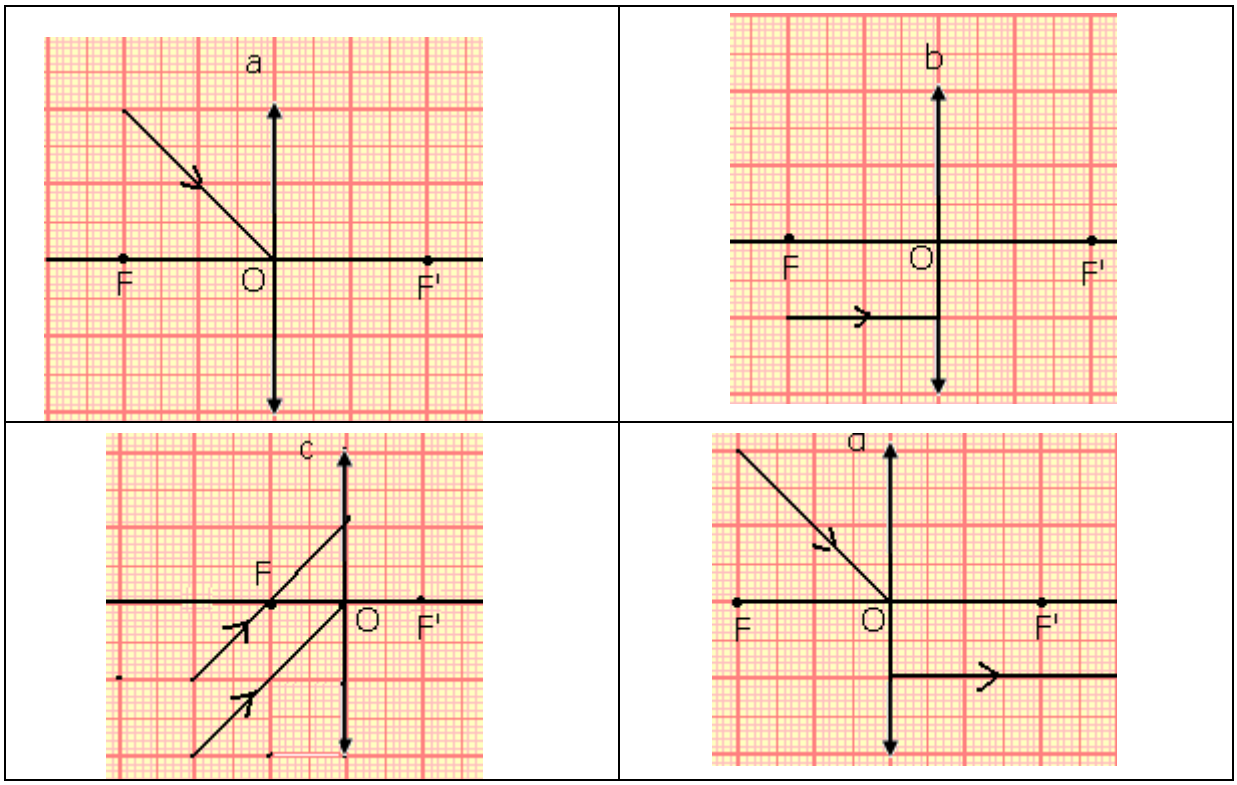
البصريات : السلسلة 3
الصورة المحصل عليها بواسطة عدسة رقيقة ومجمعة .

تمرين 1

أنقل الأشكال التالية على دفترك وأتمم رسم مختلف الأشعة الضوئية:



تمرين2

أحسب بالسنتمتر المسافة البؤرية لعدسة رقيقة مجمعة (L_1) قوتها 5,0δ .

نعتبر عدسة رقيقة مجمعة (L_2) ذات مسافة بؤرية 5,0cm . أي من العدستين ، (L_1) أم (L_2) لها قدرة أكبر على تجميع الأشعة الضوئية ؟ علل جوابك .

تمرين3

نعتبر عدسة مجمعة قوتها C=12,5δ .

1 ـ أحسب المسافة البؤرية للعدسة .

2 ـ مثل العدسة المجمعة والبؤرتين F و F' بالسلم 1/2 .

