تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج السعودية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://www.almanahj.com/sa

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد المستوى الثالث اضغط هنا

https://almanahj.com/sa/12

* للحصول على جميع أوراق المستوى الثالث في مادة فيزياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/sa/12physics

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد المستوى الثالث في مادة فيزياء الخاصة بـ الفصل الأول اضغط هنا

https://www.almanahj.com/sa/12physics1

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول لـ المستوى الثالث اضغط هنا

https://www.almanahj.com/sa/grade12

للحصول على جميع روابط الصفوف على تلغرام وفيسبوك من قنوات وصفحات: اضغط هنا

https://t.me/sacourse

المرايا الكروية

المرآة الكروية : " هي المرآة التي يكون سطحها العاكس جزء من سطح كروي أجوف "

ويوجد نوعين من المرايا الكروية هما :

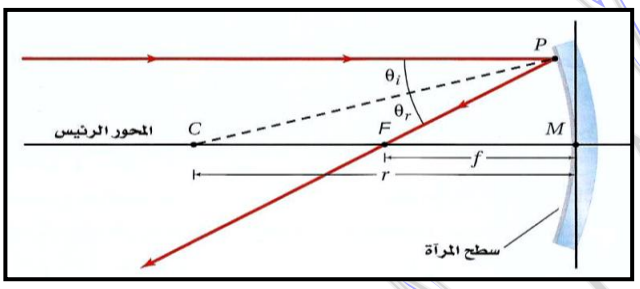
١- المرآة المقعرة (المُجمعة أو اللامة) . ٢- المرآة المحدبة (المُفرقة أو المُشتتة) .

أولاً : المرآة المقعرة (المُجمعة أو اللامة)

المرآة المقعرة : " هي سطح عاكس حوافه منحنية نحو المُشاهد "

" هي سطح عاكس مأخوذ كجزء من كرة جوفاء سطحها الداخلي عاكس للضوء "

ملاحظات هامة :



١- تعتمد خواص المرآة المقعرة على مدى تقعرها .

٢- للمرآة المقعرة المركز الهندسي نفسه (C) ، ونصف قُطر التكور نفسه (r) الخاصين بالكرة المأخوذة منها .

المحور الرئيسي للمرآة :

" هو خط مستقيم متعامد مع سطح المرآة ، ويقسمها إلى نصفين "

قُطب المرآة (M) : " هو نقطة تقاطع المحور الرئيسي مع سطح المرآة "

البؤرة الأصلية للمرآة (F) : " هي النقطة التي تتجمع فيها انعكاسات الأشعة الساقطة متوازية وموازية للمحور الرئيسي " ، وتقع بؤرة المرآة بين مركز تكور المرآة وقطبها .

البُعد البؤري للمرآة (f) : " هو المسافة بين قُطب المرآة وبؤرتها الأصلية "

$$f = \frac{r}{2}$$

ويكون البُعد البؤري للمرآة المقعرة موجباً .

الطريقة الهندسية لتحديد موقع وخواص الصور المتكونة بالمرايا :

تتكون الصور في المرايا عند موقع تقاطع شعاعين منعكسين عن المرآة أو امتداداتهما ، ومن الأشعة المُستخدمة في تحديد موقع وخواص الصورة المتكونة :

١- الشعاع الساقط موازي للمحور الرئيسي ينعكس ماراً هو أو امتداده بالبؤرة الأصلية للمرآة .

٢- الشعاع الساقط ماراً هو أو امتداده بالبؤرة الأصلية ينعكس موازياً للمحور الرئيسي للمرآة .

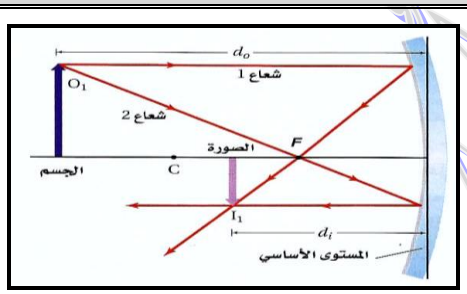
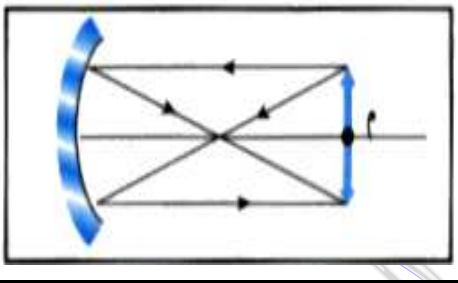
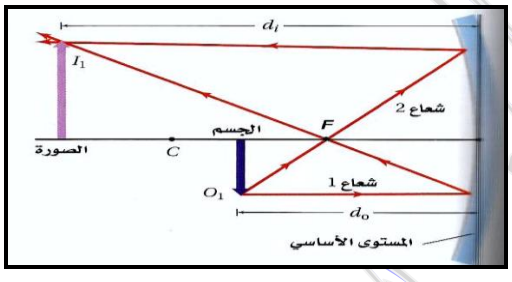
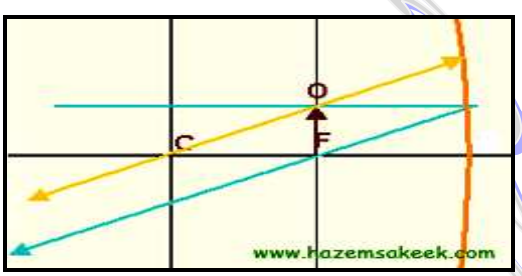
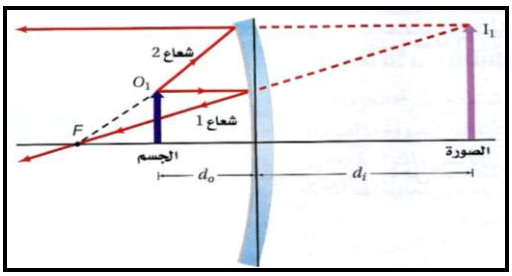
٣- الشعاع الساقط ماراً هو أو امتداده بمركز تكور المرآة ينعكس على نفسه لأنه يسقط عمودي على سطح المرآة.

ملاحظات هامة :

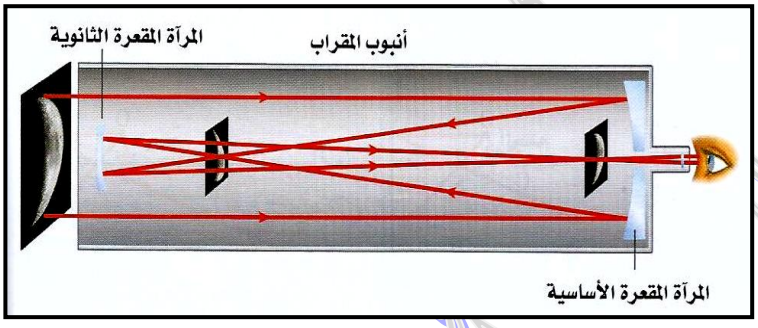
١- **الصور الحقيقية :** هي التي تتكون من التقاء الأشعة المنعكسة ، ويمكن جمعها على حاجز ، وتكون مقلوبة.

٢- **الصور التقديرية :** هي التي تتكون من التقاء امتدادات الأشعة المنعكسة ، ولا يمكن جمعها على حاجز ، وتكون معتدلة .

خواص الصور المتكونة بالمرآة المقعرة

م	موقع الجسم	موقع الصورة	خصائص الصورة	الرسم التوضيحي
١	خلف مركز تكور المرآة	بين مركز تكور المرآة وبؤرتها الأصلية	حقيقية – مقلوبة - مصغرة	
٢	عند مركز تكور المرآة	عند مركز تكور المرآة	حقيقية – مقلوبة – مساوية للجسم	
٣	بين مركز تكور المرآة وبؤرتها الأصلية	خلف مركز تكور المرآة	حقيقية – مقلوبة - مكبرة	
٤	عند البؤرة الأصلية للمرآة	تخرج الأشعة متوازية وتتكون الصورة في ما لانهاية (لا تتكون الصورة)	—	
٥	بين قُطب المرآة وبؤرتها الأصلية	خلف المرأة	تقديرية – معتدلة - مكبرة	

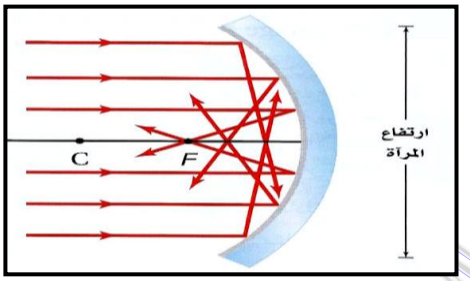
كيفية تكوين صور حقيقية معتدلة باستخدام المرايا المقعرة (مقراب جريجوريان)



يتكون مقراب جريجوريان كما بالشكل المقابل من مرآتين مقعرتين إحداهما كبيرة والأخرى صغيرة وتقع المرآة الصغيرة خلف بؤرة المرآة الكبيرة وعندما تسقط الأشعة المتوازية القادمة من جسم بعيد على المرآة المقعرة الكبيرة فإنها تنعكس في اتجاه المرآة الصغيرة والتي تعكس هذه الأشعة مكونة صورة حقيقية ومعتدلة تماماً كالجسم .

