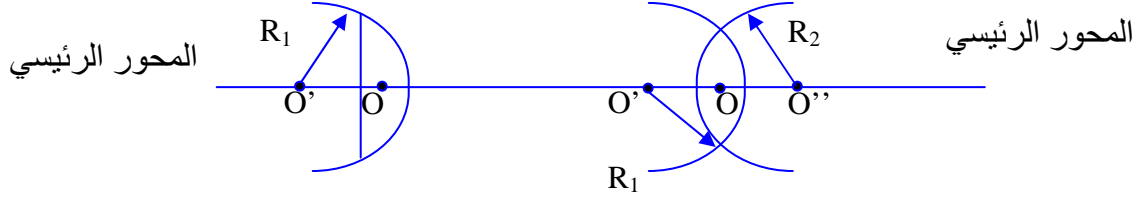


<p>ثانوية: الأستاذ:</p>	<p>وزارة التربية الوطنية مديرية التربية لولاية تبسة</p>
<p>البطاقة التربوية</p>	
<p>رقم المذكرة: 15 الوحدة: نمذجة عدسة مقربة</p>	<p>المستوى: 2 ع تج + 2 ر + 2 ر المجال: الظواهر الضوئية</p>
<p><u>مؤشرات الكفاءة:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - التمرن على التمثيل البياني للأشعة الضوئية - نمذجة العدسات المقربة وتمثيلها الرمزي - تحديد بيانيا نقطة - صورة لنقطة جسم معطاة من طرف عدسة مقربة برسم الأشعة المكونة لها. - يتمرن على استعمال علاقات التبديل والتكبير 	
<p><u>الأسئلة المطروحة:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - لماذا تنحرف الأشعة الضوئية النافذة من العدسة؟ - كيف نمذج العدسات قصد دراستها؟ - ماذا تعني علاقة التبديل للعدسات؟ 	
<p><u>المحتوى:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - نموذج العدسة الرقيقة وتمثيل البياني للأشعة. - علاقة تبديل العدسات الرقيقة. - تحديد بياني لنقطة صورة موافقة لنقطة جسم. - مفهوم الجسم الحقيقي والجسم الوهمي. 	
<p><u>الوسائل المستعملة والطرائق:</u></p>	<p><u>التقويم:</u></p>
<p><u>النقد الذاتي:</u></p>	<p><u>المراجع:</u></p> <p>الكتاب المدرسي الأنترنت CD للمحكات</p>

1- نموذج العدسة الرقيقة والتمثيل البياني للأشعة:

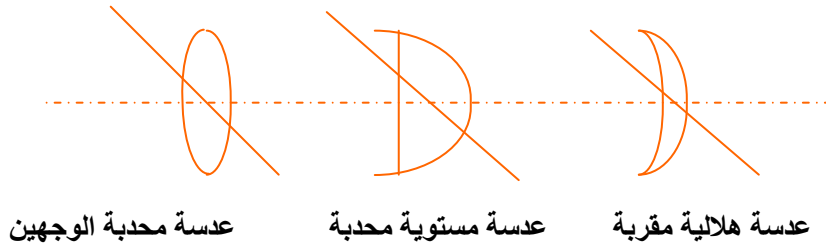
1-1 العدسة: هي جملة ضوئية مؤلفة من وسط شفاف ومحدود بوجهين كرويين أو بوجه كروي ووجه مستو.



1-2 العدسة الرقيقة: كل عدسة لا تنحرف فيها الأشعة الضوئية الساقطة عليها وفق محاورها الثانوية. وتتحقق هذه الظاهرة في العدسات التي يهمل سمكها (C) أمام نصفي قطري وجهيها R1 ، R2 ونكتب:

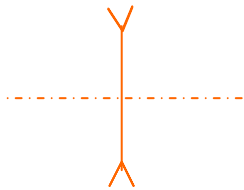
$$\frac{E}{R} < \frac{1}{100}$$

1-3 أشكال العدسات المقربة:

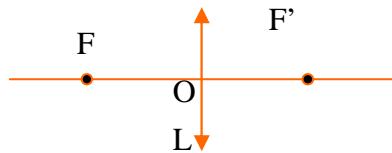
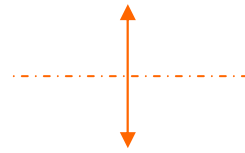


