

حلول تمارين الصورة المحصل عليها بواسطة عدسة

تمرين 1 :

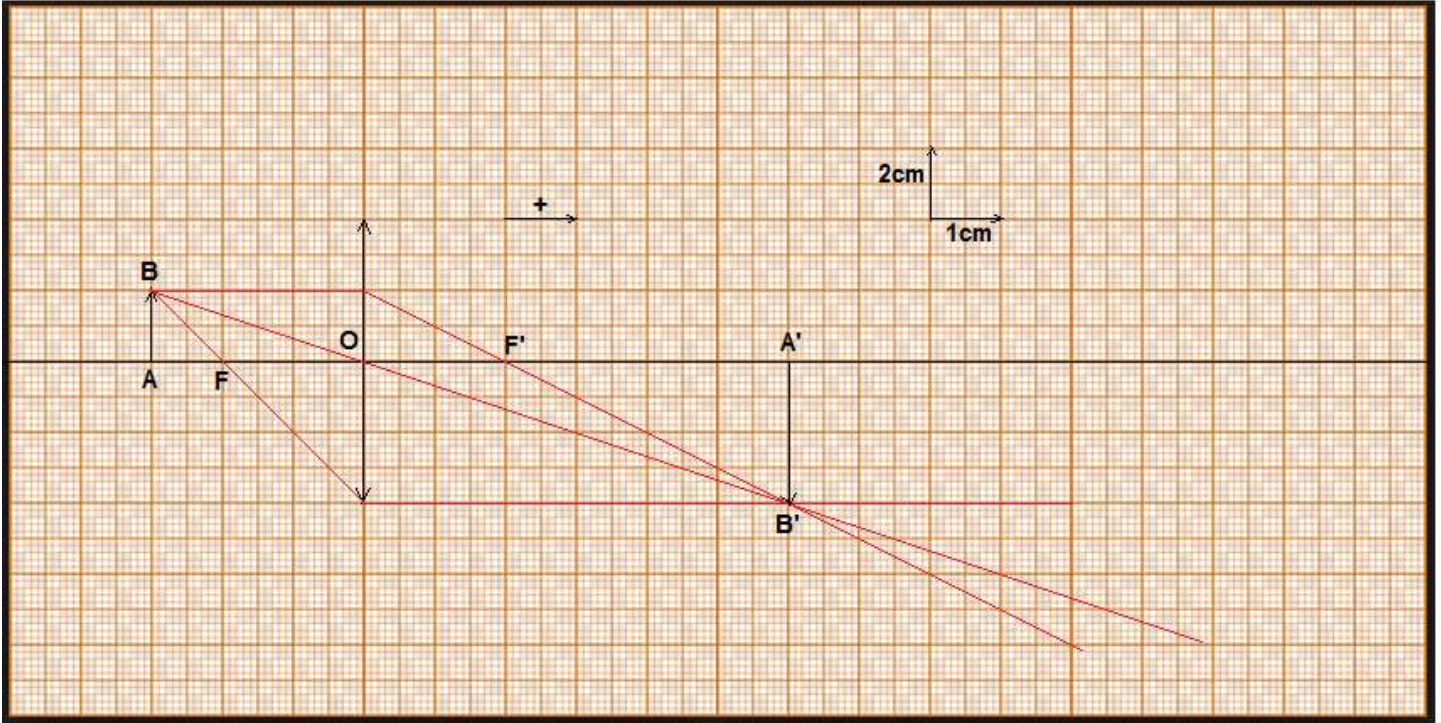
1- حساب المسافة البؤرية للعدسة :

تعبير قوة العدسة :

$$f' = \frac{1}{C} \Leftrightarrow C = \frac{1}{f'}$$

$$f' = 8 \text{ cm} \quad \text{أي} \quad f' = \frac{1}{12,5} = 8.10^{-2} \text{ m} \quad \text{ت.ع :}$$

2- تمثيل العدسة المجمعة والبؤرتين F و F' (انظر الشكل أسفله) :



3- إنشاء الصورة (انظر الشكل أعلاه).

مبيانيا :

$$\overline{A'B'} = -2 \times 2 = -4 \text{ cm} \quad \text{طول الصورة :}$$

$$\overline{OA'} = 6 \text{ cm} \quad \text{موضع الصورة :}$$

$\overline{OA'} > 0$: الصورة حقيقية لأنها توجد عن يمين العدسة .

$\overline{A'B'} < 0$: الصورة مقلوبة وأكبر من الشيء $A'B' > AB$.

4- التحقق الحسابي من القيم المحصل عليها :

• نحدد $\overline{OA'}$ باستعمال علاقة التوافق:

$$\frac{1}{f'} = \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}}$$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{f'} + \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{\overline{OA} + f'}{f' \cdot \overline{OA}}$$

$$\overline{OA'} = \frac{\overline{OA} \cdot f'}{\overline{OA} + f'} \Rightarrow \overline{OA'} = \frac{-3 \times 2}{-3 + 2} = 6 \text{ cm} \Rightarrow \overline{OA'} = 6 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

• نحدد $\overline{A'B'}$ باستعمال علاقة التكبير :

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$$

$$\overline{A'B'} = \overline{AB} \cdot \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} \Rightarrow \overline{A'B'} = 2 \times \frac{(-24)}{12} = -4 \text{ cm} \Rightarrow \overline{A'B'} = -4 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

تمرين 2 :

1- نطبق علاقة التوافق للعدسة الجمعية :

$$\frac{1}{\overline{OF'}} = \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}}$$

حسب علاقة التكبير :

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = 3 \Rightarrow \overline{OA'} = 3 \overline{OA}$$

نعوض في علاقة التوافق :

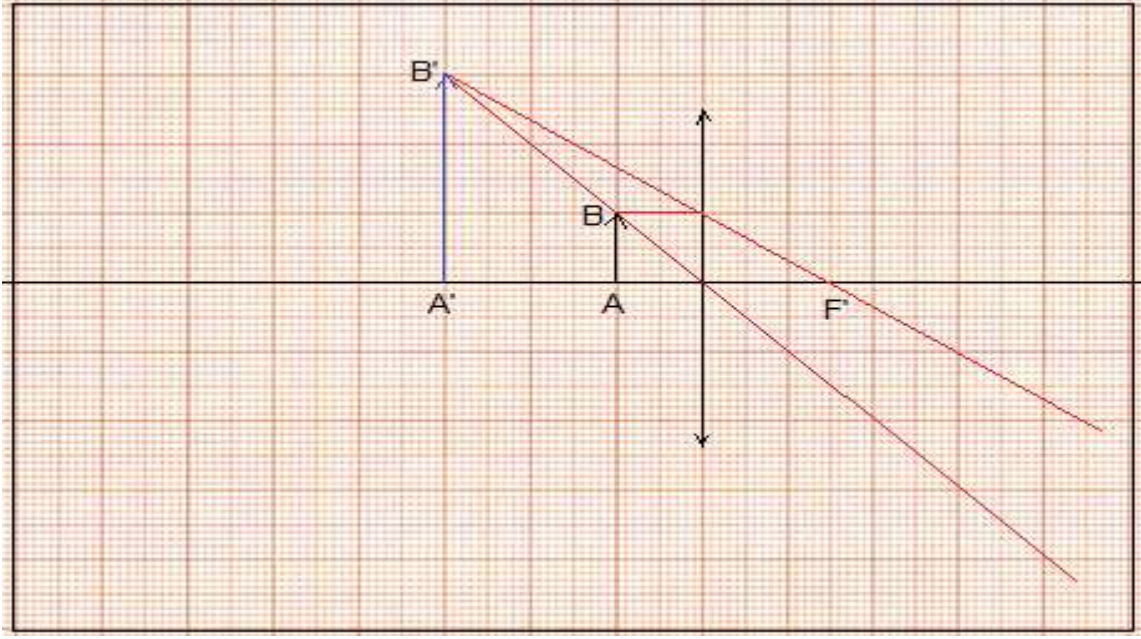
$$\frac{1}{\overline{OF'}} = \frac{1}{3 \overline{OA}} - \frac{1}{\overline{OA}} = -\frac{2}{3 \overline{OA}} \Rightarrow \overline{OF'} = -\frac{3}{2} \cdot \overline{OA}$$

$$\overline{OF'} = \overline{OA'} + \overline{A'F'} \Rightarrow \overline{OF'} = 3 \overline{OA} + \overline{A'F'}$$

$$\overline{OA} = -\frac{2}{9} \overline{A'F'} \Rightarrow \overline{OA} = -\frac{2}{9} \times 9 = -2 \text{ cm}$$

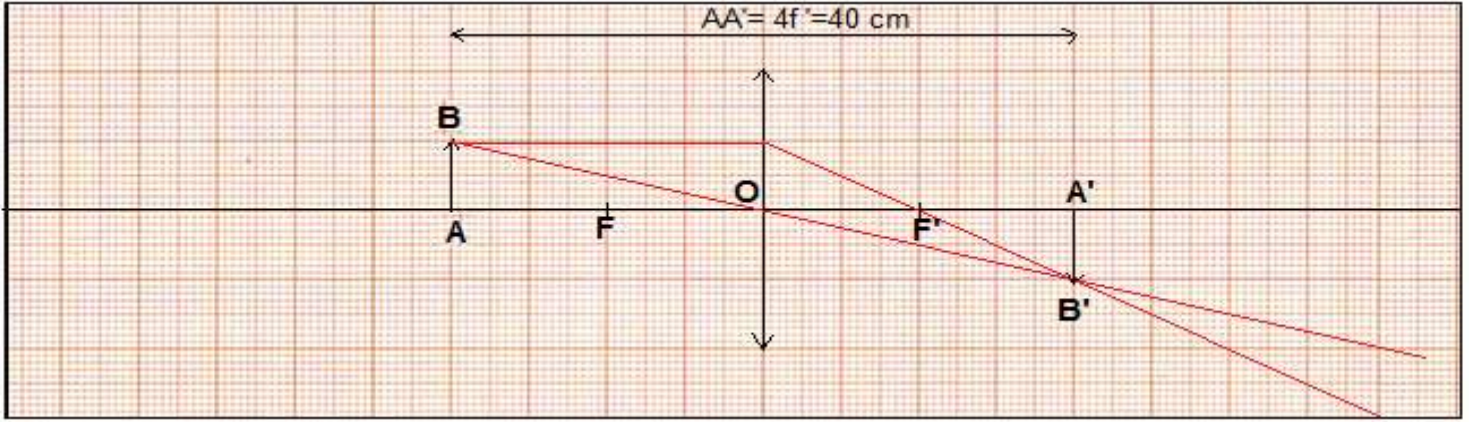
المسافة البؤرية الصورة هي :

$$\overline{OF'} = -\frac{3}{2} \times (-2) = 3 \text{ cm}$$



تمرين 3 :

1- الإنشاء الهندسي :



نرسم النقطتين A و A' على المحور البصري حيث $AA' = 8 \text{ cm}$ بالاعتماد على السلم .

نرسم الشيء AB والصورة $A'B'$.

نرسم المستقيم BB' و نموضع العدسة المجمعة حيث مركزها البصري هو O ينطبق مع منتصف القطعة $[A, A']$

ومنه : $\overline{OA} = -20 \text{ cm}$ و $\overline{OA'} = 20 \text{ cm}$

الصورة حقيقية ومقلوبة ومتقايسة مع الشيء .

2- حسب الشكل المسافة البؤرية باستعمال السلم : $f' = 10 \text{ cm}$.

