

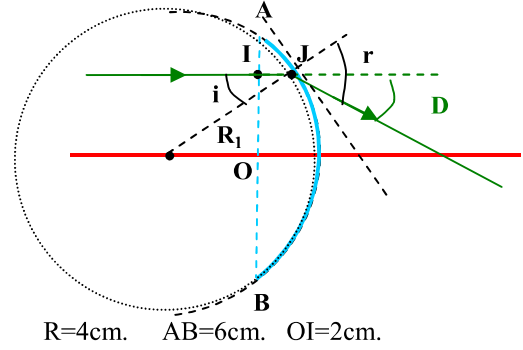
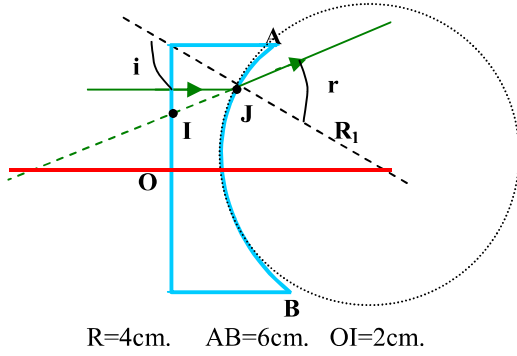
## مجال الظواهر الضوئية

### الوحدة 1 : العدسات عناصر لعدة أجهزة بصرية.

حل بعض التمارين (ص 200):

التمرين 2:

حل هذا التمرين يكون حتما حلا هندسيا أي أن كل القيم تقاس على الرسم دون استعمال أي حساب.



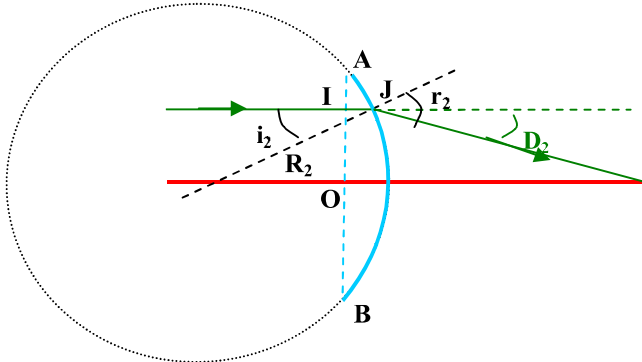
التمرين 3:

نفس الحل كالتمرين 2 باعتماد مبدأ الرجوع العكسي للضوء.

التمرين 4

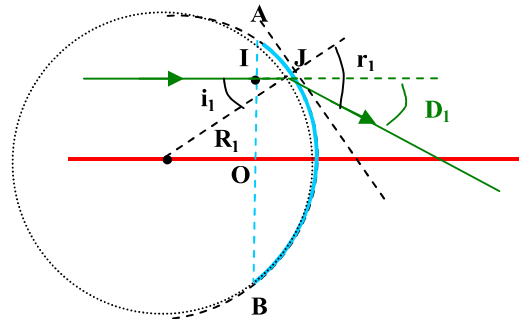
هنا حل هذا التمرين يكون حتما حلا هندسيا أي أن كل القيم تقاس على الرسم دون استعمال أي حساب.

$R_2=5\text{cm. AB}=6\text{cm. OI}=2\text{cm}$



$D_2$ : انحراف الشعاع الضوئي البارز أصغر من  
 $D_1$

$R_1=4\text{cm. AB}=6\text{cm. OI}=2\text{cm}$



$D_1$ : انحراف الشعاع الضوئي البارز

## الوحدة 2: الصورة المعطاة من طرف عدسة

حل بعض التمارين (ص 200):

### 1- أكمل العبارات التالية (ص 203):

تعطي العدسة المقربة في وضع محدد صورة لجسم بعيد عنها. يمكن التقاط هذه الصورة على شاشة في الوضع المحدد. وتكون هذه الصورة حقيقية ومقلوبة. في حالة تقريب الجسم من العدسة يتغير وضع الصورة مبتعدا عنها مع ازدياد أبعادها وهي دائما مقلوبة. انطلاقا من وضع معين للجسم بالنسبة للعدسة تختفي الصورة الحقيقية (إذ لا يمكن الحصول عليها بواسطة شاشة).

