

دراسة الجمل الوظيفية
Systemes optiques

* تعریف :

الجملة الصورية هي عبارة عن مجموعة من الأوساط الثقافية
في الحالة العامة **متجانسة** ، محدودة بسلطانها كسمة
أو كاسرة للأشعة الصورية نرملها بـ S
نميز 3 أنواع من الجملة الصورية :

$$\begin{pmatrix} n \\ s \end{pmatrix}$$

Mirrors

الفائدة -

Dioptry

- (۱) سری

- جمل صوبیہ پاکسٹان وکاسرہ فی آئی و احد Catadioptrics

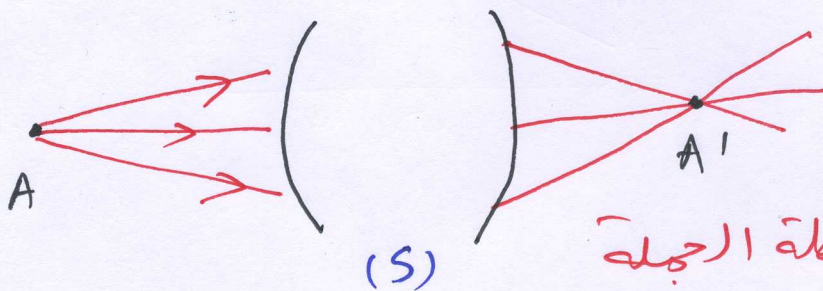
* مفهوم الجسم والصورة Notion d'objet et d'image

لكن لدينا جملة مؤنثية S ومنبع مؤنثي A يثبت أسفة مؤنثية في كل الاتجاهات ، بعد قطعها للجملة المؤنثية الأسفة تتقارب عند النقطة A .

كَقَوْلِ

A' هو موسم

الحبيب A بواسطة الجملة
الصوتية S



* الطابع التخيلي و الحقيقي لكرات الجسم و الصورة :
 لكن لدينا حملة جسم ؟

لكن لدينا جملة نهائية ٥ - نرف ما يلي:

- جهة الدخول (Face d'entrée): هي أول منطقة تبصرها الأستعة اللؤلؤة

- جهة الخروج (Face de sortie) : هي آخر " " " " " "

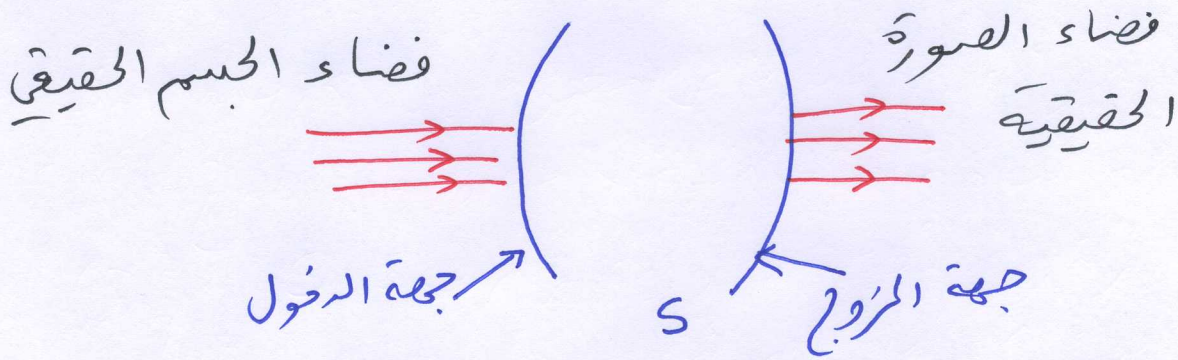
- فضاء الجسم الحقيقي

فضاء الحسم الحقيقي يقع قبل جهة الدخول.