1-4 تمثيل العدسات :

رمز العدسة المبعدة

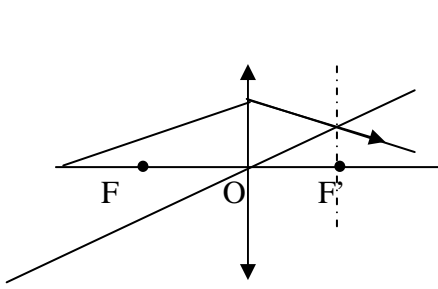
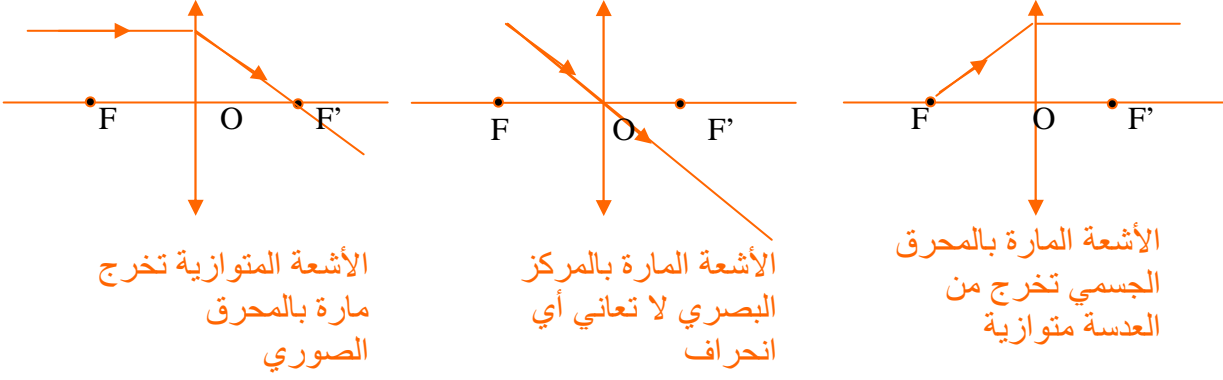


رمز العدسة المقربة:

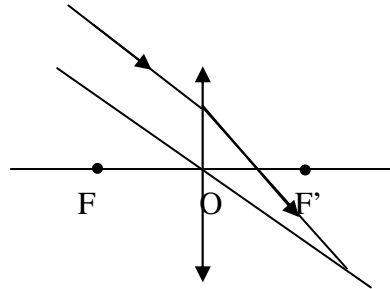


L: عدسة مقربة
O: المركز البصري
Δ: المحور الرئيسي
F: المحرق الجسمي
F': المحرق الصوري

5-1- سير الأشعة :



الأشعة البارزة تلاقي الشعاع البارز من المركز البصري في المحرق الصوري في الأعلى

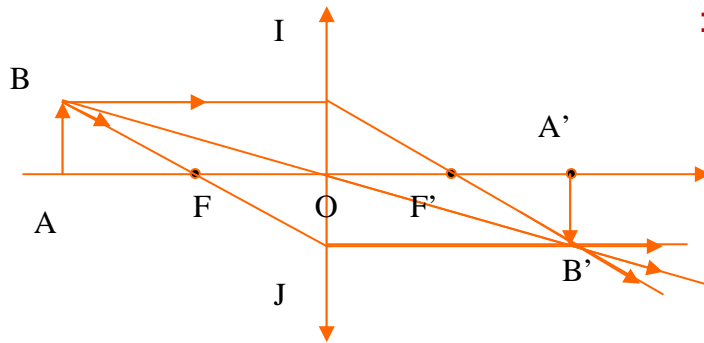


الأشعة البارزة تلاقي الشعاع البارز من المركز البصري في المحرق الصوري إلى الأسفل

6-1- علاقة التبدل للعدسات الرقيقة :

$$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'}$$

أ- الإثبات الهندسي للعلاقة:



(1) $\frac{OJ}{IJ} = \frac{OF}{IB}$

بما أن المثلين FOJ ، BIJ متشابهين فإن:

(2) $\frac{OJ}{IJ} = \frac{OF'}{JB'}$

وبما أن المثلين: F'O I ، B' I J متشابهين فإن:

