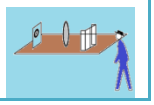
	**18 ـ التحقيق التجريبي لعلاقة التبديل**	**بطاقة التلميذ** **ع م 18**

1ـ مقدمة :

الضوء و الصورة و العدسات لها أهمية كبيرة في حياتنا اليوم ، كيف تتشكل الصورة بالعدسة، وأين تتشكل ؟ هل هي مكبرة أم مصغرة ؟ مقلوبة أم صحيحة ؟ حقيقية أم وهمية ؟ كيف يمكن تحديد موضع وطبيعة صورة جسم معطاة بواسطة عدسة مقربة ؟

برأيك هل جميع العدسات متماثلة ؟ اقترح طريقة لتحديد وتعيين البعض منها.

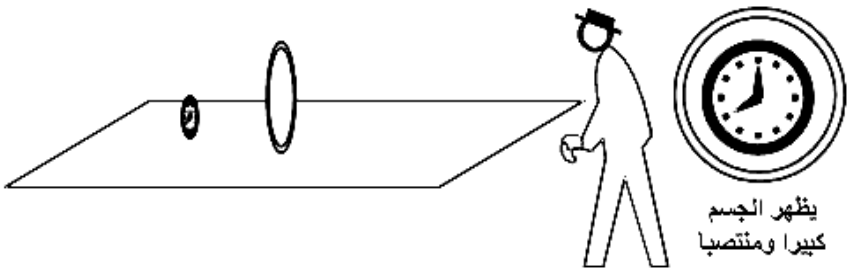
2ـ الوسائل المستعملة :

- عدستان رقيقتان مقربتان مختلفتا البعد المحرقي، ورقة شفافة سميكة (الخط الشبكي)، مسطرة طويلة ، جسم (صورة ورقية لجسم) .

3ـ خطوات العمل :

1- مسار الضوء عبر عدسة.

- ضع عدسة على طاولة بحيث يظهر الجسم كبيرا (مكبرا) عبر العدسة.
- حدِّد بدقة الحقل (مجال) الذي يحتوي نقطة (P) من الجسم المنظور عبر العدسة .
- عيِّن موقع النقطة (P') الموافقة للنقطة (P) باستعمال رسم تخطيطي موضحا أن العدسة تحرف الأشعة الضوئية الصادرة من (P).
- تعاد العملية من أجل نقطة أخرى (Q) من الجسم.



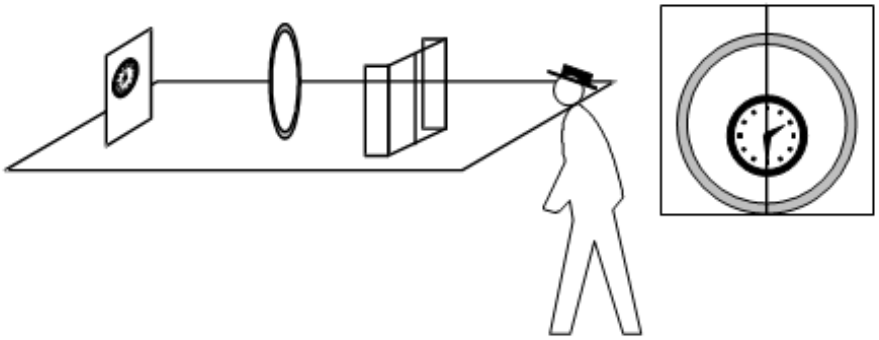
- ماذا تستنتج بالنسبة لكل من:
  * الأشعة الضوئية ؟
  * الصورة ؟

2 - رؤية جسم من خلال عدسة مقربة.

ضع عدسة على طاولة بحيث يظهر الجسم كبيرا (مكبرا) عبر العدسة، انظر الشكل.
- ماذا ترى عبر العدسة عندما تبعد الجسم عنها؟ ما هي توقعاتك قبل التحقق منها؟
- أنجز التجربة ودون ملاحظاتك بدقة؛ هل توقعاتك صحيحة؟ هل يمكنك شرح ملاحظاتك؟

3 - التحقيق التجريبي لعلاقة التبديل.

أ/ حدِّد موقع صورة جسم بالخط الشبكي (خط عمودي مرسوم على شفافية).