Espace image réelle

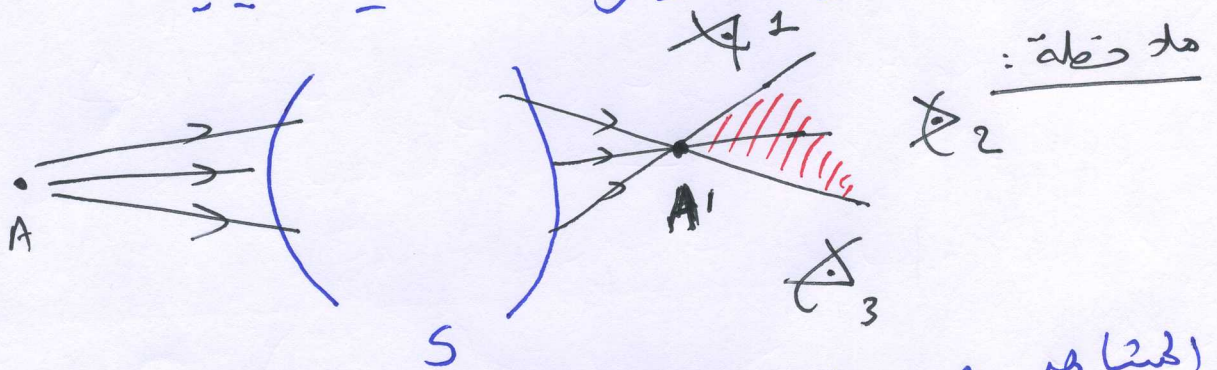
* فضاء الصورة الحقيقية

فضاء الصورة الحقيقية يقع بعد جهة الزوج

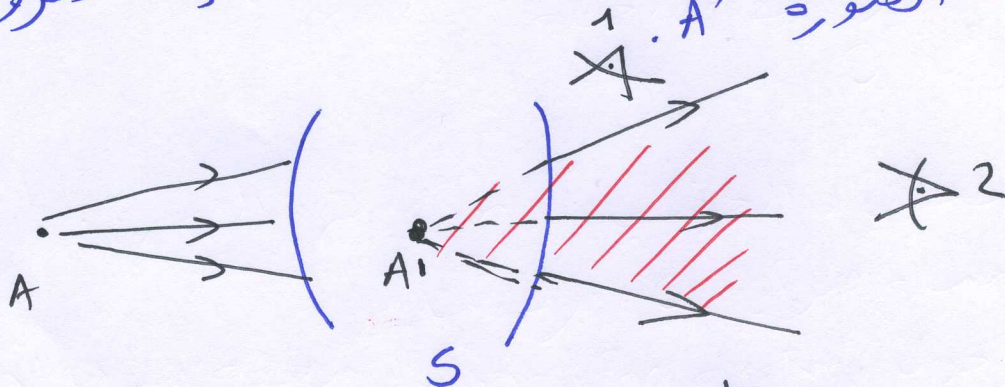


- نقول عن الجسم أنه حقيقي إذا كان واقعاً في فضاء الجسم الحقيقي، نسير ذلك فهو وهمي.

- نقول عن الصورة أنها حقيقية إذا كانت تنتمي إلى فضاء الصورة الحقيقية، غير ذلك فهي تخيلية.



* المشاهد هو الذي يرى الصورة الحقيقية A'، لا تنتم له نقطة الصورة A' لأنه ان تنتمي بين المشاهد إلى مخروط منبثق رأسه الصورة A'.



* رأس المشاهد هو الذي يربط الصورة الوهمية A' لنفس السبب (بين المشاهد تنتمي لمخروط منبثق رأسه الصورة A').
التبرئة: المشاهد لا يفرق بين الطبيعة الحقيقية والتخيلية للصورة.

* دراسة الجمل الضوئية Etude des systèmes optiques

les Mirrors

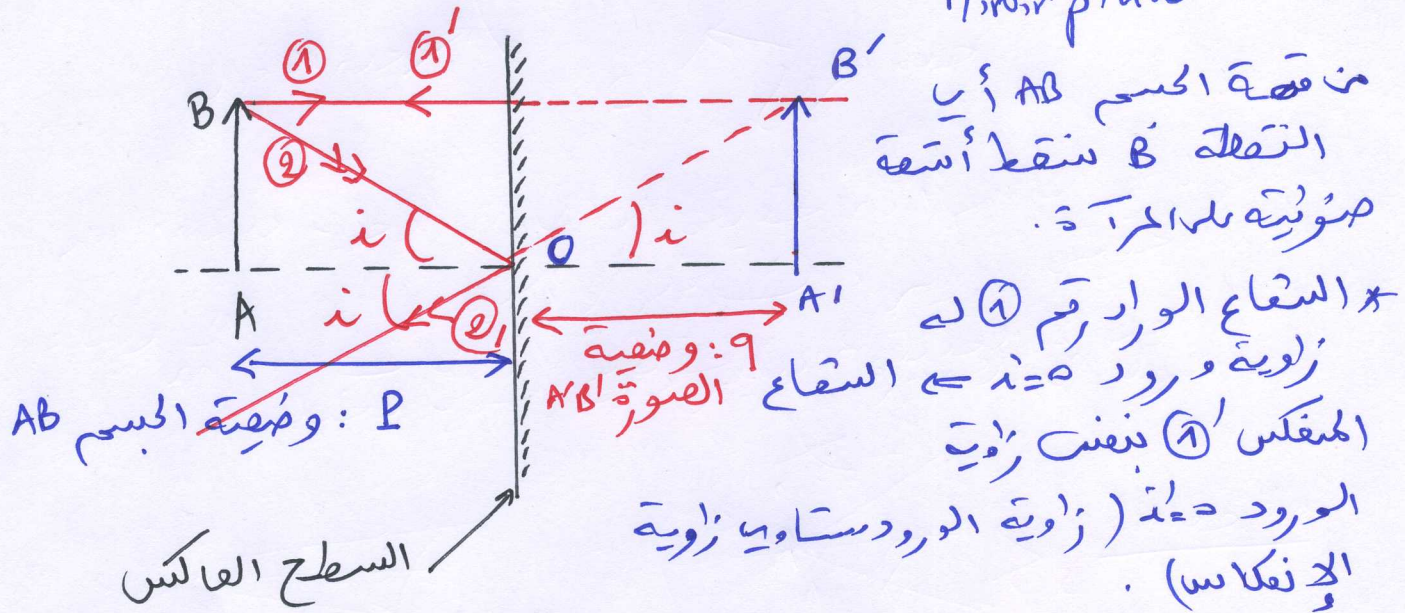
④ الجمل الضوئية العاكسة

: Miroir Plan

⑤ المرآة المستوية

تعريف: كل سطح عاكس للأشعة الضوئية $\Rightarrow$ نسبه مرآة مستوية

Miroir plan



* السقاع الضوئي الوارد ② بزواية ورود $\Rightarrow$ ينكس معطيا السقاع الضوئي المنكس ② بنفس زاوية الورود $\Rightarrow$ نبحث عن نقطة تقاطع امتداد الأنسقة المنكسة ① و ②، نقطة التقاطع B' هي صورة B و $A'B'$ هي صورة الجسم AB بواسطة المرآة المستوية **مميزات الصورة التي تعطيها المرآة المستوية:**

* بعد الصورة عن المرآة = بعد الجسم عن المرآة.

$$|P| = |q| \quad \text{①}$$

P : وضعية الجسم بالنسبة للمرآة، q وضعية الصورة.
 P و q مختلفتين في الإشارة.

اصطلاح: الحقاير التي تقع قبل الجملة الضوئية نأخذها سالبة والحقاير التي تقع بعد الجملة الضوئية نأخذها موجبة.

* صورة لها نفس الجسم $\gamma = 1$ و مقبرة. $\gamma < 0$.

γ : التكبير الخطي

تعرف التكبير:

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} \quad (\text{النسبة بين طول الصورة إلى طول الجسم})$$

من المثلثان OAB و $OA'B'$ (متقايضان)

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

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{191}{191} = 1$$

ملاحظة: تكبير المرايا يعطى:

$$\gamma = -q/p$$

$\gamma < 0$ == صورة مقبرة.

$\gamma > 0$ == " مقبولة.

$|\gamma| = 1$ == صورة لها نفس حجم الجسم.

$|\gamma| < 1$ == " مكبرة.

$|\gamma| > 1$ == " موهنة.

* صورة وهمية (لا يلم كونها وهمية لأن عين المشاهد لا تفرق بين الطبيعة الحقيقية والتخيلية للصورة).

② المرايا الكروية: *Miroir sphérique*

تعريف: كل سطح كروي الشكل عاكس للأشعة الضوئية ==
نسبه مرايا كروية *Miroir sphérique*

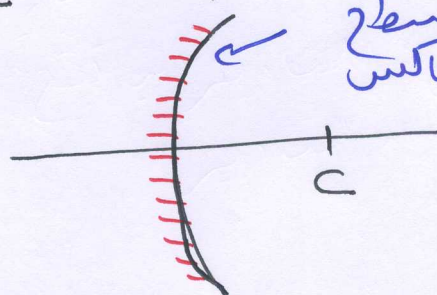
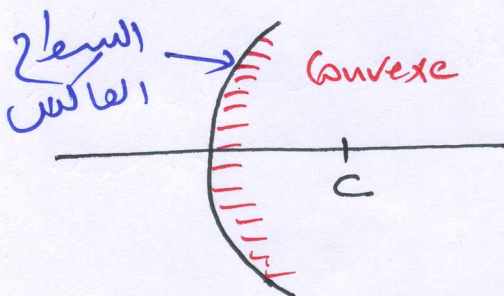
Concave
Convexe

* مرايا كروية مقعرة

** " محدبة

السطح
العاكس

Concave



إذا كان مركز الإقضاء C و السطح العاكس في نفس الجهة
 $\Rightarrow$ مرآة مقعرة ، في حالة العكس أي في جهتين مختلفتين
 $\Rightarrow$ مرآة محدبة .

* قانون المرأة الكروية : علاقة الترافق

C: مركز إرضاء المرأة.

R : نصف قطر
ر الغشاء المرأة

لیکن لہذا جسم نظر A

يَعْدُ م مِنَ الْمَرَأَةِ وَنَحْنُ

من صورت A' .

من الجسم ففقه أسسه فوفقه

ونقطة تقاطع الأتسعة المثلثية تقطينا الصورة A' التي تبعد بـ q عن المرآة (٥) .

ملحوظة: ١٥ مستقيم يمرض C فهو ناظم للمر السطح الكروي.

β هي زوئية خارجية بالنسبة المثلث CIA ⇒

$$\beta = \alpha + i \quad \text{--- (2)}$$

$$\beta = \alpha + \gamma$$

$$\Leftrightarrow A' I C \quad " \quad " \quad " \quad " \quad " \quad \alpha'$$

$$\alpha' = \beta + i$$

$$\Rightarrow \beta = \alpha' - i \quad \text{--- (3)}$$

جمع ② و ③ خبر :

$$2\beta = \alpha + \alpha' \quad \text{--- (4)}$$

من جهة ثانية لدينا: $\tan \alpha = \frac{h}{I'A}$, $\tan \beta = \frac{h}{I'C}$, $\tan \alpha' = \frac{h}{I'A'}$

التقريب: الآن نعتبر الزوايا صغيرة $\Leftarrow$

$$\tan \alpha \approx \alpha, \tan \alpha' \approx \alpha', \tan \beta \approx \beta$$

Donc: $\alpha \approx \frac{h}{\overline{I'A}}, \alpha' \approx \frac{h}{\overline{I'A'}}, \beta \approx \frac{h}{\overline{I'C}}$

بالقرب من (4) نجد:

$$\frac{2h}{\overline{I'C}} = \frac{h}{\overline{I'A}} + \frac{h}{\overline{I'A'}}$$

$$\frac{2}{\overline{I'C}} = \frac{1}{\overline{I'A}} + \frac{1}{\overline{I'A'}} \quad \text{--- (5)}$$

* كون الزوايا صغيرة، لنمثل البعد $\overline{OI'}$ امام كل من $\overline{I'A}$ و $\overline{I'C}$.

$$\overline{OA} = \overline{OI'} + \overline{I'A} \approx \overline{I'A}$$

$$\overline{OA'} = \overline{OI'} + \overline{I'A'} \approx \overline{I'A'}$$

$$\overline{OC} = \overline{OI'} + \overline{I'C} \approx \overline{I'C}$$

بالقرب من (5) نجد:

$$\frac{2}{\overline{OC}} = \frac{1}{\overline{OA}} + \frac{1}{\overline{OA'}}$$

$$\boxed{\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{2}{R}}$$

(6)

أيضا:

قانون المراة الكروية
 R : نصف قطر انحناء المراة
 P : وضعية الجسم
 q : وضعية الصورة.

الحالة الخاصة:

* الجسم عندهما لا نهائية: $\infty \leftarrow p$

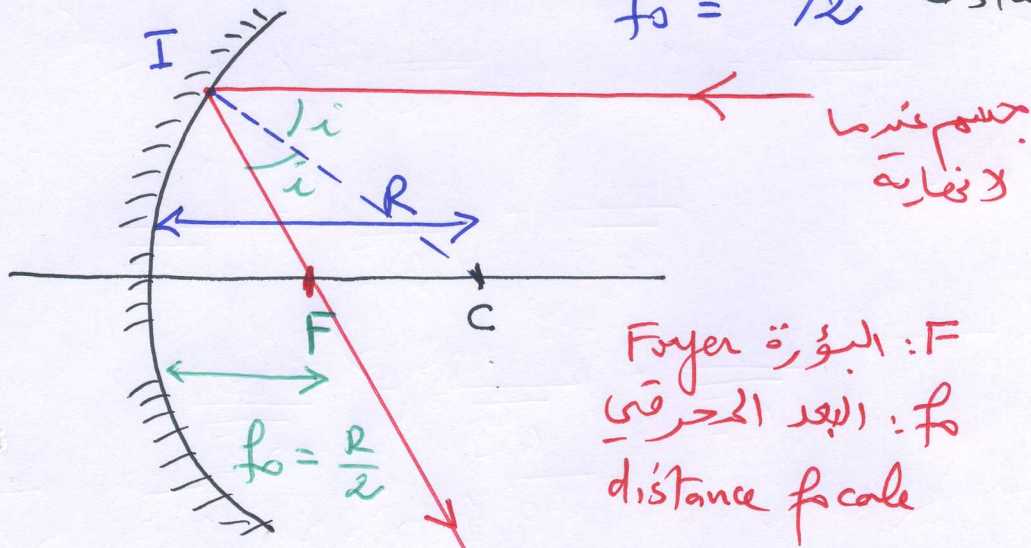
$$\Leftarrow \frac{1}{\infty} + \frac{1}{q} = \frac{2}{R}$$

$$q = R/2$$

(6)

إذا كان الجسم عندما لا نهائية، وصورة سوف تكون عند البؤرة F (Foyer) على بعد محراقي (بؤري) f_0 يعطى بـ :

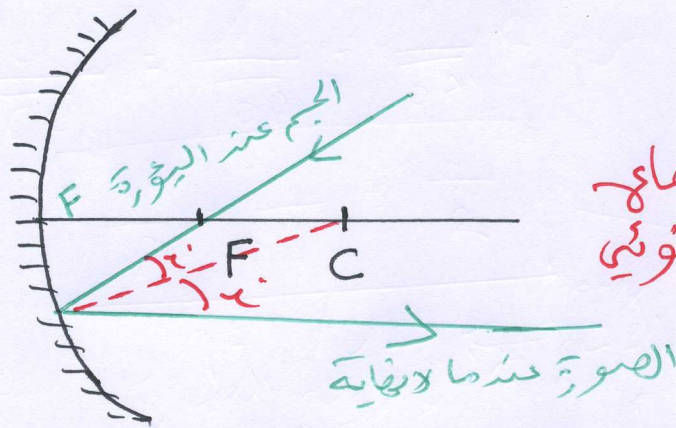
$$f_0 = R/2 \text{ Distance focale.}$$



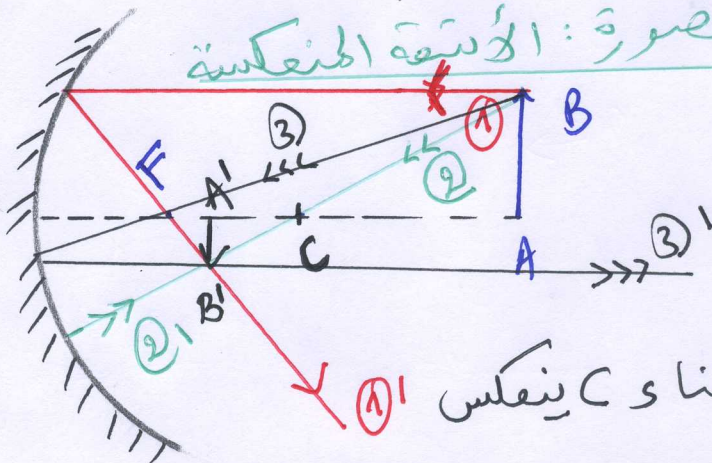
* الصورة عندما لا نهائية: $q \leftarrow \infty$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{\infty} = \frac{2}{R} \Rightarrow p = R/2$$