بجمع العلاقتين (1) و (2) طرفا إلى طرف نجد:

$$\frac{OJ}{IJ} + \frac{OI}{IJ} - \frac{OF}{IB} + \frac{OF'}{JB'} \quad / \quad OF = -OF'$$

$$\frac{OJ + OI}{IJ} - \frac{-OF'}{IB} + \frac{OF'}{JB'} - \frac{OF'}{JB'} - \frac{OF'}{IB}$$

$$1 - \frac{1}{OF'} + \frac{1}{JB'} \quad)$$

حيث أن: $IB = OA$, $JB' = OA'$ بالتعويض:

$$\frac{1}{OF'} = \frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA}$$

نصطلح على:

$$\overline{OA'} = P' \quad , \quad \overline{OA} = -P \quad , \quad \overline{OF} = F$$

$$\frac{1}{P'} + \frac{1}{P} = \frac{1}{F} \quad \text{ونكتب:}$$

ب- قاعدة الإشارات :

P : البعد المقاس بين الجسم والمركز البصري

P' : البعد المقاس بين الصورة والمركز البصري

يؤخذ:

P : موجبا إذا كان الجسم حقيقيا

سالبا إذا كان الجسم وهميا

P' : موجبا إذا كانت الصورة حقيقية

سالبا إذا كانت الصورة وهمية

F : البعد المحرقى: موجبا إذا كانت العدسة مقربة

سالبا إذا كانت العدسة مبعدة

$$7-1 \text{ - علاقة التكبير: } Y = \frac{-P'}{P} \quad (\text{دون وحدة})$$

$$8-1 \text{ - علاقة التقريب: } C = 1/F : (m^{-1}) \quad \text{مقدار مميز للعدسة}$$

C : موجبا العدسة مقربة

: سالبا العدسة مبعدة

الوحدة: الكسيرة، رمزها (δ) / $1\delta = 1m^{-1}$

(dioptrie)

من الحالة:

$$C = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

تقريب عدسة في الحالة العامة بدلالة قرينة انكسار مادتها ونصف قطري انحناء وجهيها R_1 , R_2

2 - تحديد بياني لنقطة - صورة موافقة لنقطة - جسم.

1-2- تحديد خصائص صورة نقطة جسم وتمثيلها بيانيا.

1-1-2- التحقيق التجريبي لشروط الحصول على الصورة واضحة نحقق التجربة كما في الشكل.

نلاحظ أنه:

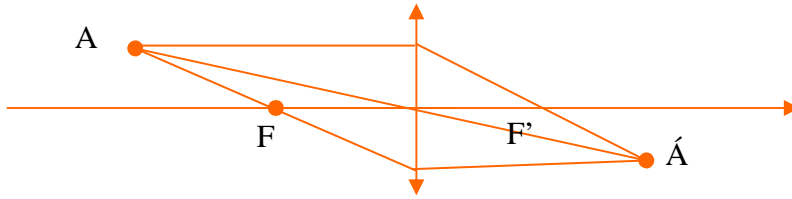
إذا اعترضنا الأشعة بحاجز، كان أثر الحزمة على وجه العمود بقعة غير واضحة المعالم. لكن في وضع معين للحاجز نحصل على بقعة مشابهة لشكل الجسم فالعدسة تشكل حينئذ خيالاً حقيقياً لهذا الجسم، إذا وضعنا أمام العدسة منظراً (حاجزياً ثقب) يسد هذا الثقب بمرور الأشعة التي تسقط بأقل ورود بالنسبة للمحور الرئيسي، فنحصل على خيال أقل إضاءة لكن أكثر وضوحاً.

النتيجة: نحصل على صورة أكثر وضوحاً إذا كان الجسم يقع على بعد مساوي $2f$.

2-1-2- التمثيلات البيانية:

بالاعتماد على التمثيلات البيانية السابقة للأشعة الضوء العابرة لعدسة رقيقة مقربة نحدد نقطة صورة لنقطة جسم A برسم مسار بعض الأشعة الصادرة من A والعبارة للعدسة ونختار لذلك على الأقل شعاعين ضوئيين ونتأكد بالشعاع الضوئي الثالث حيث:

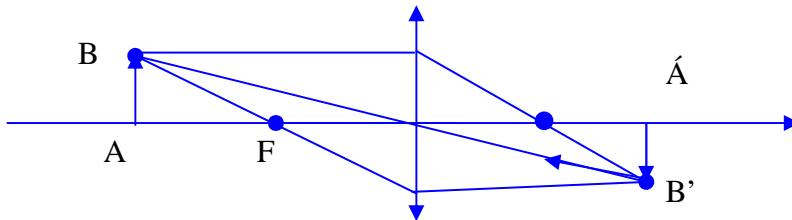
- شعاع يمر بالمركز البصري للعدسة يعبر العدسة دون انحراف.
- شعاع ضوئي يمر بالمحرق الجسمي يبرز من العدسة مواز للمحور الرئيسي للعدسة.
- شعاع يرد على العدسة من النقطة A مواز للمحور الرئيسي يبرز من العدسة ماراً بالمحوق الصوري للعدسة.



2-2- تحديد خصائص صورة جسم واضح وتمثيلها بيانيا:

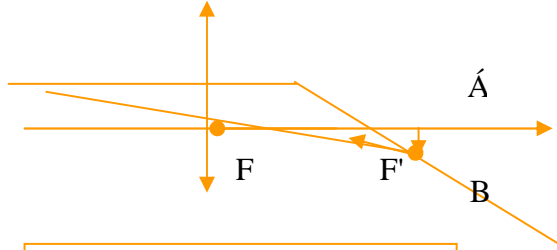
لتحقق من التجربة السابقة - نحدد خصائص صورة جسم واضح بالتمثيل البياني لبعض الأشعة الضوئية الصادرة من الجسم AB والعبارة للعدسة.

- نختار نقطتين من الجسم AB وهما النقطة A ، النقطة B وكل نقطة نختار لها شعاعين ضوئيين على الأقل ونتأكد بالثالث.

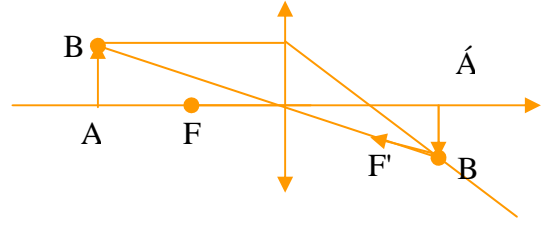


2-3- علاقة الصورة بوضعية الجسم :

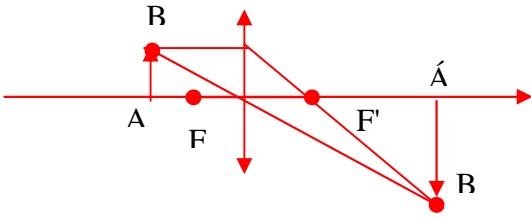
- نضع الجسم AB بعيدا جدا عن العدسة في ∞ ونجد صورة الجسم بيانيا.
- نأخذ وضعيات مختلفة للجسم AB بتقريبه للبعد المحرقى الجسمي F تدريجيا ونجد الصورة $A'B'$ في كل مرة.



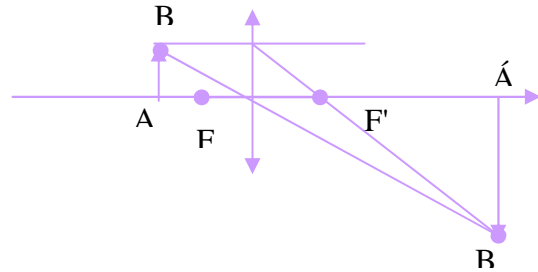
الجسم AB تقع في ∞ (1)



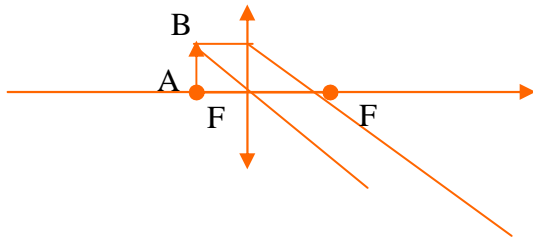
الجسم AB قبل ضعف البعد المحوري (2)



الجسم AB يقع على ضعف البعد المحرقى (3)