وبعد هذا الوضع المعين يمكن مشاهدة صورة من الجسم بالرؤية المباشرة أي بوضع العين خلف العدسة في جوار المحور الرئيسي والنظر إليها عبر العدسة. تكون هذه الصورة وهمية إذ لا يمكن التقاطها بواسطة شاشة. وهي معتدلة (أي ليست مقلوبة) وأبعادها أكبر من أبعاد الجسم. وفي حالة مواصلة تقريب الجسم نحو العدسة، تبقى الصورة وهمية، معتدلة وأبعادها تتناقص.

### 2- أكمل العبارات التالية (ص 204):

في غياب الحاجز العاتم تكون الصورة واضحة، كاملة، ومضيئة. بعد وضع الحاجز الصغير بجوار مركز العدسة، تكون الصورة واضحة؛ كاملة وبأقل إضاءة. عند تحريك الحاجز الصغير أمام العدسة، تبقى الصورة واضحة؛ كاملة وبأقل إضاءة

كل الأشعة النافذة من العدسة تشارك في تشكيل الصورة. عند وضع حاجز أكبر من السابق، نلاحظ أن الصورة تبقى كاملة لكنها إضاءتها أضعف من حالة الحاجز الصغير.

### 3- أكمل العبارات التالية (ص 205):

تعطي العدسة المقربة لجسم يبعد عنها بمسافة كبيرة جدا، صورة مقلوبة أصغر من الجسم وموضوعة على بعد "صورة-عدسة" مساوية للمسافة المحرقة الصورةية  $f$ . وعند تقريبه من المحرق الجسمي، تبتعد الصورة من العدسة مع بقائها مقلوبة. وبجوار المحرق الجسمي، تكون الصورة مقلوبة وموضوعة على بعد كبير جدا ( $\infty$ ) من العدسة. وعند مسافة "جسم-عدسة" أصغر من البعد المحرقي الجسمي، تصبح الصورة وهمية، معتدلة وموجودة من جانب الجسم (قبل العدسة) وتشاهد بالرؤية المباشرة.

### 4- حلول بعض التمارين (ص 209)

التمرين 1: الاختيارات تكون على الترتيب: كبيرة ؛ صغيرة ؛ تبتعد ؛ تنقص ؛ غير مرئية.

التمرين 2: الاجوبة تكون على الترتيب: خطأ ؛ صحيح ؛ خطأ ؛ خطأ ؛ خطأ.

التمرين 3: الصورة حقيقية ومقلوبة. التكبير  $\gamma = \frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA} = -0,25$  وطول الصورة:

$$A'B'=0,5\text{cm}$$

## التمرين 4:

الخصائص المقترحة (العدسات هنا كلها مقربة)	صحيح دائما	صحيح أحيانا	خاطئة دائما	لماذا؟
تعطي العدسة من جسم حقيقي صورة حقيقية		X		في حالة جسم قريب من العدسة تكون الصورة وهمية
يمكن الحصول على صورة وهمية على الشاشة			X	الصورة الوهمية تكون من جانب الجسم .
لا يمكن رؤية صورة حقيقية بدون شاشة			X	يمكن مشاهدة الصورة الحقيقية بالعين المجردة عند وضعها خلف وضع الصورة (أي خلف وضع الشاشة بعد حذفها).
تعطي عدسة من جسم حقيقي موجود على بعد أكبر من $f$ ، صورة أصغر منه		X		صحيح والجسم بين $f$ و $2f$ فقط
تعطي العدسة لجسم حقيقي موجود على بعد $2f$ ، صورة حقيقية	X			نعم وتكون هنا أبعاد الصورة مساوية لأبعاد الجسم.
تعطي العدسة لجسم حقيقي موجود بين المحرق والعدسة، صورة مقلوبة			X	تكون الصورة هنا وهمية ومعتدلة.
لجسم موجود في محرق العدسة، لا توجد صورة.			X	تكون الصورة كبيرة جدا
تعطي العدسة من جسم حقيقي موجود في ما لانهاية، صورة صغيرة جدا.	X			المسافة أكبر من $2f$ تكون الصورة أصغر من الجسم.

