المستوى : السنة الثانية ثـانوي

الوحدة **09** **العدسات الرقيقة**

GUEZOURI A. Lycée Maraval – Oran

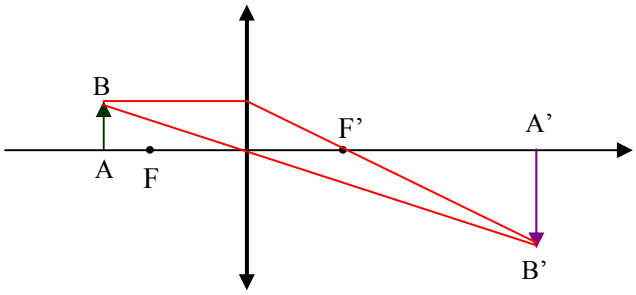
I - تمارين تطبيقية من خارج الكتاب

التمرين 01

عدسة مقرّبة بعدها المحرقي $f = 20\ cm$. نضع قبلها جسما فيتشكل له خيال حقيقي مقلوب طوله ضعف طول الجسم .

حدّد موضع الجسم والخيال بالنسبة للعدسة .

الحل



بما أن طول الخيال هو ضعف طول الجسم فإن : $\dfrac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = -2$ (1)

(التكبير سالب لأن الخيال مقلوب)

ولدينا كذلك (1) $\dfrac{1}{\overline{OA'}} - \dfrac{1}{\overline{OA}} = \dfrac{1}{f}$

من العلاقة (1) لدينا $\overline{OA'} = -2\overline{OA}$ ، وبالتعويض في العلاقة (2) :

$\dfrac{-1}{2\overline{OA}} - \dfrac{1}{\overline{OA}} = \dfrac{1}{20}$ ، ومنه $\dfrac{-3}{2\overline{OA}} = \dfrac{1}{20}$ ، وبالتالي $\overline{OA} = -30\ cm$

من العلاقة (1) : $OA' = -2\times(-30) = 60\ cm$

التمرين 02

1 - عدستان مقرّبتان ملتصقتان L_1 و L_2 تشكلان عدسة واحدة L تقريبها $C = 15\ \delta$.

إذا كان البعد المحرقي للعدسة L_1 هو $f_1 = 20\ cm$ ، احسب البعد المحرقي للعدسة L_2

2 – العدستان غير ملتصقتان الآن ولهما نفس المحور الرئيسي .

أ) كم يجب أن يكون البعد بينهما حتى يتشكل خيال نهائي فيهما له نفس خصائص الجسم ، بحيث يوجد الجسم على يسار العدسة الأقل تقريب على بعد 40 cm منها .

ب) مثّل الخيال النهائي

الحل

1 - $C = C_1 + C_2$ ، أو $C = \dfrac{1}{f_1} + \dfrac{1}{f_2}$

$15 = \dfrac{1}{0,20} - \dfrac{1}{f_2}$ (لا ننس أن إذا كان C مقاسا بالكسيرة يجب أن يكون f مقاسا بالمتر)

$\dfrac{1}{f_2} = 15 - \dfrac{1}{0,20} = 15 - 5 = 10$ ، وبالتالي $f_2 = 0,1m = 10\,cm$

2 - العدسة الأقل تقريب هي L_1 ، لأن $f_1 > f_2$ إذن $C_1 < C_2$

ليكن طول الجسم هو AB ، نحسب بُعد خياله A'B' عن العدسة : $\dfrac{1}{\overline{O_1A'}} - \dfrac{1}{\overline{O_1A}} = \dfrac{1}{f_1}$

www.guezouri.org

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

$\frac{1}{\overline{O_1A'}}-\frac{1}{\overline{O_1A}}=\frac{1}{f_1}$ ، وبالتعويض : $\frac{1}{\overline{O_1A'}}+\frac{1}{40}=\frac{1}{20}$ ، ومنه $\overline{O_1A'}=40\,cm$

بما أن $|O_1A|=|O_1A'|$ إذن الخيال A'B' والجسم AB لهما نفس الطول ، وبما أن الجسم AB والخيال النهائي A''B'' لهما نفس الطول (من المعطيات) ، إذن يكون للخيال A'B' والخيال النهائي A''B'' نفس الطول كذلك .

