شرح
هيكل الفيزياء

10 gen

learning channel

Telegram

القسم ١
المرايا المستوية

10 gen ▯

learning channel

Telegram

1	The Law of Reflection قانون الانعكاس	As mentioned in the text book +Figure 2	179

قانون الانعكاس

- **الانعكاس** : ارتداد الضوء إلى نفس الوسط .
- **الأجسام المعتمة** : هي الأجسام التي لا ينفذ منها الضوء .. مثال عليها : إن كنت تمسك كتاب و وجهته إلى مسار الضوء فالضوء لن يخترق الكتاب .
- **يعتمد سلوك الضوء على** : 1- السطح العاكس 2- زاوية سقوط الضوء عليه .
- **قانون الانعكاس** : العلاقة بين زاوية السقوط و زاوية الانعكاس.
- **قانون الانعكاس** : زاوية السقوط i = زاوية الانعكاس r .

https://t.me/lisinl

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.

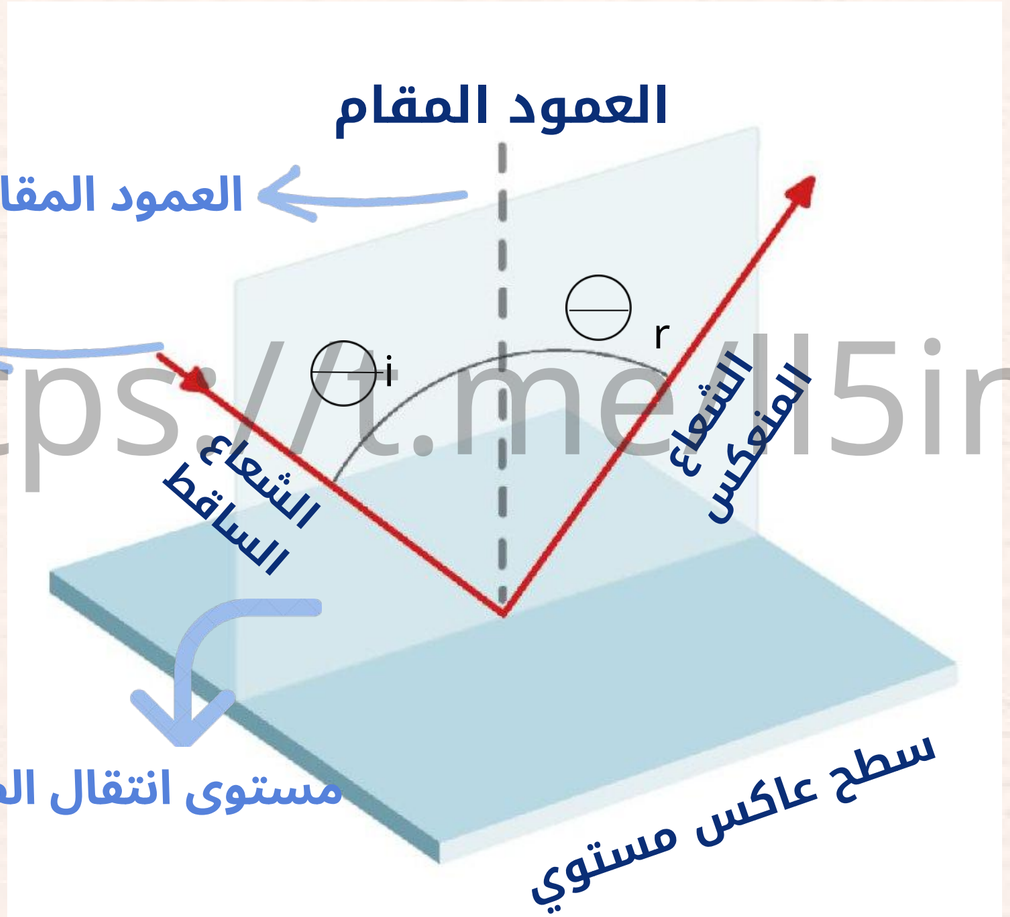
$$\theta_r = \theta_i$$

الشكل 2

مكونات الانعكاس

مكونات الانعكاس هي : العمود المقام - و الشعاع الساقط - و الشعاع المنعكس - و زاوية السقوط - و زاوية الانعكاس - و سطح عاكس مستوي .

- **يقع كل من الشعاع الساقط و الشعاع المنعكس و العمود المقام على السطح العاكس في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس .**
- **بالرغم من أن الضوء ينتشر في ثلاثة أبعاد .. فإن انعكاسه يكون في مستوى واحد .. أي بعدين .**



https://t.me/ll5inll

2	The difference between specular and diffuse reflection الفرق بين الانعكاس المنتظم والانعكاس غير منتظم	As mentioned in the text book +Figure 4	179.180

الأنعكاس منتظم في السطح الأملس (المصقولة)

- تنعكس الأشعة الضوئية الساقطة بشكل متوازٍ في اتجاه متوازٍ .
- الأشعة التي تسقط عليه متوازية و تنعكس عنه أيضاً متوازية
- يعكس الضوء في اتجاه واحد .

$$\theta_r = \theta_i$$

https://t.me/ll5inll

الشكل 4 لاحظ صورة المصباح الكهربائي المنعكسة على الطاولة بواسطة مرآة ملساء، بينما يعكس سطح الورقة صورة غير واضحة لضوء المصباح.

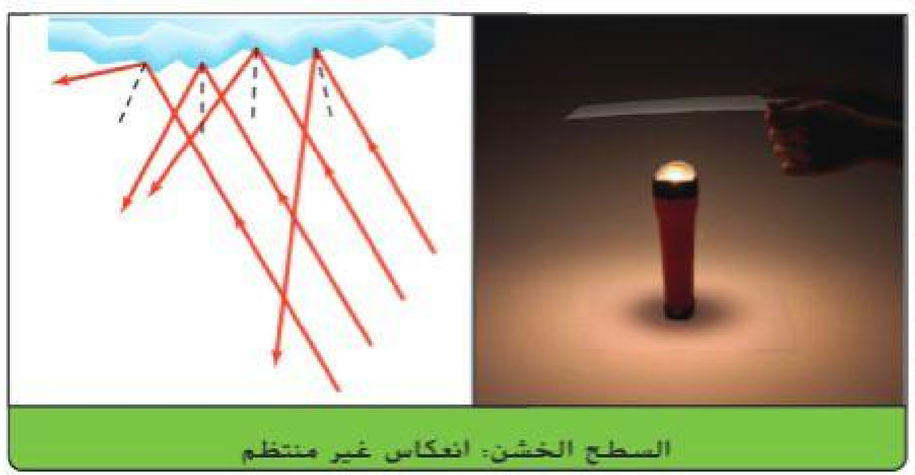
18	**Reflections types** أنواع الانعكاس : منتظم و غير منتظم	As mentioned in the text book+Figure 4	180

الأنعكاس غير منتظم في الأسطح الخشنة

- تسقط الأشعة على الأسطح الخشنة جمعيها بشكل متوازي لاكنها تنعكس بشكل غير متوازي .
- عندما تكون الأشعة المنعكسة غير متوازية .. يسمى تشتت الضوء عن سطح خشن .
- الشعاع الساقط تكون خطوطه متوازية .
- الشعاع المنعكس تكون خطوطه غير منتظمة .

$$\theta_r = \theta_i$$

https://t.me/lll5inll



الشكل 4 لاحظ صورة المصباح الكهربائي المنعكسة على الطاولة بواسطة مرآة ملساء، بينما يعكس سطح الورقة صورة غير واضحة لضوء المصباح.

