

Problems Chapter 5

1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 and 12

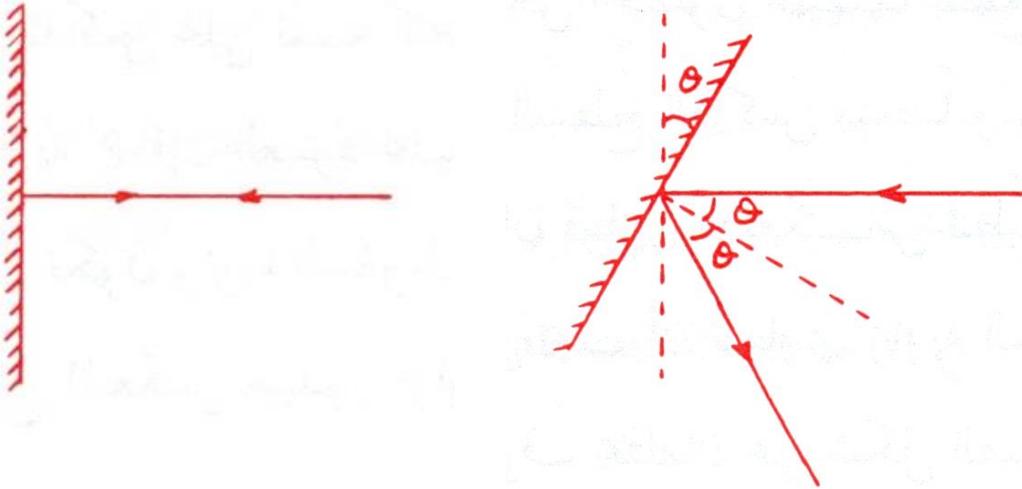
5-1) حدد الموجات الكهرومغناطيسية من الآتي:

- الضوء المرئي.
- أمواج الماء
- الأشعة السينية
- الصوت
- أشعة فوق بنفسجية
- أشعة جاما

Solution

الضوء المرئي	الأشعة السينية	أمواج الماء	الصوت	اشعة فوق بنفسجية	اشعة جاما
E.M Wave	E.M Wave			E.M Wave	E.M Wave

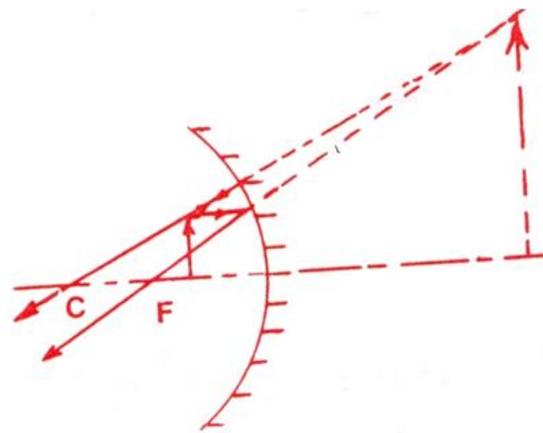
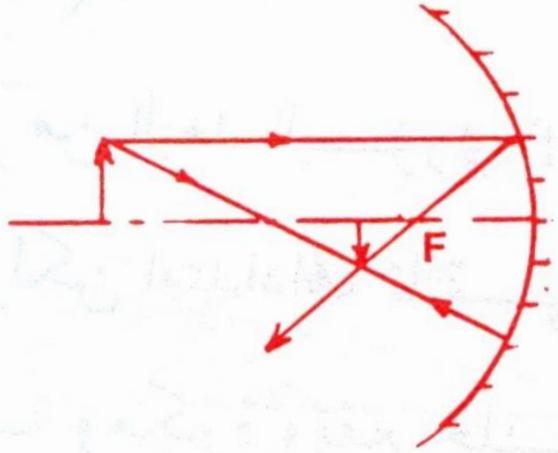
5-2) سقط شعاع ضوئي عمودي على مرآة مستوية صغيرة متصلة بملف جلفانومتر فعكست المرآة هذا الشعاع على تدريج مستقيم على بعد 1 م ويوازي المرآة قبل انحرافها ، وعندما مر تيار معين خلال الجلفانومتر دارت المرآة زاوية مقدارها 8° فما هي المسافة التي تحركتها نقطة الضوء على المقياس المدرج.



