قيمة موجبة لـ v، أي أن الصورة حقيقية وتتكون من الجهة الأخرى للعدسة. معنى هذا أنه من الممكن إحضار شاشة ونصبها على بعد v من العدسة ونستطيع عندها رؤية صورة الجسم (مكبرة أو مصغرة)، وهذا هو أساس عملية التصوير.

أما إذا كانت قيمة u أصغر من قيمة f ، فتكون قيمة سالبة v ، أي أن الصورة تتكون على نفس الجهة الموجود فيها الجسم، وعندها تدعى صورة وهمية، فلا يمكن نصب شاشة حتى نرى عليها الصورة الوهمية، وهذا هو أساس عمل العدسة المكبرة.

<u>الخطوات العملية للتجربة</u>



1- نضع العدسة على بعد 20 سم من الجسم، ومن ثم نحرك الشاشة باتجاه الجسم بحيث نحصل على أكبر صورة واضحة وحادة على الشاشة ثم نقوم بتسجيل القراءات u البعد بين العدسة والجسم و v البعد بين العدسة والصورة على الشاشة.

2- نقدم العدسة إلى الامام باتجاه الشاشة بمسافة 5 سم ونعدل في مكان الشاشة حتى نحصل على اوضح واكبر صورة للجسم وناخذ القراءات.

3- نعيد الخطوة (2) لكل 5 سم باتجاه الشاشة ونعدل مكان الشاشة في كل مرة للحصول على اوضح واكبر صورة، وناخذ الأبعاد u و v للجسم والصورة على التوالي عن العدسة.

4- ندون القراءات الخاصة بالتجربة في جدول كالتالي :

البعد بين العدسة والجسم u(cm)	البعد بين العدسة و الشاشة v(cm)	1/u (cm^{-1})	1/v (cm^{-1})
20			
25			
30			
35			
40			

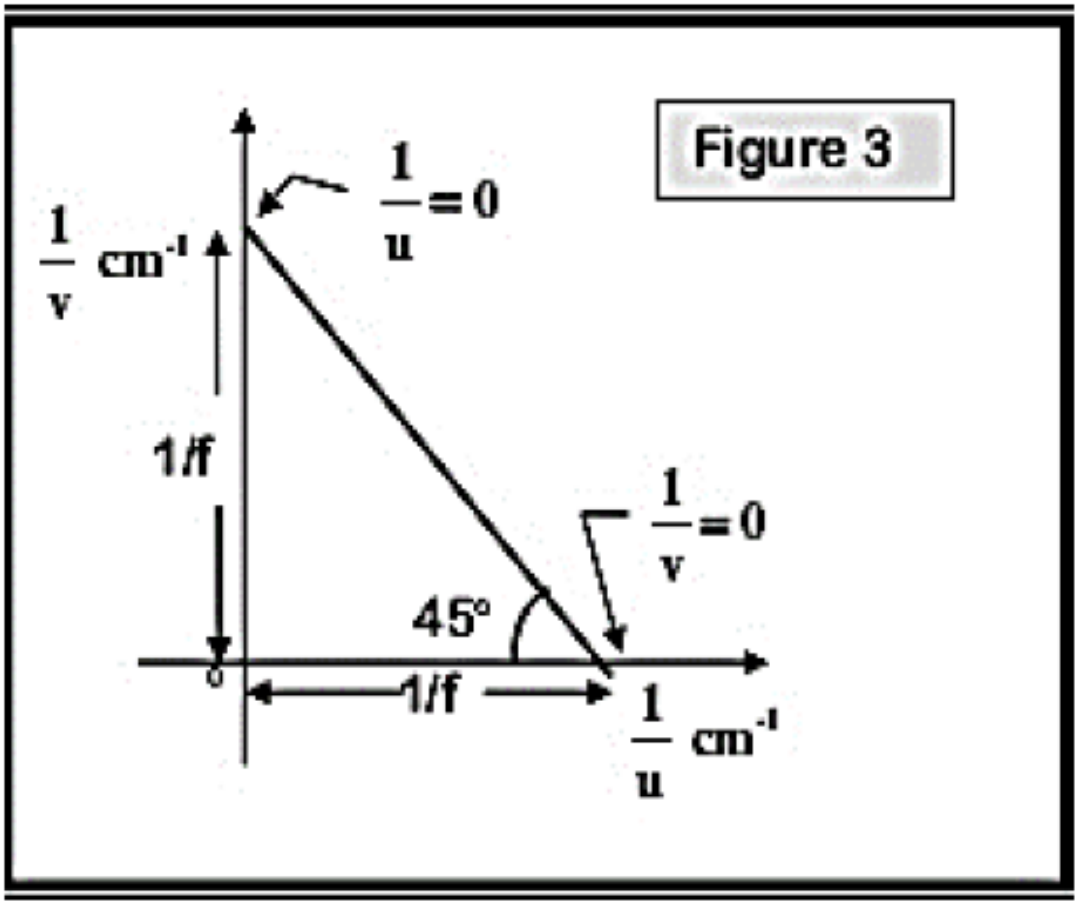
ومن خلال الرسم البياني بين قيم 1/v (cm^{-1}) على المحور الصادي وقيم 1/u (cm^{-1}) على المحور السيني، نجد البعد البؤري f وذلك من خلال القانون التالي:

$$1/f=1/u+1/v$$

وان تقاطع الخط المستقيم مع محور 1/u يعني ان 1/v=0 . اي ان 1/f=1/u.

وبنفس الطريقة تقاطع المستقيم مع محور 1/v يعني ان 1/u=0. اي ان 1/f=1/v.

من هاتين العلاقتين يمكن ايجاد قيمة البعد البؤري للعدسة f والتي يجب ان تكون متساوية وفي حالة عدم التساوي يؤخذ معدلهما.



اسئلة المناقشة:

1- عرف مركز التكور، البعد البؤري.

2-وضح حالات تكون الصور في المرآة المحدبة مع الرسم؟

3- هل الصور التي تم الحصول عليها في المرآة المحدبة حقيقة ام خيالية؟