الجدير بالذكر أنّ قانون الانعكاس ينطبق على كل من الأسطح الملساء والخشنة. ولكن في حالة السطح الخشن تكون زاوية سقوط كل شعاع مساوية لزاوية انعكاسه، وتكون الأعمدة المقامة على السطح عند مواقع سقوط الأشعة غير متوازية. لذا لا تكون الأشعة المنعكسة متوازية. لأن السطح الخشن سبّب عدم توازيها. وبالتالي لا يمكن في هذه الحالة رؤية حزمة الضوء المنعكسة. لأن الأشعة الضوئية المنعكسة تتشتت في اتجاهات مختلفة. أما في الانعكاس المنتظم. كما هو الحال في المرآة. فيمكنك رؤية وجيك. وبغض النظر عن مقدار الضوء المنعكس عن الورقة أو الحائط. فلا يمكن استعمال أي منهما كمرآة. لأنهما يشتتان الأشعة المنعكسة.

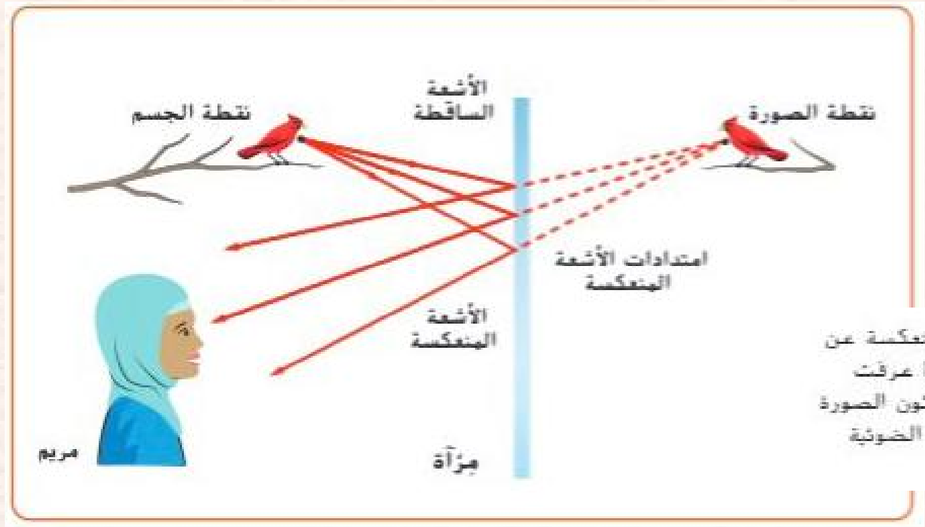
https://t.me/ll5inll

3	Images formed by plane mirrors الصور المتكونة في المرايا المستوية	As mentioned in the text book +Figure 6	182-183

الشكل 6

- الطائر عبارة عن جسم .. و ينعكس الضوء عن جسم الطائر انعكاساً غير منتظم .
- يسقط الضوء من الطائر على المرآة و ينعكس .
- سيظهر لمريم الضوء كما في الخطوط المتقطعة الموضحة في الشكل .. أي كأنه قادم من نقطة خلف المرآة .
- في الشكل 6 سترى مريم أشعة الضوء القادمة من جسم الطائر بالطريقة نفسها .. و بذلك تتكون صورة الطائر من اتحاد صور النقاط الناتجة من الأشعة الضوئية المنعكسة .. و تعتبر هذه الصورة خيالية .
- **الصورة الخيالية** : تتكون هذه الصور من التقاء امتدادات الأشعة الضوئية المنعكسة عن المرآة .. و تقع دائماً على الجانب الآخر من المرآة .. و أن صور الأجسام الحقيقية المتكونة في المرايا المستوية هي دائماً خيالية لأنه لا يمكن جمعها على حاجز .

https://t.me/ll5inll



الشكل 6 ستنشئت الأشعة المنعكسة عن الطائر في جميع الاتجاهات، وكما عرفت القليل منها يتجه نحو المرآة، وتتكون الصورة في مكان التقاء امتدادات الأشعة الضوئية القادمة من جسم الطائر.

4	Properties of Plane-Mirror Images خصائص الصور المتكونة في المرايا المستوية	As mentioned in section1 review Q8	183-184

- عندما تشاهد صورتك منعكسة عالمرآة فأنه نوع هذه المرأة مستوية .. اذا كنت واقف أمام المرآة المستوية و ترفع يدك لليمين ف يبدو للمرآة كأنك رافع يدك اليسار .

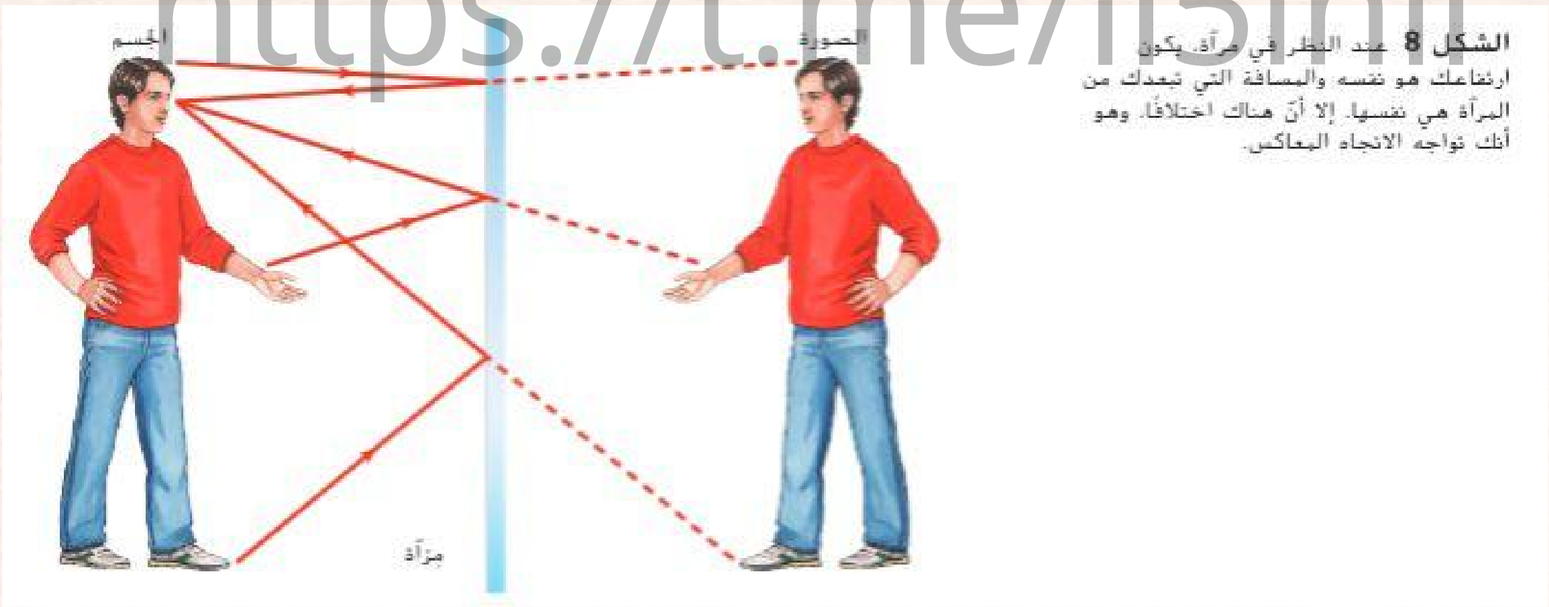
- **المرآة المستوية** : هي عباره عن سطح مستوٍ و أملس ينعكس عنه الضوء انعكاسًا منتظمًا

- **خصائص المرايا المستوية** : خيالية - لها الحجم نفسه - معتدلة - لها البعد نفسه - معكوسة جانبيًا .