## الوحدة 3 - نمذجة العدسة المقربة

### حل بعض التمارين :

#### 1- أكمل العبارات التالية(ص211):

- تعمل العدسة المقربة على تجميع في نقطة أشعة الحزمة الضوئية الساقطة عليها.
- إذا سقطت حزمة موازية على عدسة مقربة وفق محورها الرئيسي، فإنها تبرز على شكل مخروط رأسه المحرق الصوري للعدسة. أي أن كل أشعة الحزمة النافذة تتقاطع في المحرق الصوري.
- إذا سقطت حزمة متفرقة، صادرة من منبع (مصباح صغير مثلا) يقع في المحرق الجسمي على عدسة مقربة، فإنها تبرز على شكل حزمة متوازية محورها الرئيسي للعدسة. أي أن كل أشعة الحزمة النافذة موازية للمحور البصري الرئيسي
- إذا سقطت حزمة متفرقة صادرة من منبع (مصباح صغير مثلا) يقع على المحور الرئيسي على بعد كبير منها (أكبر من البعد المحراقي) على عدسة مقربة وفق محورها الرئيسي، فإنها تبرز على شكل مخروط رأسه على المحور الرئيسي بعدها عن العدسة أكبر من البعد المحراقي. أي أن كل أشعة الحزمة النافذة تتقاطع في هذه النقطة.
- إذا سقطت حزمة موازية على عدسة مقربة وفق أحد محاورها الثانوية، فإنها تبرز على شكل مخروط رأسه في نقطة من المستوى المحراقي الصوري نسميها المحرق الصوري الثانوي. أي أن كل أشعة الحزمة النافذة تتقاطع في هذا المحرق الصوري الثانوي.
- إذا سقطت حزمة موازية ضيقة جدا على عدسة مقربة وفق محورها الرئيسي أو أحد محاورها الثانوية، فإنها تبرز دون انحراف أن أنها تبدو نفسها.

## 2- أكمل العبارات التالية(ص213):

- كل شعاع يسقط على عدسة مقربة موازيا لمحورها البصري  $\Delta$  يبرز منها مرورا من محرقها الصوري  $F'$ .
- كل شعاع يسقط على عدسة مقربة مرورا من محرقها الجسمي  $F$  يبرز منها موازيا لمحورها البصري  $\Delta$ .
- كل شعاع يسقط على عدسة مقربة مرورا بمركزها البصري يبرز دون انحراف (فهو حتما منطبق على محور بصري ثانوي) ويقطع المستوى المحرقى الصوري في نقطة  $F''$  نسميها محرقا صوريا ثانويا.

## 3- جدول خلاصة الدراسة(ص216):

خصائص الصورة				D = المسافة "الجسم-عدسة"
ابعادها	اتجاهها	طبيعتها	وضعها	جسم حقيقي
صغيرة جدا	مقلوبة	حقيقية	المحرق الصوري	مالانهاية ( $\infty$ )
أصغر من الجسم	مقلوبة	حقيقية	بين $f$ و $2f$	$D > 2f$
تساوي الجسم	مقلوبة	حقيقية	على بعد $2f$	$D = 2f$
أكبر من الجسم	مقلوبة	حقيقية	بعد $2f$	$2f < D < f$
في ( $\infty$ ) حقيقية ومقلوبة (بعد العدسة في اتجاه انتشار الضوء) ووهمية ومعتدلة(قبل العدسة).				$D = f$
أكبر من الجسم	معتدلة	وهمية	نفس الجهة كالجسم	$D < f$
أصغر من الجسم	معتدلة	حقيقية	بين العدسة و المستوي المحرقى الصوري.	جسم وهمي