3- تكبير العدسة :

علاقة التكبير :

$$\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = -1$$

حسب علاقة التوافق :

$$\frac{1}{f'} = \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}}$$

بما أن $\overline{AB} = -\overline{A'B'}$ حسب علاقة التكبير $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$ فإن $\gamma = -1$ أي: $\overline{OA'} = -\overline{OA}$ علاقة التوافق تكتب :

$$\frac{1}{f'} = \frac{2}{\overline{OA'}} \Rightarrow \overline{OA'} = 2f'$$

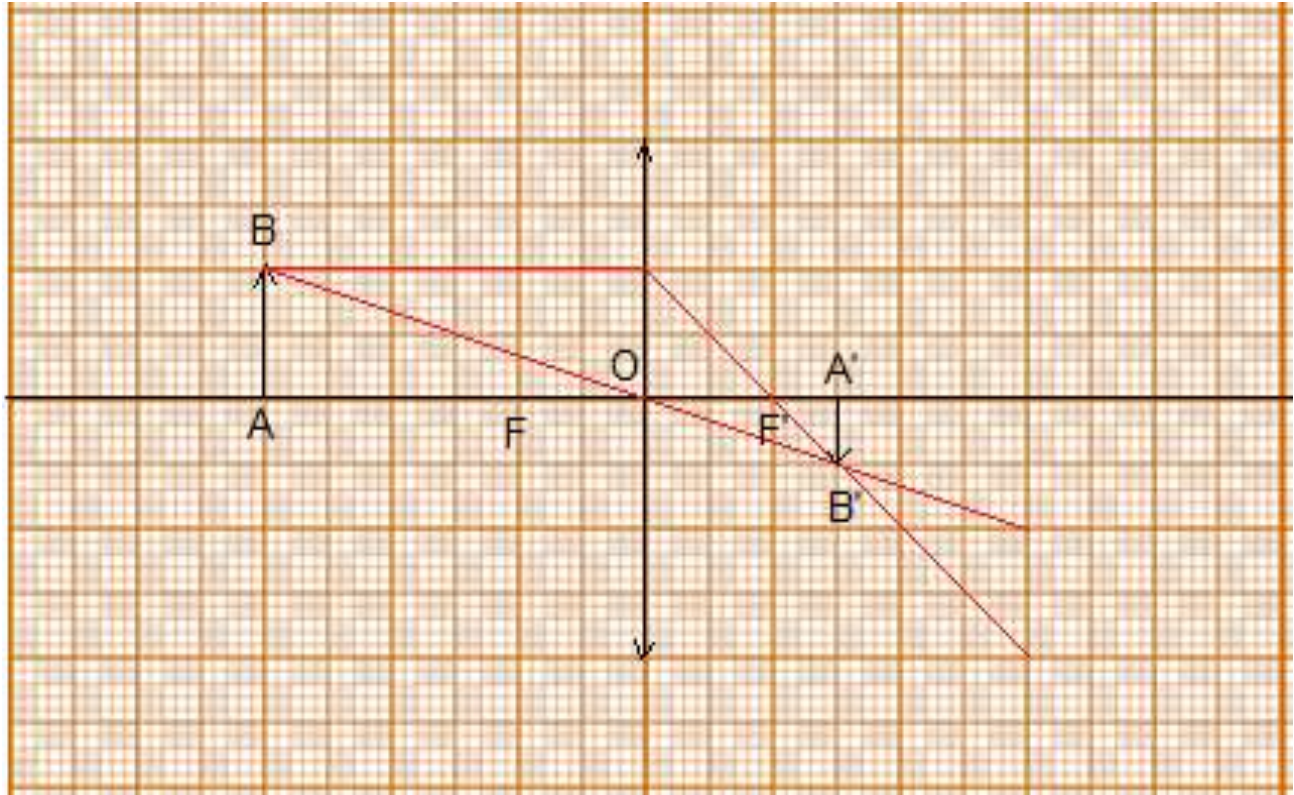
$$\overline{AA'} = \overline{AO} + \overline{OA'} \Rightarrow \overline{AA'} = -\overline{OA} + \overline{OA'} = \overline{OA'} + \overline{OA'} = 2\overline{OA'} \Rightarrow \overline{AA'} = 4f'$$