قطر الصورة - طول الصورة - ارتفاع الصورة : **hi** - قطر الجسم - طول الجسم - ارتفاع الجسم : **ho**

بعد الصورة عن المرآة : **xi** - بعد الجسم عن المرآة : **xo**

https://t.me/ll5inll



الشكل 8 عند النظر في مرآة، يكون ارتفاعك هو نفسه والمسافة التي تبعدك من المرآة هي نفسها. إلا أنّ هناك اختلافًا. وهو أنك تواجه الاتجاه المعاكس.

القسم 2

المرايا الكروية

10 gen

learning channel

Telegram

- **تعتمد خصائص المرايا الكروية و الصور التي تكونها على** : شكل المرآة - و موقع الجسم .

- **المرآة المقعرة** : هي سطح عاكس منحنٍ إلى الداخل .. و حافته منحنية باتجاه المشاهد .. و تعتمد خصائصها على مدى تقعرها .

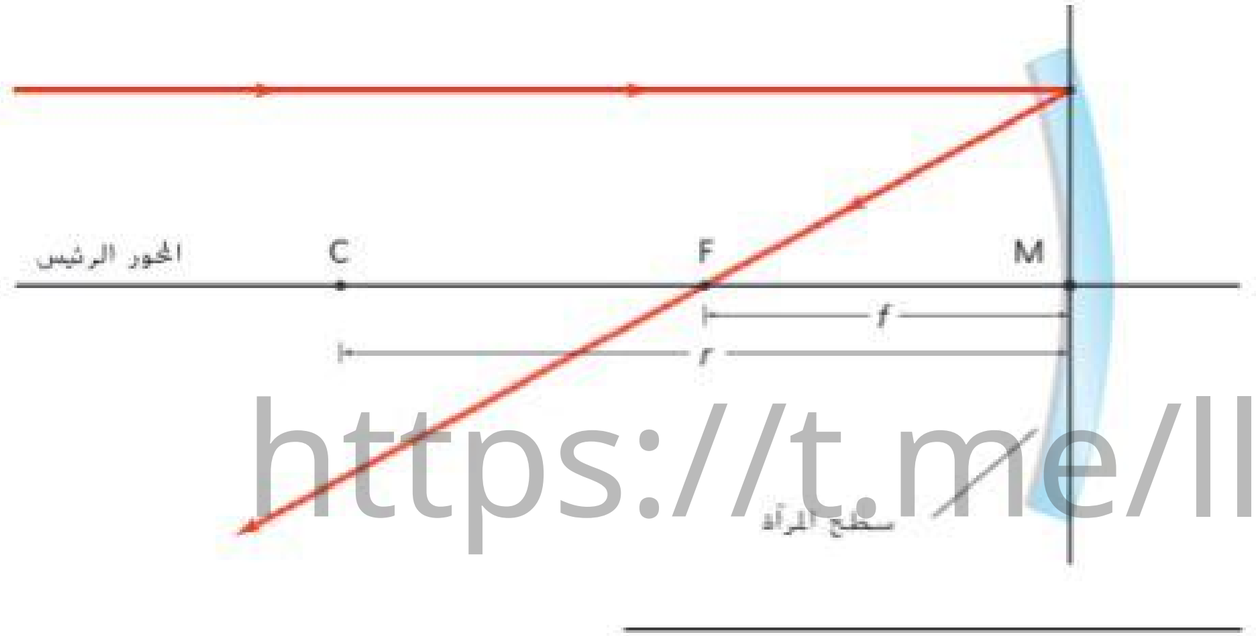
- **يوجد للمراة المقعرة** : مركز التكور c - و نصف القطر تكور المرآة r - و F البؤرة - و f البعد البؤري .

- **المحور الأساسي** : هو خط متعامد مع سطح المرآة .

https://t.me/lll5mll

- **البؤرة F** : هي النقطة التي تتجمع فيها أشعة الضوء الساقطة بموازاة المحور بعد انعكاسها عن المرآة .

- **البعد البؤري f** : هو المسافة بين المرآة و البؤرة .. و يمكن التعبير عنه بمعادلة f = r/2 .



الشكل 10 المسافة من M إلى البؤرة (F) تساوي نصف المسافة من M إلى C. وتتجمع أشعة الضوء التي تسقط بشكل موازٍ للمحور الأساسي في البؤرة بعد انعكاسها عن المرآة المقعرة.

المسافة بين F إلى M تساوي نصف المسافة بين C إلى M

إذا وضعت مصدرًا للضوء عند بؤرة مرآة مقعرة .. فستنعكس الأشعة عند المرآة بالتوازي و تكون حزمة ضوئية .

تنعكس أشعة الضوء الموازية للمحور الأساسي من مرآة مقعرة وتتجمع عند البؤرة.

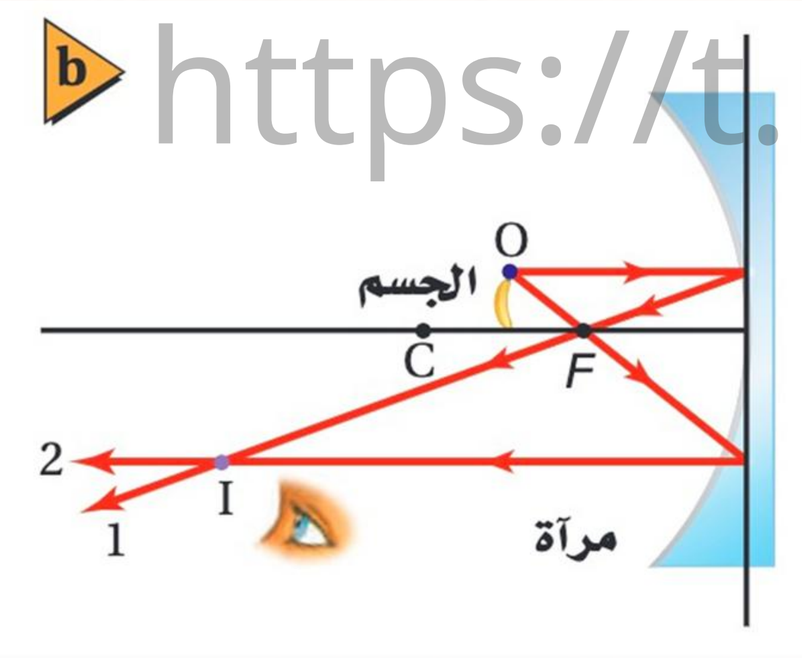
وضع مصباح ضوء في بؤرة مرآة مقعرة. وظهرت الأشعة المنعكسة بصورة متوازية على شكل حزمة ضوئية.

الشكل 11 في حال تتبع مسار الأشعة الضوئية من البؤرة إلى المرآة، ستنعكس عن السطح كأشعة متوازية.

https://t.me/ll5inll

الرسومات التخطيطية للمرايا المقعرة

- **الشكل 12 :** يبين أشعة منعكسة تتجمع في النقطة ا التي تتكون عندها الصورة و تكون أشعة الضوء المتجمعة **صورة حقيقية** مكبرة و مقلوبة للجسم .

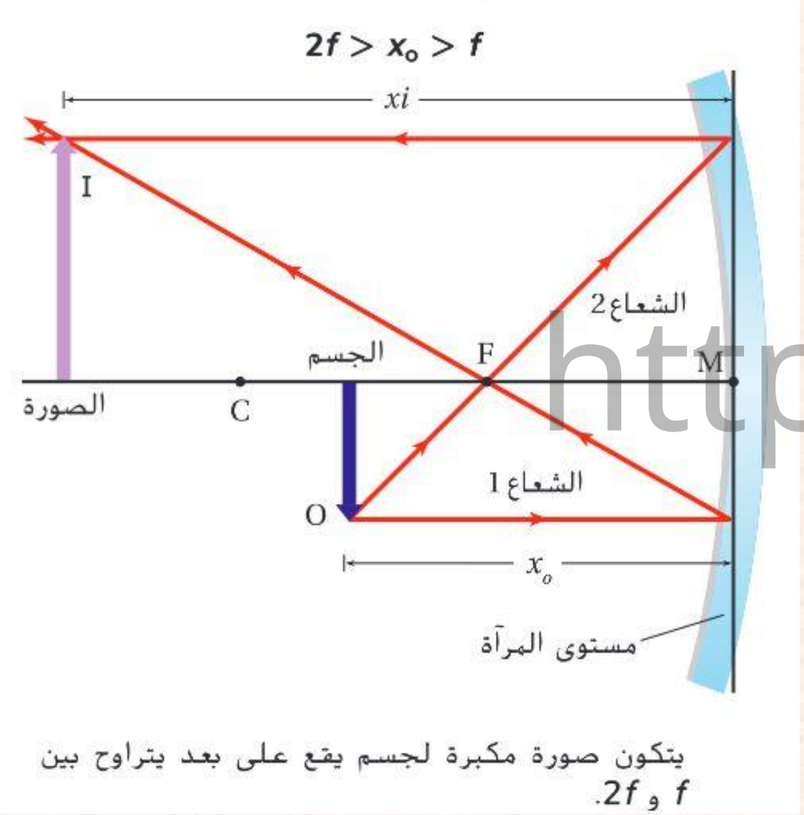


https://t.me/ll5inll

الصورة الحقيقية :

الصورة التي تتكون من التقاء الأشعة المنعكسة ويمكن جمعها على حاجز .. الحقيقية لا تراها العين إذا كانت في موقع لا تسقط عليها الأشعة المنعكسة ولا يمكنك رؤية الصورة من الخلف إلا إذا وضعت حاجز في موقع تكون الصورة

الصور الحقيقة المتكونة في المرايا المقعرة



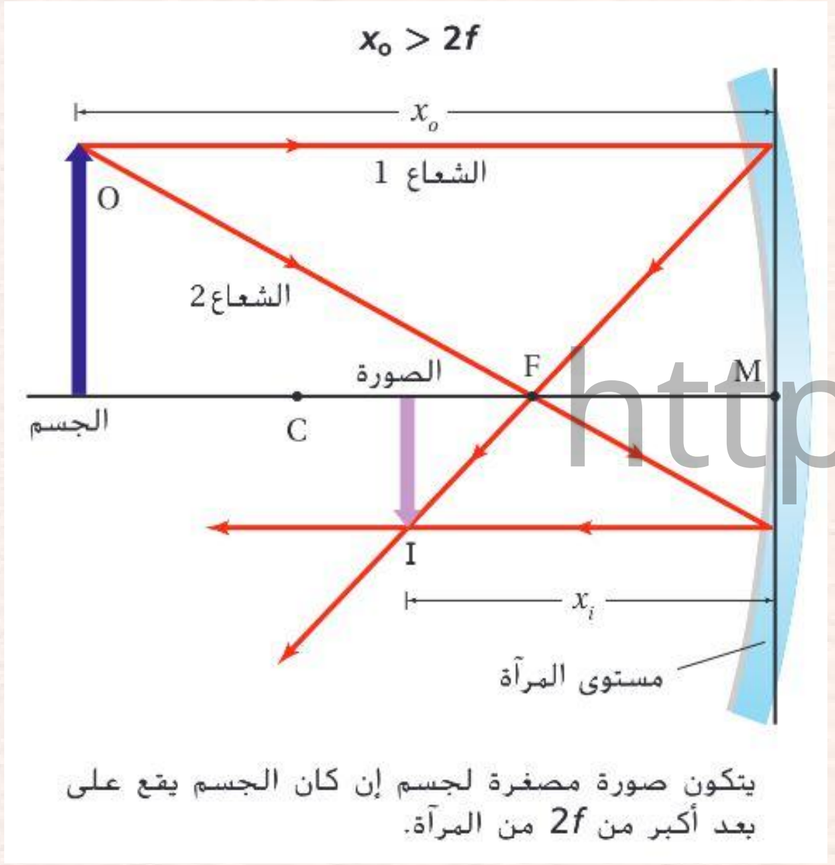
يتكون صورة مكبرة لجسم يقع على بعد يتراوح بين f و $2f$.

- **الشكل 13** :

- إذا وقع الجسم بين مركز التكور و البؤرة .. يتكون له **صورة حقيقية مقلوبة و** حجمها أكبر من حجم الجسم نفسه (مكبرة) .

https://t.me/lisrm

الصور الحقيقة المتكونة في المرايا المقعرة



يتكون صورة مصغرة لجسم إن كان الجسم يقع على بعد أكبر من $2f$ من المرآة.

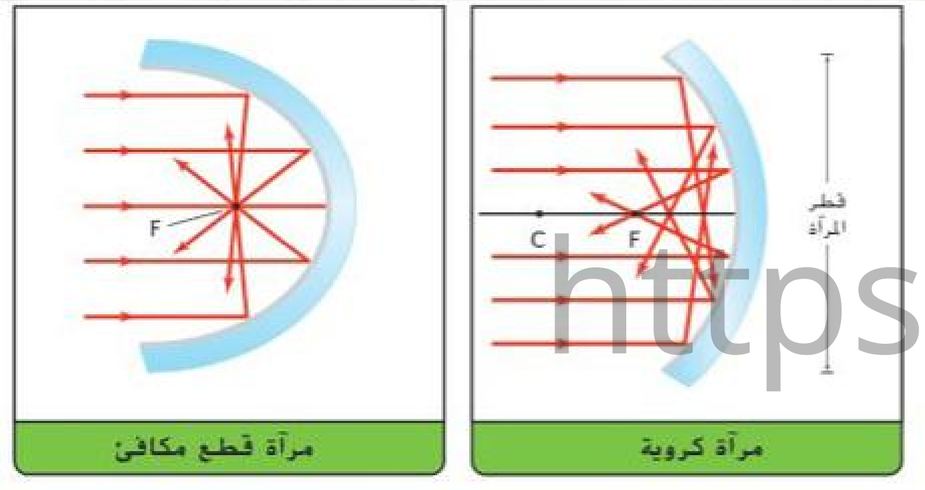
- **الشكل 13** :

- إذا وقع الجسم على بعد xo أكبر من ضعف البعد البؤري f .. تكون المرآة الكروية المقعرة **صورة حقيقية - و معكوسة -** و مصغرة للجسم (مصغرة) .. أي يكون الجسم خلف مركز تكور المرآة .

https://t.me/lll5inll

عيوب المرآة المقعرة

- **الشكل 15** :



الشكل 15 يحدث الزيغ الكروي للمرايا الكروية ولا يحدث لمرايا القطع المكافئ.

- الأشعة المتوازية القريبة من المحور الأساسي فقط .. هي التي تنعكس مارةً في البؤرة .
- الأشعة الأخرى .. تتجمع عند نقاط أقرب إلى المرآة و يحدث هذا العيب المسمى **الزيغ الكروي** .
- يحدث هذا الزيغ الكروي بسبب عدم تجمع أشعة الضوء المنعكسة عند البؤرة .. ما يجعل الصورة تبدو غير واضحة .
- **الزيغ الكروي** : عيب في المرآة الكروية المقعرة لا يسمح للأشعة الضوئية بالتجمع في البؤرة .

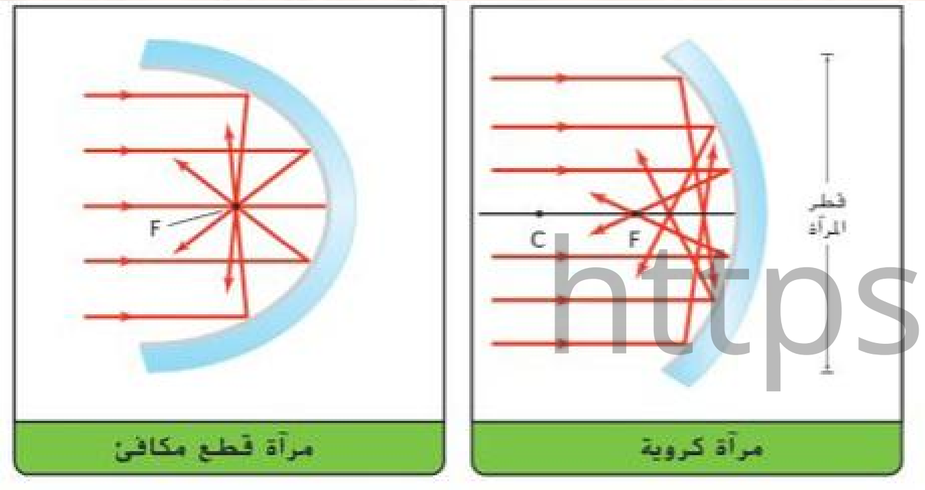
https://t.me/llsinll

القطع المكافئ

- **الشكل 15** :

- المرآة التي على شكل قطع مكافئ تتميز بعدم وجود زيغ كروي .
- يمكننا تقليل الزيغ الكروي من خلال تقليل النسبة بين قطر المرآة و نصف التكور .

https://t.me/ll5inll



الشكل 15 يحدث الزيغ الكروي للمرايا الكروية ولا يحدث لمرايا القطع المكافئ.

الصور الخيالية المتكونة في المرايا المقعرة

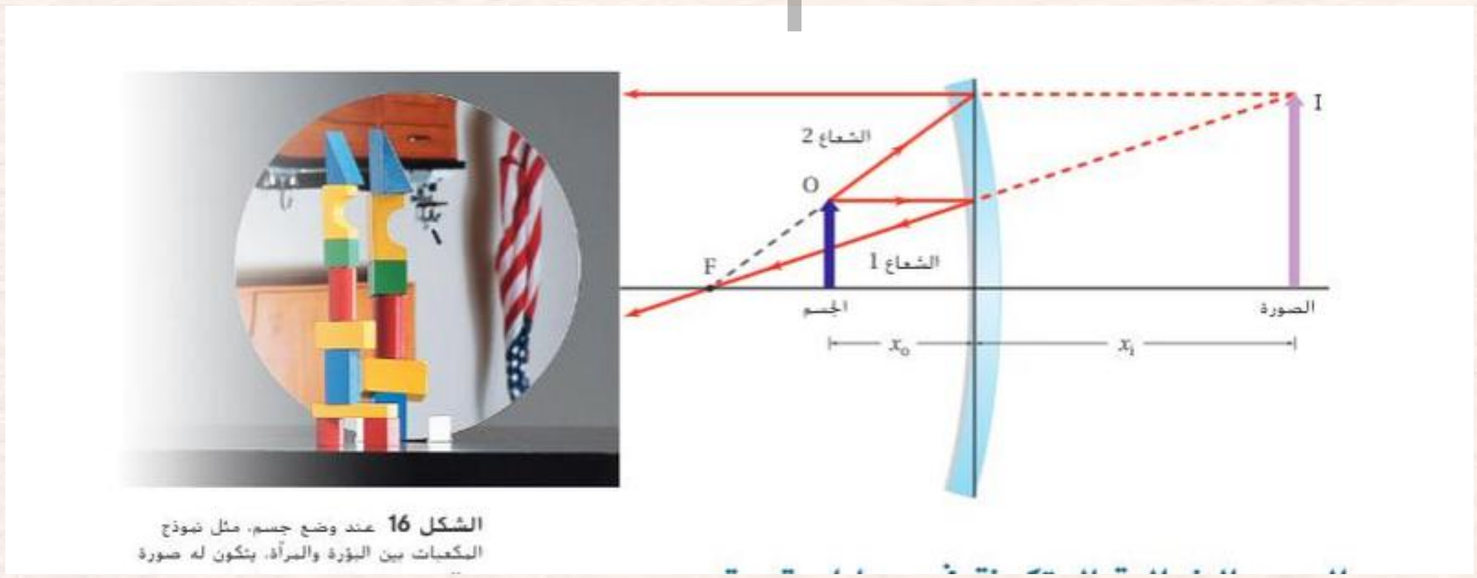
- عند اقتراب الجسم من البؤرة في المرايا المقعرة .. تتحرك الصورة بعيدًا من المرآة .
- أذا وقع الجسم في بؤرة المرآة .. تنعكس الأشعة بشكل متوازٍ .. فلا تلتقي معًا على الإطلاق .. و الصورة التي تكونت في اللانهاية .. و لا يمكن رؤية الصورة أبداً .

https://t.me/ll5inll

الصور الخيالية المتكونة في المرايا المقعرة

- عندما يقع الجسم بين المرآة و البؤرة في المرآة المقعرة .. تتكون له صورة خيالية كما هو مبين في **الشكل 16** .
- الشعاع 1 : يرسم موازي للمحور الأساسي .. و منعكسًا في البؤرة .
- الشعاع 2 : يرسم في صورة خط يمتد من نقطة على الجسم إلى المرآة .. و ينعكس موازيًا للمحور الرئيس .. و يمر امتداده في البؤرة .
- الشعاع 1 و 2 في الشكل 16 يتشتتان عن المرآة .. و يكونان صورة خيالية .. و امتدادهما يلتقي خلف المرآة .