• Solution

- Let the distance is d
- M rotate 8° so $2\theta = 16^\circ$
- $\tan \theta = d / 1$
- $0.28 = d/1$
- $D = 0.28 \text{ m}$

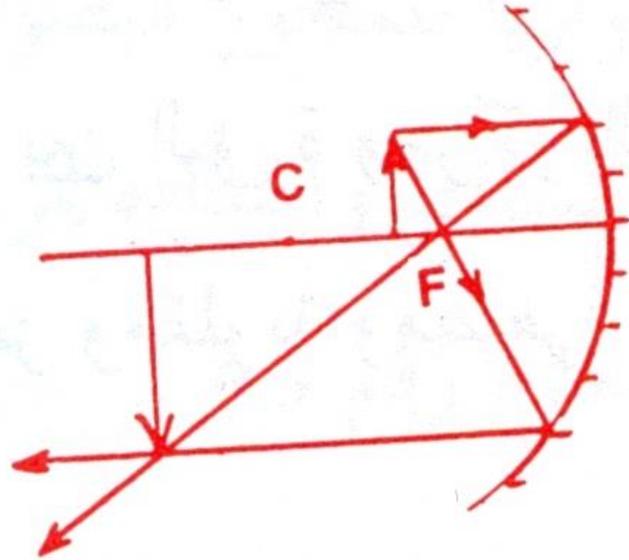
٣٣) مرآة مقعرة نصف قطر تكورها 60 cm أحسب موضع الصورة والتكبير لجسم وضع أمام المرآة على بعد :
 أ - 90 cm ، ب - 20 cm ، ج - أرسم شكلاً يبين كيفية الحصول على الصورة في كل حالة .



- Solution
- $R = 60 \text{ cm}$ $f = 30 \text{ cm}$
- $1/f = 1/s + 1/s'$
- $1/30 = 1/90 + 1/s'$
- $s' = 90/2 = 45 \text{ cm}$
- $1/30 = 1/20 + 1/s'$
- $s' = -60 \text{ cm}$

٤٧ وضع جسم حقيقي طوله 12 cm على بعد 1 m أمام مرآة كروية مقعرة نصف قطر تكورها 120 cm ، أوجد بالرسم والحساب موضع وطول الصورة .

صورة حقيقية مقلوبة مكبرة. تقع خلف مركز التكور $R > s > f$



- Solution
- $h = 12 \text{ cm}$
- $s = 100 \text{ cm}$
- $R = 120 \text{ cm}$
- $f = 60 \text{ cm}$
- $1/f = 1/s + 1/s'$
- $1/60 = 1/100 + 1/s'$
- $s' = 150 \text{ cm.}$
- $h'/h = -s'/s$
- $h' = 18 \text{ cm}$

٤٥) أين يقف رجل أمام مرآة كروية مقعرة نصف قطر تكورها

120 cm لكي يرى صورة لوجهه معتدلة ومكبرة أربع مرات ؟

- Solution
- $R = 120 \text{ cm}$
- $f = 60 \text{ cm}$
- $M = 4$
- $M = -s'/s$
- $s' = 4s$
- $1/f = 1/s + 1/s'$
- $1/60 = 1/s + 1/4s$
- $4s = 300$
- $s = 75 \text{ cm}$

٦- وضع جسم على بعد 25 cm من مرآة مقعرة نصف قطر تكورها 80 cm . أوجد موضع الصورة ونسبة حجم الصورة إلى حجم الجسم .

- **Solution**
- $s = 25 \text{ cm}$
- $R = 80 \text{ cm}$
- $f = 40 \text{ cm}$
- $1/f = 1/s + 1/s'$
- $1/40 = 1/25 + 1/s'$
- $s' = -66.6 \text{ cm}$
- $h'/h = -s'/s = 2.6 \%$

٧- مرآة مقعرة بعدها البؤري 20 cm :

أ- أين يجب وضع الجسم إذا أردت صورة حقيقية مكبرة مرتين ؟

ب- أين يجب وضع الجسم إذا أردت صورة خيالية مكبرة مرتين ؟

صورة خيالية معتدلة مكبرة. تقع خلف المرآة $s < f$

صورة حقيقية مقلوبة مكبرة. تقع $R > s > f$

• Solution

• $f = 20 \text{ cm}$

• $M = 2$

• $M = -s' / s$

• $2s = -s'$

• $1/f = 1/s + 1/s'$

• $1/20 = 1/s + 1/2s$

• $1/20 = 3/2s$

• $s = 30$

٨ - احسب موقع الصورة والتكبير لجسم وضع على بعد :