$$f' = \frac{\overline{AA'}}{4} = \frac{40}{4} = 10 \text{ cm}$$

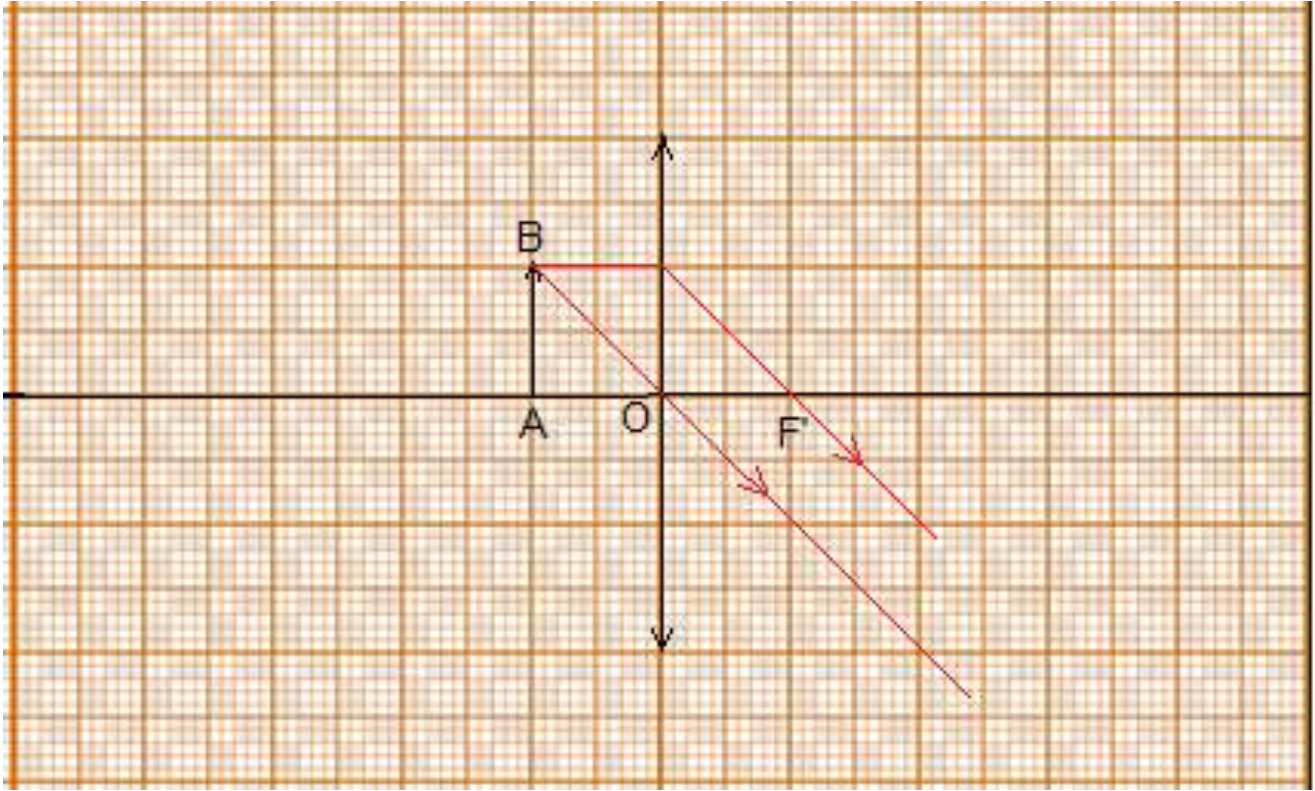
تمرين 4 :