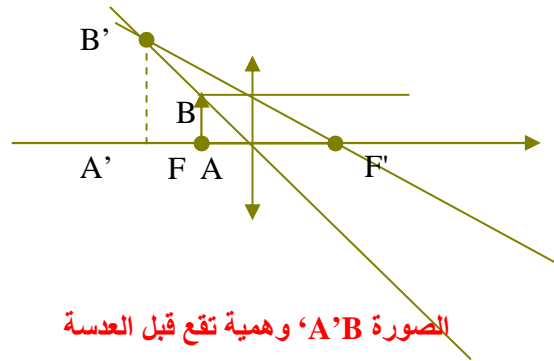


الجسم AB يقع بين ضعف البعد المحرقى والبعد المحرقى (4)



$A'B'$ في اللانهاية

الجسم AB يقع في المستوي المحرقى (5)



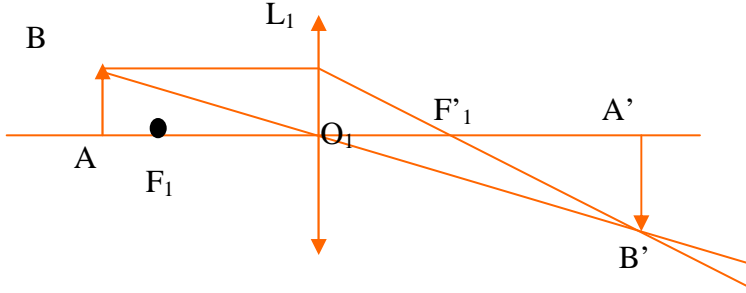
الصورة $A'B'$ وهمية تقع قبل العدسة

الجسم AB يقع بين المستوي المحرقى والعدسة (6)

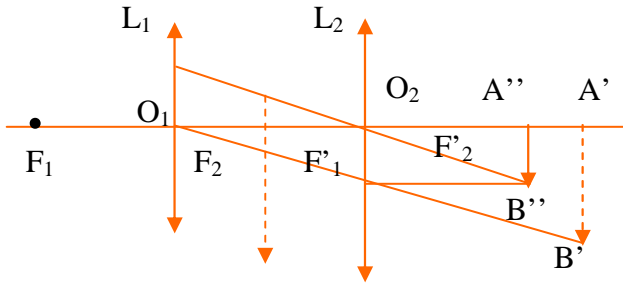
- الصورة الوهمية نتحصل عليها بتلاقي ممددات الأشعة وليس تقاطع الأشعة (من الناحية البيانية).
- الصورة الوهمية نراها قبل العدسة (عبر العدسة). ولا نراها خلف العدسة (نراها بالعين المجردة عبر العدسة) وكلما كان الجسم أقرب للعدسة كلما كانت الصورة الوهمية أصغر حتى ينطبق الجسم على العدسة تنطبق الصورة على العدسة.

3- مفهوم الجسم الحقيقي والجسم الوهمي:

- الحالات السابقة الجسم AB حقيقي فتحصلنا على الصورة حقيقية أو وهمية.
- لكن هل يمكن للجسم أن يكون وهميا؟
- في حالة من الحالات السابقة تحصلنا على صورة للجسم AB حقيقية مقلوبة وأكبر من الجسم كما في الشكل بواسطة العدسة L_1 .



- نعرض الآن سبيل الحزمة الضوئية البارزة من L_1 بواسطة عدسة مقربة L_2 فتعطي صورة $A''B''$ أخرى للصورة $A'B'$ (التي نعتبرها جسما بالنسبة للعدسة L_2 لأن لها صورة $A''B''$ وبما أن ليس هناك جسما حقيقيا لذا نسميه جسما وهميا) حيث تحصلنا عليه لتقاطع ممددات الأشعة.



خصائص الصورة				D المسافة جسم - عدسة
ابعادها	اتجاهها	طبيعتها	وضعها D	جسم حقيقي
اصغر من الجسم	مقلوبة	حقيقية	$D' > F'$	ما لا نهاية (∞)
اصغر من الجسم	مقلوبة	حقيقية	$D' > F'$	$D > 2F$
طولها يساوي طول الجسم	مقلوبة	حقيقية	$D' = 2F'$	$D = 2F$
طولها اكبر من طول الجسم	مقلوبة	حقيقية	$D' > 2F'$	$F < D < 2F$
	مقلوبة	حقيقية	∞	$D = F$
اكبر من طول الجسم	صحيحة (غير مقلوبة)	وهمية	$D' > F$	$D < F$
اصغر من طول الجسم	صحيحة (غير مقلوبة)	حقيقية	بين العدسة والجسم	جسم وهمي

