

البطاقة التربوية لعمل مخبري

المستوى: 2 ع تج + 2 ر + 2 ت ر
المجال: الظواهر الضوئية
رقم المذكرة:
الوحدة: نمذجة عدسة مقربة

عنوان التجربة: التحقيق التجريبي لعلاقة التبديل
في العدسات الرقمية $\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{1}{F}$

مؤشرات الكفاءة:

- يضبط عناصر التجهيز للحصول على صورة واضحة (أكثر وضوحا)
- يقيس المسافات بدقة، ويقراً قراءة صحيحة (باستعمال الرؤية المباشرة)
- يتحرى الدقة في رسم المنحنى البياني.
- يستعمل المنحنى البياني استعمالاً فيزيائياً صحيحاً (إيجاد العبارة بدقة)

البروتوكول التجريبي

الزجاجيات

الأدوات:

- مسطرة مدرجة
- عدستان للمقارنة معلومة البعد المحرقي
- شاشة

المواد الكيميائية

الأجهزة:

- منبع ضوئي (تجهيز الضوء بكاملة)

طريقة العمل :

- **تذكير:** الإثبات الهندسي لعلاقة التبديل.

- **التجربة:**

1- نحقق التركيب.

- لكل وضعية للجسم نجد وضعية للصورة الواضحة وللتأكد من دقة القياس نستعمل طريقة

الرؤية المباشرة والخط الشبكي.

- نسجل المسافة - جسم عدسة: P- والمسافة عدسة- شاشة P'

- نأخذ 5 أوضاع مختلفة.

2- نستبدل العدسة (1) بالعدسة (2) مختلفة البعد المحرقي ونعيد التجربة بخطواتها.

3- نتحصل على النتائج المدونة في الجدول:

P (cm)	55	45.5	42.0	34.0	×	68.0	50.5	40.5	27.2	×
P' (cm)	43.5	55.0	63.9	83.0	×	22.7	25.0	28.5	42.5	×
1/P (1/cm)	0.018	0.022	0.024	0.029	×	0.015	0.020	0.025	0.037	×
1/P' (1/cm)	0.023	0.018	0.016	0.012	×	0.044	0.040	0.035	0.024	×
1/P' + 1/P (1/cm)	0.04	0.04	0.04	0.04	×	0.06	0.06	0.06	0.06	×

نرسم المنحنى البياني $(\frac{1}{P}, \frac{1}{P'}) = g$ لكل عدسة على الورقة المليمترية. نلاحظ:
* المنحنى $(\frac{1}{P_1}, \frac{1}{P'_1}) = g$ عبارة عن خط مستقيم لا يمر بالمبدأ معادلته من الشكل:

$$\frac{1}{P'_1} = a \frac{1}{P_1} + b \quad \longleftrightarrow \quad \text{فيزيائيا} \quad y_1 = a_1 x + b_1$$

$a_1 =$ ميل المستقيم.
 $b_1 =$ نقطة تقاطع المنحنى مع محور الترتيب.

* المنحنى $(\frac{1}{P_2}, \frac{1}{P'_2}) = g$ عبارة عن خط مستقيم لا يمر بالمبدأ معادلته من الشكل:

$$\frac{1}{P'_2} = a_2 \frac{1}{P_2} + b_2 \quad \longleftrightarrow \quad \text{فيزيائيا} \quad y = a_2 x + b_2$$

باكمال المنحنى لتحديد نقطة تقاطع مع محوري الفواصل المعنى الفيزيائي لهذه النقطة.

$$\frac{1}{P'_1} = 0.041 \rightarrow P_1 = \rightarrow \frac{1}{P'_1} = 0$$

$$\rightarrow P'_1 = \infty$$

أي الصورة تقع في اللانهاية.

ونفس الشيء بالنسبة للعدسة الثانية.

أما b فهي تمثل $1/f$ حيث f البعد المحرقى لأن

$$\frac{1}{P'_1} = -\frac{1}{P_1} + \frac{1}{f_1} \quad \text{من العلاقة البيانية} \quad \frac{1}{P'_1} = a \frac{1}{P_1} + b \quad \text{والعلاقة النظرية}$$

$$b = \frac{1}{f} \quad \text{بالمطابقة}$$

من المنحنى (1)

$$\frac{1}{P_1} + \frac{1}{P'_1} = 0.04 \quad \text{كما في الجدول (1)} \quad b_1 = 0.040$$

$$f_1 = 25 \text{ cm} \quad \text{ومنه}$$

$$\frac{1}{P_2} + \frac{1}{P'_2} = \frac{1}{F_2}$$

من المنحنى (2)

$$\text{كما في الجدول (2)} \quad b_2 = 0.060$$

$$f_2 = 17 \text{ cm} \quad \text{ومنه}$$