1- الحالة الاولى : $\overline{OA} = -12 \text{ cm}$

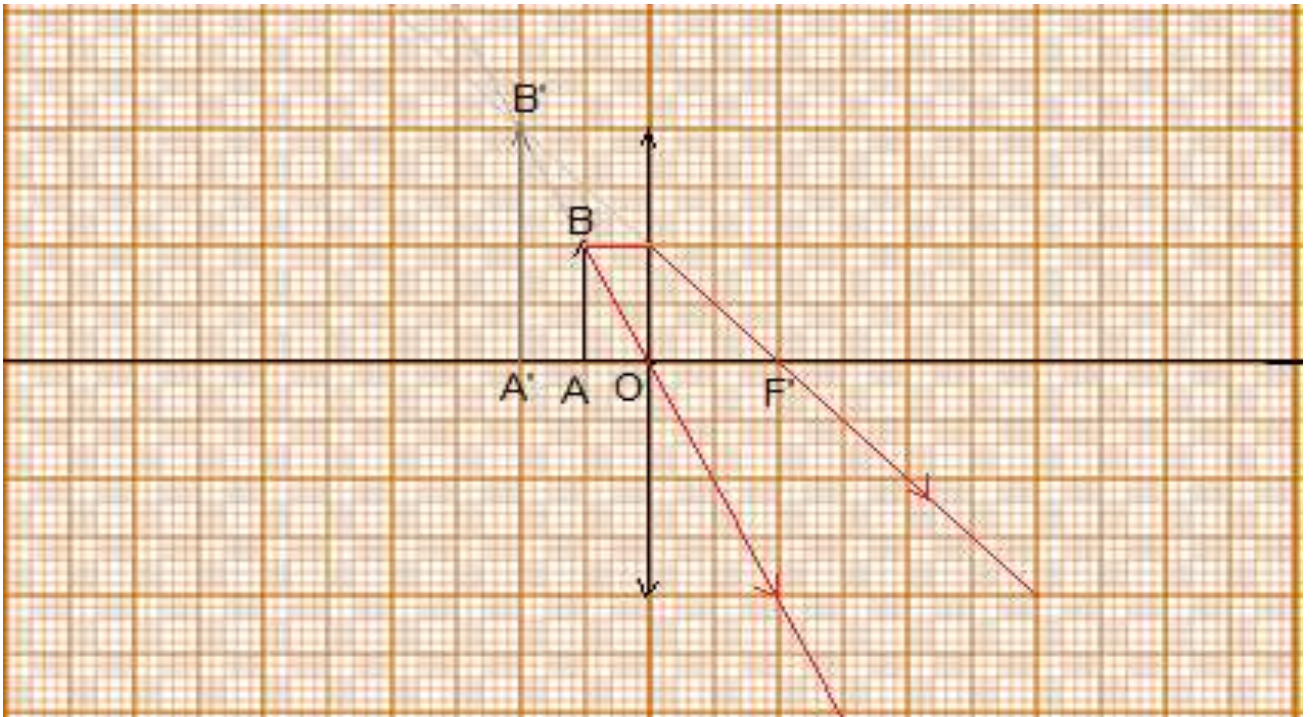
نعمد على الانشاء الهندسي بالسلم $1/4$:



$\overline{A'B'} < 0$ و $\overline{AB} > 0$ الصورة مقلوبة : $\overline{A'B'} = -0,5 \times 4 = -2 \text{ cm}$
 $\overline{OA'} > 0$ الصورة حقيقية : $\overline{OA'} = 1,5 \times 4 = 6 \text{ cm}$
2- الحالة الثانية : $\overline{OA} = -8 \text{ cm}$



الاشعة المنبعثة من العدسة متوازية ، إذن الصورة في اللانهاية وهي مقلوبة وحقيقية لانها موجودة عن يمين الشاشة .
3- الحالة الثالثة : $\overline{OA} = -4 \text{ cm}$



الصورة معتدلة ووهمية لا يمكن الحصو عليها على الشاشة .

$$\overline{A'B'} = 2 \times 4 = 8 \text{ cm} \quad \text{طولها :}$$

$$\overline{OA'} = -1 \times 4 = -4 \text{ cm} \quad \text{بعدها عن الشاشة :}$$

تمرين 5 :

1- قوة العدسة :

$$C = \frac{1}{f'} = \frac{1}{10 \cdot 10^{-2}} = 10 \delta$$

2- تمثيل العدسة المجمعة أنظر الشكل .