#### 4- حلول بعض التمارين (ص221)

##### التمرين 3

للعدسة ذي التقريب 38 نجد :  $\overline{OA'} = 100\text{cm}$  ؛  $A'B' = 6\text{cm}$   
 للعدسة ذي التقريب 88 نجد :  $\overline{OA'} = 17\text{cm}$  ؛  $A'B' = 1,02\text{cm}$  نلاحظ أن أبعاد الصورة تنقص عندما يزداد التقريب

##### التمرين 5:

نجد من الرسم البياني  $OA' = 4,7\text{cm}$  اين  $A'$  هي نقطة من المحور الأساسي الموافقة لاسقاط  $B'$  نقطة- صورة لنقطة-الجسم  $B$ .

##### التمرين 7:

يوجد الجسم على بعد  $37,5\text{ cm}$  من العدسة وعلى ارتفاع  $1,5\text{cm}$  فوق المحور الرئيسي.

##### التمرين 8:

$$\frac{1}{\overline{OA_1}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f_1} \text{ ومنه نكتب:}$$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA_1}} = \frac{1}{f_2} \text{ ومنه نكتب:}$$

$$A' \text{ هي الصورة النهائية المعطاة من طرف المجموعة } (L_2 + L_1)$$

$$\text{ومنه نكتب بجمع العلاقتين طرفا لطرف: } \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

$$\text{وبتعويض } L_1 \text{ و } L_2 \text{ بعدسة } L \text{ بعدها البؤري } f \text{ نكتب علاقة التبدل: } \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f}$$

$$\text{ومنه نجد: } C = C_1 + C_2 \Leftrightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

##### التمرين 10:

$\infty$	4cm	2,4cm	2cm	وضعية الصورة
كبيرة	1cm	0,2cm	صغيرة	أبعاد الصورة
جدا			جدا	

$$C = 58 \quad 20\text{cm} \quad \leftarrow f = 11$$

التمرين 12 : يوجد الجسم على بعد  $7,5\text{cm}$  من أمام العدسة

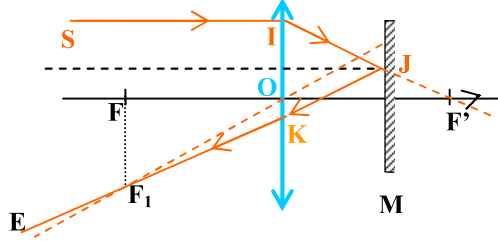
التمرين 14: البعد المحرقي المجهول :  $-25\text{cm}$  إذن العدسة مبعدة .

التمرين 15 :  $\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \pm 4$  في حالة +4 تكون الصورة معتدلة وفي حالة -4 تكون الصورة مقلوبة.

$$\overline{OA} = f \cdot \frac{(1-\gamma)}{\gamma} \text{ نتحصل على: } \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \gamma \text{ و } \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f}$$

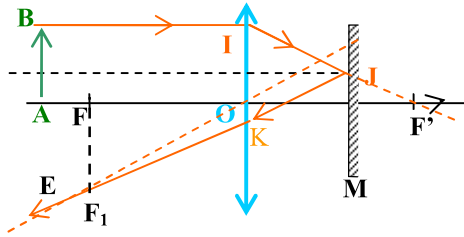
$$\text{أ) } \gamma = +4 \quad \leftarrow \overline{OA} = 15 \cdot \frac{(1-4)}{4} \quad \leftarrow \overline{OA} = -11,25\text{cm} \text{ إذن الجسم حقيقي.}$$

ومنه  $\overline{OA'} = 4(-11,25) = -45cm$  أي الصورة وهمية  
 (ب)  $\gamma = -4$   $\leftarrow \overline{OA} = 15 \cdot \frac{(1+4)}{-4} = -18,75cm$  إذن الجسم حقيقي.  
 ومنه  $\overline{OA'} = 4(-18,75) = +65cm$  أي الصورة حقيقية .