https://t.me/ll5inll



الشكل 16 عند وضع جسم، مثل نموذج المكعبات بين البؤرة والمرآة، يتكون له صورة

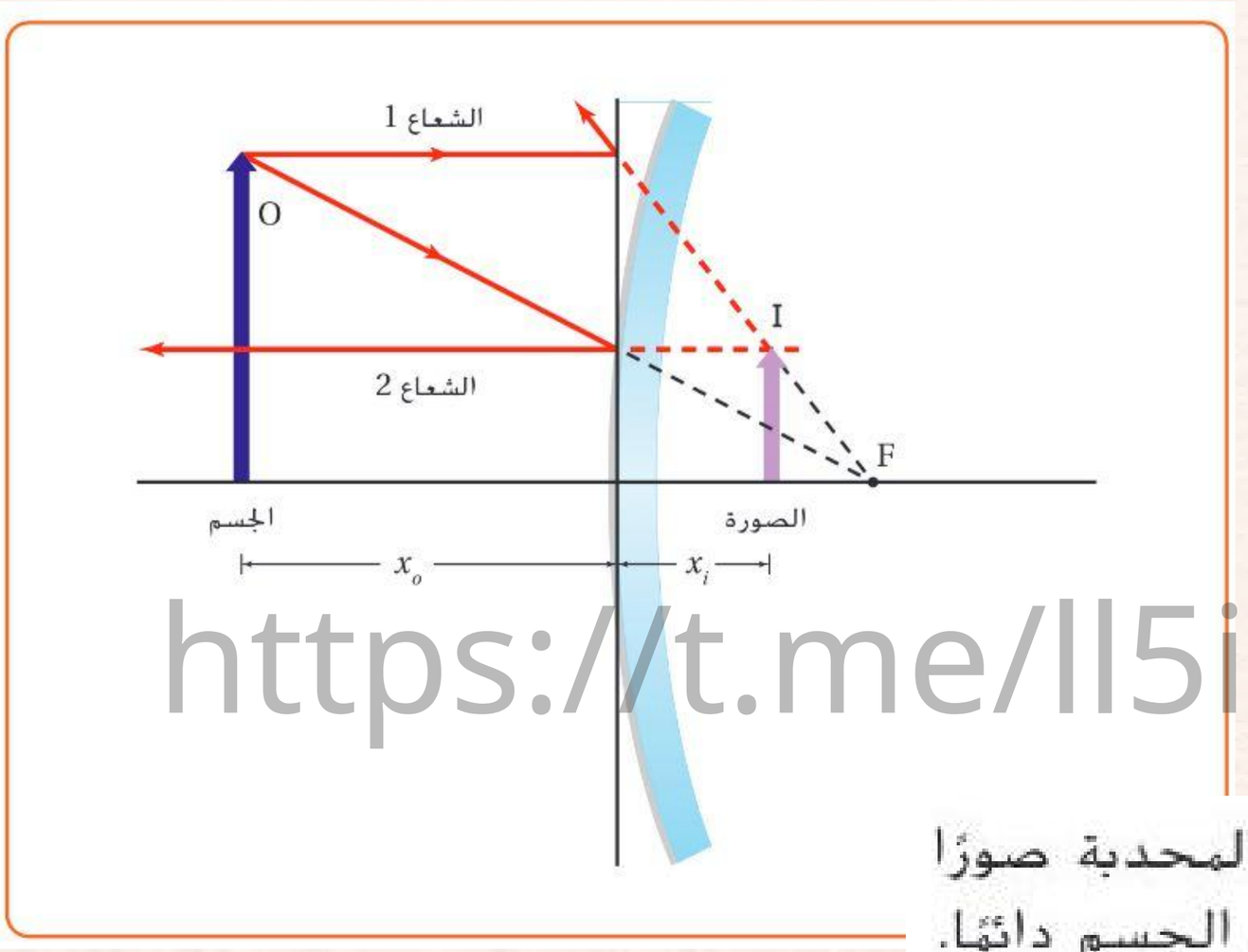
المرايا المحدبة

- **المرآة المحدبة** : هي سطح عاكس منحنٍ للخارج .. و حافاته تنحني بعيدًا عن الملاحظ .
- **خصائص المرآة المحدبة :** تكون صورة خيالية فقط (لأنه تشتت الأشعة المنعكسة عنها دائماً) .. و تقع البؤرة و مركز التكور خلفها .

- الشكل 17 :

- الشعاع 1 : يصل إلى المرآة بشكل موازٍ للمحور الأساسي .. و ينعكس عنها و يمر امتداده خلف المرآة .
- الشعاع 2 : يسقط على المرآة .. و ينعكس عنها بحيث يمر امتداده في البؤرة خلف المرآة موازيين للمحور الأساسي .
- سيتشتت الشعاعان 1 و 2 و يلتقي امتدادهما خلف المرآة و تتكون **صورة خيالية معتدلة مصغرة** .
- المرآة المحدبة تتيح للملاحظ أن يشاهد مساحة كبيرة من حوله و هي تسمى **مجال الرؤية** .. و يكون مجال الرؤية واسع .

https://t.me/lI5inll



https://t.me/ll5inll

الشكل 17 تكوّن المرايا المحدبة صورًا خيالية ومعتدلة وأصغر من الجسم دائمًا.

استخدامات المرايا المحدبة

- تستخدم المرايا المحدبة في المرايا الجانبية للسيارات لتساعد في الرؤية الخلفية كما مبين في الشكل 18 .. و أنها تصغر حجم الصور و تجعلها تبدو أبعد مما هي عليه .

https://t.me/ll5inll

الشكل 18 إنّ الصور المتكونة من مرايا محدبة أصغر من الجسم، ما يزيد من مجال الرؤية ويقلل النطاق المحجوب بالنسبة إلى السائق.

معادلة المرآة الكروية

معادلة المرآة الكروية

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

https://t.me/ll5inll

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

البعد البؤري

بعد الجسم عن الصورة

بعد الجسم عن المرآة

تحديد مكان الصورة بالحسابات

القيم السالبة :

- عندما تكون الصورة خيالية .. تكون قيمة بعد الصورة xi سالبة .. و معنى ذلك أنها تتكون خلف المرآة .
- تتكون الصورة الخيالية من تقاطع امتدادت الأشعة المنعكسة .
- في المرايا المقعرة تتكون الصورة الخيالية .. عندما يقع الجسم بين البؤرة و المرآة .. و تكون البؤرة أمام المرآة و البعد البؤري موجبة .
- في المرايا المحدبة تكون البؤرة خلف المرآة و البعد البؤري سالباً .
- معادلة المرايا الكروية لا تصحح الزيغ الكروي .. لأنها تستخدم تقريب الأشعة الموازية للمحور .

https://t.me/ll5inll

التكبير

بعد الجسم عن الصورة قطر الصورة - الطول - الأرتفاع

التكبير

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

$$m \equiv \frac{h_\mathrm{i}}{h_\mathrm{o}} = -\frac{x_\mathrm{i}}{x_\mathrm{o}}$$

https://t.me/ll5inll

بعد الجسم عن المرآة قطر الجسم - الطول - الأرتفاع

التكبير

- التكبير m : أحدى خواص المرايا الكروية .. و هو نسبة طول الصورة إلى طول الجسم .
- إذا كانت الصور خيالية تكون قيمة xi سالبة .. أي إن التكبير m موجبًا .. و تكون معتدلة مما يعني أن الطول موجبًا .
- إذا كانت الصورة حقيقة بكون بعد الصورة موجبًا .. و يكون التكبير سالبًا .. و يدل ذلك على أن الصورة تكون مقلوبة .. و الطول تكون إشارته سالب .
- عندما يكون الجسم خلف مركز التكور C .. فإن القيمة المطلقة لتكبير الصورة الحقيقية تكون أقل من 1 .. و يعني ذلك أن الصورة أصغر من الجسم .

https://t.me/lll5nll

- أذا وقع الجسم بين مركز التكور C و البؤرة F .. فإن القيمة المطلقة للتكبير تكون أكبر من 1 .. و يعني ذلك أن الصورة أكبر من الجسم .

مثال 2

1- نجد المعطيات

r نصف قطر تكورها : 20.0 cm .

ho جسم طوله : 2.0cm .

xo بعد الجسم : 30.0 cm .

ما طول الصورة : ؟

ما بعد الصورة : ؟

2- نجد البعد البؤري

$f = r/2$

$f = 20/2$

$f = 10$

3- نستخدم معادلة المرايا الكروية لإيجاد بعد الصورة xi

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{x_i} + \frac{1}{x_o} \qquad \frac{1}{10} = \frac{1}{x_i} + \frac{1}{30}$$

shift solve ==

xi = 15 cm

صفات الصورة :

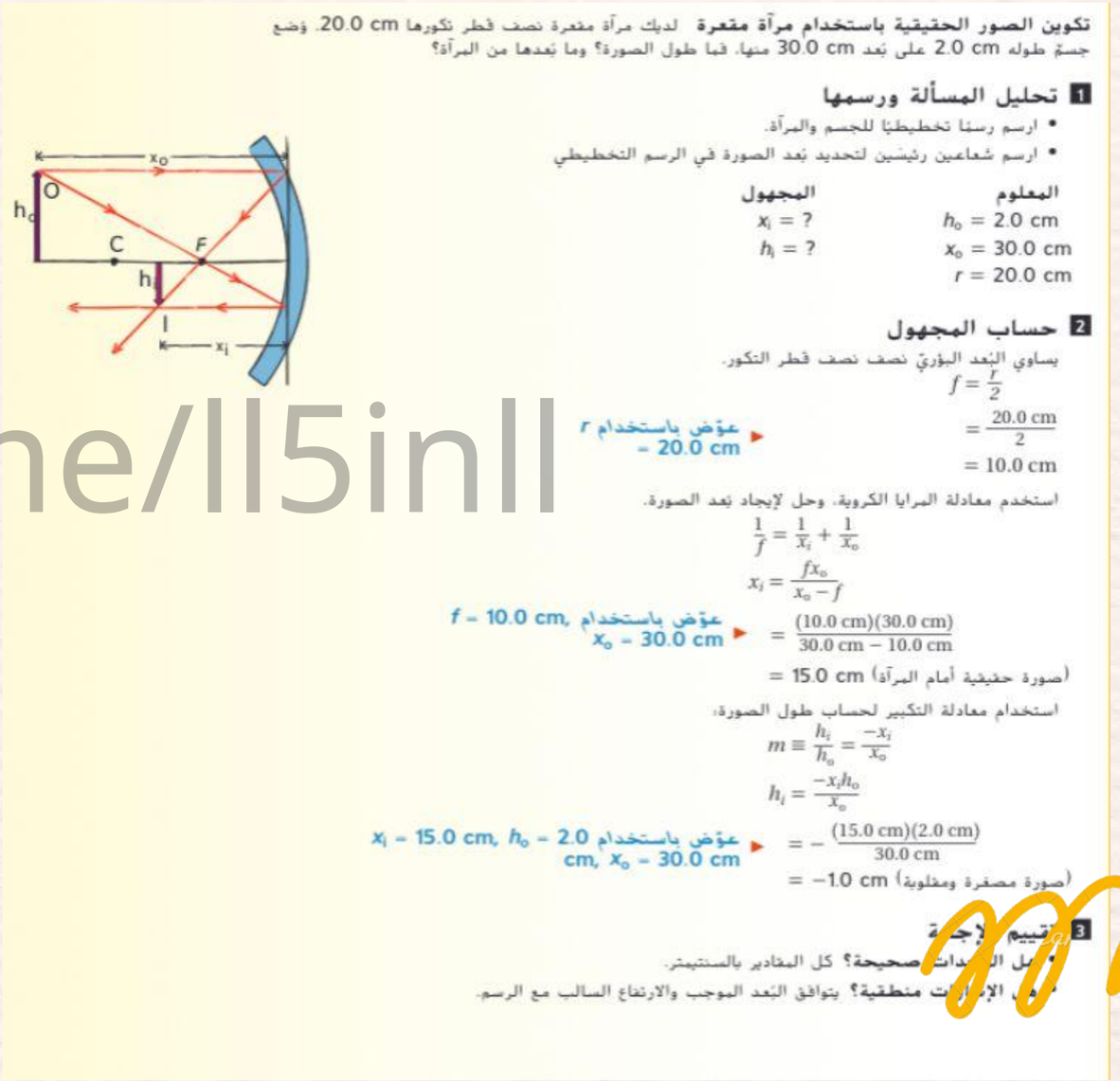
صورة حقيقية - مقلوبة - مصغرة

4- نستخدم معادلة التكبير للإيجاد طول الصورة hi

$$m \equiv \frac{h_i}{h_o} = -\frac{x_i}{x_o} \qquad m \equiv \frac{h_i}{2} = -\frac{15}{30}$$

shift solve ==

-hi = 1cm



تكوين الصور الحقيقية باستخدام مرآة مقعرة لديك مرآة مقعرة نصف قطر تكورها 20.0 cm. وضع جسمًا طوله 2.0 cm على بُعد 30.0 cm منها. فما طول الصورة؟ وما بُعدها من المرآة؟

1 تحليل المسألة ورسمها

- ارسم رسمًا تخطيطيًا للجسم والمرآة.
- ارسم شعاعين رئيسين لتحديد بُعد الصورة في الرسم التخطيطي.

المعلوم	المجهول
$h_o = 2.0\ cm$	$x_i = ?$
$x_o = 30.0\ cm$	$h_i = ?$
$r = 20.0\ cm$	

2 حساب المجهول

يساوي البُعد البؤري نصف نصف قطر التكور.

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

عوّض باستخدام $r = 20.0\ cm$

$$= \frac{20.0\ cm}{2}$$

$$= 10.0\ cm$$

استخدم معادلة المرايا الكروية. وحل لإيجاد بُعد الصورة.

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

$$x_i = \frac{fx_o}{x_o - f}$$

عوّض باستخدام $f = 10.0\ cm$, $x_o = 30.0\ cm$

$$= \frac{(10.0\ cm)(30.0\ cm)}{30.0\ cm - 10.0\ cm}$$

$$= 15.0\ cm$$ (صورة حقيقية أمام المرآة)

استخدام معادلة التكبير لحساب طول الصورة:

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

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

عوّض باستخدام $x_i = 15.0\ cm$, $h_o = 2.0\ cm$, $x_o = 30.0\ cm$

$$= -\frac{(15.0\ cm)(2.0\ cm)}{30.0\ cm}$$

$$= -1.0\ cm$$ (صورة مصغرة ومقلوبة)

3 تقييم الإجابة

هل المقادير صحيحة؟ كل المقادير بالسنتيمتر.

هل الإشارات منطقية؟ يتوافق البُعد الموجب والارتفاع السالب مع الرسم.

https://t.me/ll5inll

تطبيقات مثال 2

14. ضع جسمًا على بعد 36.0 cm أمام مرآة مقعرة بُعدها البؤري 16.0 cm. ما بُعد الصورة؟

15. ضع جسمًا طوله 3.0 cm على بُعد 20.0 cm من مرآة مقعرة نصف قطرها 16.0 cm. أوجد طول الصورة وبُعدها.

-14

المعطيات	المطلوب	القانون	الحل
$x_o = 36$ $F = 16$	x_i	$\frac{1}{f} = \frac{1}{x_i} + \frac{1}{x_o}$	$\frac{1}{16} = \frac{1}{x} + \frac{1}{36}$ $x_i = 28.8\ cm$

https://t.me/ll5inl

-15

المعطيات	المطلوب	القانون	الحل
$f = 8$ $h_o = 3$ $x_o = 20$	x_i h_i	$\frac{1}{f} = \frac{1}{x_i} + \frac{1}{x_o}$ $m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{-x_i}{x_o}$	$\frac{1}{8} = \frac{1}{x} + \frac{1}{20}$ $x_i = 13.\overline{3}\ cm$ $\frac{h_i}{h_o} = \frac{-x_i}{x_o}$ $\frac{x}{3} = \frac{-13.3}{20}$ $h_i = -1.995$

تطبيقات مثال 2

16. لديك مرآة مقعرة بُعدها البؤريّ 7.0 cm. إذا وضعت جسمًا طوله 2.4 cm على بُعد 16.0 cm منها، فما طول الصورة؟

https://t.me/ll5inll

16-

المعطيات	المطلوب	القانون	الحل
$f = 7$ $x_o = 16$ $h_o = 2.4$	h_i	$m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{-x_i}{x_o}$ $\frac{1}{f} = \frac{1}{x_i} + \frac{1}{x_o}$	$\frac{1}{7} = \frac{1}{x} + \frac{1}{16}$ $x_i = 12.4$ $\frac{x}{2.4} = \frac{-12.4}{16}$ -1.86

مثال 3

1- نجد المعطيات

f بعدها البؤري : -0.50cm .

ho رافعة شوكية طولها : 2.0cm .

xo على بعد : 5.0 cm .

xi كم تبعد صورتها عن المرآة : ؟

hi ما طولها : ؟

2- نستخدم معادلة المرايا الكروية

لإيجاد بعد الصورة xi

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{x_i} + \frac{1}{x_o} \qquad \frac{1}{-0.50} = \frac{1}{x_i} + \frac{1}{5}$$

shift solve ==

xi = -0.45 cm

3- نستخدم معادلة التكبير

للإيجاد طول الصورة hi

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

$$m \equiv \frac{x_i}{h_o} = -\frac{2}{-0.45}$$

shift solve ==

-hi = 0.18 cm

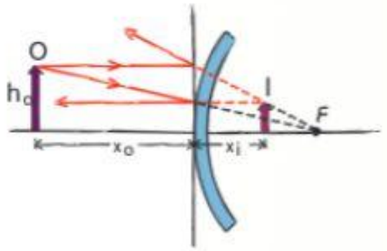
صفات الصورة :

صورة خيالية - معتدلة- مصغرة

الصورة في مرآة المحدبة لحماية مستودع يتم مراقبته من خلال مرآة مراقبة محدبة بُعدها البؤري $-0.50\ m$. فإذا وجدت رافعة شوكية طولها $2.0\ m$ على بُعد $5.0\ m$ من المرآة، فكم تبعد صورتها عن المرآة، وما طولها؟

1 تحليل المسألة ورسمها

- ارسم رسمًا تخطيطيًا للمرآة والجسم.
- ارسم شعاعين رئيسين لتحديد موقع الصورة في الرسم التخطيطي.



المعلوم	المجهول
$h_o = 2.0\ m$	$x_i = ?$
$x_o = 5.0\ m$	$h_i = ?$
$f = -0.50\ m$	

2 حساب المجهول

استخدم المعادلة التي تربط بين البُعد البؤري وبُعد الجسم لإيجاد بُعد الصورة.

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

$$x_i = \frac{fx_o}{x_o - f}$$

عوّض باستخدام $f = -0.50\ m$, $x_o = 5.0\ m$ ◄

$$= \frac{(-0.50\ m)(5.0\ m)}{5.0\ m - (-0.50\ m)}$$

$$= -0.45\ m$$ (صورة خيالية خلف المرآة)

استخدم المعادلة التي تربط بين طول الجسم وبُعد الجسم والصورة لإيجاد طول الصورة.

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

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

عوّض باستخدام $x_i = -0.45\ m$, $h_o = 2.0\ m$, $x_o = 5.0\ m$ ◄

$$= \frac{-(-0.45\ m)(2.0\ m)}{5.0\ m}$$

$$= 0.18\ m$$ (صورة مصغّرة معتدلة)

3 تقييم الإجابة

- هل الوحدات صحيحة؟ كل المقادير بالمتر.
- هل الإشارات منطقية؟ يشير البُعد السالب إلى أن الصورة خيالية، ويدل الطول الموجب على أن الصورة معتدلة. وتتوافق هذا مع الرسم التخطيطي.

https://t.me/ll5inll

مقارنة المرايا

الجدول 1 نظام الاشارات وخصائص الصور في المرآة

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

https://t.me/ll5inll

مقارنة المرايا - المستوية و المحدبة

- الجدول 1 يلخص خصائص الصور المتكونة في مرآة لأجسام تقع على المحور الأساسي لها . الصور الخيالية تتكون خلف المرآة و أن بعدها سالب دائمًا .
- عندما تكون القيمة المطلقة للتكبير بين صفر و واحد .. تكون صورة الجسم مصغرة .. و تعني القيمة السالبة للتكبير أن الصورة مقلوبة بالنسبة إلى الجسم .
- المرايا المستوية و المرآة المحدبة يكونون صورة خيالية فقط .
- المرآة المستوية تعطي صورًا مساوية للأشياء .
- المرايا المحدبة تعطي صورًا مصغرة .. ما يجعل مجال الرؤية واسعًا فيها .

https://t.me/ll5lnll

مقارنة المرايا - المقعرة

- المرآة المقعرة تكون صورة حقيقية للجسم .. عندما يقع على بعد أكبر من البعد البؤري .
- المرآة المقعرة تكون صورة خيالية للجسم .. عندما يقع على بعد أقل كم البعد البؤري .
- المرآة المقعرة تعطي صورًا مكبرة للجسم عندما يقع ضمن نطاق البعد البؤري .
- المرآة المقعرة تكون صورة مكبرة و معتدلة للجسم عندما يقع بين البعد البؤري و نصف قطر التكور .
- المرآة المقعرة تكون صورة مصغرة مقلوبة .. عندما يقع الجسم خلف نصف قطر التكور

https://t.me/ll5inll

THANK YOU

Any questions ? Don't hesitate to ask for our help

10 gen □

learning channel

Telegram