1.3- قيمة $\overline{OA}$:

$$\overline{OA} = -30 \text{ cm} < 0 \quad \text{إشارتها سالبة}$$

2.3- حساب $\overline{OA'}$:

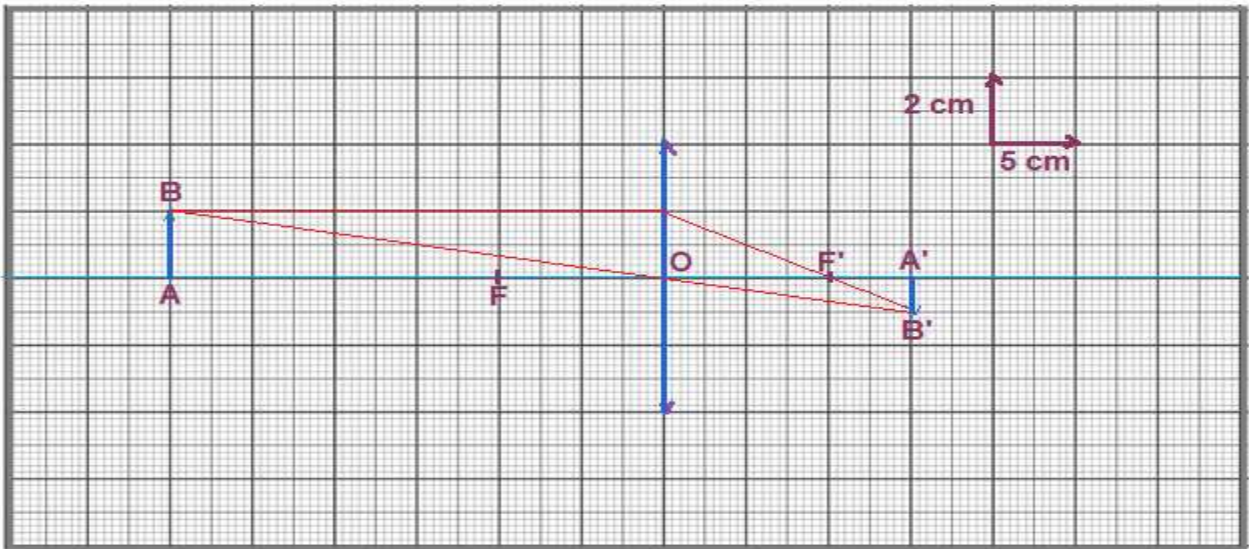
حسب علاقة التوافق :

$$\frac{1}{f'} = \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}}$$
$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{f'} + \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{\overline{OA} + f'}{f' \cdot \overline{OA}} \Rightarrow \overline{OA'} = \frac{f' \cdot \overline{OA}}{f' + \overline{OA}}$$

ت.ع :

$$\overline{OA'} = \frac{10 \times (-30)}{10 - 30} = 15 \text{ cm}$$

3.3- بالانشاء الهندسي نتحقق من أن : $\overline{OA'} = 15 \text{ cm}$.



4- حساب طول الصورة $A'B'$:

نستعمل علاقة التكبير :

$$\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} \Rightarrow \overline{A'B'} = \overline{AB} \cdot \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} \Rightarrow \overline{A'B'} = 30 \times \frac{15}{-30} = -15 \text{ cm}$$

الصورة مقلوبة لان : $\overline{A'B'} < 0$

قيمة $\overline{A'B'}$ هندسيا :

$\overline{A'B'} = -1 \text{ cm}$ وباستعمال السلم نحصل على $\overline{A'B'} = -1 \times 2 = -2 \text{ cm}$ وهي مقلوبة بالنسبة للشيء .