الدرس الأول: الضوء: مفهومه وخصائصه

سؤال: كيف ينتقل الضوء؟

← ينتقل الضوء على شكل موجات كهرومغناطيسية تنتشر في الاتجاهات جميعها من دون الحاجة إلى وسط ينقلها

الموجات الكهرومغناطيسية: هي موجات تنتشر في الاتجاهات جميعها، من دون الحاجة إلى وسط ينقلها

سؤال: هل يُمكن للضوء الانتقال في الفضاء الخارجي؟

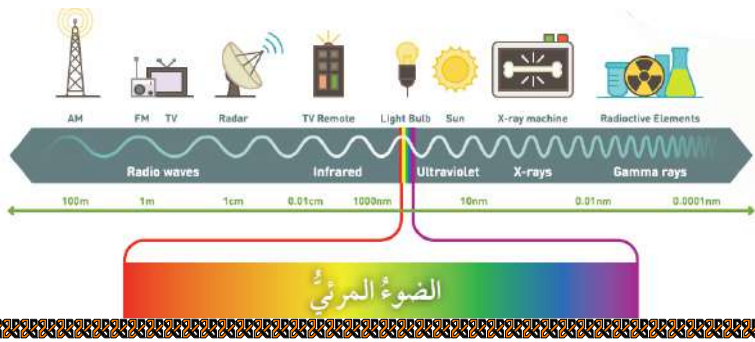
← نعم

سؤال: أعطِ دليل على أن الضوء لا يحتاج إلى وسط ناقل (أو أن الضوء ينتقل في الفضاء الخارجي)

← رؤية النجوم على الرغم من عدم وجود وسط ينقل ضوءها إلينا

- **تتوزع الموجات الكهرومغناطيسية على شكل طيف يُسمى (الطيف الكهرومغناطيسي) ينقسم إلى أقسام عدة وهي**
  1) الأشعة فوق البنفسجية
  2) الأشعة السينية
  3) الأشعة تحت الحمراء
  4) موجات المايكروويف
  5) موجات الراديو
  6) الضوء المرئي

- طيف الضوء المرئي يشتمل على ألوان الطيف المرئي السبعة وهو موضوعنا في هذه الدرس



- **ما هي خصائص الضوء؟**

1) سرعته الكبيرة

سؤال: ما هي أكبر سرعة تمكّن العلماء من قياسها؟

← سرعة الضوء

- يقطع الضوء مسافات كبيرة في أثناء مدة زمنية قصيرة

2) ينتقل عبر الأوساط الشفافة

علل: ينفذ الضوء من الزجاج الشفاف، بينما لا ينفذ من الأجسام المعتمة

← لأن الضوء ينتقل في الأوساط الشفافة ولا ينتقل في الأوساط المعتمة

سؤال: ماذا يحدث عند سقوط الضوء على جسم معتم؟

← عند سقوط الضوء على جسم معتم فأنه يمتص جزءاً منه، وينعكس عن سطحه الجزء المتبقي منه

3) ينتقل في خطوط مستقيمة

- **يسلك الضوء أقصر مسار بين نقطتين (في الوسط المتجانس)، ونتيجة لذلك تتكّون الظلال للأجسام**

سؤال: كيف يتكّون الظل؟

← عندما يحجب الجسم أشعة الضوء عن منطقة معينة

4) لا يحتاج إلى وسط ناقل

- ينتقل الضوء في الفراغ ولا يحتاج إلى وسط ينقلهُ

منهاجي
منصة التعليم الهادف

الدرس الأول: الضوء: مفهومه وخصائصه

انعكاس الضوء: ارتداد الضوء عن سطح ما

أنواع الانعكاس

انعكاس مُنتظم

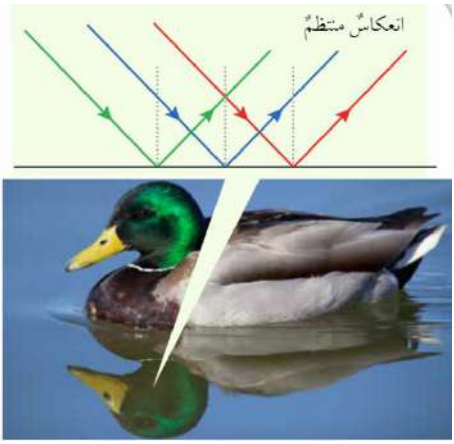
الانعكاس المنتظم: انعكاس الأشعة الضوئية عن السطوح العاكسة المصقولة، باتجاه واحد متوازية مع بعضها

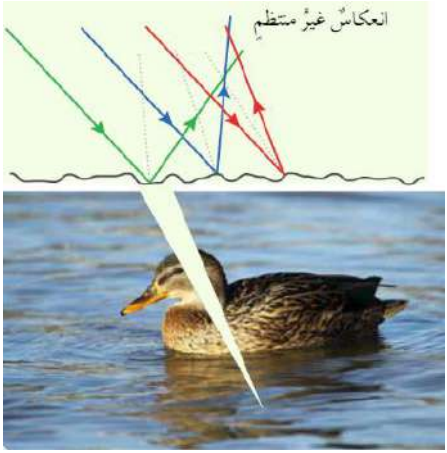
- **أعطِ مثال على جسم مصقول**
  - ← المرايا

