# العمل التجريبي الثاني: *العدسة المقربة –قانونها و بعدها البؤري (المحرقي)*

- ***أهداف العمل التجريبي***:

1. التعرف على قانون العدسات
2. إيجاد البعد البؤري (المحرقي) لعدسة مقربة

- الجانب النظري:

## 1. مقدمة:

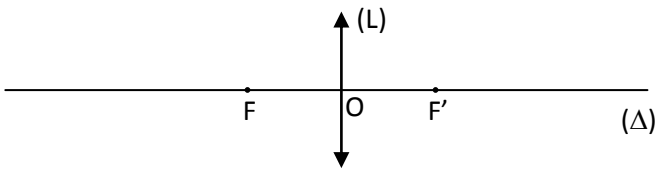
العدسات هي اوساط شفافة لها وجهين لهما أشكال معينة وهي تستعمل عموما في مجال الصور والتصوير وهي صنفين أساسيين:

. عدسات مقربة: وهي تلك التي تجمع الاشعة الضوئية التي تسقط عليها بشكل متواز في نقطة واحدة تدعى البؤرة (المحرق) . صورة

. عدسات مبعدة: وهي تلك التي تفرق الأشعة المتوازية التي تسقط عليها عند خروجها منها.

وفي عملنا التجريبي سوف نهتم بالعدسة المقربة التي تملك الخصائص التالية:

المركز البصري (O) ، المحور البصري (Δ) ، المحرق (البؤرة) . صورة (F')، الحرق (البؤرة) جسم(F) ، تمثل بالرمز ↕، البعد البؤري ($f$ )أو ( $f'$ )




## 2. تكوين الصورة بواسطة العدسة المقربة:

الاشكالية: ما هو: موضع الصورة؟ ، حجم الصورة؟، إتجاه الصورة؟

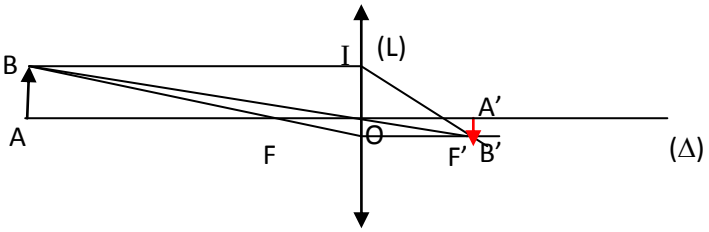
باستعمال التمثيل الهندسي:

نفرض جسما AB عمودي على المحور البصري للعدسة

المستقيم BO يمر من O دون انحراف

المستقيم BI الموازي لـ (Δ) يمر بـ F'

المستقيم BF سيخرج موازيا لـ (Δ)




نقطة التلاقي هي النقطة B' للصورة و A' هي النقطة التي تعتليها عموديا وتنتمي لـ (Δ).

الملاحظة: الصورة A'B' أقل حجما واتجاهها عكس اتجاه الجسم وهي صورة حقيقية.

## 3. قانون العدسات . التكبير:

### 1.3. *قانون العدسات:*

انطلاقا من العلاقات الهندسية والرياضية يمكن إثبات أنه لتحديد البعد المحرقي (البؤري) لعدسة مقربة يمكننا استعمال العلاقة:

لاحظ أننا نستعمل القيم الجبرية وهي طريقة مستعملة في البصريات الهندسية لاختلاف أحيانا الاتجاه بين الصورة والجسم.

### 2.3 *تكبير عدسة:*

نرمز له بالرمز $\gamma$ ويعطى بالعلاقة بين أبعاد الجسم والصورة حيث:

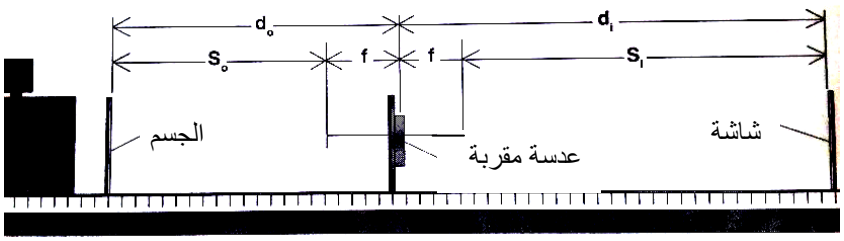
- **الجزء التجريبي**

الأدوات المستعملة في التجربة: حامل، منبع ضوئي، جسم، عدسة رقيقة مقربة، شاشة عرض.

. **<u>تحديد البعد البؤري والتكبير لعدسة مقربة:</u>**

حقق التركيب التجريبي المبين على الشكل المقابل

حيث:




$d_0$: هو البعد بالmm بين الجسم والمركز البصري للعدسة

$d_i$: هو البعد بالmm بين الصورة والمركز البصري للعدسة

$h_0$: هو طول الجسم $(AB= h_0)$ بالmm .

$h_i$: هو طول الصورة $(A'B'= h_i)$ بالmm .

$S_0$: هو البعد بين الجسم والمحرق F للعدسة بالmm .

$S_i$: هو البعد بين الصورة والمحرق F′ للعدسة بالmm .

**f** : هو البعد المحرقي.

شغل المنبع الضوئي :

1. قس طول الجسم $h_0$ بالـ mm.

1. حرك الشاشة على الحامل حتى تحصل على صورة واضحة. **ماذا تلاحظ؟**

2. غير المسافة $d_0$ حسب الجدول أدناه ، حرك الشاشة و قس المسافة $d_i$ و الطول $h_i$ الموافقين للصورة الأوضح عليها .

| $d_0$(mm) | 500 | 450 | 400 | 350 | 300 | 250 | 200 | 150 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_i$(mm) | | | | | | | | |
| $h_i$(mm) | | | | | | | | |
| $(1/d_i + 1/d_0)$ | | | | | | | | |
| $(h_i / h_0)$ | | | | | | | | |
| $(-d_i / d_0)$ | | | | | | | | |

أسئلة العمل التجريبي: الاسم:.....اللقب:.....الفوج:.....

املاء الجدول: $h_0$=19mm

| $d_0$(mm) | 500 | 450 | 400 | 350 | 300 | 250 | 200 | 150 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_i$(mm) | | | | | | | | |
| $h_i$(mm) | | | | | | | | |
| $(1/d_i + 1/d_0)$ | | | | | | | | |
| $(h_i / h_0)$ | | | | | | | | |
| $(-d_i / d_0)$ | | | | | | | | |

1. أوجد قيمة البعد المحرقي ( f ) للعدسة المقربة المستعملة؟

2. أوجد العلاقة النظرية التي تربط كل من : $S_0$ ، $S_i$ و f ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. أ. ماذا يحدث لقيمة $d_i$ كلما قلت قيمة $d_0$ ؟ **كلما كانت $d_0$ صغيرة كلما زادت قيمة $d_i$**

.....

.....

.....

.....

ب . ماذا تصبح قيمة $d_i$ كلما كان $d_0$ كبير جدا؟ **كلما كانت $d_0$ كبيرة جدا آلت قيمة $d_i$ إلى قيمة f**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. أ. أوجد علاقة الارتياب النسبي $\Delta f/f$ ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ب . أوجد قيمة $\Delta f$ من أجل القياس الثالث إذكان : $\Delta d_0 = \Delta d_i = 1mm$ ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. 1. باستعمال التمثيل الهندسي كون صورة الجسم AB في الحالتين التاليتين:

أ. الجسم AB بعيد جدا عن المحرق F ؟

ب . الجسم AB موجود بين O و F ؟