إذا كان الجسم عند ما لا نهائية. البؤرة F وصورة سوف تكون عند



الطريقة الهندسية لرسم الصورة: الأنتقة المنعكسة



① المرآة المقعرة:

لرسم الصورة فتحتاج إلى شئاعين
- الشئاع رقم 1 الموازي ينعكس
ويجبر من البؤرة F

- الشئاع رقم 2 يمر من مركز الانحناء C ينعكس
مرتداً إلى الأتي - المعاكس
صورة حقيقية، مقلوبة و مصغرة. ⑦

نقطة تقاطع السطحين المنكسرين ① و ② تقطعا B' , AB'

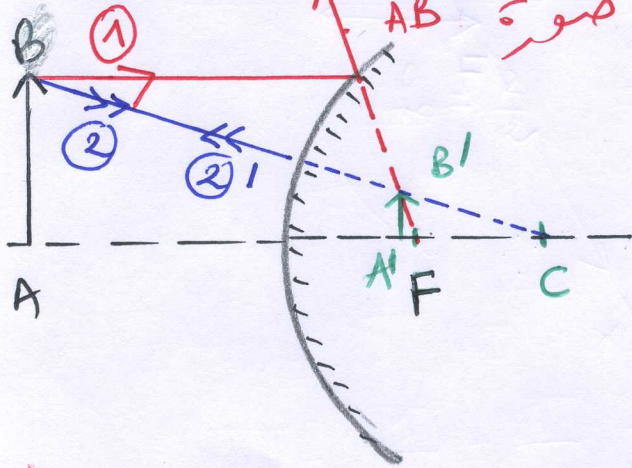
في صورة AB بواسطة المرآة المقعرة .

- نستخدم السطح ③ الذي يمر من البؤرة F وينعكس مصطفا صورة عند ما لا نهاية (سطح مورنيا) للتأكد كون النقطة B' هي نقطة تقاطع و هيبة .

الأسفة المنكسرة ① , ② و ③ كلها تقاطع عند نقطة

تقاطع و هيبة B' و AB' هي صورة

② المرآة المحدبة :



A'B' صورة مقلوبة ومقصرة
و هيبة الجسم الحقيقي AB

مثال تطبيقي ① :

'أوجد حسابيا والمديا وضعية ومميزات الصورة A'B' التي نقطها مرآة كروية مقعرة نصف قطر انحنائها $R = 15 \text{ cm}$ لجسم AB يوجد على بعد 20 cm منها .

حسابيا :

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{2}{R}$$

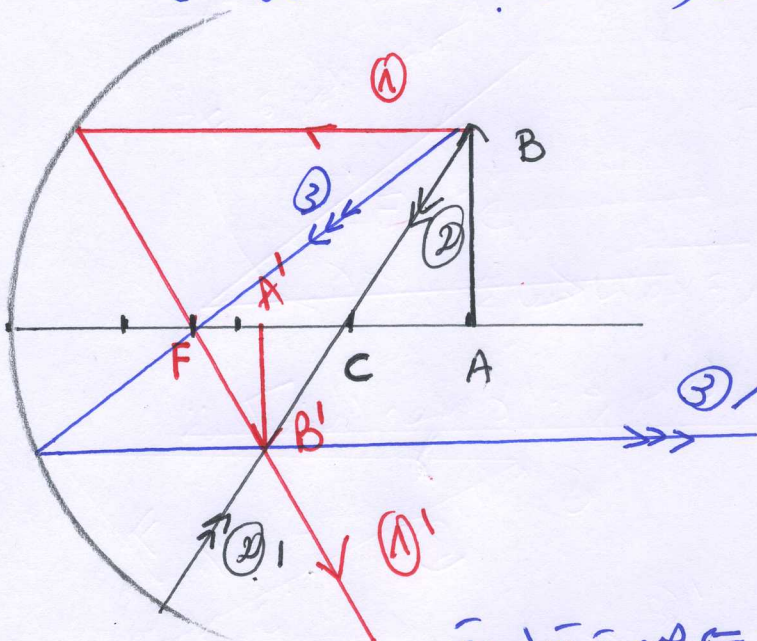
$$\frac{1}{q} = \frac{2}{R} - \frac{1}{p}$$

