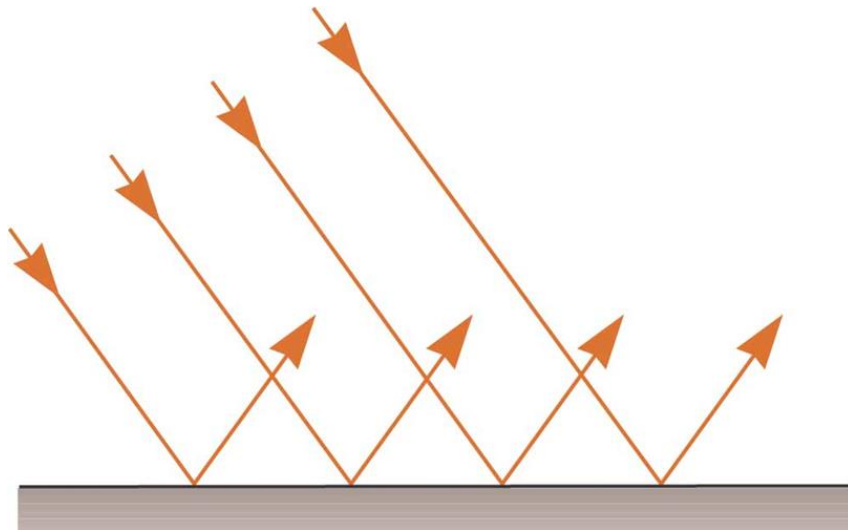


The nature of light طبيعة الضوء

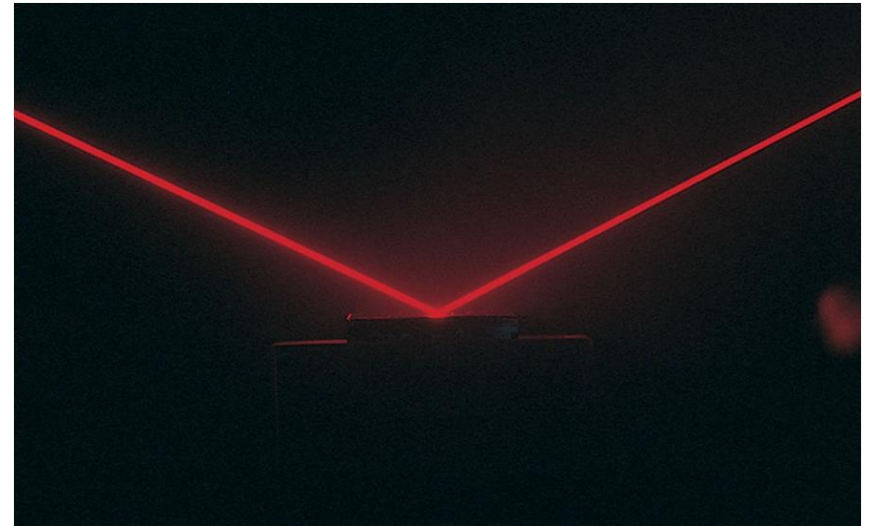
التردد (Hz)		الطول الموجي		نوع الإشعاع
إلى	من	إلى	من	Type of radiation
10^9	3×10^3	300 mm	100 km	أمواج الراديو Radio Waves
10^{12}	10^9	0.3 mm	300 mm	أمواج الميكرو Micro Waves
4.3×10^{14}	10^{12}	$0.7 \mu\text{m}$	0.3 mm	تحت الحمراء Infrared
7.5×10^{14}	4.3×10^{14}	$0.4 \mu\text{m}$	$0.7 \mu\text{m}$	المرئي Visible
10^{16}	7.5×10^{14}	$0.03 \mu\text{m}$	$0.4 \mu\text{m}$	فوق البنفسجي Ultraviolet
3×10^{18}	10^{16}	0.1 nm	$0.03 \mu\text{m}$	الأشعة السينية X-rays
3×10^{20}	3×10^{18}	1.0 pm	0.1 nm	أشعة جاما γ -rays

انعكاس الضوء Reflection of light

Specular reflection, where the reflected rays are all parallel to each other

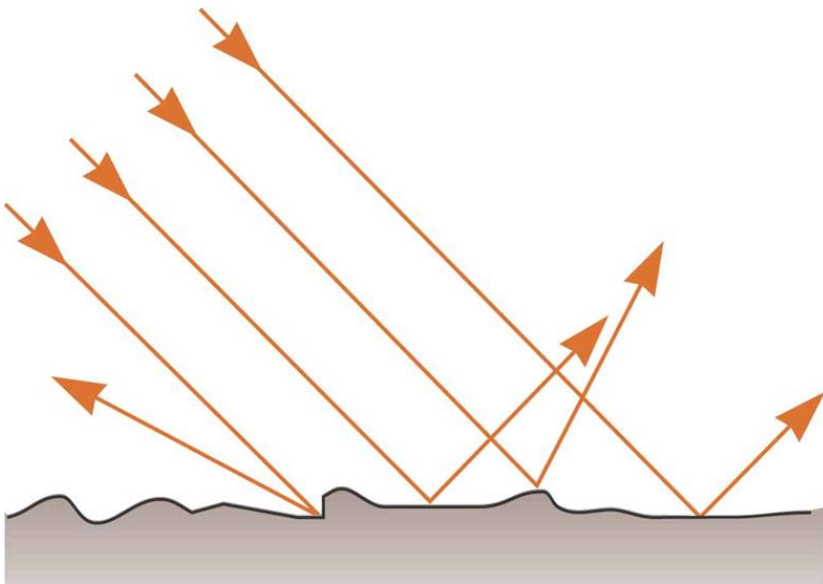


Photographs of specular reflection using laser light.

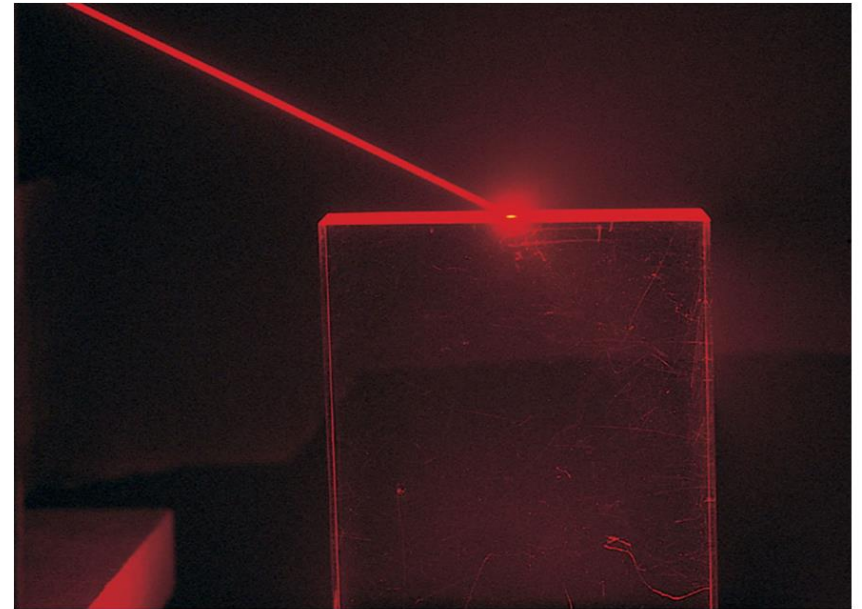


انعكاس الضوء Reflection of light

diffuse reflection, where the reflected rays travel in random directions.

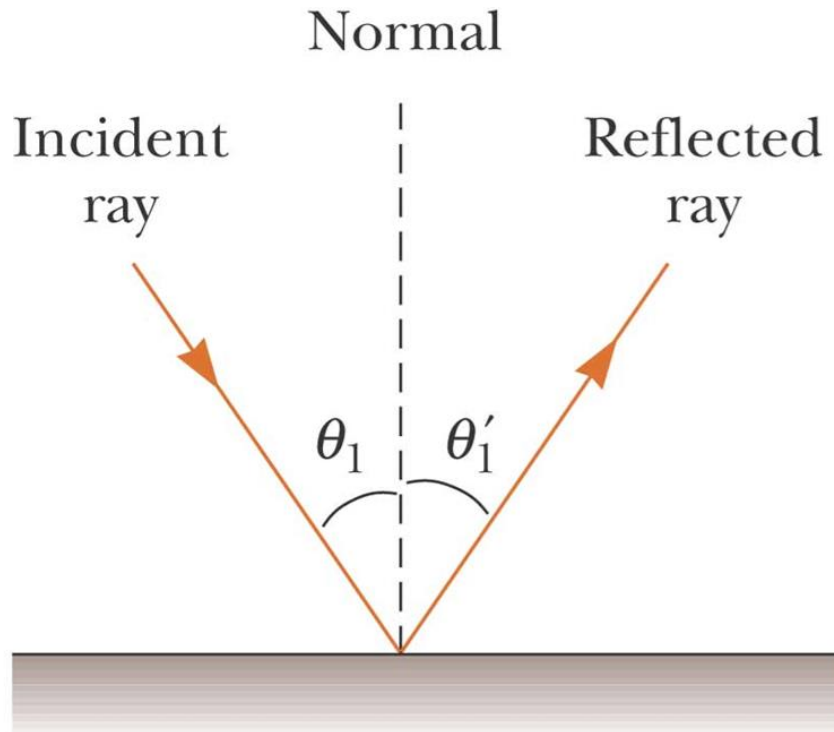


Photographs of diffuse reflection using laser light.



© 2004 Thomson - Brooks/Cole

انعكاس الضوء Reflection of light



©2004 Thomson - Brooks/Cole

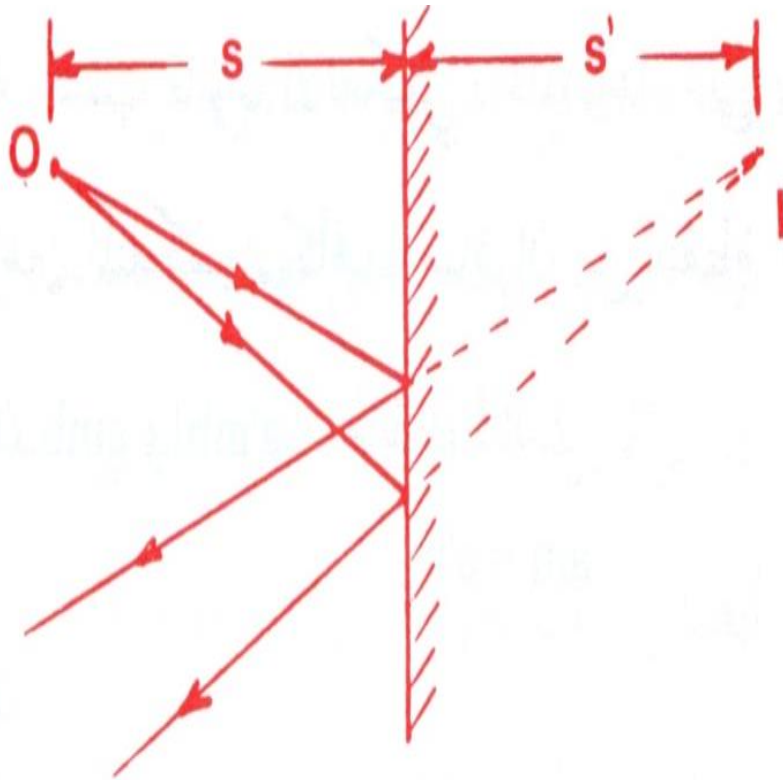
قانون الانعكاس:

القانون الأول: الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود على نقطة السقوط تقع جميعها في مستوى واحد.

القانون الثاني: زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس دائما. في الشكل:

$$\theta_1 = \theta'_1$$

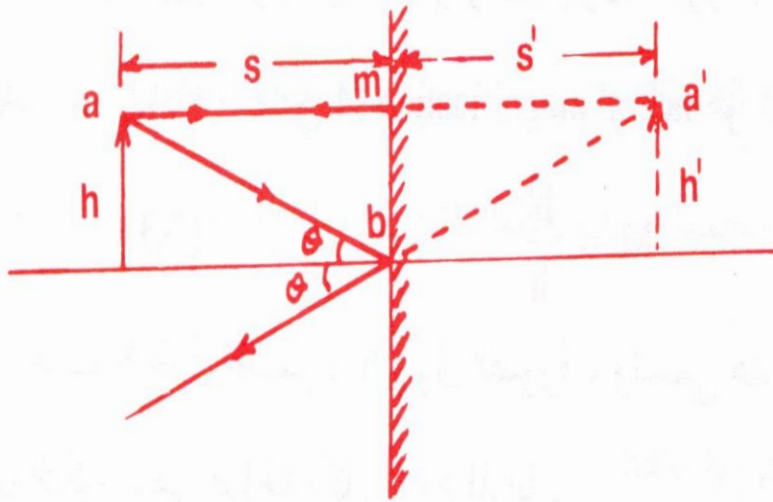
انعكاس الضوء Reflection of light



تكون الصور بواسطة المرآة المستوية

- الصورة الحقيقية: تتكون عند تقاطع أكثر من شعاع منعكس. أو تنتج من مرور الشعاع المنعكس بالصورة.
- الصورة الخيالية: هي التي لا يمر بها الشعاع المنعكس وتنتج من تلاقي امتداد الأشعة المنعكسة.

انعكاس الضوء Reflection of light

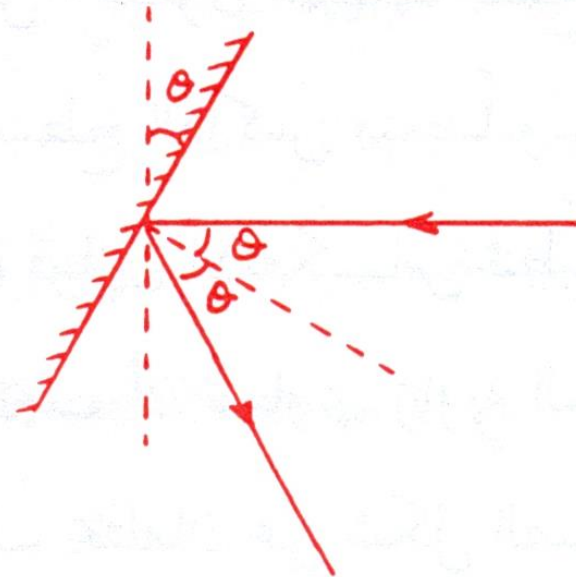
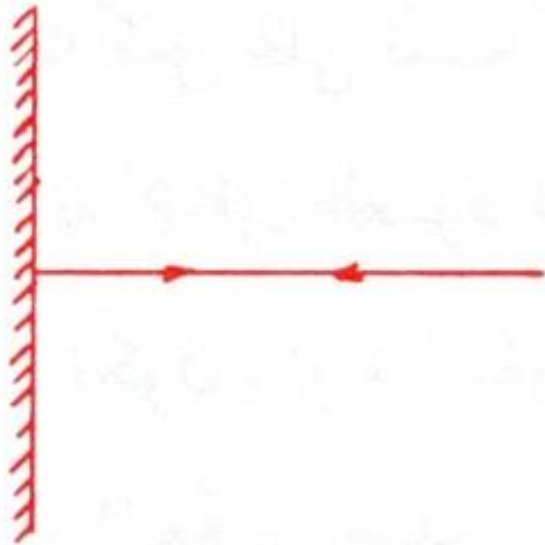


(٧-٥) : تحديد مكان الصورة المتكونة بواسطة المرآة المستوية.

- الصورة المتكونة بواسطة المرآة المستوية تكون خلف المرآة، وتبتعد عنها بنفس بعد الجسم عن المرآة أي أن $s=s'$ وتكون الصورة معتدلة وخيالية، ويكون يمين الصورة وشمالها معاكسان للجسم.
- قانون التكبير في المرايا $M = \frac{h'}{h}$
- حيث h طول الجسم و h' طول الصورة
- في حالة المرايا المستوية $M = 1$

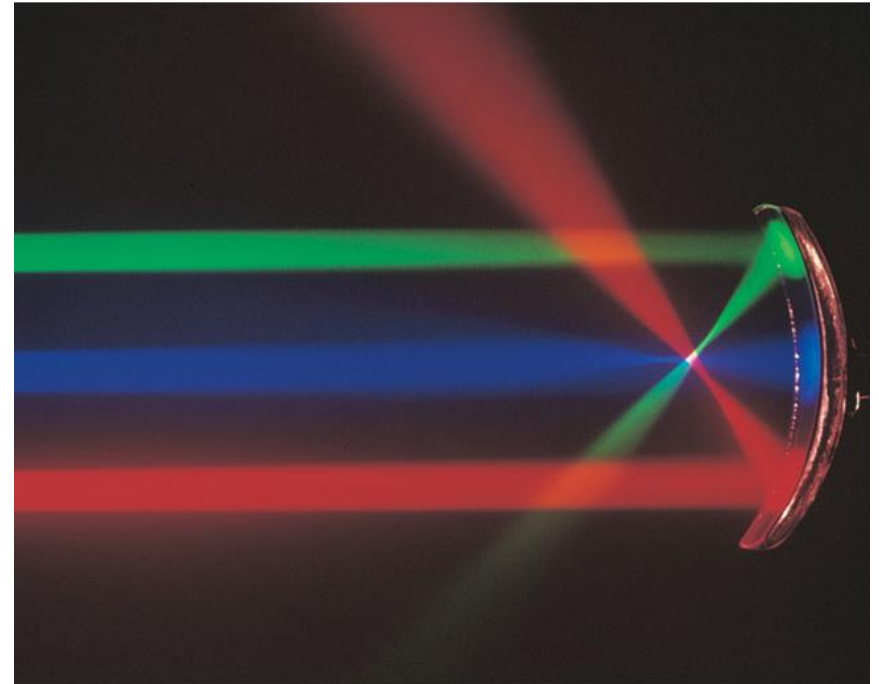
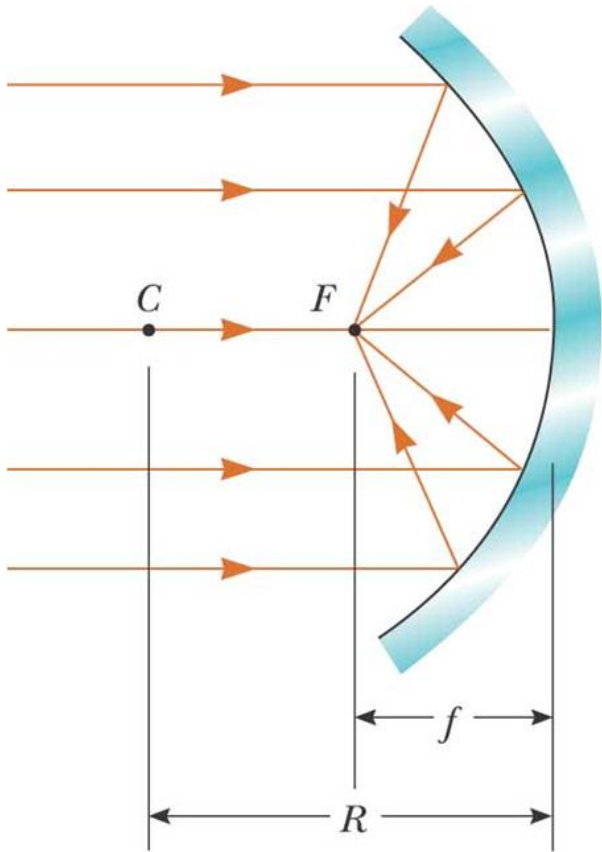
انعكاس الضوء Reflection of light

دوران سطح عاكس



انعكاس الضوء Reflection of light

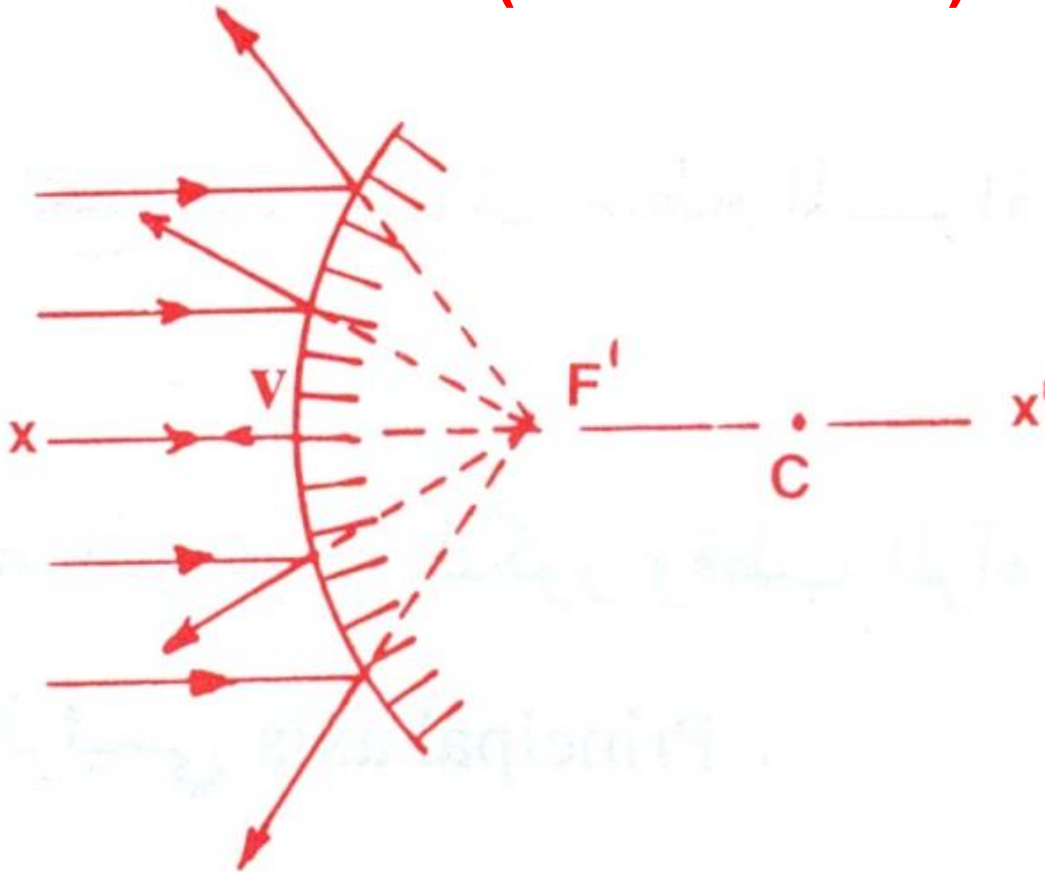
الانعكاس على مرآة مقعرة (concave mirror)



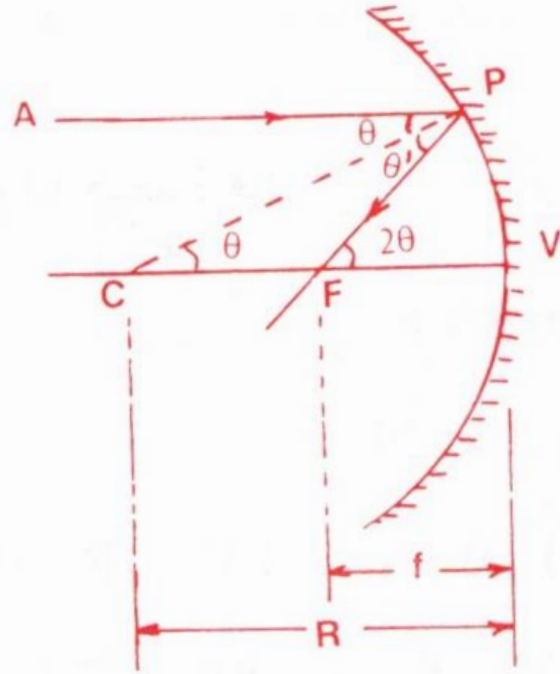
انعكاس الضوء Reflection of light

- الانعكاس على مرآة محدبة (convex mirror)

F' بؤرة خيالية



انعكاس الضوء Reflection of light



العلاقة بين البعد البؤري ونصف قطر التكور للسطح العاكس لمرآة مقعرة

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

شعاع ساقط موازياً للمحور البصري لمرآة مقعرة، انعكس ماراً

ببؤرتها لإثبات أن : $f = \frac{R}{2}$

انعكاس الضوء Reflection of light

القانون العام للمرايا الكروية

من الرسم نستنتج أن:

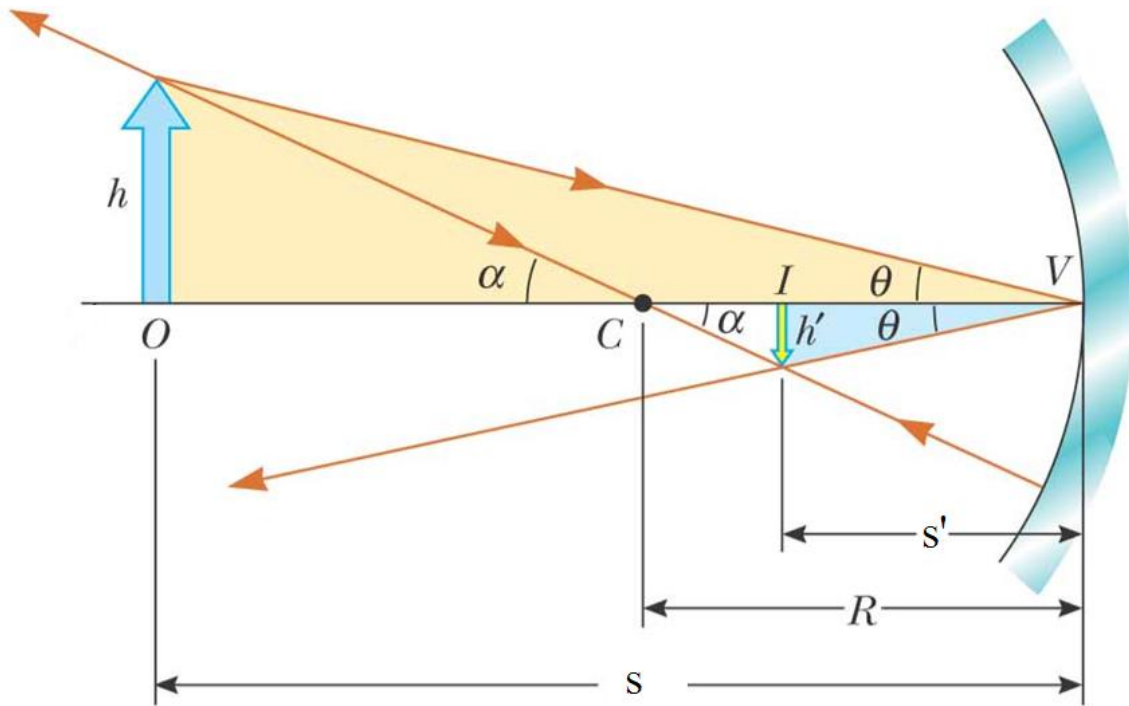
$$\tan \theta = \frac{h}{s} = -\frac{h'}{s'}$$

ومنها فإن التكبير في المرايا الكروية هو:

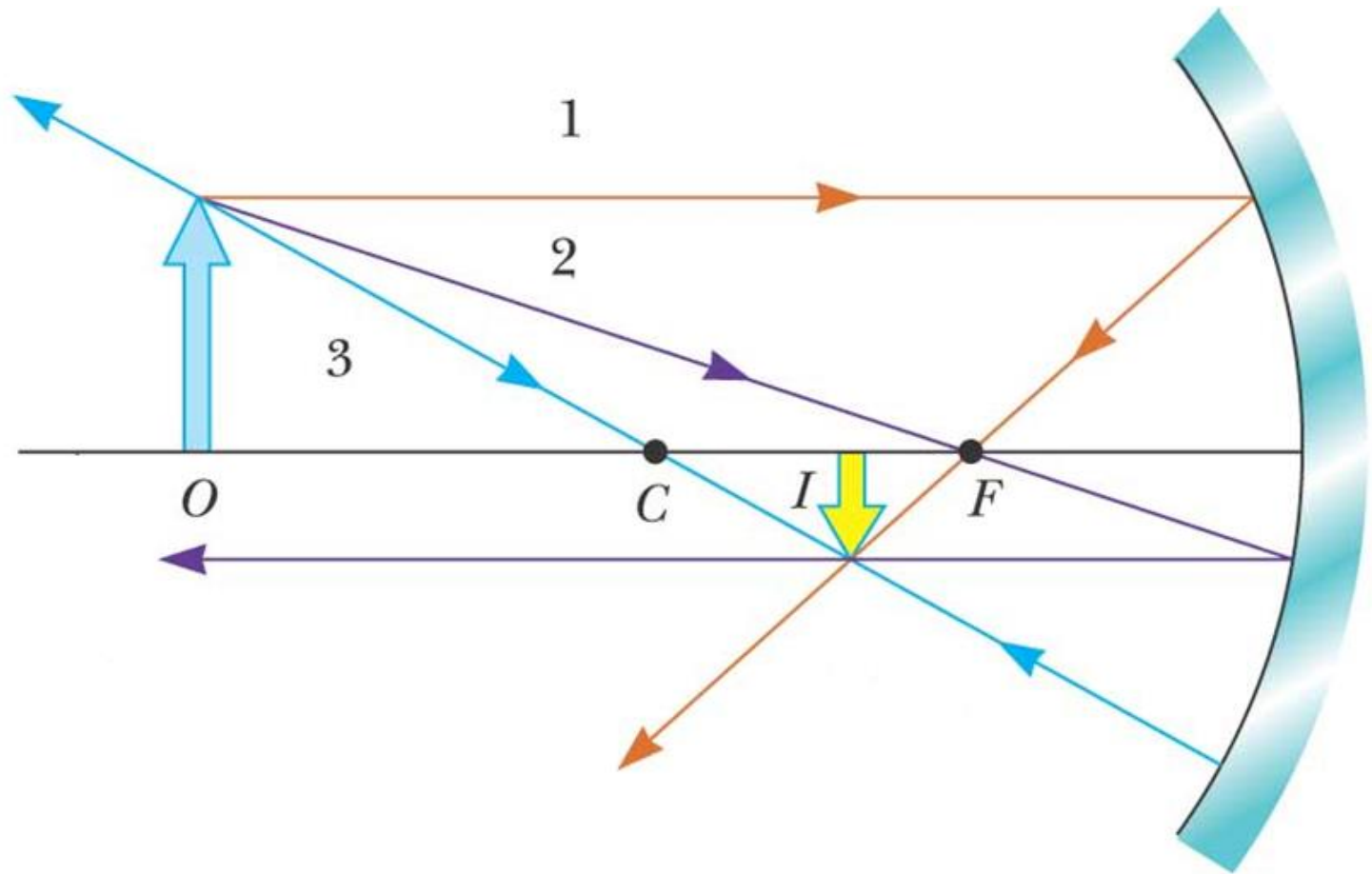
$$M = \frac{h'}{h} = -\frac{s'}{s}$$

أما القانون العام للمراة الكروية:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$



انعكاس الضوء Reflection of light



انعكاس الضوء Reflection of light

حالات تكون الصورة بواسطة مرآة مقعرة

موقع وحجم الصورة المتكونة بمرآة مقعرة يعتمد على موقع الجسم امام المرآة كالتالي:

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

$s = f$ صورة غير موجودة. تقع في المالانهاية.

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

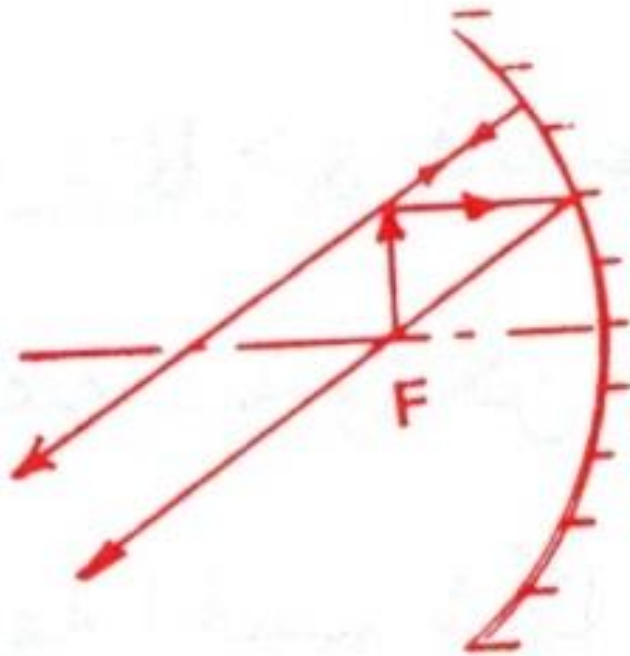
$s = R$ صورة حقيقية مقلوبة مساوية للجسم. تقع في مركز التكور

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

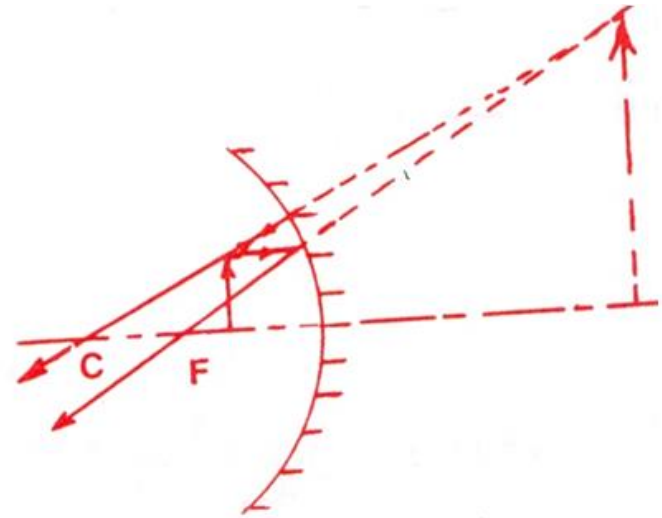
$s \gg R$ صورة حقيقية مقلوبة نقطية. تقع في البؤرة

انعكاس الضوء Reflection of light

الجسم على بعد يساوي البعد البؤري أي: $s=f$
صورة غير موجودة. تقع في المالانهاية.



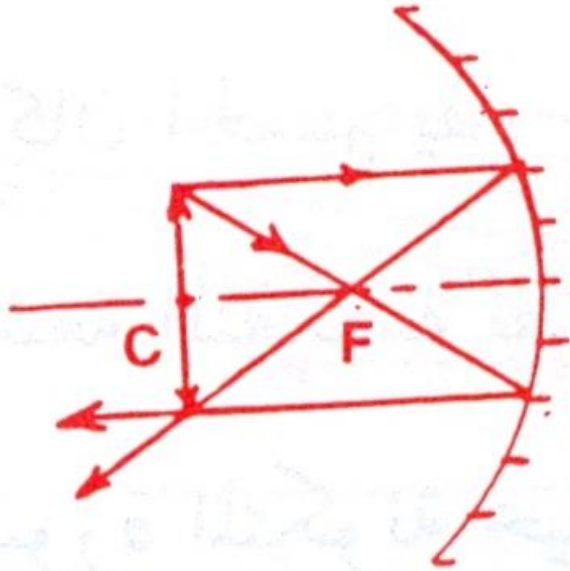
الجسم على بعد أصغر من البعد البؤري أي: $S < f$
صورة خيالية معتدلة مكبرة. تقع خلف المرآة



انعكاس الضوء Reflection of light

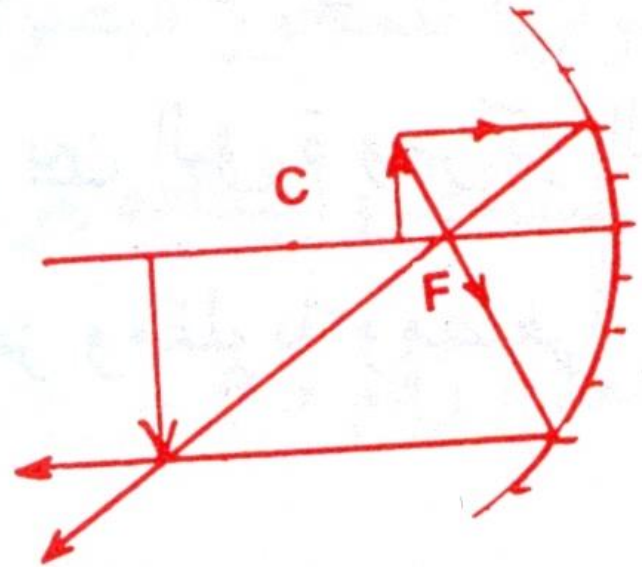
الجسم في مرطز التكور أي: $s=R$

صورة حقيقية مقلوبة مساوية للجسم. تقع في مركز التكور



الجسم على بعد بين البؤرة ومركز التكور أي: $R>s>f$

صورة حقيقية مقلوبة مكبرة. تقع خلف مركز التكور



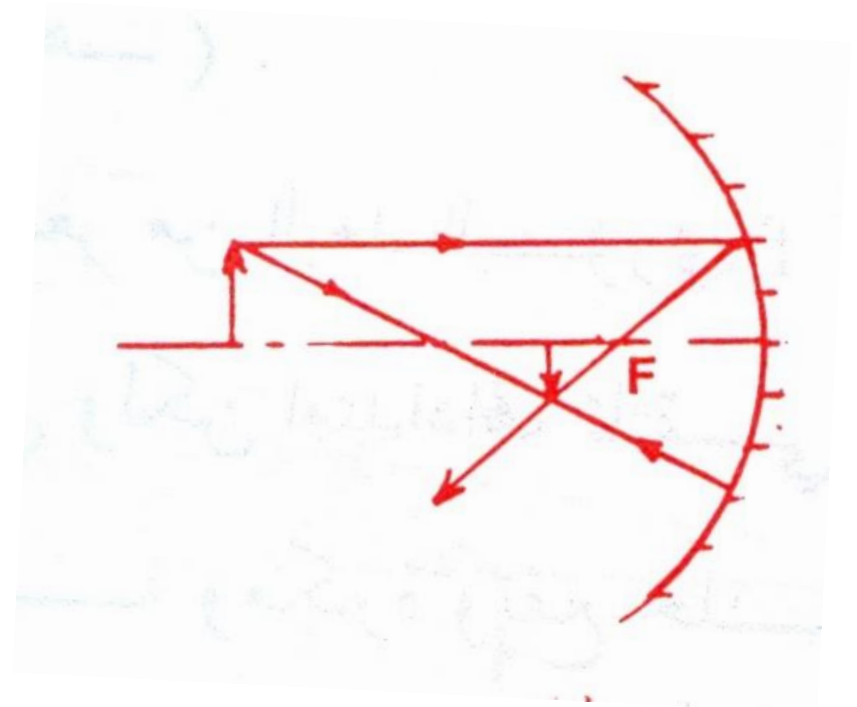
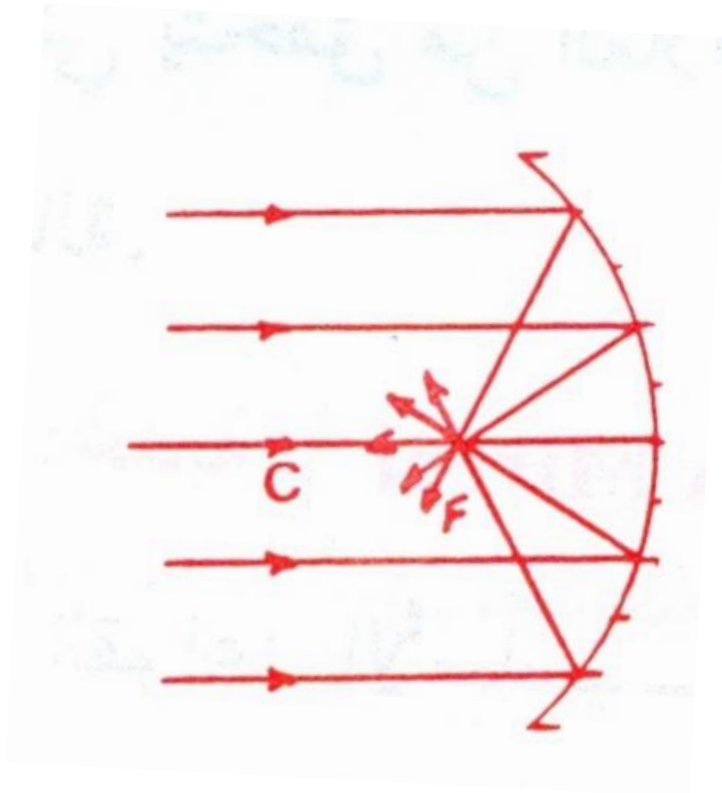
انعكاس الضوء Reflection of light