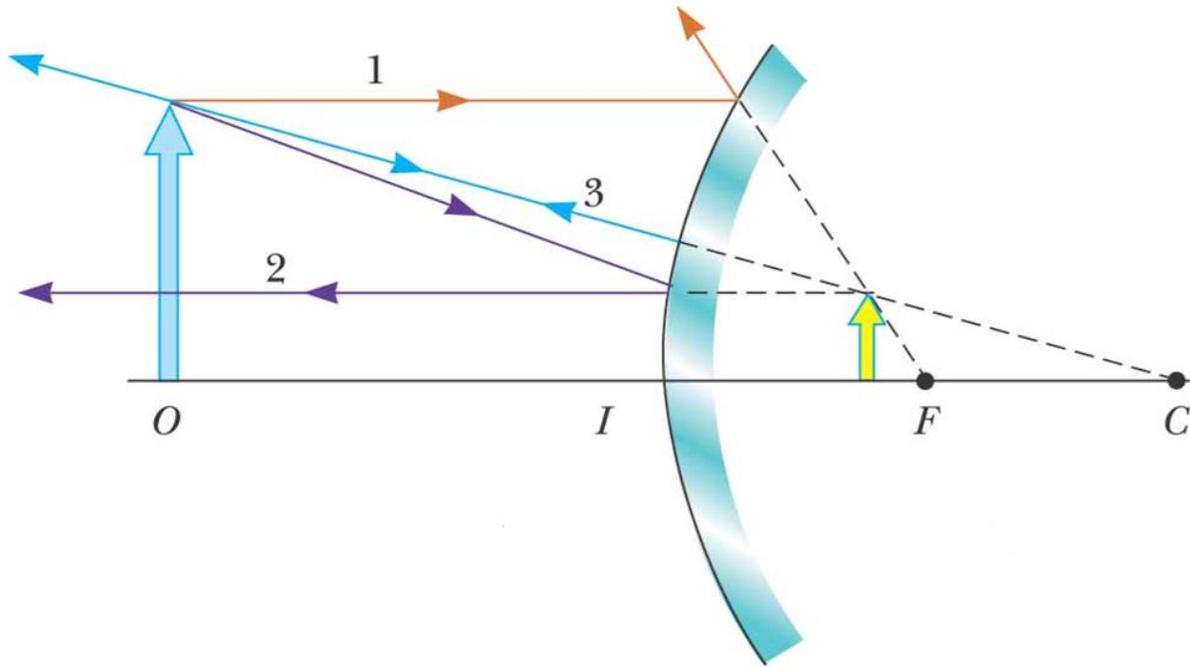
أ - 20 cm .

ب - 60 cm .

أمام مرآة محدبة بعدها البؤري 40 cm .

ج - ارسم مسار الأشعة مبيناً كيفية الحصول على الصورة في

كل حالة .



- Solution
- $f = 40 \text{ cm.}$
- $s = 20, 60 \text{ cm.}$
- $1/f = 1/s + 1/s'$
- $1/40 = 1/20 + 1/s'$
- $1/s' = 1/40 - 1/20 = -1/40$
- $s' = -40$
- $M = -s'/s = 40/20 = 2$
- $s' = 120 \text{ cm}$
- $M = 2$

٩- وضع جسم طوله 7 cm على بعد 15 cm من مرآة كروية محدبة نصف قطرها 45 cm ، صف صورة الجسم المتكونة .

صورة حقيقية مقلوبة مساوية للجسم. تقع في مركز التكور $s=R$

- Solution
- $R = 45 \text{ cm}$
- $f = 22.5 \text{ cm.}$
- $h = 7 \text{ cm.}$
- $s = 15 \text{ cm.}$
- $1/f = 1/s + 1/s'$
- $1/22.5 = 1/15 + 1/s'$
- $s' = 45 \text{ cm}$

١٠- ما نوع المرآة الكروية التي تستخدم لتعطي صورة معتدلة ومصغرة إلى نصف حجم الجسم الموضوع على بعد 16 cm منها ، واحسب أيضاً نصف قطر التكور لهذه المرآة .

- Solution
- $s = 16 \text{ cm}$
- $M = 0.5$
- $M = - s' / s$
- $0.5 = -s' / 16$
- $s' = 8 \text{ cm}$
- $1/f = 1/s + 1/s'$
- $1/f = 1/16 + 1/8 = 3/16$
- $f = 5.3 \text{ cm}$
- $R = 10.6 \text{ cm}$
- مرآة محدبة

وضع جسم طوله 2 cm على بعد 10 cm من مرآة (وما نوع هذه المرآة)؟ احسب نصف قطر التكور لكي تتكون صورة معتدلة طولها 4 cm ؟ ✓

- Solution
- $h = 2 \text{ cm}$
- $s = 10 \text{ cm}$
- $h' = 4 \text{ cm}$
- $M = 4/2 = 2$
- $M = -s'/s$
- $2 = -s'/10$
- $s' = 20 \text{ cm}$
- $1/f = 1/s + 1/s' = 1/10 + 1/20 = 3/20$
- $f = 6.6 \text{ cm}$
- $R = 13.2 \text{ cm}$
- مرآة محدبة

١٢- أوجد موقع الصورة ايالية المتكونة والتكبير لجسم وضع أمام

مرآة محدبة نصف قطرها 40 cm على مسافة :

أ- 30 cm ، ب - 60 cm ، ج- هل الصور معتدلة أم مقلوبة ؟

صورة مقلوبة مكبرة. تقع خلف مركز التكور $R > s > f$

صورة مقلوبة مصغرة. تقع بين البؤرة ومركز التكور $s > R$

$$M = -s'/s$$

$$M = 60/30 = 2$$

$$M = 30/60 = 0.5$$

• Solution

• $R = 40 \text{ cm}$

• $f = 20 \text{ cm}$

• $s = 30, 60 \text{ cm}$

• $1/f = 1/s + 1/s'$

• $1/20 = 1/30 + 1/s'$

• $s' = 60 \text{ cm}$

• $1/20 = 1/60 + 1/s'$

• $s' = 30 \text{ cm}$