$$\frac{1}{q} = \frac{2}{15} - \frac{1}{20} = \frac{8-3}{60} = \frac{5}{60}$$

$$q = 12 \text{ cm}$$

$$q = -9/p$$

$$= -\frac{12}{20} = -0.6$$



$q > 0$ صورة مقلوبة .

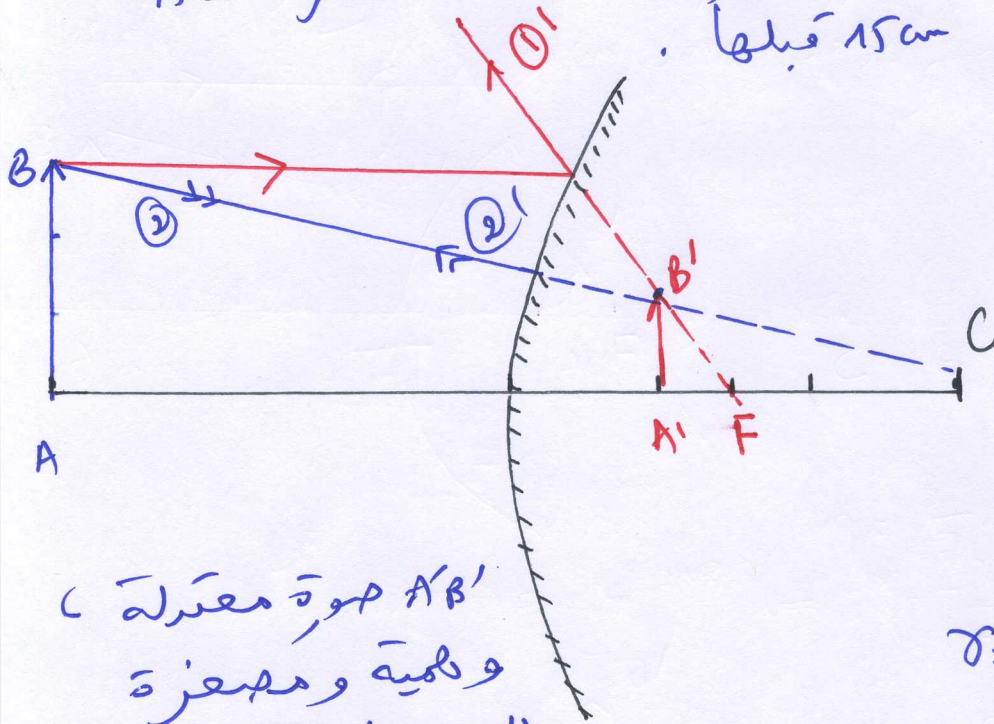
$|q| < |p|$ صورة مصغرة .

$q < 0$ صورة حقيقية .

A'B' صورة حقيقية
مقلوبة ومقصرة
للجسم الحقيقي AB

مثال تطبيقي 2 :

نفس الأسئلة لو كانت المرآة الكروية محدبة نصف قطرها 15cm والجسم يوجد ما بعد 15cm قبلها .



$$\frac{1}{q} = \frac{2}{R} - \frac{1}{p}$$

$$= \frac{2}{15} - \frac{1}{-15}$$

$$\frac{1}{q} = \frac{2+1}{15} = \frac{3}{15}$$

$$q = 5 \text{ cm}$$

$$\gamma = \frac{-5}{-15} = 1/3 \quad \Leftrightarrow \quad \gamma = \frac{-q}{p}$$

$\gamma < 0 \Leftrightarrow$ صورة معتدلة .
 $\gamma > 1 \Leftrightarrow$ مبعثرة .

صورة $A'B'$ معتدلة
 وهمية ومبعثرة
 للجسم الحقيقي AB