عيوب الصور الحقيقية في المرآة المقعرة

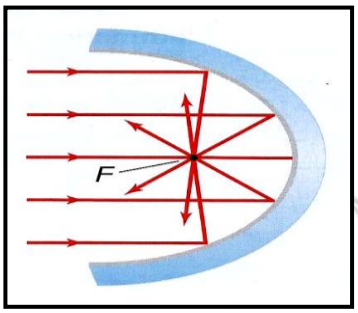
الزيغ (التشوه) الكروي :



" هو تجمع الأشعة الضوئية المنعكسة عن المرآة في نقاط أقرب إلى المرآة بعيداً عن البؤرة ، مما يجعل البؤرة في صورة قرص وليست نقطة ، وهو ما يجعل الصورة تبدو غير واضحة "

وينتج الزيغ الكروي عندما تكون المرآة ذات قُطر كبير بانحناء صغير ، لأن الأشعة تنعكس عن المرآة نفسها وليس عن المستوى الأساسي (الخط الرأسي الذي يُمثل المرآة) ، فتنعكس الأشعة المتوازية القريبة من المحور فقط (الأشعة المحورية) مارة بالبؤرة ، أما الأشعة الأخرى فتلتقي في نقاط أقرب إلى المرآة .

طرق التخلص من الزيغ الكروي :



١- جعل المرآة الكبيرة منحنية على شكل قطع مكافئ (تصنيعها عالي التكلفة) .

٢- تقليل نسبة ارتفاع المرآة إلى نصف قطر تكورها .

٣- استخدام مرايا ثانوية صغيرة مصممة على هيئة خاصة ، أو عدسات صغيرة لتصحيح الزيغ الكروي .

الطريقة الرياضية لتحديد موقع الصورة

معادلة المرآة : " مقلوب البعد البؤري للمرآة الكروية يساوي حاصل جمع مقلوب بُعد الجسم ومقلوب بُعد الصورة عن المرآة "

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$$

التكبير (m) : " هو حاصل قسمة طول الصورة على طول الجسم "
" هو حاصل قسمة سالب بُعد الصورة عن المرآة على بُعد الجسم عن المرآة "

$$m \equiv \frac{h_i}{h_o} = \frac{-d_i}{d_o}$$

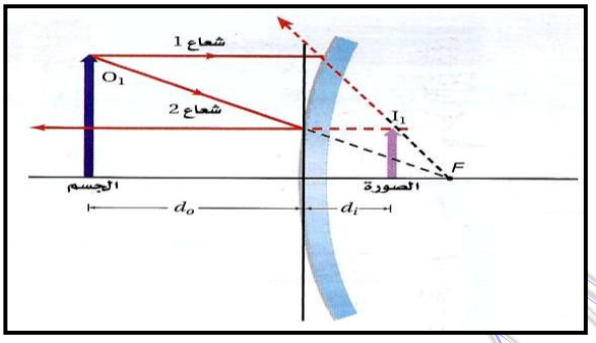
ملاحظة هامة : عند استعمال معادلة التكبير يكون بُعد الصورة الحقيقية موجباً ، لذا يكون التكبير سالباً ، وهذا يعني أن الصورة مقلوبة مقارنةً بالجسم .

ثانياً : المرآة المحدبة (المُفرقة أو المُشتتة)

المرآة المحدبة : " هي سطح عاكس حوافه منحنية بعيداً عن المُشاهد "

" هي سطح عاكس مأخوذ كجزء من كرة جوفاء سطحها الخارجي عاكس للضوء "

خواص الصور المتكونة بالمرآة المحدبة



تُكون المرآة المحدبة دائماً صوراً تقديرية معتدلة مصغرة .

ملاحظة هامة :

في المرآة المحدبة تكون قيمتا ($\mathbf{f}$, $\mathbf{d_i}$) سالبتين دائماً ، لأنهما تقعان خلف المرآة .

تعليلات هامة

تكون المرايا المحدبة دائماً صوراً تقديرية	لأن الأشعة تنعكس عنها مشتتة دائماً فتتلاقى امتداداتها
يبدو بُعد الصور المتكونة لأجسام في مرآة محدبة أكبر من بُعدها الحقيقي	لأن المرآة المحدبة تكون صوراً مصغرة للأجسام ، فيكون قُطر الصور المتكونة صغيراً مقارنةً بالبعد عن المرآة
تُستخدم المرايا المحدبة على نطاق واسع على جوانب السيارات للرؤية الخلفية	لأنها تكون صوراً مصغرة للأجسام مما يؤدي إلى توسيع المساحة ، أو مجال الرؤية التي يراها المراقب ، كما أن مجال الرؤية يكون مُشاهد من أي زاوية للناظر بالنسبة للمحور الرئيسي للمرآة