طريقة الخط الشبكي:

- ارسم على الجسم المنظور خطا عموديا يُفَضَلُ أن يكون ملونا.
- عندما تكون الصورة في مستوى الشفافية فإن تغيير زاوية النظر(تحريك العين أفقيا أوالنظر بأحدى العينين ثم بالأخرى دون تحريك الرأس)، لا يترتب عنه انفصال الخط الملون للصورة عن الخط الشبكي.
- بينما في الحالة التي لا تكون فيها الصورة في مستوى الشفافية (أمامها أو خلفها) فإن تغيير زاوية النظر يؤدي إلى انتقال الخط الملون للصورة بالنسبة للخط الشبكي.

ب/ قم بالقياسات وأملأ الجدول التالي:

الرقم / الأبعاد	1	2	3	4
$P(m)$ (بعد الجسم عن العدسة)				
$P'(m)$ (بعد الصورة عن العدسة)				
$\frac{1}{P}\left(m^{-1}\right)$				
$\frac{1}{P'}\left(m^{-1}\right)$				
$\frac{1}{P}+\frac{1}{P'}$				

- ما هي العلاقة التي تربط بين $\frac{1}{P}$ وَ $\frac{1}{P'}$ ؟

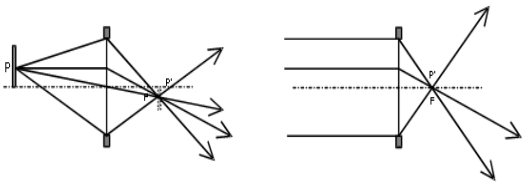
- أجر قياسات أخرى P وَ P' بتغيير العدسة. ماذا تستنتج؟

4 - موضع وأبعاد صورة جسم بالنسبة لعدسة.

عد إلى الشكل الهندسي من التجربة السابقة (1):

- حدّد أبعاد وموضع الصورة عندما يكون الجسم بعيدا جدا عن العدسة.

-عندما يؤول P إلى ما لا نهاية، فإن $\frac{1}{P}=0$ ومنه $P'=\frac{1}{C}$ ، نسمي الثابت الجديد $\left(\frac{1}{C}\right)$ بالبعد المحرقي ونرمز له بالحرف (f) .



❖ **تعليمات:**

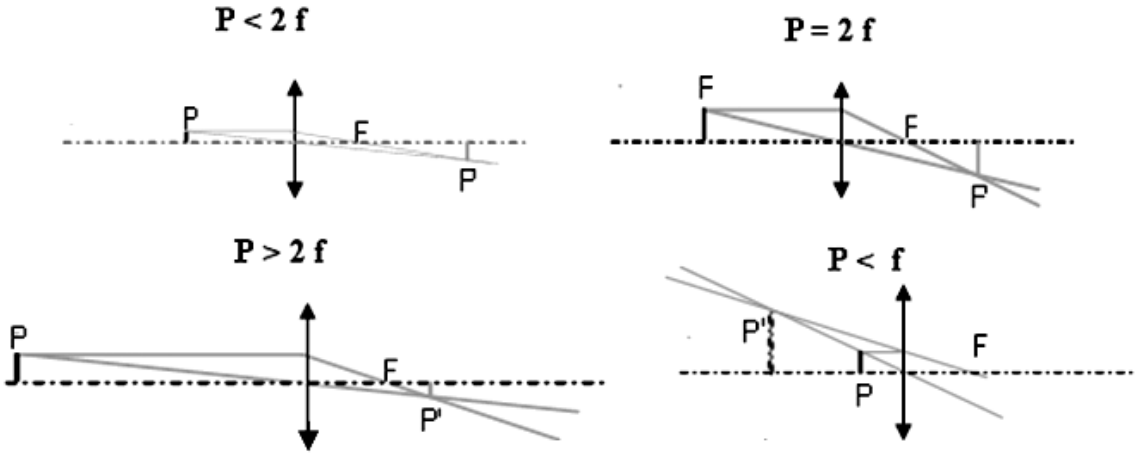
-كل شعاع يمر بمركز العدسة لا ينحرف.

-كل شعاع يرد العدسة موازيا لمحورها ينفذ منها مارا بنقطة تدعى محرق العدسة.

- يمكن الحصول على نقطة – صورة (P')، لنقطة - جسم (P) برسم شعاعين ينطلقان من P :

* الأول يمر من مركز العدسة دون أن يلاقي أي انحراف.

* الثاني يوازي محور العدسة ويمر من المحرق (f). الشعاعان يلتقيان في (P')، كما هو مبين في الحالات المختلفة التالية:



يمكن التحقق من بعض الحالات السابقة بإزاحة الشمعة بإنجاز التركيب الموالي: