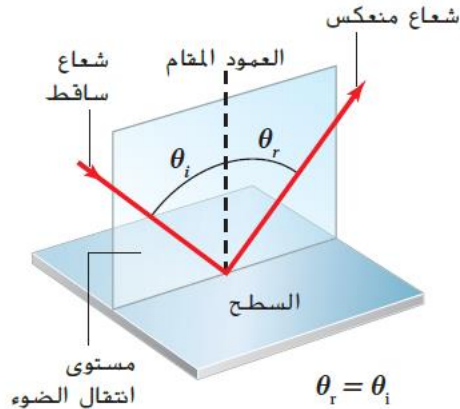


شرح هيكل الفيزياء للصف العاشر عام

1

The Law of Reflection

قانون الانعكاس



زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

قانون الانعكاس

الزاوية التي يصنعها الشعاع الساقط مع العمود المقام على السطح العاكس عند نقطة السقوط، تساوي الزاوية التي يصنعها الشعاع المنعكس مع العمود المقام نفسه.

$$\theta_r = \theta_i$$

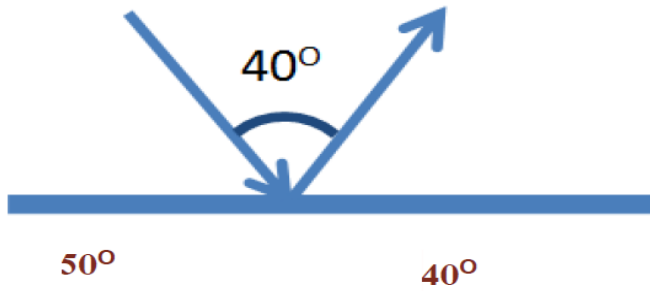
ي سقط ضوء الليزر مرآة مستوية بزاوية (22°) إلى العمود المقام. إذا زادت زاوية السقوط بمقدار (13 درجة) فما هي زاوية الانعكاس الجديدة؟

68°

9°

35°

55°



ما زاوية السقوط في الشكل؟

إذا كان شعاع الضوء الساقط في الشكل أدناه يصنع زاوية (20°) عن العمود المقام. ما الزاوية θ بين الشعاع المنعكس والمرآة في الشكل أدناه؟



20°

50°

60°

70°

اعتمادا على الشكل المجاور، ما مقدار زاوية انعكاس الشعاع الضوئي ؟

75°

سطح عاكس

75° ☐

150° ☐

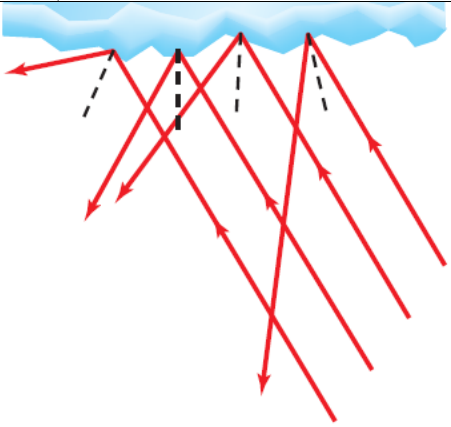
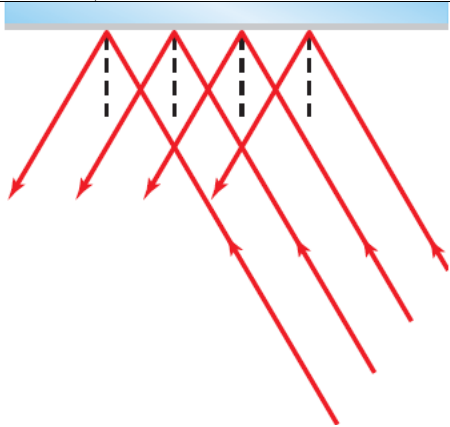
105° ☐

15° ☐

2

The difference between specular and diffuse reflection

الفرق بين الانعكاس المنتظم والانعكاس غير منتظم

الانعكاس غير المنتظم	الانعكاس المنتظم	الرسم
		
متوازية	متوازية	الأشعة الساقطة
في اتجاهات مختلفة	متوازية (في اتجاه واحد)	الأشعة المنعكسة
خشن مثال : الورقة	أملس - مصقول مثال : المرايا	نوع السطح
ينطبق	ينطبق	قانون الانعكاس

وفقاً لقانون الانعكاس، ما الذي **يتغير** في الضوء عندما ينعكس على سطح أملس؟

السرعة فقط

الاتجاه فقط

الطول الموجي والاتجاه

السرعة والاتجاه

أي من التالي يعبر عن **الانعكاس غير المنتظم**؟

انعكاس الضوء عن ممشى إسمنتي

انعكاس الضوء عن جدار حجري خشن

جميع الإجابات الأخرى صحيحة

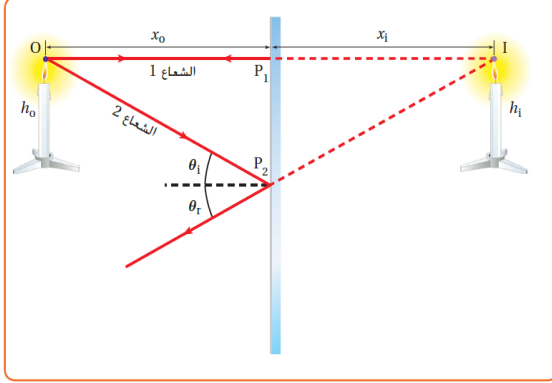
انعكاس أشعة الشمس عن الغيوم

3 Images formed by plane mirrors

الصور المتكونة في المرايا المستوية

4 Properties of Plane-Mirror Images

خصائص الصور في المرايا المستوية



خواص الصورة :

1- خيالية : تقع خلف المرآة

2- معتدلة

3- طول الصورة = طول الجسم

$$h_i = h_o$$

4- بعد الجسم عن المرآة = بعد الجسم عن المرآة

$$x_i = -x_o$$

5- معكوسة جانبياً (الجانب الأيمن في الصورة يقابل الجانب الأيسر في الجسم)

شخص يقف على بعد (2 m) أمام مرآة مستوية، على أي بعد سيرى الشخص نفسه في المرآة؟

1m

2m

3m

4m

أي مما يلي يصف خواص الصورة المتكونة في المرآة المستوية ؟

حقيقية ومقلوبة ومصغرة

افتراضية ومقلوبة ومكبرة

حقيقية ومعتدلة وبنفس حجم الجسم

افتراضية ومعتدلة وبنفس حجم الجسم

ما حجم الصورة المتكونة لجسم في مرآة مستوية مقارنة مع حجم الجسم؟

أصغر من الجسم

أكبر من الجسم

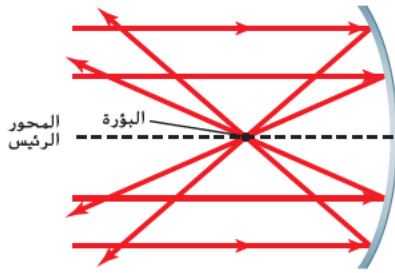
لها نفس حجم الجسم

لها حجم لانهائي

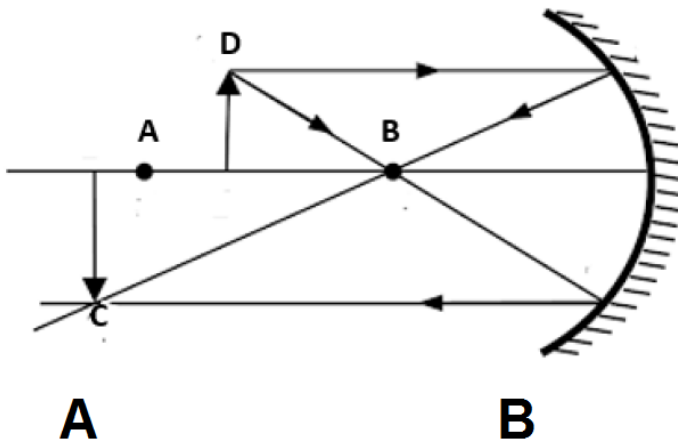
أي صفوف الجدول صحيح بما يخص تكون الصور في المرآة المستوية؟

علاقة طول الصورة h_i بطول الجسم h_o	علاقة بعد الصورة x_i ببعد الجسم x_o	صفات الصور	
$h_i = -h_o$	$x_i = -x_o$	معتدلة - خيالية	☐
$h_i = h_o$	$x_i = -x_o$	معتدلة - خيالية	☐
$h_i = h_o$	$x_i = x_o$	معتدلة - خيالية	☐
$h_i = h_o$	$x_i = -x_o$	معتدلة - حقيقية	☐

- 5 Properties of Curved Mirrors to Solve problems on focal length.
خصائص المرايا الكروية لحل مسائل على البعد البؤري



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



أي مما يلي يشير
إلى البؤرة (f) للمرآة المقعرة في
الصورة أدناه؟

A

B

C

D

البعد البؤري للمراة الكروية نصف قطر تكورها؟

لا علاقة له بـ

نفس مقدار

نصف مقدار

مثلي مقدار

مراة كروية نصف قطر تكورها 10cm . ما مقدار البعد البؤري لها ؟

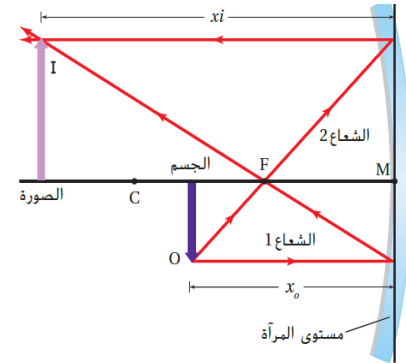
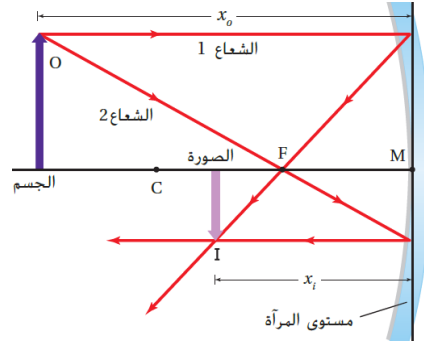
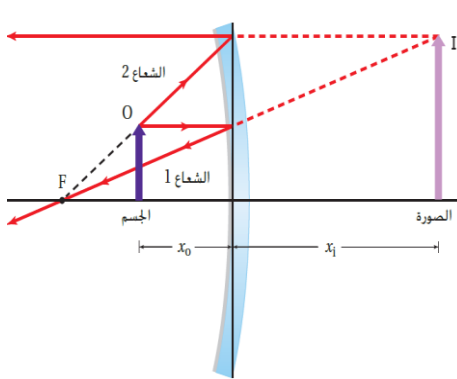
5cm

10cm

15cm

20cm

6 Ray Diagrams for Concave Mirrors الرسومات التخطيطية للمرايا المقعرة



خصائص الصورة :

خيالية معتدلة مكبرة

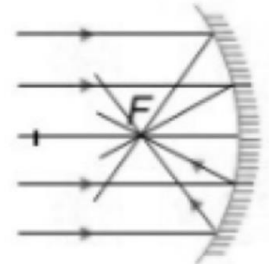
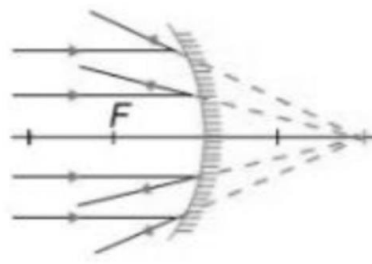
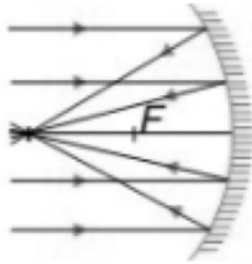
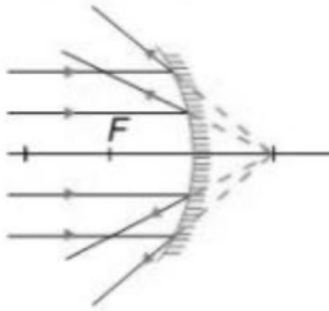
خصائص الصورة :

حقيقية مقلوبة مصغرة

خصائص الصورة :

حقيقية مكبرة

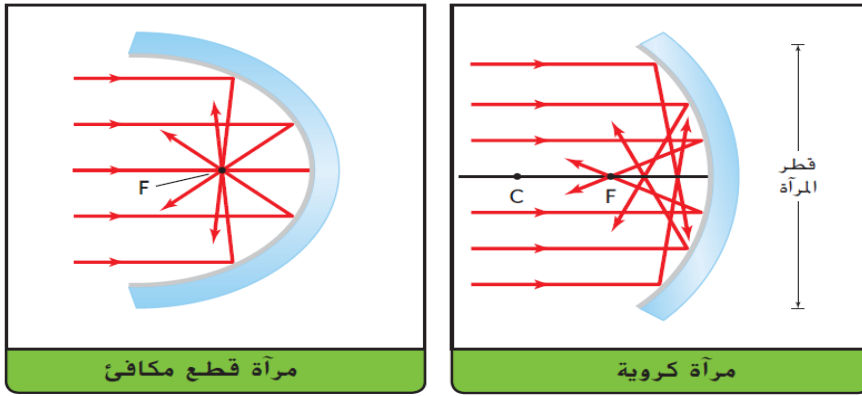
أي مما يلي يُظهر انعكاس الضوء من مراة مقعرة؟



14- أي من التالي **غير صحيح** بما يخص المرآة المقعرة؟

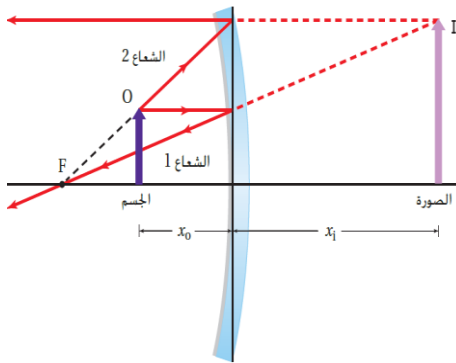
- ☐ تعكس الأشعة المتوازية الساقطة عليها في نقطة واحدة.
- ☐ يمكن أن تكون صورة طولها مساو لطول الجسم.
- ☐ تكون دائما صورة معتدلة للجسم الموضوع أمامها.
- ☐ يمكن أن تكون صورة خيالية للجسم الموضوع أمامها.

7 Defects in concave mirrors (spherical aberration)
عيوب المرايا المقعرة (الزيغ الكروي)

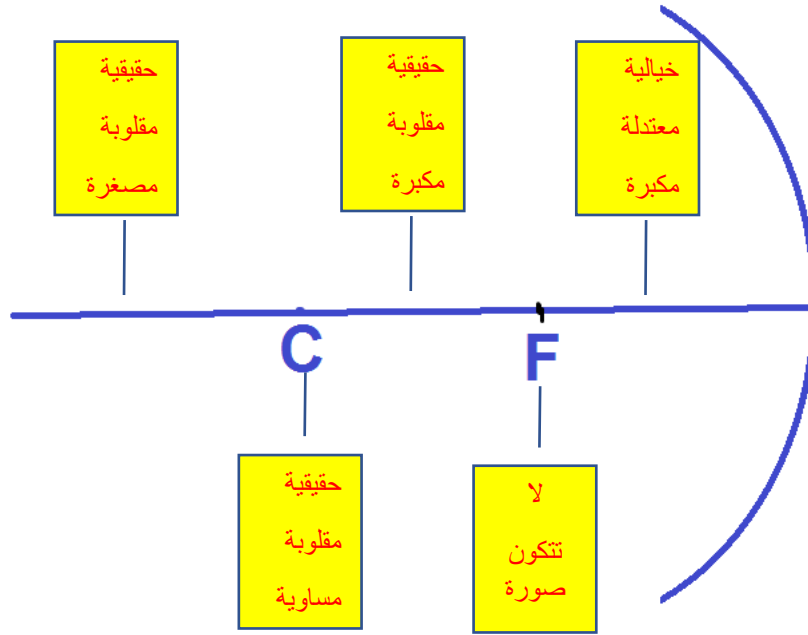


الزيغ الكروي
عدم تجمع أشعة الضوء
المنعكسة عند البؤرة مما
يجعل الصورة تبدو غير
واضحة

8 Virtual Images with Concave Mirrors
الصور الخيالية المتكونة في المرايا المقعرة



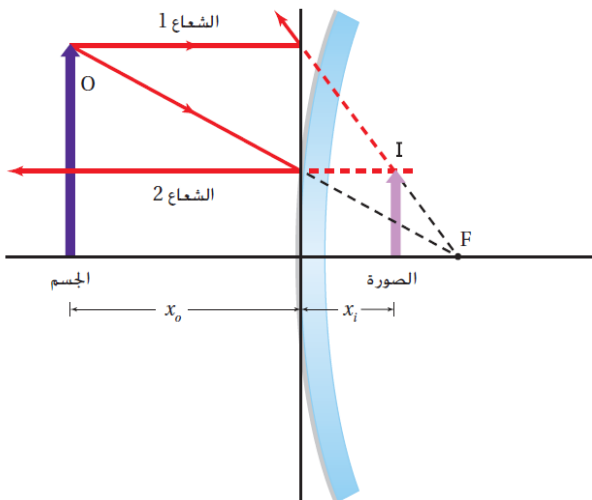
خصائص الصورة :
خيالية معتدلة مكبرة



15- أي من الآتي غير صحيح للصورة المصغرة المتكونة لجسم في مرآة مقعرة ؟

- ☐ مقلوبة
☐ حقيقية
☐ معتدلة
☐ تتكون أمام المرآة

9 Convex Mirrors المرآيا المحدبة



- سطحها العاكس منحنى للخارج
- مفرقة للضوء
- تستخدم في المراقبة في المحال التجارية والمرآيا الجانبية للسيارات
- تُعطي مجال واسع للرؤية
- تكون صورة خيالية معتدلة مصغرة دائماً

أي من التالي من صفات الصورة المتكونة في مرآة محدبة؟

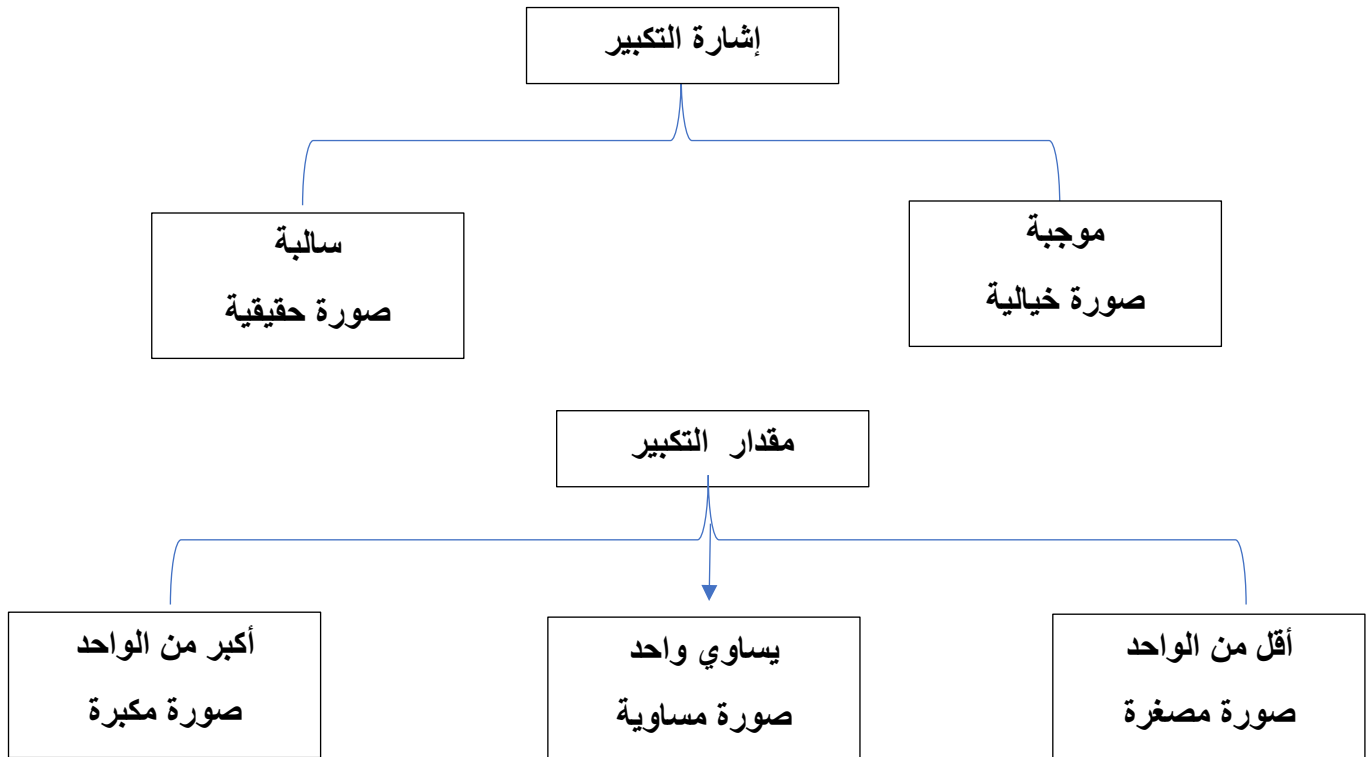
مكبرة ومعتدلة مصغرة وخيالية مكبرة وخيالية مصغرة وحقيقية

11 Magnification of a spherical mirror
التكبير في المرايا الكروية

التكبير

يعرف تكبير جسم بواسطة مرآة كروية بأنه حاصل قسمة طول الصورة على طول الجسم. ويساوي سالب بُعد الصورة مقسومًا على بُعد الجسم.

$$m \equiv \frac{h_i}{h_o} = -\frac{x_i}{x_o}$$



ما خواص الصورة : $m = -2$ ؟

يوضع جسم طوله (cm 8.0) على بعد (cm 6.0) من مرآة مقعرة بتكبير (-2.0).
ما هو ارتفاع الصورة؟

16 cm

-16 cm

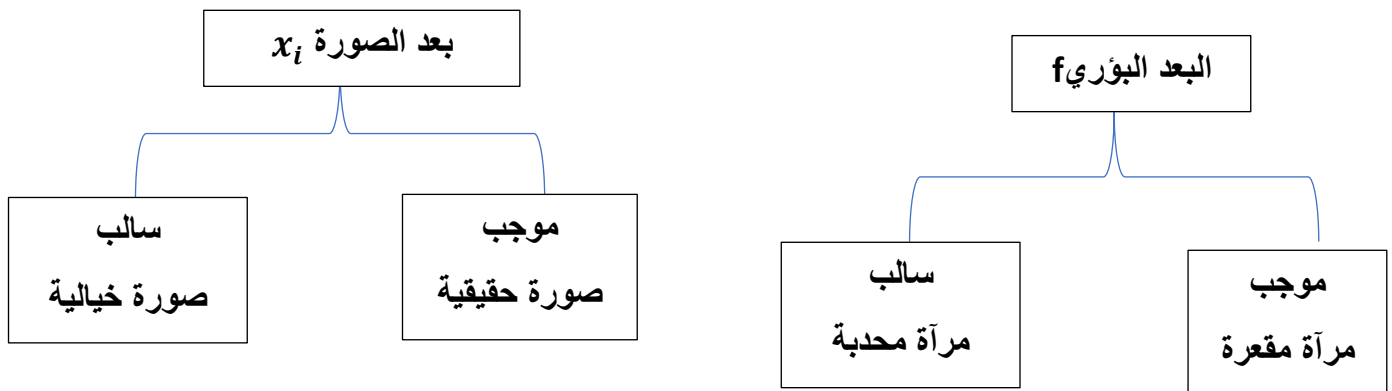
-12 cm

12 cm

12 Calculating Image Position (Mirror Equation) تحديد مكان الصورة بالحسابات (معادلة المرآة الكروية)

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

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{x_i} + \frac{1}{x_o}$$



وضع جسم على بعد 60 cm أمام مرآة مقعرة بعدها البؤري 20 cm ما بعد الصورة المتكونة عن المرآة ؟

30 cm أمام المرآة
30 cm خلف المرآة

20 cm أمام المرآة
60 cm خلف المرآة

المراة المستوية	المراة المقعرة	المراة المحدبة	خواص الصورة
خيالية معتدلة مساوية للجسم	➤ تعتمد على موقع الصورة ➤ تكون جميع الصور ➤ لا تتكون صور عندما يكون الجسم عند البؤرة ➤ تتكون صورة خيالية معتدلة مكبرة عندما يكون الجسم بين البؤرة والمراة	خيالية معتدلة مصغرة	
المراة داخل السيارة طبيب العيون	طبيب الأسنان الطباخ والسخان الشمسي صالونات الحلاقة والتجميل المصابيح الأمامية للسيارة	المراقبة في المحلات التجارية المرايا الجانبية للسيارة	الإستخدامات

الجدول 1 نظام الاشارات وخصائص الصور في المراة

نوع المراة	f	x_o	x_i	m	الصورة
مستوية	∞	$x_o > 0$	$ x_i = x_o$ (سالب)	موجبة تساوي 1	خيالية معكوسة جانبيا مساوية للجسم
مقعرة	+	$x_o > r$	$r > x_i > f$	سالبة أقل من 1	حقيقية مصغرة معكوسة (مقلوبة)
		$r > x_o > f$	$x_i > r$	سالبة أكبر من 1	حقيقية مكبرة مقلوبة (معكوسة)
		$f > x_o > 0$	$ x_i > x_o$ (سالب)	موجبة أكبر من 1	مكبرة خيالية معتدلة
محدبة	-	$x_o > 0$	$ f > x_i > 0$ (سالب)	موجبة اقل من 1	خيالية مصغرة معتدلة

أي مما يلي يصف الصورة التي تكونت بواسطة مراة **مقعرة** عندما يكون الجسم موجودًا في مكان ما بين البؤرة (F) ومركز التكور (C) للمراة؟

حقيقي ومقلوبة ومصغرة

افتراضية ومستقيمة ومكبرة

حقيقية ومقلوبة ومكبرة

افتراضية ، معتدلة ومصغرة

في أي الحالات التالية يتكون في المرآة المقعرة صورة مكبرة معتدلة؟

- عندما يكون الجسم بين البؤرة ومركز التكور
- عندما يكون الجسم على مسافة أكبر من نصف قطر التكور
- عندما يكون الجسم في مركز التكور
- عندما يكون الجسم بين البؤرة والمرآة

1. أين يقع جسم إن كانت الصورة المتكوّنة له في مرآة مقعرة أصغر من الجسم؟

- A. عند بؤرة المرآة
- B. بين المرآة والبؤرة
- C. بين البؤرة ومركز تكور المرآة
- D. أبعد من مركز تكور المرآة

أي من التالي يمكن أن يتكون من امتدادات الأشعة المتباعدة ؟

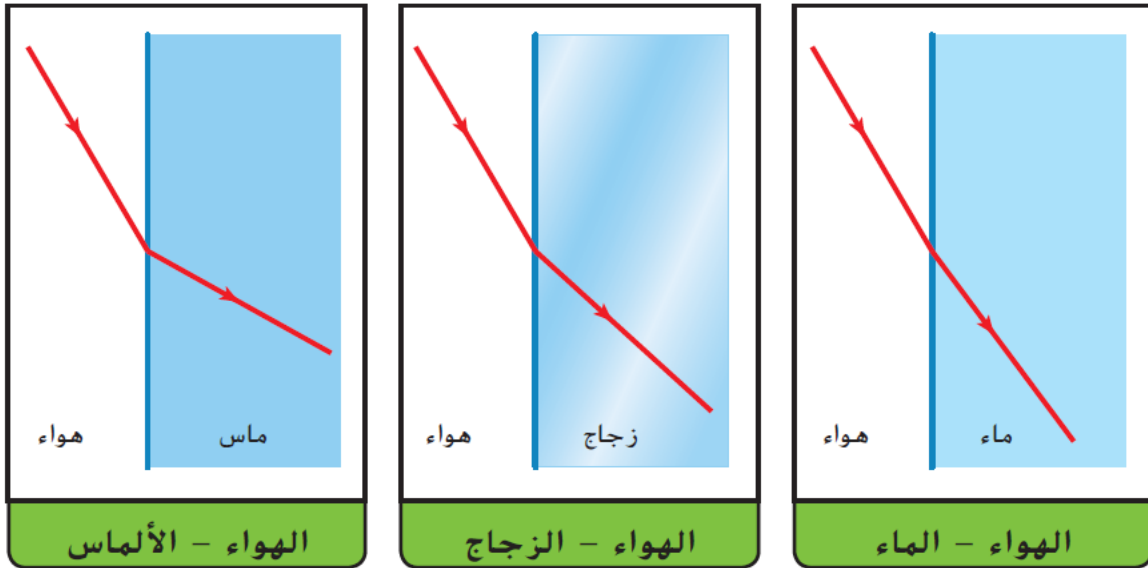
صورة خيالية صورة حقيقية جسم لا يمكن تكون صورة

14

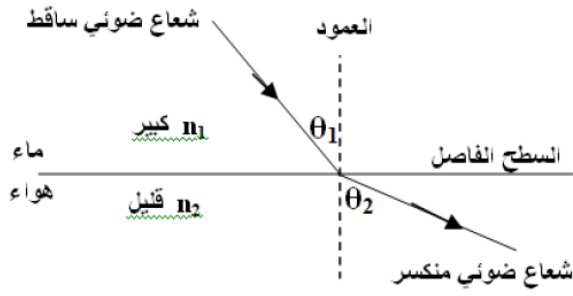
Li g ht and Boundaries

الضوء والحدود الفاصلة بين الأوساط

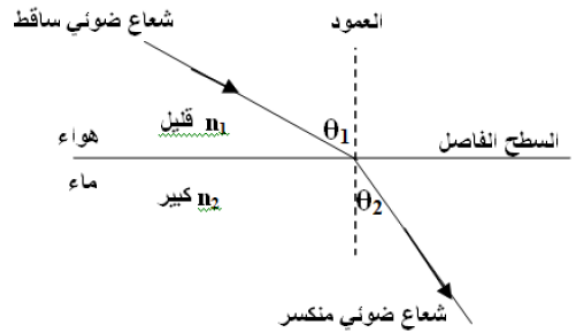
الإنكسار : انحراف الضوء عند انتقاله بين وسطين بسبب اختلاف سرعة الضوء



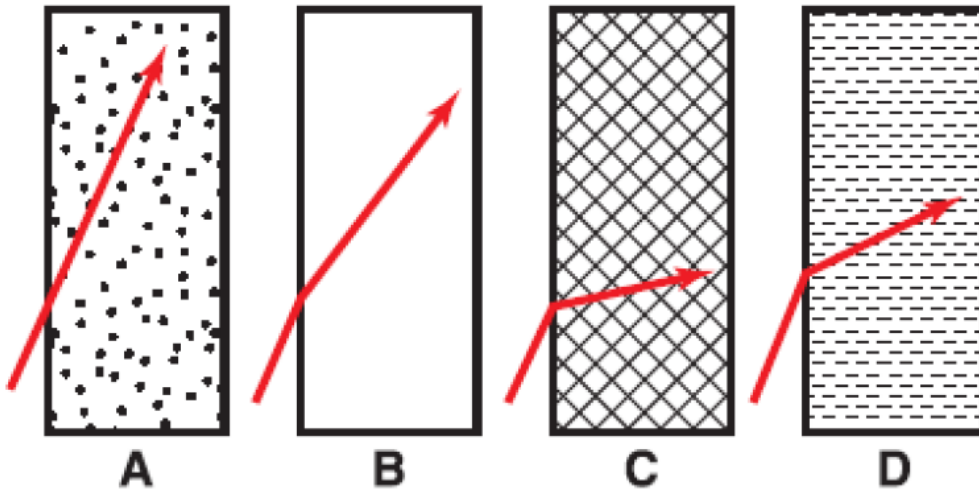
عند انتقال الضوء من الهواء إلى وسط مادي فإن الضوء ينكسر



ينكسر الضوء **مبتعداً** من العمودي
عند **يقل** معامل الإنكسار
أو **تزداد** سرعة الضوء



ينكسر الضوء **مقترباً** من العمودي
عند **يزداد** معامل الإنكسار
أو **تقل** سرعة الضوء



شعاع من
الضوء ينتقل
من الهواء إلى
عدة وسائط.
رتب الوسطاء
وفقاً لمعامل
الانكسار **n** من
الأكبر إلى
الأقل

$$C > D > B > A$$

$$D > C > B > A$$

$$A > B > D > C$$

$$C > D > A > B$$

قانون سنل للانكسار

حاصل ضرب معامل انكسار الوسيط الأول في جيب زاوية السقوط يساوي حاصل ضرب معامل انكسار الوسيط الثاني في جيب زاوية الانكسار.

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

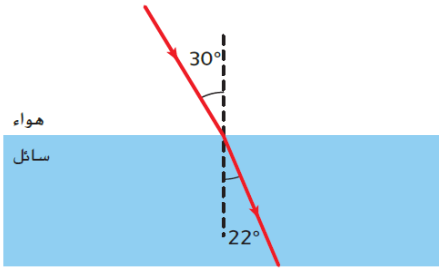
أي من التالي علاقة **صحيحة**؟

$$n_2 \sin \theta_1 = n_1 \sin \theta_2$$

$$n_1 \sin \theta_2 = n_2 \sin \theta_1$$

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$$



47. ينتقل شعاع ضوء من الهواء إلى سائل، كما هو موضح في الشكل 30. حيث يسقط شعاع الضوء على السائل بزاوية 30.0° وينكسر بزاوية تساوي 22.0° . باستخدام قانون سنل، احسب معامل الانكسار للسائل. قارن معامل الانكسار الذي حسبته بمعاملات الانكسار الموجودة في الجدول 1. ماذا يمكن أن يكون نوع السائل؟

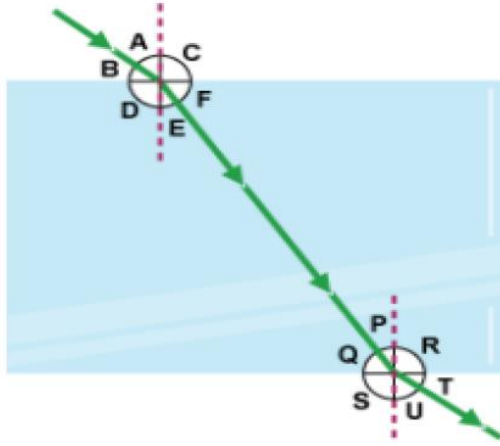
يشعل غطاس مصباحًا يدويًا لأعلى من تحت الماء ($n = 1.33$) بزاوية (42.5°) إلى العمود المقام. في أي زاوية يترك الضوء الماء للهواء ($n = 1.00$)؟

47.5°

42.5°

64°

26°



ما هي الحروف التي
تشير إلى زوايا
السقوط؟

A & T

B & F

A & P

F & P

16 The Meaning of the Index of Refraction مفهوم معامل الانكسار

معامل الانكسار

معامل انكسار الوسيط يُساوي سرعة الضوء في الفراغ مقسومًا على سرعة الضوء في الوسيط.

$$n = \frac{c}{v}$$

2. تبلغ سرعة الضوء في الماس 1.24×10^8 m/s. ما معامل انكسار الماس؟

1.24 .C

0.0422 .A

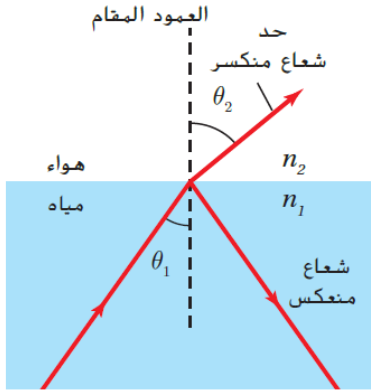
2.42 .D

0.413 .B

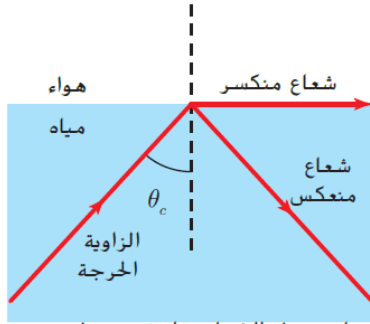
حل مسائل على الانعكاس الكلي الداخلي

الزاوية الحرجة θ_c : زاوية سقوط في الوسط الأكبر في معامل الانكسار يقابلها زاوية انكسار مقدارها 90° ويخرج الشعاع المنكسر منطبقاً على السطح الفاصل بين الوسطين .

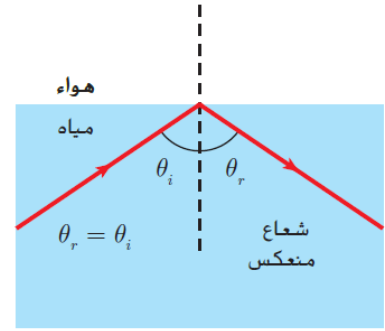
$$\sin \theta_c = \frac{n_2}{n_1} \quad : \quad n_1 > n_2$$



ينكسر الضوء جزئياً وينعكس جزئياً عندما تكون زاوية السقوط أقل من الزاوية الحرجة.



عندما يسقط الشعاع بزاوية سقوط تساوي الزاوية الحرجة فإنه ينفذ في الوسط الثاني منطبقاً على السطح الفاصل بين الوسطين.



ينتج من زاوية السقوط الأكبر من الزاوية الحرجة انعكاس كلي داخلي، وذلك وفقاً لقانون الانعكاس.

الزاوية التي ينكسر عندها شعاع الضوء منطبقاً على السطح الفاصل بين الوسطين، هذا تعريف _____

زاوية الانعكاس

زاوية التشتت

الزاوية الحاسمة

الزاوية الحرجة

8. ما الزاوية الحرجة للانعكاس الكلي الداخلي عندما ينتقل الضوء من الزجاج ($n = 1.52$) إلى الماء ($n = 1.33$)؟

.C 48.8°

.A 29.0°

.D 61.0°

.B 41.2°

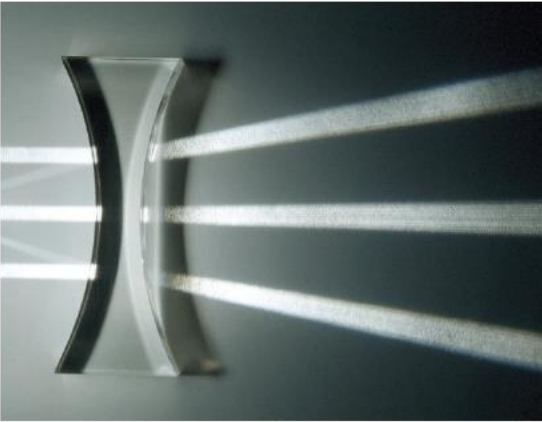
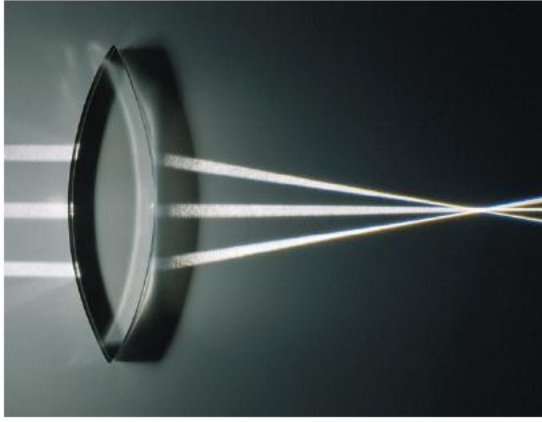
اعتماداً على الجدول. في أي من التالية لا يمكن أن يحدث انعكاس داخلي كلي؟

- من الماس إلى الزجاج المصقول
- من الماء إلى الفراغ
- من الكوارتز إلى الهواء
- الإيثانول إلى الزجاج الصواني

الوسط	n	Medium
الفراغ	1.00	Vacuum
هواء	1.0003*	Air
الماء	1.33	Water
الإيثانول	1.36	Ethanol
الزجاج المصقول	1.52	Float glass
الكوارتز	1.54	Quartz
الزجاج الصواني	1.62	Flint glass

18

Types of Lenses أنواع العدسات

عدسة مقعرة	عدسة محدبة	
		
تفرق الضوء	تجمع الضوء	
أكثر سمكاً في الأطراف	أكثر سمكاً في الوسط	

تسمى العدسة التي يكون وسطها أكثر سمكاً من أطرافها :

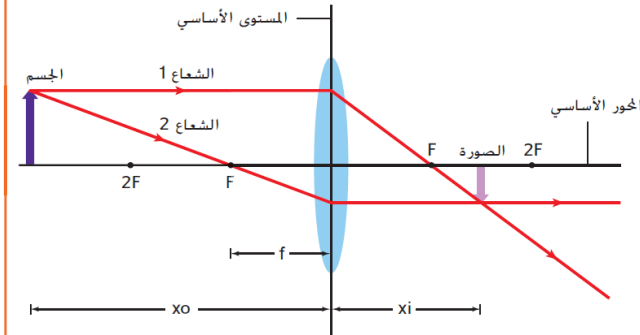
العدسة المزروجة العدسة المقعرة العدسة المحدبة العدسة المحدبة

أي مما يلي يمكنها تجميع الضوء في نقطة ؟

عدسة مقعرة مرآة مستوية مرآة مقعرة عدسة محدبة

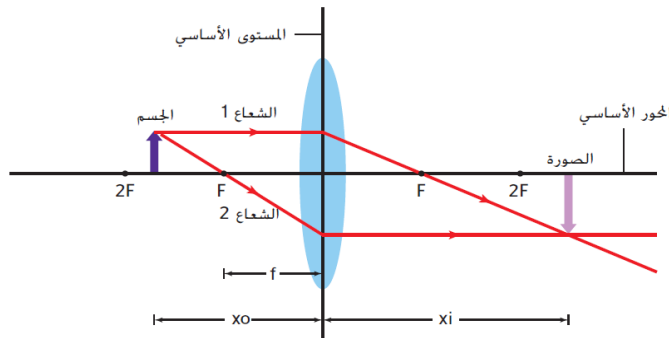
تعتمد خواص الصورة على موقع الجسم

■ العدسة المحدبة



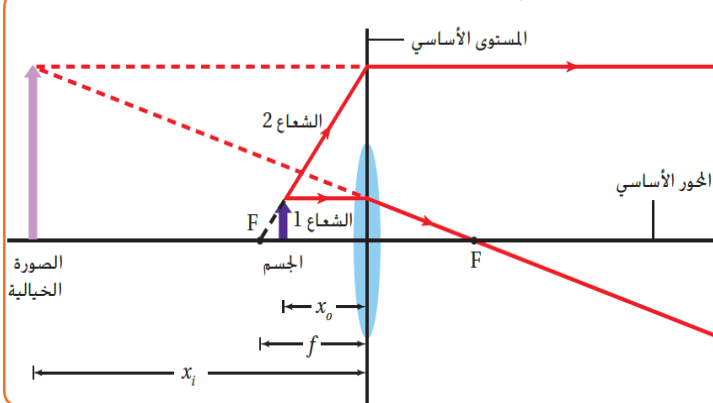
خصائص الصورة :
حقيقية مقلوبة مصغرة

■ العدسة المحدبة

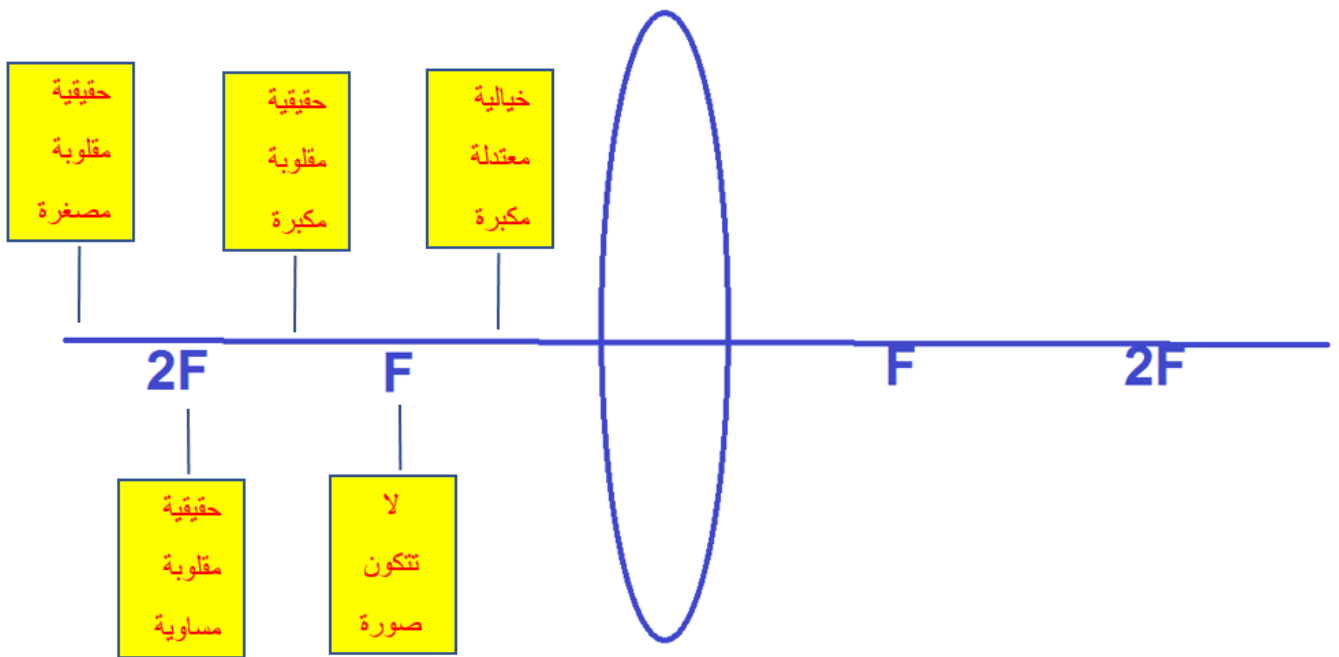


خصائص الصورة :
حقيقية مقلوبة مكبرة

■ العدسة المحدبة

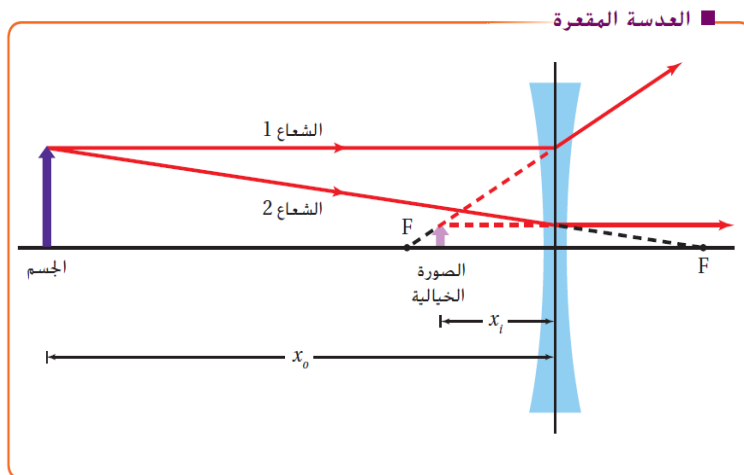


خصائص الصورة :
خيالية معتدلة مكبرة



20

Concave Lenses العدسات المقعرة

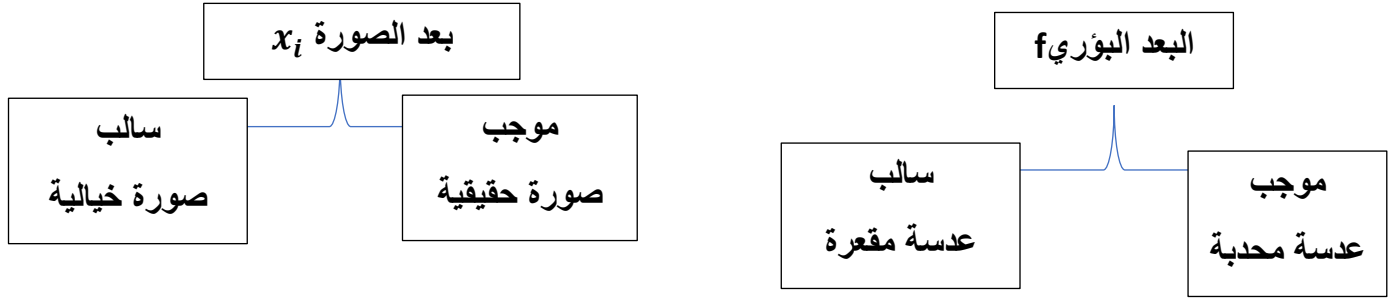


خصائص الصورة دائماً :
خيالية معتدلة مصغرة

معادلة العدسة الرقيقة

يساوي مقلوب البعد البؤري للعدسة الرقيقة حاصل جمع مقلوب بُعد الصورة ومقلوب بُعد الجسم من العدسة.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{x_i} + \frac{1}{x_o}$$

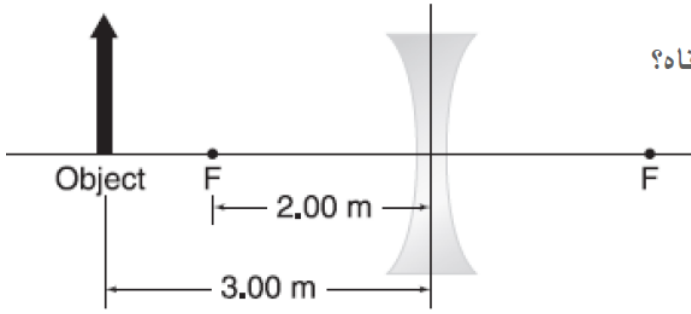


الصورة المتكوّنة بواسطة العدسة المحدبة تم وضع جسم على بُعد 32.0 cm من عدسة محدبة بُعدها البؤري 8.0 cm.

a. أين تتكون الصورة؟

b. إذا كان طول الجسم يساوي 3.0 cm، فما طول الصورة؟

c. ما اتجاه الصورة؟



ما هو موضع الصورة للجسم الموضح في الشكل أدناه؟

-1.20 m

0.833 m

0.167 m

-6.00 m

جسم طوله (4.0cm) موضوع على بعد (90cm) من عدسة محدبة بعدها البؤري (60cm).

ما بعد الصورة (X_i) عن العدسة وما طول الصورة (h_i)؟

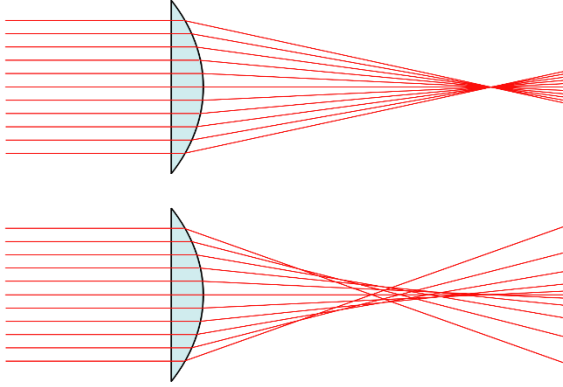
$$X_i = 70 \text{ cm} \text{ \& } h_i = -5.0 \text{ cm}$$

$$X_i = 180 \text{ cm} \text{ \& } h_i = -8.0 \text{ cm}$$

$$X_i = -60 \text{ cm} \text{ \& } h_i = 4.0 \text{ cm}$$

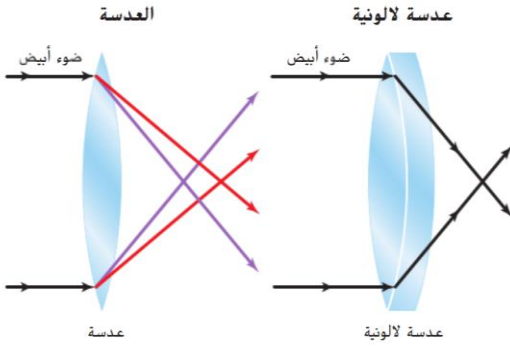
$$X_i = -90 \text{ cm} \text{ \& } h_i = 8.0 \text{ cm}$$

الزيغ الكروي :



- عدم تجمع الأشعة في البؤرة
- يحدث في المرايا المقعرة والعدسات المحدبة

الزيغ اللوني :



- انكسار الأطوال الموجية للضوء بزوايا مختلفة
- يحدث في العدسات المحدبة فقط
- استخدام عدسات لا لونية لعلاج الزيغ اللوني

19- أي من الآتية **مشارك** بين المرايا الكروية والعدسات الكروية؟

- | | |
|---|---------------------------------------|
| ☐ تحليل الضوء الأبيض | ☐ الزيغ اللوني |
| ☐ انكسار الضوء | ☐ الزيغ الكروي |

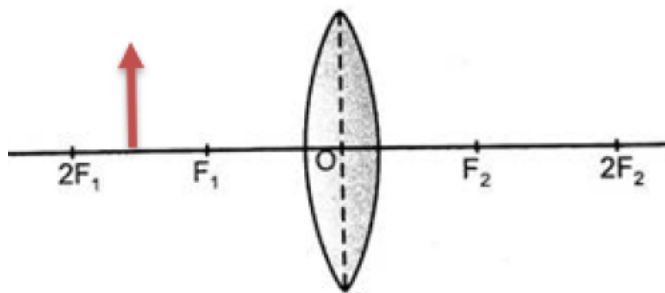
25 Determine what happens to the the image in the lens when the object change his position
تحديد ما يحدث للصورة عند تغيير موقع الجسم أمام عدسة

الجدول 2 نظام الإشارات وصفات الصور في العدسة الرقيقة المفردة					
الصورة	m	x_i	x_o	f	نوع العدسة
حقيقية مصغرة معكوسة (مقلوبة)	سالبة بين 0 و -1	$2f > x_i > f$	$x_o > 2f$	+	محدبة
حقيقية مكبرة معكوسة (مقلوبة)	سالبة أكبر من 1	$x_i > 2f$	$2f > x_o > f$		
مكبرة خيالية معتدلة	موجبة أكبر من 1	$ x_i > x_o$ (قيمة سالبة)	$f > x_o > 0$		
مصغرة خيالية معتدلة	موجبة بين 0 و +1	$ f > x_i > 0$ (قيمة سالبة)	$x_o > 0$	-	مقعرة

ما صفة الصورة المتكونة لجسم موضوع في بؤرة عدسة محدبة؟

خيالية معتدلة مصغرة لا يمكن تكون صورة

أي مما يلي يصف الصورة التي ستكون للجسم في الشكل ؟



مكبرة وحقيقية

مصغرة ومعتدلة

مكبرة وخيالية

مصغرة ومقلوبة