3 ـ بالاعتماد على أشعة خاصة أنشء هندسيا الصورة A'B' لشيء ضوئي طوله 2cm ويبعد عن مركز العدسة ب 12cm ثم أستنتج موضع وطول الصورة .

4 ـ تحقق حسابيا من القيم المحصل عليها هندسيا .

تمرين4

بواسطة عدسة مجمعة مسافتها البؤرية f'=15cm نريد الحصول على صورة متكونة على شاشة ، وطولها ضعف طول الشيء . نعتبر $\overline{OA}$ القياس الجبري لموضع الشيء و $\overline{OA'}$ القياس الجبري لموضع الصورة . ونعتبر أصل المحور هو منحى انتشار الضوء .

1 ـ حدد إشارة كل من $\overline{OA'}$ و $\overline{OA}$.
2 ـ أستنتج معادلتين : الأولى تعطي $\overline{OA}$ بدلالة f′ ، والثانية $\overline{OA'}$ بدلالة f′ .
3 ـ أحسب $\overline{OA'}$ و $\overline{OA}$.
4 ـ تحقق من القيمتين السابقتين هندسيا .

تمرين 5

نريد قياس المسافة البؤرية لعدسة مجمعة باستعمال طريقة بيسل (Bessel) . لهذا الغرض نأخذ عدسة مجمعة مركزها البصري O ، ونوجه محورها البصري في نفس منحى انتشار الضوء وهو المنحى الموجب ، نعتبر O هو أصل المحور .

يوجد شيء AB متعامد مع هذا المحور في النقطة A ذات الأفصول x حيث $\overline{OA} = x$ ، A′B′ هي صورة الشيء AB بواسطة العدسة المجمعة ، x′ تمثل أفصول النقطة A′ حيث $\overline{OA'} = x'$. في هذه الحالة تم اختيار موضع مناسب للشيء بحيث تتكون الصورة على الشاشة .

لنعتبر D هي المسافة بين الشيء والشاشة .

1 ـ بين أن D=x-x′ .
2 ـ أكتب علاقة التوافق بالنسبة للعدسة المجمعة .
3 ـ أكتب معادلة من الدرجة الثانية يمكن من خلالها حساب x′ بدلالة f′ و D .
4 ـ أبحث عن حل هذه المعادلة عندما تكون D>4f′ . أعط الحلول الممكنة x_1 و x_2 للمعادلة .
5 ـ استنتج وجود موضعين للعدسة يمكنا من الحصول على الصورة A′B′ .
6 ـ أحسب المسافة d الفاصلة بين الموضعين ، واستنتج صيغة بيسل $f' = \frac{\left(D^2 - d^2\right)}{4D}$
7 ـ من خلال تجربة على عدسة مجمعة نجد D=40cm و d=25cm . أحسب f′ .

تمرين6

تعطي عدسة مجمعة وضعت فوق نضد بصري لشيء AB متعامد مع محورها البصري في النقطة A صورة A′B′ مقلوبة ولها نفس طول الشيء AB=5cm .
المسافة الفاصلة بين النقطتين A و A′ تساوي 40cm .

1 ـ أنجز الإنشاء الهندسي بالسلم 1/5 وحدد موضع مركز العدسة وبؤرتيها F و F′ .
2 ـ استنتج المسافة البؤرية .
3 ـ أحسب تكبير العدسة .
4 ـ ما هي العلاقة بين AA′ و f′ عندما يكون طول الشيء يساوي طول الصورة ؟
استنتج طريقة تجريبية لتحديد المسافة البؤرية لعدسة مجمعة (طريقة سيلبرمان)

تمرين 7

تعطي عدسة مجمعة (L) صورة معتدلة بالنسبة للشيء .
الشيء AB متعامد مع المحور البصري في النقطة A . وطول الصورة يساوي ثلاثة أضعاف طول الشيء .
نعطي : $\overline{A'B'} = 3cm, \overline{AB} = 1cm, \overline{A'F'} = 9cm$

1 ـ ضع الصورة A′B′ وبين على المحور البؤرة الصورة F′ ، استعمل السلم الحقيقي .
2 ـ بالاعتماد على أشعة خاصة ، حدد موضع العدسة ثم استنتج المسافة البؤرية f′ للعدسة .
3 ـ حدد هندسيا موضع الشيء AB .