انعكاس غير مُنتظم

الانعكاس غير المنتظم: انعكاس الأشعة الضوئية عن السطوح غير المصقولة، باتجاهات مختلفة

- **أعطِ مثال على جسم غير مصقول**
  - ← سطح خشبي





سؤال: ماذا يُسبب الانعكاس المنتظم عن السطوح المصقولة؟

← تكوّن صور للأجسام فيها

- **كيف تحدث عملية الإبصار**

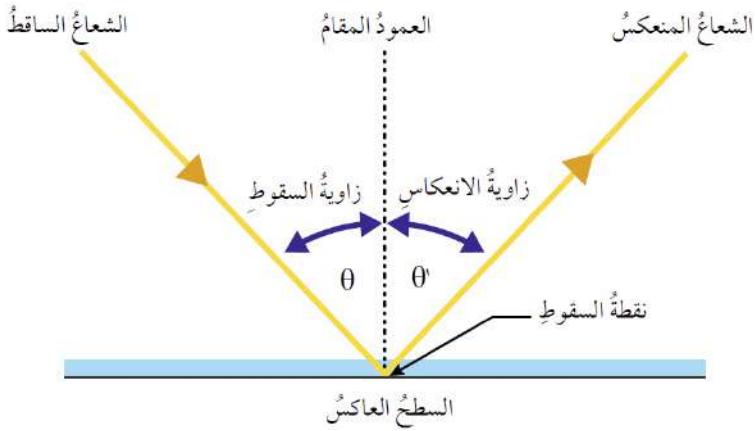
1) وصول الأشعة الضوئية المنعكسة عن الجسم إلى العين
2) ثم تنتقل رسائل عصبية إلى مراكز محددة في الدماغ
3) تتم ترجمة هذه الرسائل إلى صور وأشكال

- يبين الشكل في الأسفل ارتداد الضوء عن سطح عاكس، ويظهر فيه الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام

العمود المُقام: هو خط وهمي عمودي على السطح العاكس عند نقطة السقوط

زاوية السقوط (θ): الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المُقام على السطح العاكس عند نقطة السقوط رمزها (θ) وتُقرأ (ثيتا)

زاوية الانعكاس: الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام على السح العاكس عند نقطة السقوط



- ينص **قانون الانعكاس الأول** على أن «الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المُقام على السطح العاكس عند نقطة السقوط، تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس»

- ينص **قانون الانعكاس الثاني** على أن «زاوية السقوط (θ) تساوي زاوية الانعكاس (θ')»

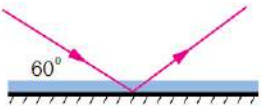
- يتطبق قانونا الانعكاس على الانعكاس المنتظم وغير المنتظم

مثال1

مِنْ دراسَتي الشكلَ المجاورَ:

أ. أُحدّدُ زاويةَ الانعكاسِ عَلى الشكلِ.

ب. أجِدُ مقدارَ كُلٍّ مِنْ زاويةِ السقوطِ وزاويةِ الانعكاسِ.



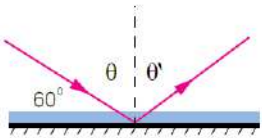
الحلُّ:

أ. عندَ نقطةِ السقوطِ، أرسُمُ عمودًا مقامًا عَلى السطحِ العاكسِ؛ فتكونُ زاويةُ الانعكاسِ محصورةً بينَهُ وبينَ الشعاعِ المنعكسِ.

ب . $(\theta) = 90 - 60 = 30°$

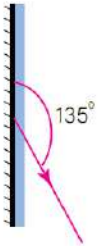
بتطبيقِ قانونِ الانعكاسِ الثاني؛ فإنّ:

$(\theta) = (\theta') = 30°$.



مثال2

مِنْ دراسَتي الشكلَ المجاورَ، أُحدّدُ عَلى الرسمِ كُلًّا مِنْ زاويةِ السقوطِ وزاويةِ الانعكاسِ، ثمّ أجِدُ مقدارَ كُلٍّ مِنْهُما.

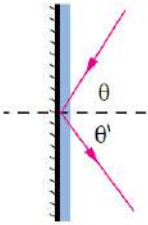


الحلُّ:

أرسُمُ عموداً مقامًا عندَ نقطةِ السقوطِ، فيكونُ الشعاعُ الساقطُ هُوَ الشعاعُ المتّجهُ نحوَ المِرآةِ، بحيثُ تكونُ زاويتُهُ معَ العمودِ المقامِ مساويةً للزاويةِ بينَ الشعاعِ المنعكسِ والعمودِ المقامِ.

أُحدّدُ كُلًّا مِنْ زاويةِ السقوطِ وزاويةِ الانعكاسِ.

$(\theta') = 135 - 90 = 45°$.



بتطبيقِ قانونِ الانعكاسِ الثاني:

$(\theta) = (\theta') = 45°$.

مراجعة الدرس

1. **الفكرة الرئيسية: أعدد بعض أقسام الطيف الكهرومغناطيسي.**

1) الأشعة فوق البنفسجية
2) الأشعة السينية
3) الأشعة تحت الحمراء
4) موجات المايكروويف
5) موجات الراديو
6) الضوء المرئي

2. **أطرح سؤالاً إجابته: الضوء.**

← ما أسرع شيء تمكَّن العلماء من قياس سرعته

← ما الشيء الذي ينتقل من دون وسط ناقل

3. **أُفسر كلاً مما يأتي:**

أ. نستطيع رؤية قاع الحوض المحتوي على الماء.

← لأن الماء مادة شفافة، وينفذ الضوء من خلالها

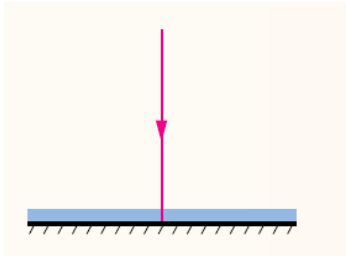
ب. تتكوّن ضلال للأجسام المُعتمة

← لأن الأجسام المعتمة لا ينفذ الضوء من خلالها، وأن الضوء يسير في خطوط مستقيمة

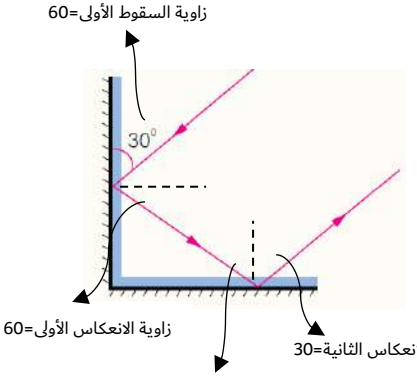
ج. من الصعب تصميم تجربة لقياس سرعة الضوء.

← لأن سرعة الضوء كبيرة جداً

4. **أُحدد كلًّا من زاوية السقوط وزاوية الانعكاس على كل سطح عاكس في الشكل الآتي، وأحسب مقدار كل منهما:**



زاوية السقوط=زاوية الانعكاس=90



مراجعةُ الـدرسِ

5. **أصنف الانعكاسات عن سطوح الأجسام الآتية، إلى منتظمة وغير منتظمة:**

أ) سطح البحر .....(انعكاس منتظم)

ب) اللباس المدرسي .....(انعكاس غير منتظم)

ج) مِلعقة فلزية مصقولة..... (انعكاس منتظم)

6. **التفكير الناقد: كيف أستطيع رؤية الجسم الشفاف أحياناً، على الرغم من أن الضوء ينفذ منه؟**

← لأن معظم الضوء ينفذ، وأن جزءاً بسيطاً ينعكس

تطبيقُ الرياضيّاتِ

أحسُبُ الزمنَ اللازمَ لضوءِ الشمسِ للوصولِ إلى الأرضِ؛ إذا علمتُ أنّ سرعةَ الضوءِ تُساوي $3\times10^{8}\,m/s$ تقريبًا، وأنّ متوسطَ بُعدِ الشمسِ عنِ الأرضِ يُساوي $15\times10^{10}\,m$.

$$t = s/v = \frac{15\times10^{10}}{3\times10^{8}} = 500\ s$$

نُلاحظ أنّ ضوء الشمس يحتاج إلى 500 ثانية، أي ما يعادل 8 دقائق وثلث.

ملاحظات الدرس

الدرس الثاني: تطبيقات على انعكاس الضوء

- تُعد المرايا من السطوح المصقولة التي ينعكس الضوء عنها انعكاساً منتظماً

سؤال: أين يحدث الانعكاس المنتظم؟

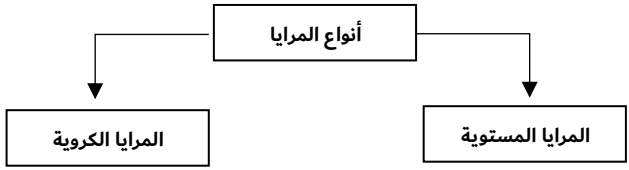
- على سطوح الأجسام المصقولة

سؤال: ماذا يحدث عند وضع جسم أمام مرآة؟

- سيتكّون له خيال

سؤال: على ماذا تعتمد صفات الخيال؟

1) نوع المرآة
2) بعد الجسم عنها



المرايا المستوية

المرايا المستوية: سطوح مستوية غير منحنية، وملساء ومصقولة

علل: إذا وقفت أمام مرآة مستوية، فأنه سيتكّون لي خيال؟

- لأن الأشعة الضوئية الساقطة على جسمي ينعكس جزء منها وتنتشر في كل الاتجاهات، وعند وصولها إلى سطح المرآة، تنعكس عنها انعكاساً منتظماً فيتكّون خيالي في المرآة

الدرس الثاني: تطبيقات على انعكاس الضوء

ما هي صفات الخيال المتكّون في المرآة المستوية؟

1) معتدل 2) وهمي 2) مقلوب جانبياً

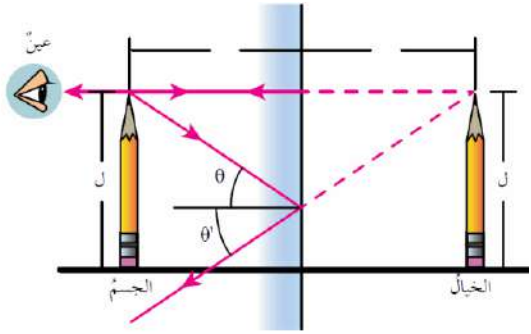
4) مساوٍ للجسم في أبعادهِ 3) بُعد الجسم عن المرآة يساوي بُعد الخيال عنها

خطوات رسم الخيال المتكوّن في المرآة المستوية؟

1) نُسقط شعاعين من نقطة على الجسم نحو المرآة
2) نرسم الأشعة المنعكسة لكل منهما حسب قانوني الانعكاس
3) نرسم امتداد كل منهما خلف المرآة (لأن الأشعة الضوئية لا تلتقي)
4) يتكوّن خيال النقطة في مكان التقاء امتدادات الأشعة المنعكسة
5) وبالمثل، يتكوّن خيال لبقية نقاط الجسم فنرى خيال الجسم كاملاً

علل: الخيال المتكوّن في المرايا المستوية يكون وهمي؟

لأنه ينتج عن التقاء امتدادات الأشعة المنعكسة فلا يتكوّن على حاجز



تطبيقات المرايا المستوية

1) استخدامها في المنازل والسيارات
2) وفي تركيب العديد من الأجهزة مثل الكاميرا والمرقاب الفلكي (التلسكوب) ومنظار الأفق (البيرسكوب)

الدرس الثاني: تطبيقات على انعكاس الضوء

المرايا الكروية

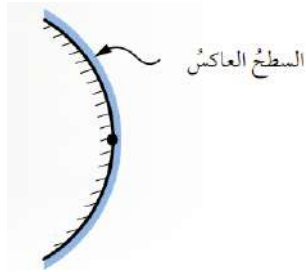
المرايا الكروية: هي المرايا التي يُشكّل سطحها العاكس جزءاً من سطح كرة مصقولة

أنواع المرايا الكروية

المرايا المحدبة

المرايا المحدبة: المرايا الكروية التي يكون سطحها العاكس هو السطح الخارجي لكرة مصقولة

- المرايا المحدبة **تُفرّق** الأشعة الساقطة عليها



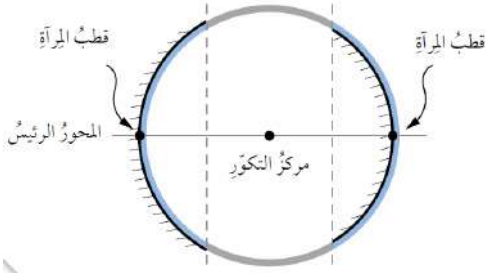
المرايا المقعرة

المرايا المقعرة: المرايا الكروية التي يكون سطحها العاكس هو السطح الداخلي لكرة مصقولة جوفاء

- المرايا المقعرة **تُجمّع** الأشعة الساقطة عليها

- **ما هي مكوّنات نظام المرآة الكروية**

1) **مركز التطور (م):** مركز الكرة التي تُشكل المرآة جزءاً منها
2) **المحور الرئيس:** الخط الذي يمتد من منتصف سطح المرآة الكروية ماراً بمركز التكوّر
3) **قطب المرآة:** نقطة تقاطع المحور الرئيس مع سطح المرآة



الدرس الثاني: تطبيقات على انعكاس الضوء

البؤرة: نقطة تجمُّع الأشعة المنعكسة عن المرآة المقعرة، أو امتدادات الأشعة المنعكسة عن المرآة المحدبة، عند سقوط الأشعة الضوئية على المرآة الكروية موازية لمحورها الرئيس

البُعد البؤري: بُعد البؤرة عن المرآة

أنواع البؤرة

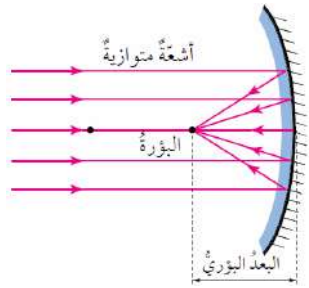
بؤرة حقيقية

علل: تُوصف بؤرة المرآة المقعرة بأنها حقيقية

← لأن أشعة الضوء المنعكسة الأصلية تجمعت فيها

سؤال: في أي المرايا تكون البؤرة حقيقية

← في المرآة المقعرة



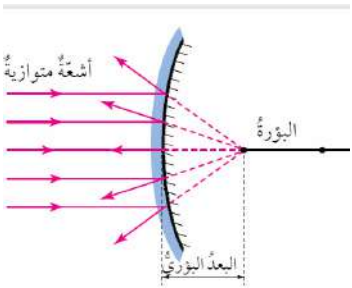
بؤرة وهمية

علل: تُوصف بؤرة المرآة المحدبة بأنها وهمية

← لأن امتدادات الأشعة المنعكسة هي التي تجمعت فيها

سؤال: في أي المرايا تكون البؤرة وهمية؟

← في المرآة المحدبة



علل: يستخدم طبيب الأسنان المرآة المقعرة في بعض أدواته

← لإظهار صورة مُكبرة للسن ليتمكّن من فحصِهِ بدقة

علل: تُستخدم المرآة المحدبة على جوانب السيارات

← لإظهار أكبر مساحة ممكنة للسائق

علل: تُستخدم المرآة المحدبة في الطرق المُنحنية

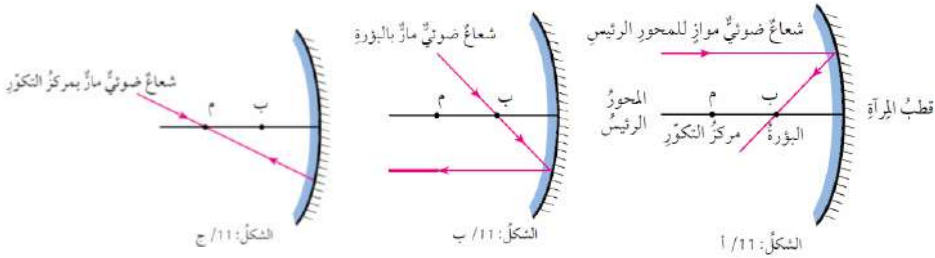
← لتُظهر الجانب غير المرئي منها

البؤرة الحقيقة	البؤرة الوهمية
تتجمع فيها الأشعة المنعكسة الناتجة عن سقوط الأشعة المتوازية	تتجمع فيها امتدادات الأشعة المنعكسة الناتجة عن سقوط الأشعة المتوازية

الدرس الثاني: تطبيقات على انعكاس الضوء

- **قواعد رسم الأخيلة المتكوّنة في المرآة المقعرة وتحديد صفاته**

1) الشعاع الساقط موازياً للمحور الرئيس للمرآة، ينعكس عن سطحها مارّاً بالبؤرة (الشكل(11/أ))
2) الشعاع الساقط مارّاً بالبؤرة، ينعكس عن المرآة موازياً للمحور الرئيس (الشكل(11/ب))
3) الشعاع الساقط مارّاً بمركز التكور، ينعكس على نفسه (الشكل(11/ج))

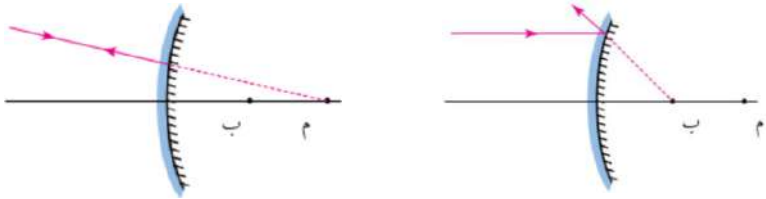


سؤال: كيف ينعكس الشعاع الساقط المار في بؤرة المرآة المقعرة؟

← ينعكس عن المرآة موازياً للمحور الرئيس

- **قواعد رسم الأخيلة المتكوّنة في المرآة المحدبة وتحديد صفاته**

1) الشعاع الساقط موازيا للمحور الرئيس للمرآة، ينعكس حيث يمر امتدادهُ بالبؤرة
2) الشعاع الساقط حيث يمر امتداده بمركز التكوّر، ينعكس على نفسه



- **على ماذا يعتمد الخيال المُتكوّن في المرآة المحدبة**

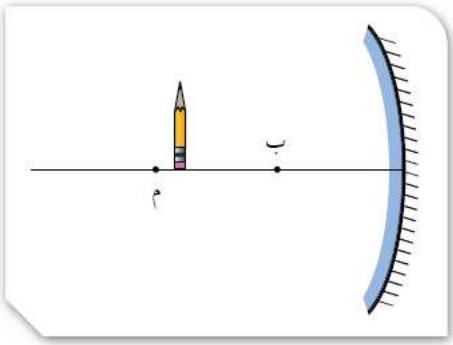
← يعتمد على بُعد الجسم عن المرآة، فقد يكون حقيقي أو وهمي، معتدل أو مقلوب، مكُّبر أو مُصغّر أو مساوياً للجسم في أبعاده

سؤال: كيف ينعكس الشعاع الساقط على مرآة محدبة إذا كان امتداده ماراً بمركز تكوّرها؟

← ينعكس على نفسه

مثالٌ 1

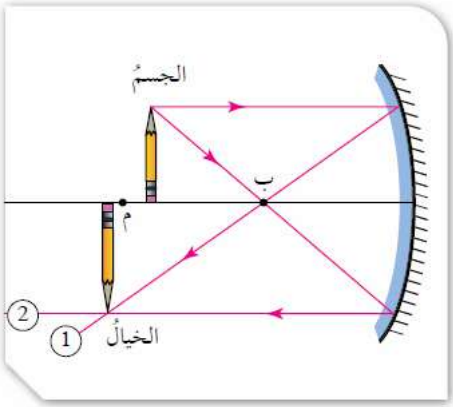
في الرسمِ المجاورِ، أرسُمُ الخيالَ المتكوّنَ للجسمِ في المرآةِ المقعّرةِ، وأُحدّدُ صفاتِهِ.



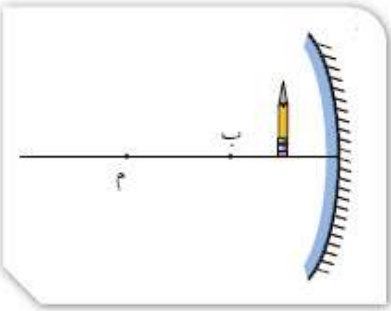
الحلُّ:

لرسمِ الخيالِ وتحديدِ صفاتِهِ؛ أُطبّقُ قواعدَ رسمِ الخيالِ في المرآةِ المقعّرةِ:

1. أُسقطُ شعاعًا مِنَ رأسِ الجسمِ على المرآةِ موازيًا للمحورِ الرئيسِ؛ فينعكسُ مارًّا في البؤرةِ.
2. أُسقطُ شعاعًا مِنَ رأسِ الجسمِ على المرآةِ مارًّا بالبؤرةِ؛ فينعكسُ موازيًا للمحورِ الرئيسِ.
3. يكونُ موقع خيالِ رأسِ الجسمِ عندَ موقعِ التقاءِ الشعاعَينِ المنعكسَينِ، ونُسقطُ مِنْهما خطًّا عموديًّا عَلى المحورِ الرئيسِ لرسمِ الخيالِ.



مثال 2



أُكملُ الرسمَ المجاورَ، برسمِ الخيالِ المتكوّنِ للجسمِ في المرآةِ المقعّرةِ، وأُحدّدُ صفاتِهِ.

الحلُّ:

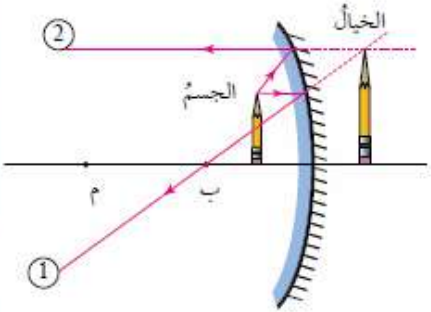
لرسمِ الخيالِ وتحديدِ صفاتِهِ؛ أُطبّقُ قواعدَ رسمِ الخيالِ في المرآةِ المقعّرةِ:

1. أُسقطُ شعاعًا مِنَ رأسِ الجسمِ عَلى المرآةِ موازيًا للمحورِ الرئيسِ؛ فينعكسُ مارًّا في البؤرةِ.
2. أُسقطُ شعاعًا مِنَ رأسِ الجسمِ عَلى المرآةِ وكأنّهُ قادمٌ مِنَ البؤرةِ؛ فينعكسُ موازيًا للمحورِ الرئيسِ.
3. لا يلتَقي الشعاعانِ المنعكسانِ؛ لِذا، أرسمُ امتدادَ كُلٍّ مِنْهُما.
4. يكونُ موقعُ خيالِ رأسِ الجسمِ عندَ موقعِ التقاءِ امتدادَي الشعاعَينِ المنعكسَينِ، وأُسقطُ مِنْهُ خطًّا عموديًّا عَلى المحورِ الرئيسِ لرسمِ الخيالِ.

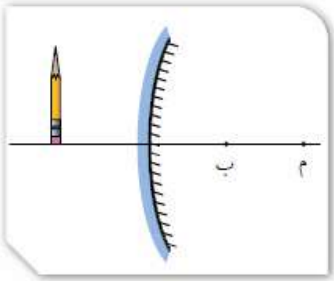
طولُ الخيالِ أكبرُ مِنْ طولِ الجسمِ؛ فالخيالُ المتكوّنُ مكبّرٌ.

اتّجاهُ الخيالِ باتجاهِ الجسمِ نفسِهِ؛ فالخيالُ المتكوّنُ معتدلٌ.

وبِما أنّ الخيالَ تكوّنَ مِنْ التقاءِ امتدادَي الشعاعَينِ المنعكسَينِ؛ فيكونُ وهميًّا.



مثال 3



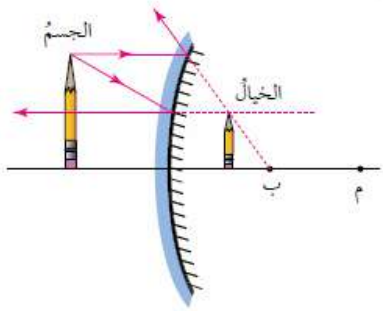
بناءً عَلى الرسمِ المجاورِ، أرسُمُ الخيالَ المتكوّنَ للجسمِ في المرآةِ المحدّبةِ، وأُحدّدُ صفاتِهِ.

الحلُّ:

لرسمِ الخيالِ وتحديدِ صفاتِهِ؛ أُطبّقُ قواعدَ رسمِ الخيالِ في المرآةِ المحدّبةِ:

1. أُسقطُ شعاعًا مِنَ رأسِ الجسمِ عَلى المرآةِ موازيًا للمحورِ الرئيسِ؛ فينعكسُ بحيثُ يمرُّ امتدادُهُ في البؤرةِ.
2. أُسقطُ شعاعًا مِنَ رأسِ الجسمِ عَلى المرآةِ نحوَ البؤرةِ؛ فينعكسُ عَنْ سطحِ المرآةِ موازيًا للمحورِ الرئيسِ.
3. لا يلتَقي الشعاعانِ المنعكسانِ؛ لِذا، أرسمُ امتدادَ كُلٍّ مِنْهُما.
4. يكونُ موقعُ خيالِ رأسِ الجسمِ عندَ موقعِ التقاءِ امتدادَي الشعاعَينِ المنعكسَينِ، وأُسقطُ مِنْهُ خطًّا عموديًّا عَلى المحورِ الرئيسِ لرسمِ الخيالِ.

يتكوّنُ الخيالُ عندَ موقعِ التقاءِ امتدادَي الشعاعَينِ المنعكسَينِ. الخيالُ: مصغّرٌ، معتدلٌ، وهميٌّ.

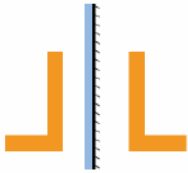


مراجعةُ الدرسِ

1. **الفكرة الرئيسية: أقارن بين صفات الخيال المتكوّن، لجسم موضوع أمام مرآة مقعرة**

موضعُ الجسمِ	صفاتُ الخيالِ		
	حقيقيٌّ – وهميٌّ	معتدلٌ – مقلوبٌ	مكبّرٌ– مصغّرٌ – مساوٍ
بينَ البؤرةِ والمرآةِ	وهميٌّ	معتدل	مُكبّر
بينَ البؤرةِ ومركزِ التكوّرِ	حقيقي	مقلوب	مكبّرٌ
في مركزِ التكوّرِ	حقيقي	مقلوب	مساوٍ
بعدَ مركزِ التكوّرِ	حقيقي	مقلوبٌ	مُصغّر

2. **يبين الشكل المجاور جسماً موضوعاً أمام مرآة مستوية، أرسم خيال الجسم المتكون في المرآة، وأحدد صفاته**



تطبيقُ الرياضيّاتِ

يُستخدمُ قانونُ المَرايا العامُّ لتحديدِ صفاتِ الخيالِ مِنْ دونِ استخدامِ الرسمِ، ويُعبَّرُ عَنْهُ رياضيًّا كَما يأتي: $\frac{1}{f}=\frac{1}{x}+\frac{1}{y}$

حيثُ f: البُعدُ البؤريُّ للمِرآةِ. x: بُعدُ الجسمِ عَنِ المِرآةِ. y: بُعدُ الخيالِ عَنِ المِرآةِ.

معَ مراعاةِ الضوابطِ الآتيةِ:

تكونُ قيمةُ (f) موجبةً للمِرآةِ المقعّرةِ وسالبةً للمِرآةِ المحدّبةِ، وتكونُ قيمةُ (y) موجبةً للخيالِ الحقيقيِّ وسالبةً للخيالِ الوهميِّ.

وُضِعَ جسمٌ عَلى بُعدِ 20 cm مِنْ مِرآةٍ، أجِدُ بُعدَ الخيالِ عَنِ المِرآةِ وأُحدّدُ صفاتِهِ (وهميٌّ / حقيقيٌّ) مستخدمًا قانونَ المَرايا العامَّ إذا كانتِ المِرآةُ:

أ) محدّبةً بُعدُها البؤريُّ 10 cm. ب) مقعّرةً بُعدُها البؤريُّ 10 cm.

أ. مرآة مقعّرة:

$\frac{1}{f}=\frac{1}{x}+\frac{1}{y}$ $\frac{1}{10}=\frac{1}{10}+\frac{1}{y}$ $y=\infty$ (لا نهاية)

ب. مرأة محدّبة:

$\frac{1}{f}=\frac{1}{x}+\frac{1}{y}$ $\frac{1}{-10}=\frac{1}{10}+\frac{1}{y}$ $y=-5$ cm

ولأنّ قيمة (y) سالبة؛ فإنّ الخيال وهمي.

1. أملأ كل فراغ في الجمل الآتية بما يناسبه:

1- الموجات التي لا تحتاج إلى وسط ناقل: (الموجات الكهرومغناطيسية)

2- خاصية الضوء التي تُسبب تكوّن الظلال للأجسام المعتمة: (السير في خطوط مستقيمة)

3- سقوط أشعة ضوئية متوازية على سطحاً ما، وانعكاسها باتجاهات مختلفة: (انعكاس غير منتظم)

4- صفات الخيال المتكوّن في المرايا المحدبة: (مُصغّر، معتدل، وهمي)

5- نقطة تقاطع السطح العاكس للمرآة مع المحور الرئيس: (قطب المرآة)

2. أختار رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1- من خصائص الضوء

أ) سرعته الكبيرة

ب) انتقاله عبر الأجسام المعتمة

ج) انتقاله في خطوط منحنية

د) انعكاسه عن السطوح المصقولة فقط

2- الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المُقام على السطح العاكس، تُسمى:

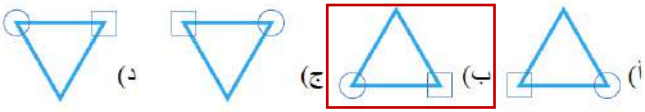
أ) زاوية قائمة

ب) زاوية الانعكاس

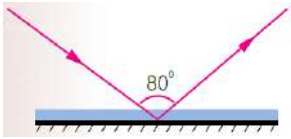
ج) زاوية السقوط

د) زاوية حادة

3- الشكل الصحيح الذي يُمثل خيال الجسم في المرآة المستوية، هو:



4- بناءً على الشكل المجاور، فأن زاوية الانعكاس تساوي:



أ) 100^0

ب) 50^0

ج) 80^0

د) 40^0

5- يكون الخيال المتكوّن لجسم ما في مرآة مستوية:

أ) مقلوباً جانبياً

ب) حقيقياً

ج) مكبراً

د) مقلوباً رأسياً

6- يتكوّن للجسم خيال مكبّر، إذا وضع أمام:

أ) مرآة محدبة ب) مرآة مقعرة ج) مرآة مستوية د) أنواع المرايا جميعها

7- الشعاع الساقط على المرآة المقعرة، موازياً لمحورها الرئيس ينعكس:

أ) ماراً بمركز تكورها ب) على نفسه

ج) ماراً بالبؤرة د) ماراً امتداده بالبؤرة

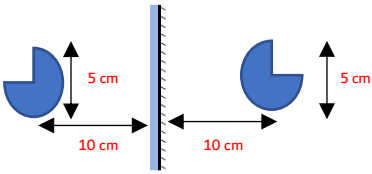
8- إحدى الآتية ليست من أقسام الطيف الكهرومغناطيسي:

أ) الضوء الأخضر ب) الأشعة السينية ج) موجات الراديو د) موجات الصوت

3. المهارات العلمية

1- وضُع جسم طوله (5 cm) أمام مرآة مستوية وعلى بعد (10 cm) منها، أرسم المرآة والجسم والخيال المتكوّن لهُ، وأحدد صفات الخيال.

← صفات الخيال: (وهمي، مقلوب جانبياً، مساوٍ للجسم)



2- أقارن بين الانعكاس المنتظم والانعكاس غير المنتظم، من حيث السطح العاكس والأشعة المنعكسة

المقارنة / نوع الانعكاس	السطح العاكس	الأشعة المنعكسة
الانعكاس المنتظم	مصقول	يعكس الأشعة بانتظام
الانعكاس غير المنتظم	غير مصقول (سطح خشن)	يحدث تشتت للأشعة

3- أفسر كلاً مما يأتي:

- وجود بؤرة وهمية للمرآة المحدبة

← لأنها ناتجة عن تجمُّع امتداد الأشعة الضوئية المنعكسة، الناتجة عن سقوط الأشعة المتوازية، وليس التقاء الأشعة المنعكسة

منهاجي
منصة التعليم الفائق

-عدم تكوّن خيال لجسم موضوع أمام لوح من الخشب، على الرغم من انعكاس الضوء عنهُ.

← لأن سطح الخشب خشن، ويعمل على عكس الأشعة الساقطة بطريقة غير منتظمة (يشتت الضوء الساقط)

- سبب كتابة كلمة (إسعاف) بشكل مقلوب جانبياً على مقدمة سيارات الإسعاف.

← لأن السائق يستخدم المرآة المستوية ما خلفهُ، فتتكون للعبارة المكتوبة صورة في المرآة مقلوبة جانبياً، لذا، تكون الصورة مكتوبة بشكل معتدلة

4- أستنتج سبب رؤية النجوم، على الرغم من الفراغ الذي يفصل بيننا:

← لأن الضوء ينتقل في الفراغ

5- أقترح حلاً لمشكلة عدم تمكّن السائقين من رؤية القادم من الجهة الأُخرى عند المنعطفات في كراجات السيارات

← وضع مرايا محدبة على المنحنيات

6- أحدد صفات الخيال المتكوّن لجسم موضوع أمام مرآة مقعرة، عند مركز تكورها

← حقيقي، مقلوب، مساوٍ للجسم

7- أوضح المقصود بالانعكاس

← ارتداد الضوء عن السطح

8- أصمم لوحة تُظهر قانون الانعكاس الثاني، في الانعكاس المنتظم وغير المنتظم.

← يُترك للطالب

9- يقف محمود أمام مرآة مستوية، فإذا كان بُعد خياله عنه يُساوي (6 m)، أجد:

أ) بُعد محمود عن المرآة

← 3 m

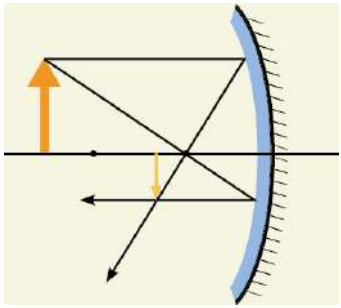
ب) كم يُصبح بُعدهُ عن خيالهِ، إذا اقترب من المرآة مسافة (0.5 m)

← يُصبح بُعدهُ عن خياله 5 m

10- أستنتج الصفة الملازمة للخيال الوهمي في المرايا جميعها.

← وهمي صفة ملازمة لصفة مُعتدل

11- بناءً على الرسم المجاور، أرسم مخطط الأشعة للجسم، وأستنتج منه صفات الخيال المتكوّن لهُ في المرآة



← صفات الخيال (مُصغّر، مقلوب، حقيقي)

12- أقارن بين مواقع الجسم المختلفة لجسم موضوع أمام مرآة مقعرة والخيال المتكوّن لهُ فيها، من حيث وضعية الخيال (معتدل أم مقلوب)

موضع الجسم	معتدل-مقلوب
بين البؤرة والمرآة	معتدل
بين البؤرة ومركز التكور	مقلوب
في مركز التكوّر	مقلوب
بعد مركز التكوّر	مقلوب

ملاحظات الوحدة