الجسم في المالا نهاية

صورة حقيقية مقلوبة نقطية. تقع في البؤرة

الجسم على بعد أكبر من نصف القطر أي: $s > R$

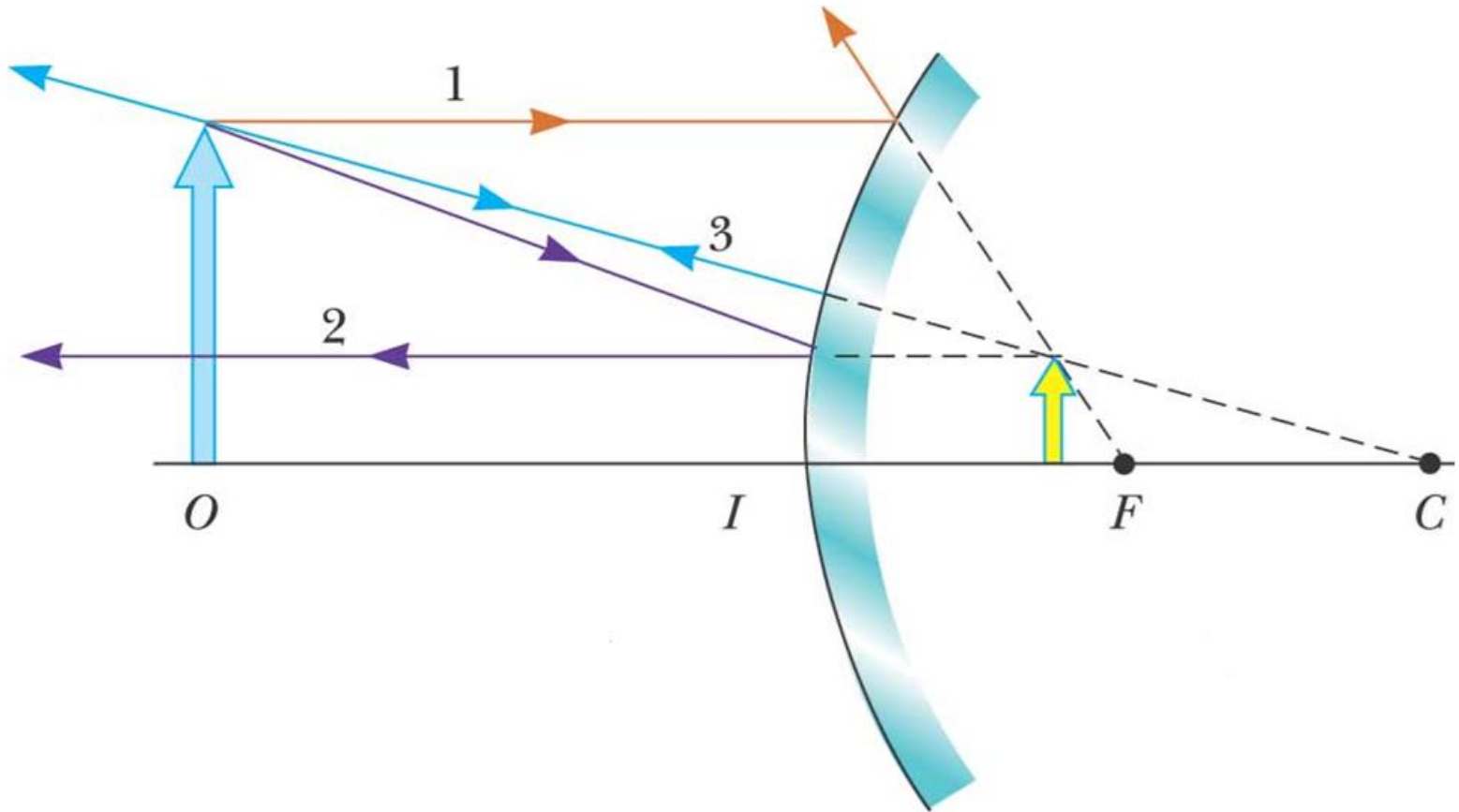
صورة حقيقية مقلوبة مصغرة. تقع بين البؤرة ومركز التكور



انعكاس الضوء Reflection of light

تكون الصورة في المرآة المحدبة خيالية معتدلة مصغرة فقط

وبعدها البؤري بالسالب



انعكاس الضوء Reflection of light

٣- 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 .

انعكاس الضوء Reflection of light

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 .

انعكاس الضوء Reflection of light

٥- أين يقف رجل أمام مرآة كروية مقعرة نصف قطر تكورها 120 cm لكي يرى صورة لوجهه معتدلة ومكبرة أربع مرات ؟

انعكاس الضوء Reflection of light

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

انعكاس الضوء Reflection of light

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 ؟

انعكاس الضوء Reflection of light

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 .

انعكاس الضوء Reflection of light

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

انعكاس الضوء Reflection of light

- ١- 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 .

انعكاس الضوء Reflection of light

١٤٤٠ 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 ؟ ✓

انعكاس الضوء Reflection of light

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 ؟

إختبار قصير Quiz ١ ، ١٠١ فيز

– الصورة المتكونة بواسطة المرآة المستوية تبعد عن المرآة:

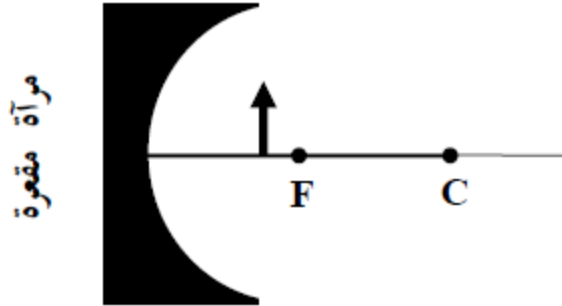
- (أ) ضعف بعد الجسم (ب) نفس بعد الجسم (ج) نصف بعد الجسم (د) ربع بعد الجسم

– العلاقة بين نصف قطر تكور المرآة الكروية R وبعدها البؤري f هي علاقة:

- (أ) طردية (ب) عكسية (ج) أسية (د) لا علاقة بينهما

– في شكل 1، الصورة المتكونة للجسم تكون :

- (أ) حقيقية مساوية (ب) خيالية مكبرة (ج) نقطية (د) لا يوجد صورة



شكل 1

– إذا وضع جسم على بعد 5 cm أمام مرآة محدبة بعدها البؤري 10 cm فإن بعد الصورة يساوي (بوحددة cm):

- (أ) -3.33 cm (ب) +4.44 cm (ج) -5.55 cm (د) +6.55 cm

إختبار قصير ٢ Quiz ، ١٠١ فيز

يُبعد جسم طوله 100 cm مسافة 4 m عن مرآة مستوية، بعد الصورة عن المرآة يساوي:
(أ) 1 m (ب) 4 m (ج) 8 m (د) ما لانهاية

وطول الصورة يساوي:
(أ) 50 cm (ب) 100 cm (ج) 150 cm (د) 4 m

إذا وضع جسم على بعد 5 cm من مرآة مقعرة بعدها البؤري 10 cm فإن الصورة المتكونة تكون
(أ) حقيقية مصغرة (ب) حقيقية مكبرة (ج) خيالية مصغرة (د) خيالية مكبرة

في السؤال السابق نصف قطر المرآة يساوي:
(أ) 10 cm (ب) 5 cm (ج) 20 cm (د) 15 cm

أي من الموجات التالية ليست موجات كهرومغناطيسية:

(أ) موجات الراديو (ب) موجات فوق صوتية (ج) ضوء مرئي (د) أشعة أكس

إذا كان S هو بعد جسم عن مرآة مستوية، فإن المسافة بينه وبين صورته تساوي:

(أ) 2 S (ب) S (ج) $\frac{S}{2}$ (د) $\frac{S}{4}$

وضع جسم على بعد 10 cm من مرآة محدبة نصف قطر تكورها 50 cm ، الصورة المتكونة تكون:

(أ) حقيقية مقلوبة مصغرة (ب) حقيقية مقلوبة مكبرة

(ج) خيالية معتدلة مصغرة (د) خيالية معتدلة مكبرة

أين يقف جسم أمام مرآة مقعرة لتكون له صورة حقيقية مقلوبة مساوية لطوله:

(أ) بين المرآة والبؤرة (ب) عند البؤرة (ج) بين البؤرة ومركز التكور (د) عند مركز التكور