

ماكس بلانك في الفيزياء: الانعكاس والمرآيا



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ⇨ المناهج الإماراتية ⇨ الصف العاشر المتقدم ⇨ فيزياء ⇨ الفصل الأول ⇨ ملفات متنوعة ⇨ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-09-21 10:45:42

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب | اختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي | للمدرس

المزيد من مادة
فيزياء:

إعداد: اسلام سالم التواب

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر المتقدم



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الأول

ماكس بلانك في الفيزياء: الانعكاس والمرآيا

1

انعكاس الضوء والمرآيا

2

ماكس بلانك في الفيزياء: الانعكاس والمرآيا

3

تجميعية صفحات الكتاب وفق الهيكل الوزاري الجديد منهج بريدج

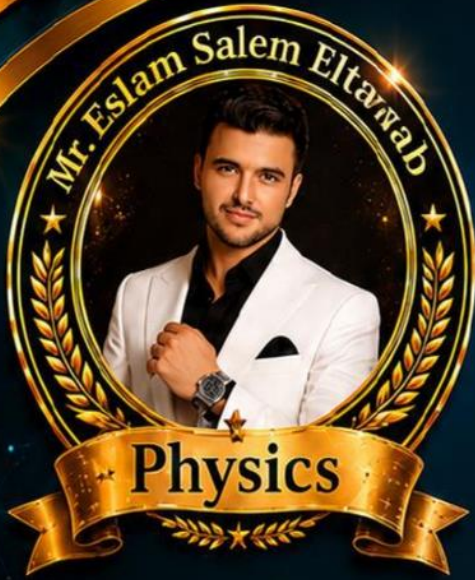
4

أسئلة وزارية متوقعة في وحدة الاهتزازات والموجات وفق الهيكل الوزاري منهج بريدج

5

ماكس بلانك

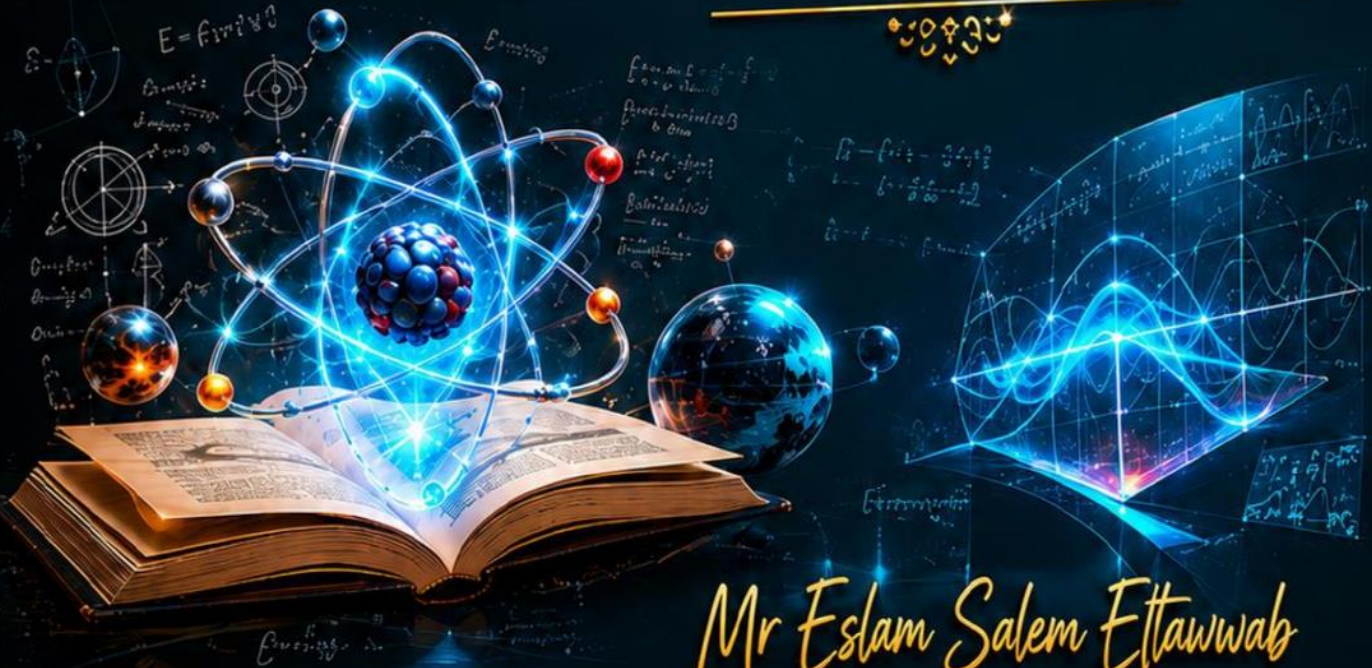
في الفيزياء



“

الفيزياء ليست مجرد معادلات ...
بل هي اللغة التي يفهم بها الكون نفسه

”



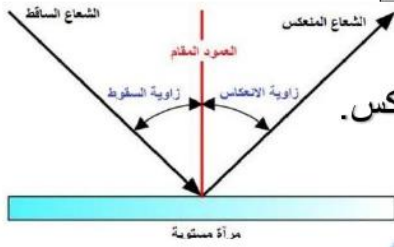
Mr Eslam Salem Eltawwab

— Physics —

الانعكاس والمرآيا

الفصل الدراسي الاول 2027-2026

أنعكاس الضوء



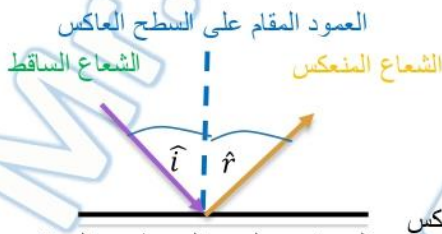
- **الانعكاس** : هو ارتداد الضوء عند سقوطه على سطح عاكس .
- **الشعاع الساقط** : هو الشعاع الضوئي الواصل من المصدر الى السطح العاكس.
- **الشعاع المنعكس** : هو الشعاع المرتد من السطح العاكس .
- **العمود المقام** : هو العمود المقام على نقطة سقوط الأشعة الضوئية .
- **زاوية السقوط (θ_i)** : هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام على نقطة السقوط .
- **زاوية الانعكاس (θ_r)** : هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام على نقطة السقوط .

$$\theta_i = \theta_r$$

- **قانون الانعكاس** : زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

قانونا الانعكاس

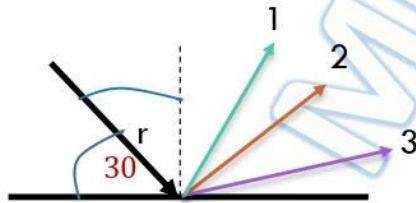
القانون الأول للانعكاس الشعاع الضوئي الساقط و الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام على السطح العاكس عند نقطة السقوط تقع جميعا في مستوى افقي واحد عمودي على السطح العاكس



القانون الثاني للانعكاس : زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

زاوية السقوط هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط و العمود المقام على السطح العاكس
زاوية الانعكاس هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس و العمود المقام على السطح العاكس

تدريبات



1. في الشكل المقابل يكون الشعاع المنعكس هو الشعاع رقم.....2.....
2. يكون قياس زاوية الانعكاس بالدرجات يساوي.....60....
3. إذا سقط الشعاع الضوئي عموديا على السطح العاكس فإنه **ينعكس**نفسه.....
لأن زاوية سقوطه تساوي ... **صفر** وزاوية الانعكاس تساوي.....**صفر**....

4- إذا سقط شعاع ضوئي بزاوية 53° مع سطح مرآة مستوية، فأوجد ما يلي

$$\theta_i = 90^\circ - 53^\circ = 37^\circ$$

A- مقدار زاوية الانعكاس

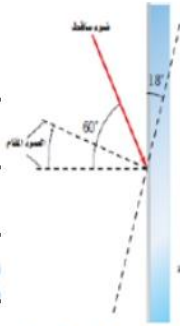
$$\theta_i + \theta_r = 37^\circ + 37^\circ = 74^\circ$$

B- مقدار الزاوية بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس.

5- وضعت مرآتان مستويتان بحيث كانت الزاوية بينهما 45° . فإذا سقط شعاع ضوئي على إحداها بزاوية سقوط 30° ، وانعكس عن المرآة الثانية، فاحسب زاوية انعكاسه عن المرآة الثانية مع الرسم

زاوية انعكاس الشعاع عن المرآة الثانية = 15°

6- سقط شعاع ضوئي على مرآة مستوية بزاوية سقوط 60° . فإذا أُديرَت المرآة بزاوية 18° في اتجاه حركة عقارب الساعة كما بالشكل الموضح، فما الزاوية التي يصنعها الشعاع المنعكس مع المرآة؟



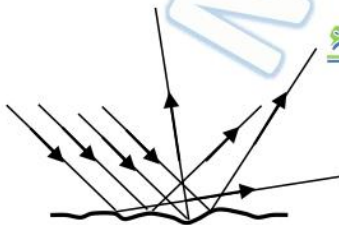
$$\theta_i = 60^\circ - 18^\circ = 42^\circ$$

$$90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$$

7- سقطت حزمة ضوء ليزر على سطح مرآة مستوية بزاوية 38° بالنسبة للعمود المقام. فإذا حركَ الليزر بحيث زادت زاوية السقوط بمقدار 13° ، فما مقدار زاوية الانعكاس الجديدة؟

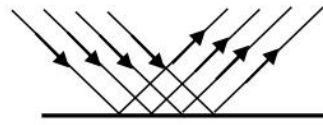
$$\theta_i = 38^\circ + 13^\circ = 51^\circ$$

أنواع الانعكاس في الضوء



انعكاس غير منتظم

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس



انعكاس منتظم

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس
لكن زوايا السقوط متساوية

الانعكاس	السطح	الاشعة الساقطة	الاشعة المنعكسة
منتظم	مصقول (أملس)	متوازية	متوازية
غير منتظم	خشن (غير أملس)	متوازية	غير متوازية

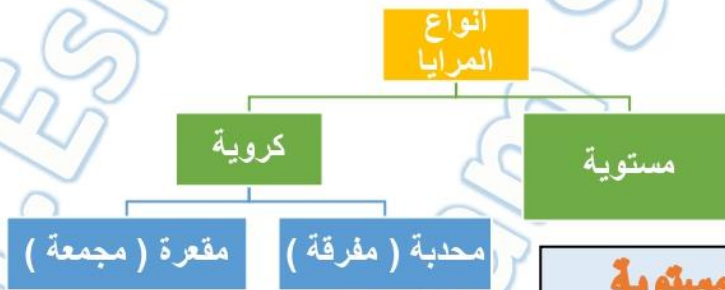
إذا كان السطح العاكس مصقول فإن الاشعة الساقطة تنعكس..... متوازية..... ويسمى..... انعكاس منتظم.....

اما اذا كان السطح خشن فإن الاشعة الساقطة تنعكس..... غير متوازية..... ويسمى..... انعكاس غير منتظم..

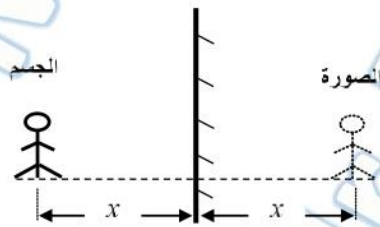
الانعكاس المنتظم : أي ان الاشعة الضوئية التي تسقط متوازية على السطح الاملس **تنعكس متوازية** مثل : المرآة **أهمية :** الحصول على الصورة .

الانعكاس غير منتظم : الاشعة الضوئية تسقط متوازية على السطح الخشن **وتنعكس متشتتة** مثل : الورقة أي تعمل على تشتت الضوء.

قانون الانعكاس ينطبق على الانعكاس المنتظم وغير المنتظم .



الاجسام والصور في المرايا المستوية



المرايا المستوية : عبارة عن سطح أملس ينعكس الضوء عنه انعكاسا منتظما

مميزاتها:

- 1_ المسافة بين الجسم والمرآة تساوي المسافة بين الصورة والمرآة.
- 2_ طول الصورة يساوي طول الجسم .
- 3_ تكون الصورة معكوسة الجوانب .
- 4_ تكون صورة معتدلة .
- 5_ **تعد الصورة المتكونة عن المرآة المستوية صورة وهمية ؟** لأنها تكونت من التقاء امتدادات الاشعة المنعكسة عن المرآة.
- 6_ **صورة الاجسام الحقيقية المتكونة في المرايا المستوية دائما وهمية ؟** لأنه لايمكن جمعها على حاجز .

$$Xi = -XO$$

موقع الصورة في المرايا المستوية : بعد الجسم في المرآة يساوي سالب بعد الصورة من المرآة **الاشارة سالبة :** تشير الى ان الصورة خيالية .

$$hi = ho$$

طول الصورة في المرآة المستوية : طول الجسم في المرآة يساوي طول الصورة

لكي ترى جسمك كاملاً في مرآة مستوية، فإن أقل طول للمرآة يساوي نصف طول الشخص، بغض النظر عن بُعد الشخص عن المرآة.

الصورة الحقيقية

تكون :
دائماً مقلوبة

نستطيع استقبالها على حاجز

الصورة التقديرية

تكون :
دائماً معتدلة

لا نستطيع استقبالها على حاجز

علل : تكتب كلمة (إسعاف) معكوسة على مقدمة سيارات الإسعاف ؟

لكي يقرأها سائقو السيارات أمامهم في المرآة الداخلية للسيارة بشكل صحيح وواضح

علل : يحتاج طبيب العيون الذي أبعاد حجرته $(3m \times 3m)$ إلى مرآة مستوية لفحص النظر الذي مسافته الطبيعية $(6m)$ ؟

..... لأن المرآة المستوية تكوّن صورة معكوسة بنفس الحجم وعلى نفس البعد، فيستطيع الطبيب فحص عين المريض

الانعكاس والمرايا (المرايا الكروية)

(**المرايا الكروية**) هي المرايا التي يمثل سطحها العاكس جزءاً من كرة .

أنواعها : **محدبة** (**مفرقة للضوء**) ، **ومقعرة** (**مجمعة للضوء**) .

نوع المرآة	شكلها	بؤرتها	الضوء المنعكس	صفاتها الصورة	تطبيقات عملية
محدبة (مفرقة)		وهمية	مفرقة للأشعة (مشتتة)	وهمية ، معتدلة ، مصغرة	المرايا الجانبية للسيارات
مقعرة (مجمعة)		حقيقية	مجمعة للأشعة	حسب بعد الجسم عن المرآة	ملعقة طبيب الأسنان ، السخانات الشمسية ، مصابيح السيارات الأمامية

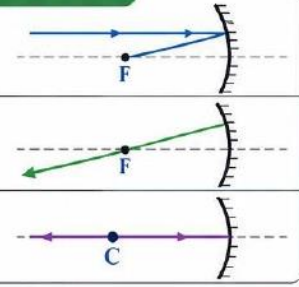
مسارات الأشعة في المرآة المقعرة

قواعد رسم الأشعة في المرآة المقعرة

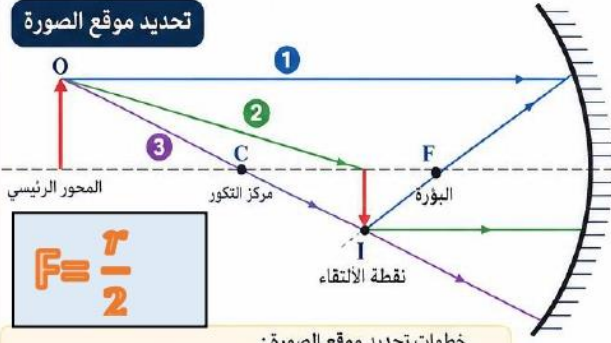
- 1 الشعاع الموازي للمحور الرئيسي ينعكس ماراً بالبؤرة.
- 2 الشعاع المار بالبؤرة ينعكس موازياً للمحور الرئيسي.
- 3 الشعاع المار بمركز التكور ينعكس على نفسه.

ثلاثة مسارات رئيسية للأشعة

- 1 عندما يسقط الشعاع الضوئي موازياً للمحور الرئيسي فإنه ينعكس ماراً بالبؤرة.
- 2 عندما يسقط الشعاع الضوئي ماراً بالبؤرة فإنه ينعكس موازياً للمحور الرئيسي.
- 3 عندما يسقط الشعاع الضوئي ماراً بمركز التكور الهندسي للمرآة فإنه ينعكس على نفسه.



تحديد موقع الصورة



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

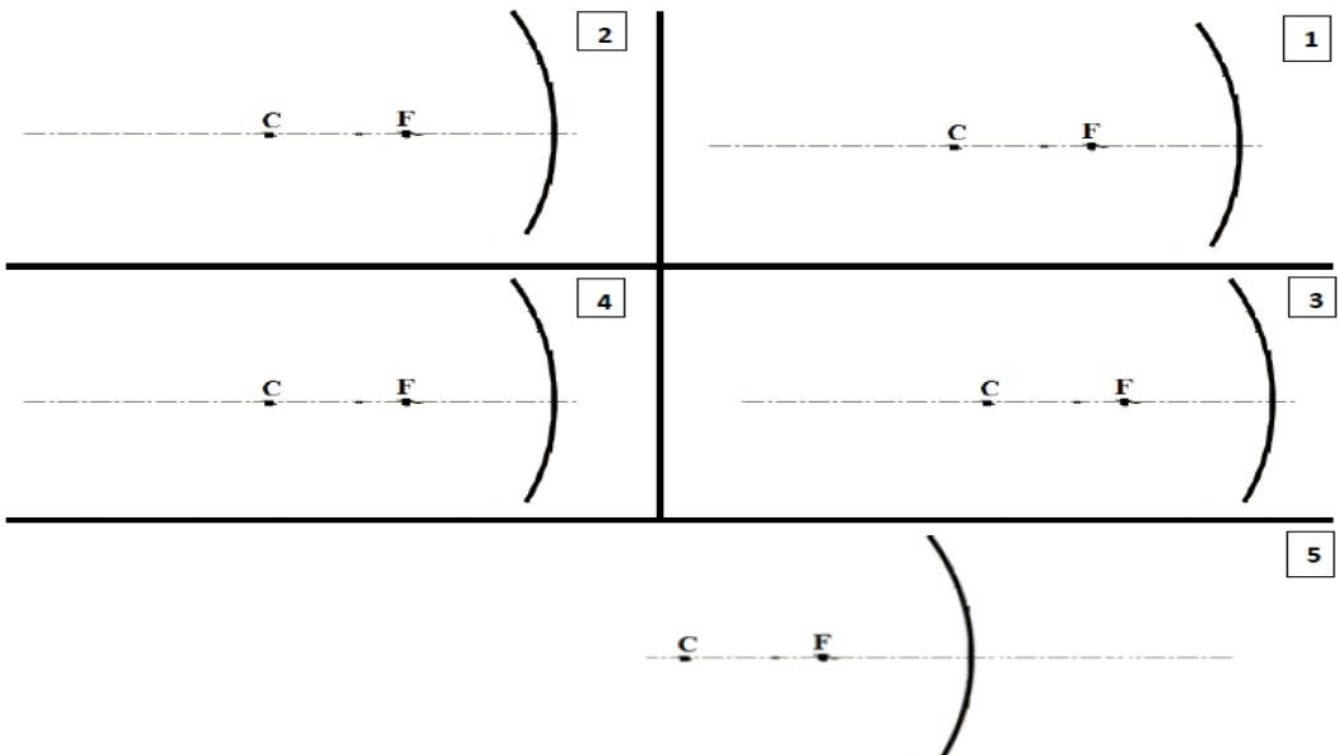
خطوات تحديد موقع الصورة:

- نرسم شعاعين من قمة الجسم باستخدام أي مسارين من القواعد السابقة.
- نقطة تقاطع الشعاعين المنعكسين (أو امتدادهما) تحدد موقع الصورة.
- نحدد طبيعة الصورة حقيقية أو تقديرية، معتدلة أو مقلوبة، مكبرة أو مصغرة) وذلك بمقارنة موقع الصورة مع موقع الجسم.

ملخص تكوين الصور في المرآة المقعرة

موقع الجسم	موقع الصورة	حجم الصورة	طبيعة الصورة
أبعد من مركز التكور (خارج C)	بين F و C	مصغرة	حقيقية مقلوبة
عند مركز التكور (C)	عند C	مساوية للجسم	حقيقية مقلوبة
بين F و C	أبعد من C	مكبرة	حقيقية مقلوبة
عند البؤرة (F)	في اللانهاية	—	لا تتكون صورة (الأشعة تخرج متوازية)
بين F والمرآة	خلف المرآة	مكبرة	تقديرية معتدلة

★ تذكّر : كل صورة حقيقية تكون مقلوبة وتحتوي على تقاطع حقيقي للأشعة ، أما الصورة التقديرية فتكون معتدلة وتتكون من امتدادات الأشعة المنعكسة .



المرايا المحدبة :

المراة المحدبة : مرآة سطحها العاكس هو السطح الخارجي للكرة .

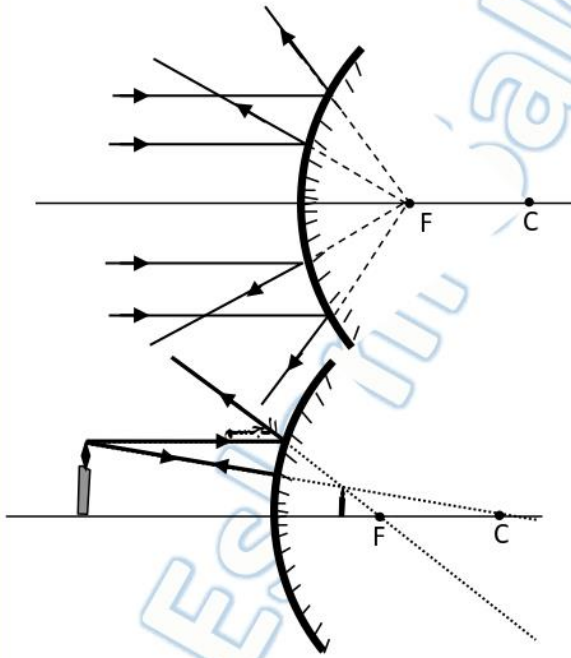
- هذا النوع من المرايا لها القدرة على تفريق الأشعة الضوئية الساقطة عليه لذا تسمى بالمرايا المفركة .

- الأشعة المتوازية تنعكس متفرقة و كأنها قادمة

من نقطة خلف المرآة (البؤرة) . لذلك

تسمى مرآة مفركة .

- البؤرة خيالية .



صفات الصورة : (دائماً)

- * تقديرية (خلف المرآة)
- * معتدلة (نفس اتجاه الجسم)
- * مصغرة (طولها أصغر من طول الجسم)

توفر المرآة المحدبة مدى واسع للرؤية . لذلك تستخدم في : مرآة السيارة الجانبية -- المحلات التجارية للمراقبة .

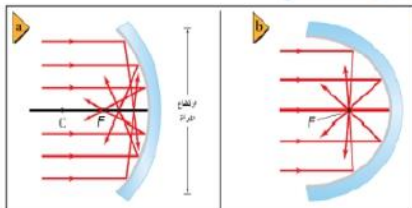
علل : تستخدم في السيارات مرآتان . مرآة جانبية محدبة و مرآة مستوية أمام السائق .
لأن المرآة المحدبة تمكن السائق من رؤية منطقة واسعة خلفه و لكنها لا تعطي أبعاداً حقيقية ، لذلك يستخدم السائق المرآة المستوية لرؤية الأبعاد الحقيقية للأجسام التي خلفه .

عيوب المرايا الكروية: الزيغ الكروي (التشوه الكروي)

تعريف الزيغ الكروي : عيب في المرايا الكروية يحدث بسبب تجمع الأشعة الضوئية

المتوازية والقريبة من المحور الرئيسي في البؤرة، بينما تتجمع الأشعة البعيدة عن

المحور الرئيسي في نقاط أقرب للمرآة، مما ينتج عنه صور مشوشة وغير واضحة.



طرق التقليل من أثر الزيغ الكروي:

1. تصنيع المرايا على شكل قطع مكافئ (رغم أنها عالية التكلفة).
2. استخدام مرايا كروية ثانوية صغيرة أو عدسات صغيرة مصممة على هيئة خاصة لتصحيح الزيغ الكروي.
3. تقليل نسبة ارتفاع المرآة إلى نصف قطر تكورها.

الطريقة الرياضية لتحديد موقع الصورة

1 معادلة المرايا الكروية

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

f : البعد البؤري للمراة (m)

d_o : بعد الجسم عن المراة (m)

d_i : بعد الصورة عن المراة (m)

ملاحظات :

- نطبق المعادلة مع حساب الإشارات حسب نوع المراة وموقع الجسم والصورة.
- للمراة المقعرة: f موجب (+).
- للمراة المحدبة: f سالب (-).
- d_o موجب دائماً لأن الجسم أمام المراة.
- إشارة: d_i : موجب إذا كانت الصورة حقيقية (أمام المراة)، وسالب إذا كانت خيالية (خلف المراة).

2 قانون التكبير في المرايا الكروية

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

m : التكبير (لا وحدة له)

h_o : طول الجسم (m)

h_i : طول الصورة (m)

d_o : بعد الجسم عن المراة (m)

d_i : بعد الصورة عن المراة (m)

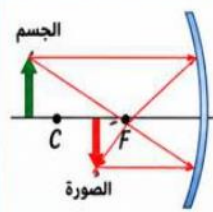
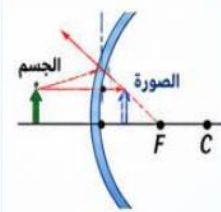
معنى الإشارة السالبة

- الإشارة السالبة (-) في القانون تدل على أن الصورة مقلوبة بالنسبة للجسم.
- إذا كانت قيمة m موجبة $\Rightarrow$ الصورة معتدلة.
- إذا كانت قيمة m سالبة $\Rightarrow$ الصورة مقلوبة.

3 قيم التكبير وتفسيرها

الوصف	نوع الصورة	قيمة التكبير
نفس حجم الجسم	صورة مساوية	$ m = 1$
أصغر من الجسم	صورة مصغرة	$ m < 1$
أكبر من الجسم	صورة مكبرة	$ m > 1$

4 مخطط الأشعة للطريقة

مراة مقعرة (Converging)	مراة محدبة (Diverging)
 الجسم الصورة غالباً تكون الصورة حقيقية ومقلوبة (قد تكون مصغرة أو مكبرة)	 الجسم الصورة دائماً تكون الصورة خيالية ومعتدلة ومصغرة

■ قواعد الإشارات في معادلة المراة الكروية

الإشارة	d_o	d_i	f	h	m
+	الجسم حقيقي	الصورة حقيقية أمام المراة	البؤرة حقيقية (مراة مقعرة)	الجسم أو الصورة معتدلة	الصورة تقديرية
-	الجسم تقديري	الصورة تقديرية خلف المراة	البؤرة تقديرية (مراة محدبة)	الجسم أو الصورة مقلوبة	الصورة حقيقية

السؤال الاول : اختر الاجابة الصحيحة :

- إذا تم وضع جسم أمام مراة مستوية يكون من خصائص الصورة
 A- مكبرة وحقيقية
 B- مساوية للجسم وخيالية
 C- مصغرة وخيالية
- إذا تم وضع جسم أمام مراة مقعرة عند البؤرة يكون من خصائص الصورة
 A- مصغرة حقيقية
 B- لا يتكون له صورة
 C- مكبرة خيالية
- من خصائص الصورة أمام المراة المحدبة
 A- مكبرة و خيالية
 B- مكبرة معتدلة
 C- مصغرة و خيالية

4_ إذا تم وضع جسم أمام مرآة مقعرة بين المرآة وبؤرتها يكون من خصائص الصورة

- A- مصغرة وحقيقية ومقلوبة B- مكبرة وحقيقية ومقلوبة C- مكبرة وخيالية ومعتدلة

5_ في المرآة المقعرة تكون بؤرتها

- A- ليس لها بؤرة B- حقيقية C- خيالية

6- الحالة الوحيدة التي تتكون فيها صورة تقديرية لجسم موضوع أمام مرآة مقعرة، عندما يوضع الجسم على بعد :

- A- يساوي ضعفي البعد البؤري B- يساوي البعد البؤري C- أقل من البعد البؤري

السؤال الثاني :- حل المسائل .

1- وُضع جسم طوله 5 cm على بعد 36 cm أمام مرآة مقعرة بعدها البؤري 16 cm أوجد :

1- بعد الصورة المتكونة .

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i} \quad \frac{1}{16} = \frac{1}{36} + \frac{1}{d_i} \quad \dots \dots \dots = 28.8 \text{ cm}$$

2- التكبير.

$$M = -\frac{d_i}{d_o} = -\frac{28.8}{36} = -0.8$$

$$h_i = |M| \times h_o = 0.8 \times 5 = 4 \text{ cm}$$

3- طول الصورة المتكونة .

4- خصائص الصورة.

حقيقية لأن d_i موجبة
مقلوبة لأن التكبير سالب
مصغرة ($|M| < 1$)

2- احسب بعد الصورة وارتفاعها للجسم الموضح بالشكل .



$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i} \quad \frac{1}{16} = \frac{1}{31} + \frac{1}{d_i} \quad \dots \dots \dots d_i = 33.07 \text{ cm}$$

$$M = -\frac{d_i}{d_o} = -\frac{33.07}{16} \approx -1.067$$

$$h_i = |M| \times h_o = 1.067 \times 3.8 \approx 4.05 \text{ cm}$$

3- يفحص تاجر مجوهرات ساعة قطرها 3 cm بوضعها على بعد 8 cm من مرآة مقعرة بعدها البؤري 12 cm، فاحسب :

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i} \quad \frac{1}{12} = \frac{1}{8} + \frac{1}{d_i}$$

$$d_i = -24 \text{ cm}$$

1- البعد الذي ستظهر عليه صورة الساعة.

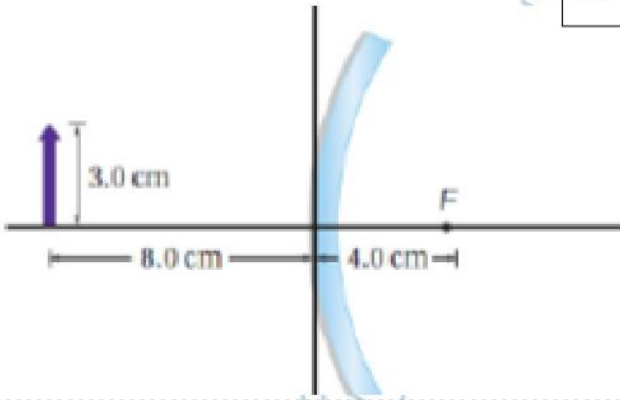
2- قطر الصورة.

$$M = -\frac{d_i}{d_o} = -\frac{-24}{8} = +3$$

$$h_i = |M| \times h_o = 3 \times 3 = 9 \text{ cm}$$

4- ارسم أشعة على الشكل لتحديد طول الصورة

المتكونة وموقعها.



5- تُستخدم مرآة محدبة لتكوين صورة حجمها نصف حجم الجسم على بعد 36 cm خلف المرآة. ما البعد البؤري للمرآة؟

$$\frac{1}{2} = -\frac{-36}{d_o} \quad d_o = 72 \text{ cm} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{72} + \frac{1}{-36} \quad f = -72 \text{ cm}$$

6- تستخدم المحال الكبيرة مرايا المراقبة في الممرات، وكل مرآة لها نصف قطر تكور مقداره 3.8 m، فاحسب:

$$f = -\frac{R}{2} = -1.9 \text{ m}$$

1- بعد الصورة لزبون يقف أمام المرآة على بعد 6.5 m منها؟

$$\frac{1}{-1.9} = \frac{1}{6.5} + \frac{1}{d_i} \quad d_i \approx -1.47 \text{ m}$$

2- طول صورة زبون طوله 1.7 m؟

$$h_i = m \cdot h_o = 0.226 \times 1.7 \approx 0.384 \text{ m (38 أي cm)}.$$

7- وضع جسم طوله 4 cm على بعد 12 cm من مرآة محدبة، فإذا كانت طول الصورة المتكونة 2 cm، وبعدها 6 cm.

احسب البعد البؤري للمرآة: 1- باستخدام معادلتى المرايا والتكبير. 2- باستخدام مخطط الأشعة.

$$m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{2}{4} = 0.5 \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{12} + \frac{1}{-6}$$

$$m = -\frac{d_i}{d_o} = -\frac{-6}{12} = 0.5 \quad f = -12 \text{ cm}$$

صورة الكرة في أثناء تدحرجها نحو المرأة.



الحالة 2: صورة خيالية معتدلة d_i سالب، m موجب

الحالة 2: صورة حقيقية معكولة، سالبة، المقلوب

$m = -\frac{d_i}{d_o} = -3.2$
 $\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i} = \frac{1}{20} + \frac{1}{64}$
 $f = 15.24 \text{ cm}$
 $m = -\frac{d_i}{d_o} = 3.2$
 $\frac{1}{f} = \frac{1}{20} + \frac{1}{-64} = \frac{1}{20} - \frac{1}{64}$

$d_i = 3.2 \times 20 = 64 \text{ cm}$
 $d_i = -3.2 \times 20 = -64 \text{ cm}$
 $R = 2f = 30.48 \text{ cm}$
 $f = 29.09 \text{ cm}$
 $R = 2f = 58.18 \text{ cm}$

$$f = \frac{R}{2} = \frac{150}{2} = 75 \text{ cm} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i} \quad \frac{1}{75} = 0 + \frac{1}{d_i} \quad d_i = 75 \text{ cm}$$

11- وُضع جسم على بعد 6 cm من مرآة مستوية، فإذا وضعنا مرآة مقعرة مكان المرآة المستوية، فإن بعد الصورة الناتجة خلف المرآة سيزداد 8 cm عما كان عليه.

عند استبدال المرآة المستوية بمرآة مقعرة، يزداد بعد الصورة خلف المرآة بمقدار 8 cm.
إذن بعد الصورة في المرآة المقعرة = 6+8=14 cm خلف المرآة.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{6} + \frac{1}{-14}$$

$f=10.5 \text{ cm}$

Which of the following statements is **true** about the **spherical aberration** of concave mirrors?

أي العبارات التالية **صحيحة** فيما يتعلق **بالزيف الكروي** للمرايا المقعرة؟

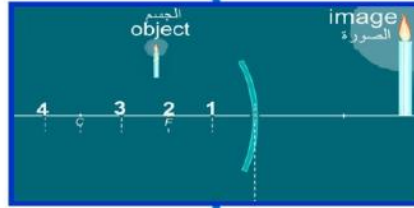
1. يحدث بسبب تجمع أشعة الضوء المنعكسة عند البؤرة
at a focal point Occurs because the reflected light rays converge

2. يمكن تقليله من خلال زيادة النسبة بين قطر المرآة ونصف قطر التكور
We can reduce it by increasing the ratio of the mirror's diameter to its radius of curvature.

3. يحدث لمرايا القطع المكافئ
It occurs for parabolic mirrors

4- يحدث للمرايا الكروية
It occurs for spherical mirrors

Where should the object be positioned in front of the concave mirror, as shown in the figure, such that its **image appears behind it**?



عند أي المواقع الظاهرة على الشكل يجب وضع الجسم أمام المرآة المقعرة لتظهر صورته خلفها؟

1. الموقع 4 Position 4 الموقع 3 Position 3 الموقع 2 Position 2 الموقع 1 Position 1

Which of the following quantities represents:

"The ratio of the object height to the image height?"

أي الكميات التالية تعبر عن:
"حاصل قسمة طول الجسم أمام مرآة كروية على طول صورته"؟

1. البعد البؤري focal length (f)
2. مقلوب البعد البؤري inverse of focal length ($1/f$)
3. التكبير magnification (m)
4. مقلوب التكبير inverse of magnification ($1/m$)

Which of the following optical instruments has a reflective surface that is curved outward, and its edges curve away from the observer?

أي الأدوات البصرية التالية سطحها العاكس منحني للخارج، وحافته تنحني بعيداً عن الملاحظ؟

1. المرآة المقعرة Concave mirror
2. المرآة المحدبة Convex mirror
3. العدسة المقعرة Concave lens
4. العدسة المحدبة Convex lens

Four students are facing four different mirrors, and their reflections appear as shown in the table below:

يقف أربعة طلاب أمام أربع مرايا مختلفة فتظهر صورة كل منهم كما في الجدول التالي:

Student الطالب	Rashid راشد	Saeed سعيد	Hamad حمد	Saif سيف
نوع الصورة Image's type	معتدلة – مكبرة Enlarged-upright	معتدلة – مساوية Same size - upright	مقلوبة – مصغرة Reduced-inverted	معتدلة – مصغرة Reduced- upright

Which student(s) is (are) facing a concave mirror?

أي من الطلبة يقف أمام مرآة مقعرة؟

Rashid and Hamad

1. راشد وحمد

Saif and Hamad

2. سيف وحمد

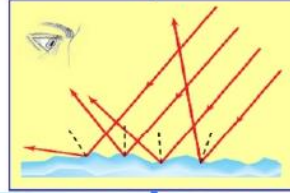
Only Saeed

3. سعيد فقط

Only Rashid

4. راشد فقط

As shown in figure, light falls on a reflecting surface. Which of the statements below is incorrect?

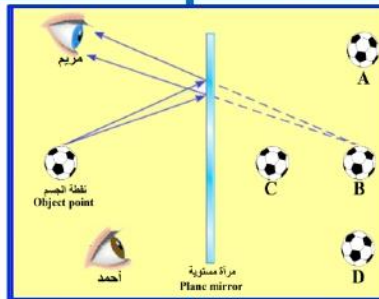


يسقط ضوء على سطح عاكس كما هو موضح جانباً. أي العبارات التالية غير صحيحة؟

- 1- زاوية سقوط كل شعاع مساوية لزاوية انعكاسه
The incidence angle for each incident ray is equal to its reflection angle
- 2- السطح العاكس خشن
The reflecting surface is rough
- 3- يمكن رؤية كامل حزمة الضوء المنعكسة
All reflected light can be seen
- 4- يظهر الشكل انعكاساً غير منتظم
The figure shows diffuse reflection

Mariam observed the ball's image in Position B.

Where is the location of the ball's image that will be seen by Ahmad?

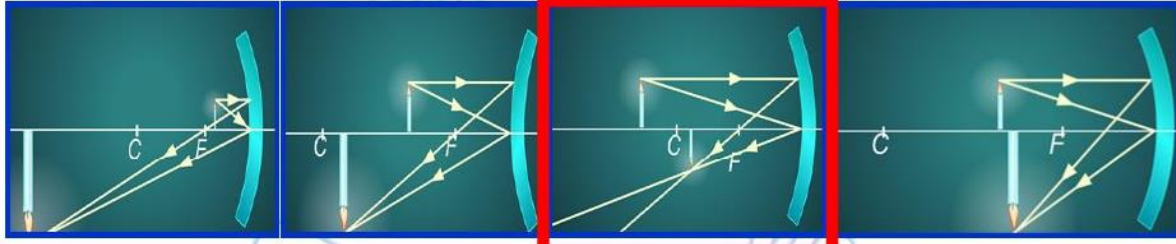


شاهدت مريم صورة الكرة في الموقع B. في أي المواقع سيرى أحمد صورة الكرة؟

1. Location A الموقع
2. Location B الموقع
3. Location C الموقع

Which diagram correctly represents the paths of the rays and the position of the image for the given mirror?

ما الرسم التخطيطي الذي يبين بشكل صحيح مسارات الأشعة وموضع الصورة للمراة المحددة؟



A convex security mirror has a (-0.25 m) focal length. A (1.0 m) tall forklift is (6.0 m) from the mirror. What are the image's position from the mirror and type?

مراة مراقبة محدبة بعدها البؤري (-0.25 m) . وضعت رافعة شوكية طولها (1.0 m) على بُعد (6.0 m) من المراة. فكم تبعد صورتها عن المراة، وما نوعها؟

$(0.26 \text{ m}, \text{Real})$

$(0.26 \text{ m}, \text{حقيقية})$

$(0.26 \text{ m}, \text{Virtual})$

$(0.26 \text{ m}, \text{تقديرية})$

$(0.24 \text{ m}, \text{Virtual})$

$(0.24 \text{ m}, \text{تقديرية})$

$(0.24 \text{ m}, \text{Real})$

$(0.24 \text{ m}, \text{حقيقية})$

Salam of (1.5 m) height stands at (0.5 m) away from a plane mirror, depicted his image as shown in Figure.

What is the image's type and how far away is it from Salam?



ينظر سلام طولهُ (1.5 m) إلى صورته في مراة مستوية تبعد عنه مسافة (0.5 m) ، كما هو موضح في الشكل. ما نوع الصورة وبعدها عن سلام؟

$(\text{Virtual}, 1.5 \text{ m})$

$(1.5 \text{ m}, \text{تقديرية})$

$(\text{Virtual}, 1.0 \text{ m})$

$(1.0 \text{ m}, \text{تقديرية})$

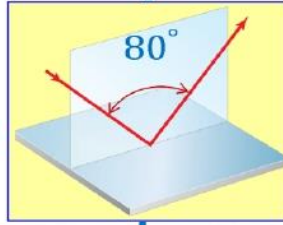
$(\text{Virtual}, 0.5 \text{ m})$

$(0.5 \text{ m}, \text{تقديرية})$

(Real, 0.5m)

(0.5m، حقيقية) .4

As shown in the figure. Which of the following formulations correctly expresses the values of incidence angle θ_i and reflection angle θ_r ?



استنادا إلى شكل الانعكاس المجاور. أي الصيغ الرياضية التالية تعبر عن قيم زاويتي السقوط θ_i والانعكاس θ_r بشكل صحيح؟

$$\theta_i = \theta_r = 80^\circ \quad .1$$

$$\theta_i = \theta_r = 50^\circ \quad .2$$

$$\theta_i = 40^\circ, \theta_r = 50^\circ \quad .3$$

$$\theta_i = \theta_r = 40^\circ \quad .4$$

The radius of curvature of a concave mirror is (15.0 cm).

What is the mirror's focal length?

مرآة مقعرة نصف قطر تكورها (15.0 cm).

ما البعد البؤري لهذه المرآة؟

30.0 cm --4

30.0 cm +-3

7.5 cm --2

7.5 cm + .1

Concave mirrors are a type of curved mirrors. They are used in daily life such as side-view mirror. Which of the following statements correspond to convex mirrors?



المرايا المحدبة هي أحد أنواع المرايا الكروية. وهي أداة تستخدم في مجالات عملية مثل استخدامها على جانبي السيارات. أي العبارات التالية تنطبق على المرايا المحدبة؟

.1

The image can only be seen from a few angles

يمكن رؤية الصورة من عدد قليل من الزوايا

Enlarge the area that an observer sees

تتيح للملاحظ أن يشاهد مجال رؤية واسعاً .2

The objects appear to be larger than they really are

تبدو فيها الأجسام أكبر مما هي عليه في الحقيقة .3

Sometimes, the objects appear to be far away than they are.

صور الأجسام فيها أحيانا أبعد مما هي عليه .4