### التمرين 16:

من الرسم يمكن الوصول للبرهان على تساوي الزاويتين  
 $IF'O = FOF$   
 وبما أن  $OF = OF'$  فالمثلثين  $IF'O$  و  $FOF_1$  متشابهين و  
 $FF_1 = OI$

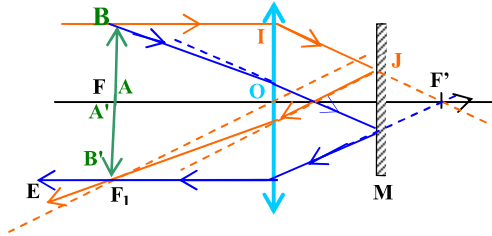


حسب المعطيات:

-  $A'$  صورة  $A$  على المحور  $\Delta$  وهي في المحرق الجسمي  
 $F$ .

-  $B'$  صورة  $B$  وتكون في نقطة تقاطع الشعاع البارز  
 KE بالمستوي المحرق أي في  $F_1$ .

- وبما أن  $AB = OI$  و  $OI = FF_1 = A'B'$  إذن  $A'B' = AB$  وحسب الرسم الصورة مقلوبة، أي  $\gamma = -1$



- يمكن إيجاد وضع الجسم الموافق لهذه

الحالة برسم نقطة الجسم  $B$  الموافقة لنقطة

الصورة  $B'$  باعتماد الرجوع العكسي

للضوء (الأشعة الزرقاء على الرسم) .

## الوحدة 4 الضوء والحياة اليومية

### حلول بعض التمارين (ص 235):

التمرين 1: طول الصورة: 3cm تقريب العدسة:  $C = 15\delta$ . انظر الرسم في كتاب التلميذ فقرة المجهر.

التمرين 2:

$$\theta = 0,01\text{rad} \quad (\text{أ})$$

(ب) وضع الجسم للحصول على صورة وهمية: يكون الجسم بين العدسة ومحرقها الجسمي أي بين 0 و 5cm.

(ج) وضع الصورة A'B' : 20cm من العدسة. طبيعتها: وهمية. أبعادها:  $A'B' = 10\text{mm}$

$$\theta' = 0,04\text{rad} : A'B' \text{ نرى من تحتها}$$

تضخيم المكبرة:  $G=4$  والتضخيم التجاري للمكبرة  $G_e = 5$ .

(د) للحصول على تضخيم تجاري يساوي 10 يجب أن يكون البعد المحرقي للعدسة الثانية يساوي 5cm

التمرين 3:

$$G_C = 125 \quad (\text{أ})$$

(ب) البعد بين الجسم والشيئية : 1,07cm

(ج) نبعد الجسم عن الشيئية بمسافة 1,64cm .

التمرين 4:

(أ) أنظر الرسم في كتاب التلميذ فقرة المنظار الفلكي.

(ب) المسافة بين العينية و الشيئية هي  $D = O_1F'_1 + F_2O_2$  حيث  $F'_1$  : هو المحرق الصوري للشيئية

و  $F_2$  : المحرق الجسمي للعينية . و  $O_1$  و  $O_2$  : مركزا العدستين.

حساب التضخيم:  $G = O_1F'_1 / O_2F_2$  إذن :  $G=10$ .

التمرين 5:

المسافة بين الشبكية والمركز البصري هي 1,85cm

أقصر مسافة للرؤية الواضحة هي 7,4cm

التمرين 6:

الجواب: - حساب  $C_2$  تقريب العدسة المصححة: لدينا  $C = C_1 + C_2$

أي  $C_2 = C - C_1 = 4,7\delta$  ويكون إذن بعدها المحرقي  $f_2$  يساوي:  $f_2 = 21,2\text{cm}$  فهي إذن عدسة مقربة.

أقصر مسافة للرؤية الواضحة قبل استعمال العدسة هي 27cm وبعد التصحيح تصبح 12cm ونصل لهذه النتيجة بعلاقة التبديل.