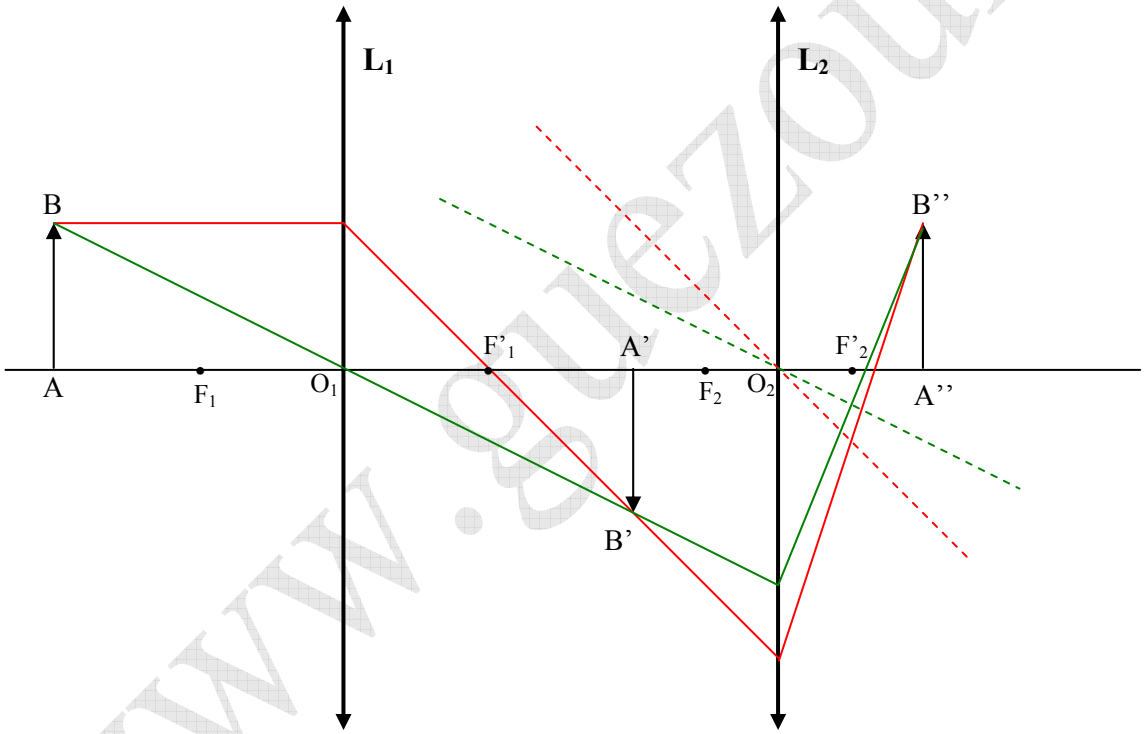
وبالتالي : $\frac{\overline{O_2A"}}{\overline{O_2A'}}=-1$ (1)

ولدينا : $\frac{1}{\overline{O_2A"}}-\frac{1}{\overline{O_2A'}}=\frac{1}{f_2}$ (2)

من العلاقة (1) نكتب $O_2A"=-O_2A'$ ، ثم نعوّض في العلاقة (2) : $-\frac{1}{\overline{O_2A'}}-\frac{1}{\overline{O_2A'}}=\frac{1}{10}$ ، ومنه : $\overline{O_2A'}=-20\,cm$

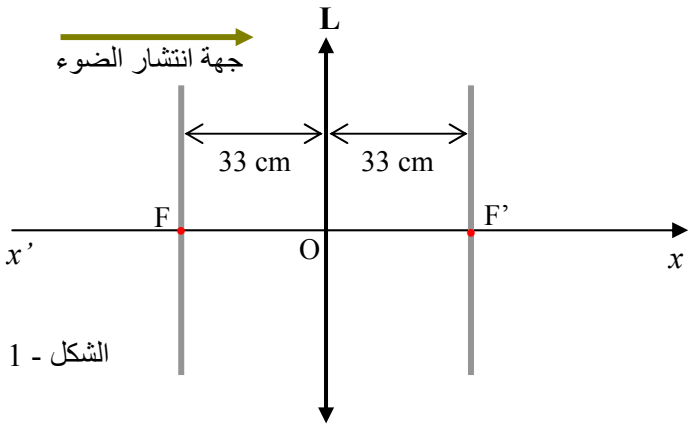
البعد بين العدستين هو $O_1O_2=|O_1A'|+|O_2A'|=40+20=60\,cm$

2 – تمثيل الخيال : بالتعويض في العلاقة (1) نجد $\overline{O_2A"}=20\,cm$



www.quezoun.org

1



الشكل - 1

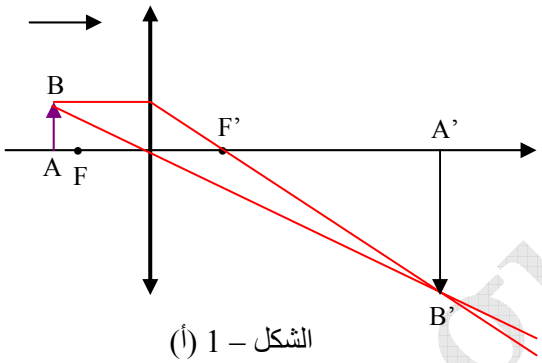
$$f = \frac{1}{C} = \frac{1}{3} = 0,33\,m = 33\,cm$$

التمثيل في الشكل – 1

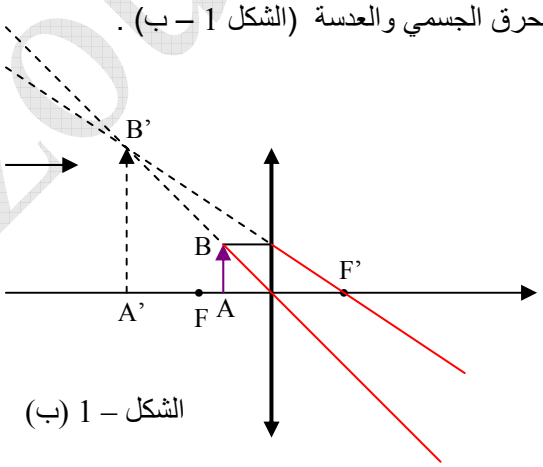
2

خصائص العدسة التي بإمكاننا معرفتها في هذا الدرس هي : طبيعة العدسة (أي مقربة أو غير ذلك) و قيمة بعدها المحرقي f وبالتالي قيمة تقريبها C .

الجسم حقيقي وخياله حقيقي ، هذا لا يتوفر إلا إذا كانت العدسة مقربة (الشكل 1 – أ) ، ويمكن أن يكون الخيال وهميا فقط إذا كان الجسم بين المحرق الجسمي والعدسة (الشكل 1 – ب) .



الشكل – 1 (أ)



الشكل – 1 (ب)

يُمكن مواصلة حل التمرين ما دامت المعطيات موجودة ، مثلا إيجاد البعد المحرقي للعدسة وبُعد الخيال عن العدسة .

لدينا : $\dfrac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = -3$ (1)

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f} \quad (2)$$

من العلاقة (1) نكتب $\overline{OA'} = -3\overline{OA}$ ، وبالتعويض في العلاقة (2) : $\dfrac{1}{f} = \dfrac{-1}{3\times(-4)} - \dfrac{1}{(-4)} = \dfrac{4}{12}$ ، ومنه $f = 3\,m$

أما من أجل حساب بُعد الخيال عن العدسة نعوّض في العلاقة (1) : $\overline{OA'} = -3\overline{OA} = -3\times(-4) = 12\,m$

www.guezouri.org

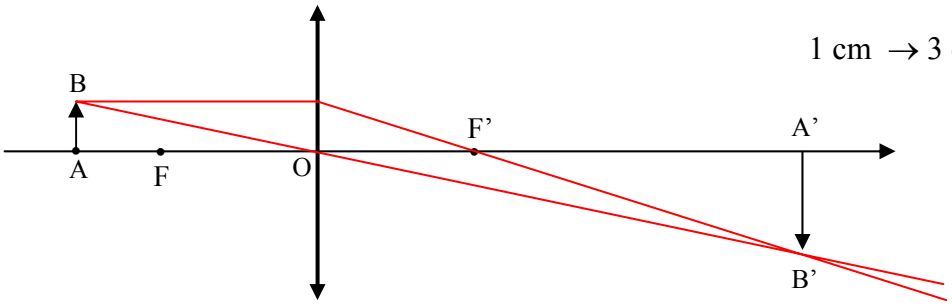
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

3

- نحسب أولا البعد المحرقي للعدسة : $f = \frac{1}{C} = \frac{1}{3} = 0,33m = 33cm$

نستعمل السلم : على $x'Ox$: 1 cm $\rightarrow$ 10 cm

على yOy' : 1 cm $\rightarrow$ 3 cm



بيانيّا :

نستنتج من الشكل OA' = 10 cm

ومنه بعد الخيال عن العدسة هو 100 cm

أما طول الخيال فهو A'B' = 6 cm

حسابيا :

$\frac{1}{\overline{OA'}} + \frac{1}{50} = \frac{1}{33}$ ، وبالتالي $\overline{OA'} \approx 100cm$

طول الخيال : $\frac{A'B'}{AB} = \left|\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}\right| = \frac{100}{50} = 2$ ، وبالتالي $A'B' = 3 \times 2 = 6cm$

- من أجل $C = +8\ \delta$ نتبع نفس الطريقة ونجد $OA' = 16,7cm$ وطول الخيال A'B' = 3,3 mm

نلاحظ أنه كلما ازداد تقريب العدسة (أي نقُص بعدها المحرقي) ينقص طول الخيال . (العكس إذا كان الخيال وهميا)

4

لأن الشعاع المار بالمركز البصري للعدسة لا ينكسر .

5

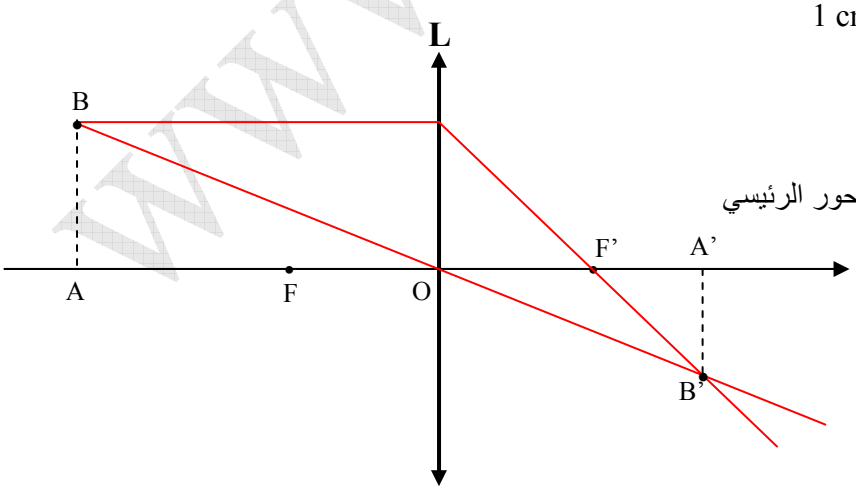
نحسب أولا البعد المحرقي للعدسة : $f = \frac{1}{C} = \frac{1}{8} = 0,125m = 12,5cm$

بيانيا :

نستعمل السلم : على $x'Ox$: 1 cm $\rightarrow$ 6 cm

على yOy' : 1 cm $\rightarrow$ 2 cm

من الشكل نجد $\overline{OA'} \approx 21,3cm$



حسابيا :

نحسب بعد (A') مسقط النقطة الصورة (B') على المحور الرئيسي

هذا البعد هو نفسه بعد النقطة B' عن العدسة .

لدينا :

$\frac{1}{\overline{OA'}} + \frac{1}{30} = \frac{1}{12,5}$ ، وبالتالي $\overline{OA'} \approx 21,4cm$

www.guezouri.org

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM