

مُلخص وحدة الضوء

-للضوء المرئي سلوك وخصائص تميزه عن غيره من الموجات, وتسهم في تحسين حياة الإنسان, ويعد انعكاس الضوء من هذه الخصائص.



نختص دراستنا في هذه الوحدة على الضوء المرئي.

خصائص الضوء

ينتقل بخطوط مستقيمة	لا ينفذ خلال الأجسام المعتمة	ينتقل عبر الأجسام الشفافة	سرعته عالية جداً
---------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	------------------------

****كيف تتكوّن الظلال؟**

عندما يحجب الجسم أشعة الشمس عن منطقة معينة.

****ماذا يحدث للضوء عندما يسقط على الأجسام؟**

عندما يسقط الضوء على الجسم فإن جزء منه يرتد أي ينعكس.

ما أنواع الانعكاس؟

انعكاس غير منتظم

عند سقوط الضوء على سطح خشن

تسقط الأشعة بشكل متوازي وتنعكس باتجاهات مختلفة

مثال على سطح خشن: سطح بحيرة متحركة



انعكاس منتظم

عند سقوط الضوء على سطح مصقول

تسقط الأشعة بشكل متوازي وتنعكس باتجاه واحد متوازية مع بعضها

مثال على سطح مصقول: المرآة و سطح البحيرة الهادئ

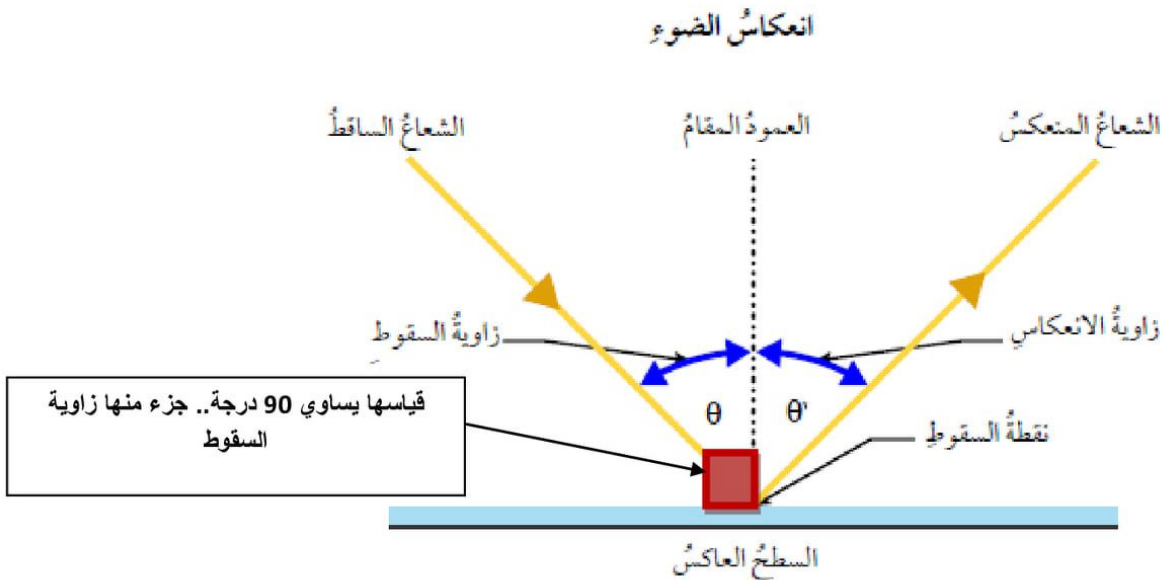


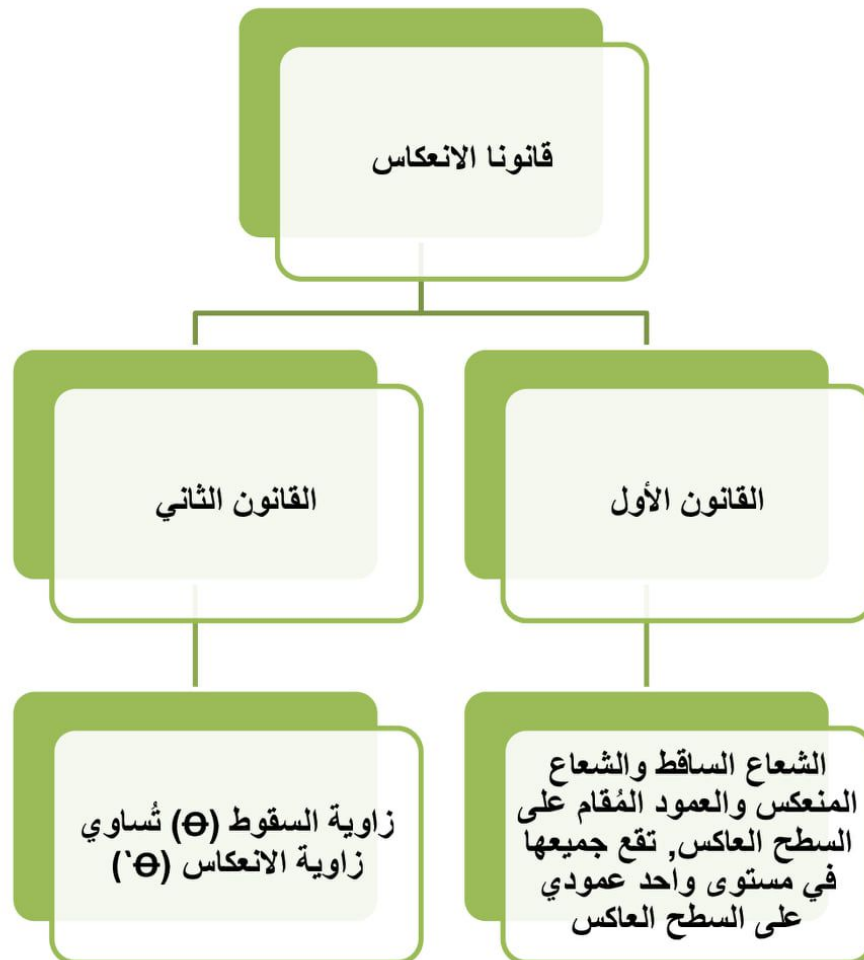
**كيف تحدث عملية الإبصار؟

عند سقوط الأشعة الضوئية على سطح ما، فإنه يعكس جزء من الضوء إلى أعيننا، ثم تنتقل رسائل عصبية إلى مراكز محددة في الدماغ، وهنا يقوم الدماغ بترجمة هذه الرسائل العصبية إلى صور وأشكال.



والآن .. سنتعلم قوانين الانعكاس الرياضية:-





**** رمز زاوية السقوط .. θ**

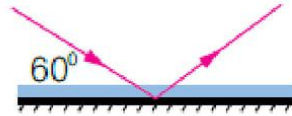
**** رمز زاوية الانعكاس .. θ'**

**** قياس زاوية السقوط = قياس زاوية الانعكاس**

أي: $\theta = \theta'$

مثال 1

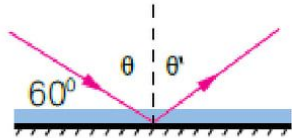
من دراستي الشكل المجاور:



- أ. أحدد زاوية الانعكاس على الشكل.
ب. أجد مقدار كل من زاوية السقوط وزاوية الانعكاس.

الحل:

أ. عند نقطة السقوط، أرسم عموداً مقاماً على السطح العاكس؛ فتكون زاوية الانعكاس محصورة بينة وبين الشعاع المنعكس.



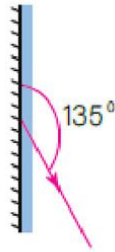
$$\text{ب. } \theta = 90 - 60 = 30^\circ$$

بتطبيقي قانون الانعكاس الثاني؛ فإن:

$$30^\circ = (\theta) = (\theta)$$

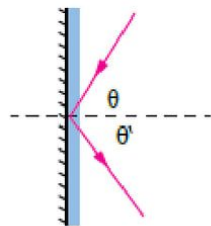
مثال 2

من دراستي الشكل المجاور، أحدد على الرسم كلاً من زاوية السقوط وزاوية الانعكاس، ثم أجد مقدار كل منهما.



الحل:

أرسم عموداً مقاماً عند نقطة السقوط، فيكون الشعاع الساقط هو الشعاع المتجه نحو المראה؛ بحيث تكون زاويته مع العمود المقام مساوية للزاوية بين الشعاع المنعكس والعمود المقام.



أحدد كلاً من زاوية السقوط وزاوية الانعكاس.

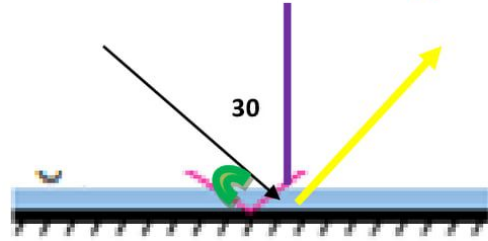
$$(\theta) = 135 - 90 = 45^\circ.$$

بتطبيقي قانون الانعكاس الثاني:

$$(\theta) = (\theta) = 45^\circ.$$

مثال 3

إذا علمت أن زاوية السقوط تساوي 30° , فما مقدار الزاوية المحددة بالأخضر.



مقدار الزاوية المحددة بالأخضر = $90 - 30$

$$= 60^\circ$$

حدد اسم الشعاع الأصفر والعمود البنفسجي.

الشعاع الأصفر يمثل الشعاع المنعكس.

والعمود البنفسجي يمثل العمود المقام.

حدد مقدار زاوية الانعكاس:

بتطبيق قانون الانعكاس الثاني:

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = 30°

$$30^\circ = \theta = \theta'$$

اسئلة درس (الضوء: مفهومه وخصائصه)

1. أعددْ بعضَ أقسامِ الطيفِ الكهرمغناطيسيِّ.

الأشعة فوق البنفسجية / الأشعة السينية / الأشعة المرئية / الأشعة تحت الحمراء

2. أطرُحْ سؤالاً تكونُ إجابتهُ: الضوء.

ما هو الشيء الذي ينتقل على شكل موجات في الاتجاهات جميعها من دون الحاجة الى وسط ناقل, سرعته عالية جداً, ينفذ خلال الأجسام الشفافة ولا ينفذ خلال الأجسام المعتمة؟

3. أفسِّر.

أ. نستطيع رؤية قاع الحوض المحتوي على الماء.

ب. تتكوّن ظلالٌ للأجسام المعتمة.

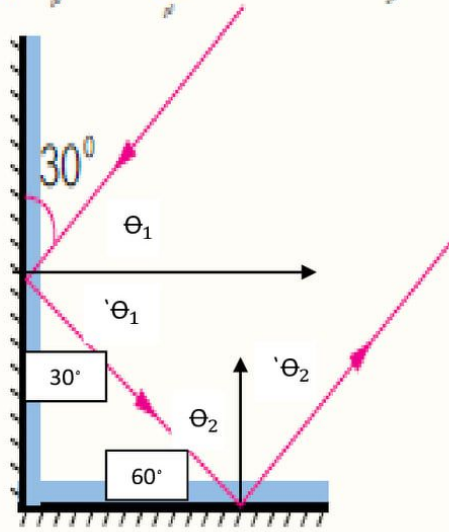
ج. من الصعب تصميم تجربة لقياس سرعة الضوء.

أ - لأن الضوء ينفذ خلال الأجسام الشفافة, فعند وصول الضوء الى سطح الماء ينكسر وينفذ عبر الماء ليصل لقاع الحوض فينعكس الى اعيننا لنراه.

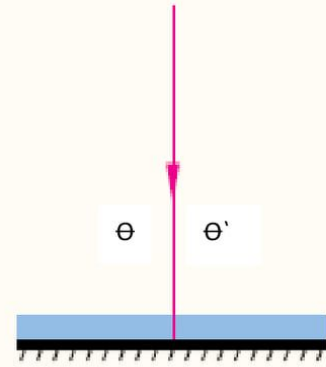
ب - لأن الضوء ينتقل في خطوط مستقيمة وعند سقوطه على اجسام معتمة فإنها تحجب الأشعة عن منطقة معينة.

ج - لأن سرعة الضوء عالية جداً.

4. أوجد كلاً من زاوية السقوط وزاوية الانعكاس على كل سطح عاكس في الشكل الآتي، وأحسب قيمة كل منها:



الحالة الثانية



الحالة الاولى

** في الحالة الأولى نلاحظ أن الشعاع الساقط سقط بشكل عمودي على السطح العاكس بزاوية 90° وعليه فإنه منطبق على العمود المقام: أي أنه:-

$$\theta = \theta' = 0$$

** في الحالة الثانية نلاحظ وجود سطحين عاكسين حيث أنه عندما سقط الشعاع الأول ثم انعكس شعاع عن السطح العاكس وسقط هذا الشعاع المنعكس فأصبح شعاعاً ساقطاً على السطح العاكس الآخر وعليه فإن:

$$30 - 90 = \theta_1' = \theta_1$$

$$60^\circ =$$

وبتطبيق قانون فيثاغورس للمثلث قائم الزاوية:-

$$30^\circ = \theta_2 = \theta_2'$$

5. أصنّف الانعكاسات عن سطوح الأجسام الآتية، إلى منتظمة وغير منتظمة:
أ. سطح البحر. ب. اللباس المدرسي. ج. ملعقة فلزية مصقولة.

أ – سطح البحر "الهادئ": انعكاس منتظم / سطح البحر "الغير هادئ": انعكاس غير منتظم

ب – اللباس المدرسي: انعكاس غير منتظم

ج - ملعقة فلزية مصقولة: انعكاس منتظم

6. التفكير الناقد: كيف نستطيع رؤية الجسم الشفاف، على الرغم من أن الضوء ينفذ خلاله.

لأن الجسم الشفاف يعكس جزء بسيط من الأشعة الساقطة عليه مما يمكننا من رؤيته.

تطبيق الرياضيات



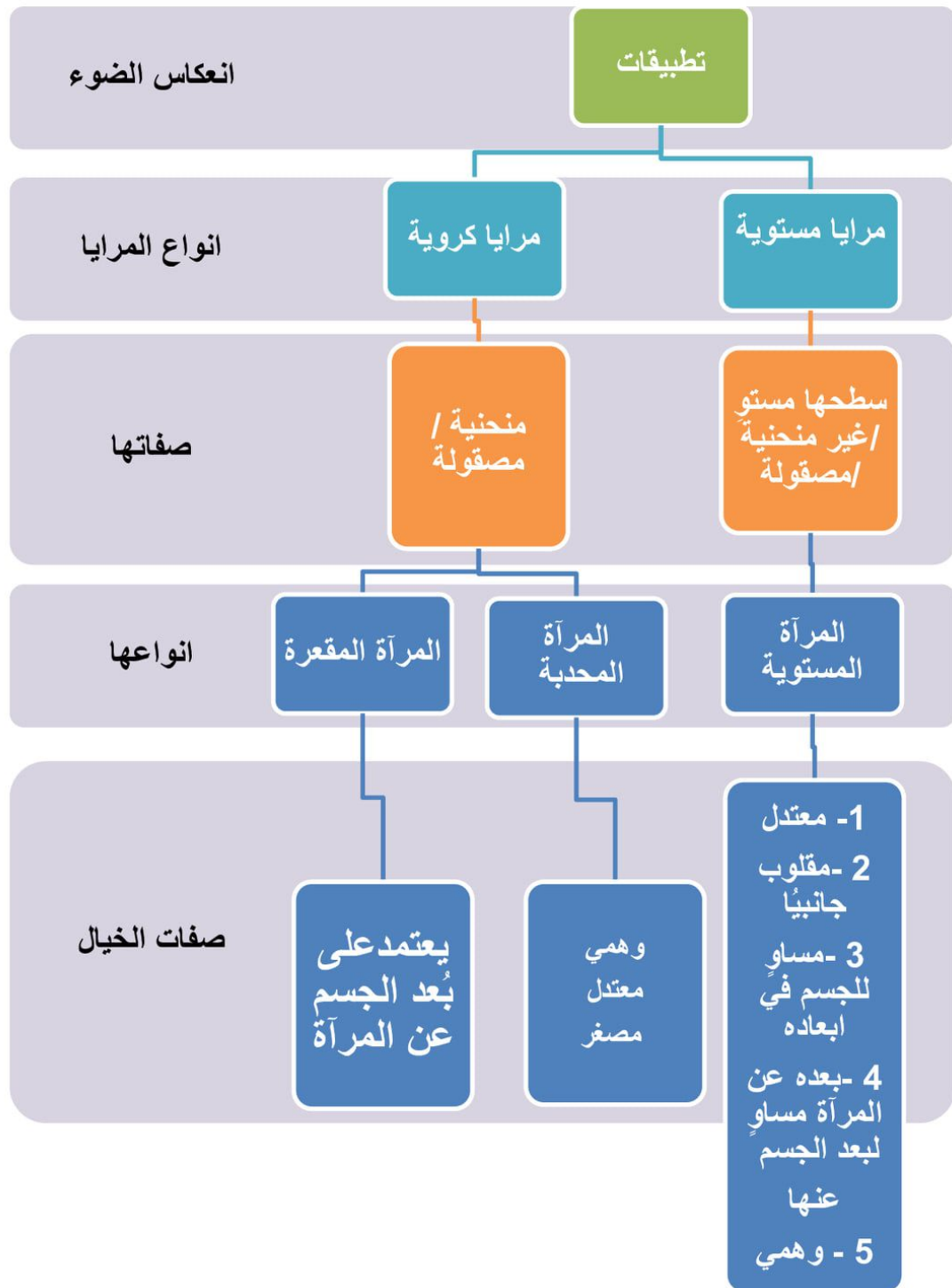
أحسب الزمن اللازم لضوء الشمس للوصول إلى الأرض؛ إذا علمت أن سرعة الضوء تساوي $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ، وأن متوسط بُعد الشمس عن الأرض يساوي $1.5 \times 10^{10} \text{ m}$.

$$t = \frac{d}{v}$$

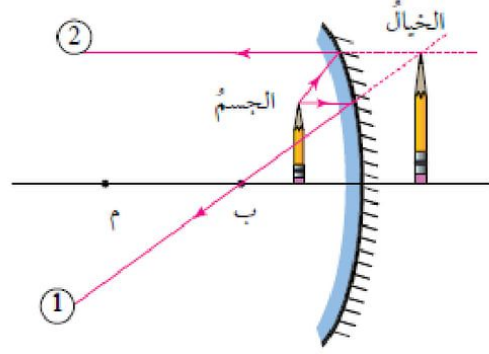
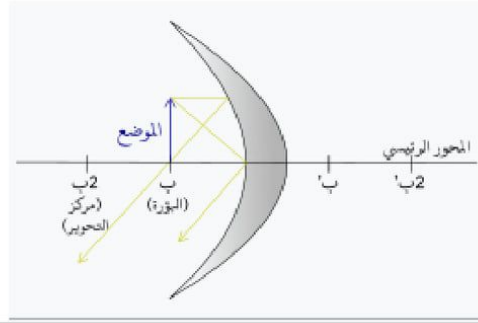
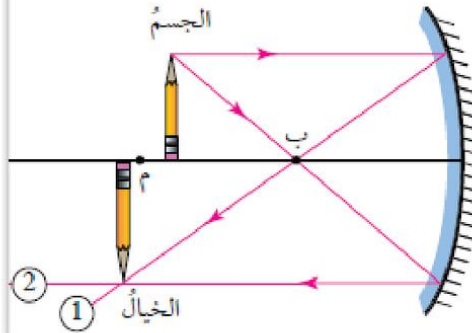
$$= \frac{15 \times 10^{10}}{3 \times 10^8}$$

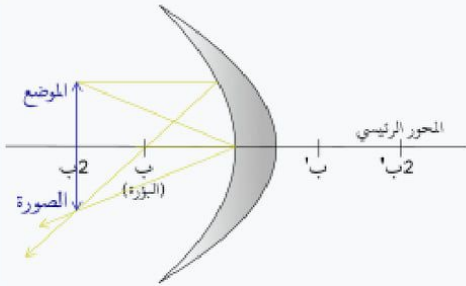
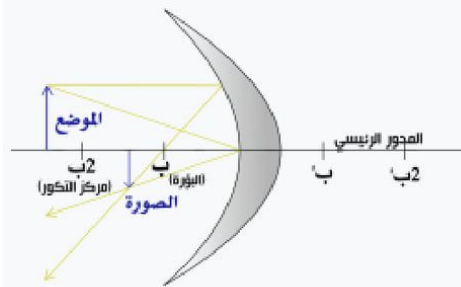
$$= 5 \times 10^2 \text{ s}$$

أي انه يلزم 500 ثانية لضوء الشمس ليصل الى الأرض.

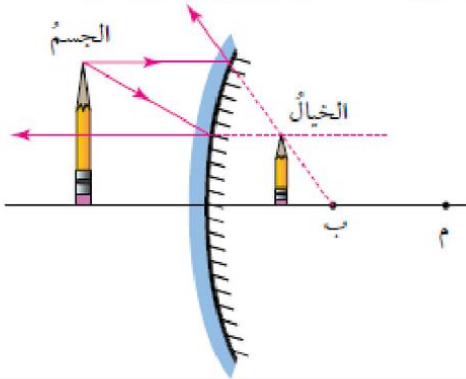


****اذكر صفات الخيال المتكون في المرآة المقعرة كما في الجدول التالي:-**

بعد الجسم	المرآة المقعرة	صفات الخيال
بين المرآة والبؤرة		وهي / معتدل / مكبر
لجسم على البؤرة		لا يتكون له خيال
بين البؤرة ومركز التكور		حقيقي / مقلوب / مكبر

لجسم على مركز التكور		حقيقي / مقلوب / مساوي لأبعاد الجسم
لجسم بعد مركز التكور		حقيقي / مقلوب / مصغر

**** اذكر صفات الخيال المتكون في المرآة المحدبة كما في الجدول التالي:-**

بعد الجسم	المرآة المحدبة وموقع الجسم	صفات الخيال
اي بعد كان		وهي / معتدل / مصغر

**** هل دائماً تكون صفات الخيال المتكون على المرآة المحدبة "وهي/معتدل/مصغر"؟**

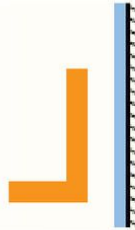
نعم.

حل اسئلة درس (تطبيقات على انعكاس الضوء)

1. أفاړن بين صفات الخيال المتكوّن، لجسم موضوع أمام مرآة مقعّرة.

صفات الخيال						موضع الجسم
مكبر - مصغر - مساو		معتدل - مقلوب		حقيقي - وهمي		
	مكبر		معتدل		وهمي	بين البؤرة والمرآة
	مكبر		مقلوب		حقيقي	بين البؤرة ومركز التكوّر
	مساو		مقلوب		حقيقي	في مركز التكوّر
	مصغر		مقلوب		حقيقي	بعد مركز التكوّر

2. يُبين الشكل المجاور جسمًا موضوعًا أمام مرآة مستوية، أرسّم خيال الجسم المتكوّن في المرآة، وأحدّد صفاته.



صفات الخيال: وهمي / معتدل / مقلوب جانبي / مساو للجسم في أبعاده / بعده عن المرآة مساويًا لبعد الجسم عنه.

مراجعة الوحدة

1. أملأ كل فراغ في الجمل الآتية بما يناسبه:

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

انتقاله في خطوط مستقيمة

2 - خاصية الضوء التي تسبب تكون الظلال للأجسام المعتممة:

انعكاس غير منتظم

3 - سقوط أشعة ضوئية متوازية على سطح ماء، وانعكاسها باتجاهات مختلفة:

وهي / مصغر / معتدل

4 - صفات الخيال المتكون في المرايا المحدبة:

قطب المرآة

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

2. أختار رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1 - من خصائص الضوء:

سرعه الكبيره.

(ب) انتقاله عبر الأجسام المعتممة.

(ج) انتقاله في خطوط منحنية.

(د) انعكاسه عن السطوح المصقولة فقط.

2 - الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام على السطح العاكس، تسمى:

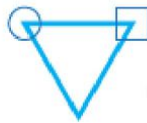
(أ) زاوية قائمه.

(ب) زاوية الانعكاس.

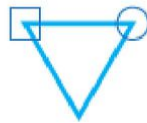
(ج) زاوية السقوط.

(د) زاوية حادة.

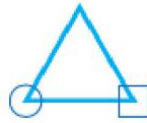
3 - الشكل الصحيح الذي يمثل خيال الجسم في المرآة المستوية، هو:



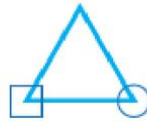
(د)



(ج)



(ب)



(أ)

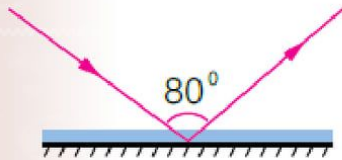
4 - بناء على الشكل المجاور؛ فإن زاوية الانعكاس تساوي:

(أ) 100° .

(ب) 50° .

(ج) 80° .

(د) 40° .



5 - يكون الخيال المتكون لجسم ما في مرآة مستوية:

مقلوباً جانبياً.

(ب) حقيقياً.

(ج) مكبراً.

(د) مقلوباً رأسياً.

- 6 - يتكوّن للجسم خيالٌ مكبّرٌ؛ إذا وُضع أمام:
- (أ) مرآة محدّبة. (ب) مرآة مقعّرة. (ج) مرآة مستوية. (د) أنواع المرايا جميعها.
- 7 - الشعاعُ الساقطُ على المرآة المقعّرة موازيًا لمحورِها الرئيسِ ينعكسُ:
- (أ) مارًا في مركزِ تكوّرِها. (ب) على نفسه. (ج) بحيثُ يمرُّ امتدادُهُ في البؤرة. (د) مارًا في البؤرة.
- 8 - إحدى الآتيّة ليست من أقسام الطيف الكهرمغناطيسي:
- (أ) الضوء الأخضر. (ب) الأشعّة السينيّة. (ج) موجات الراديو. (د) موجات الصوت.

3. المهارات العلمية:

- 1 - وُضع جسمٌ طوله 5cm أمام مرآة مستوية وعلى بُعد 10cm منها، أرسم المرآة والجسم والخيال المتكوّن له، وأحدّد صفات الخيال.

صفات الخيال: معتدل / مقلوب جانبي / طوله يساوي 5cm / بعده عن المرآة يساوي 10cm.

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

من حيث	الانعكاس المنتظم	الانعكاس غير المنتظم
السطح العاكس	مصقول	خشن
الأشعة المنعكسة	متوازية في اتجاه واحد	في عدة اتجاهات

- 3 - أفسّر كلّ مما يأتي:

- وجود بؤرة وهميّة للمرآة المحدّبة.
- عدم تكوّن خيالٍ لجسمٍ موضوعٍ أمام لوحٍ من الخشب، على الرغم من انعكاس الضوء عنه.
- سبب كتابة كلمة (إسعاف) بشكلٍ مقلوبٍ جانبيًا على مقدّمة سيارات الإسعاف.

- 1 - لأنه عند سقوط أشعة مستقيمة موازية للمحور الرئيسي على المرآة المحدبة، فإنها تتشتت مبتعدة عن بعضها وتتجمع امتدادات هذه الأشعة في البؤرة.

- 2 - لأن الانعكاس الذي يحصل غير منتظم و سطح الخشب خشن غير مصقول.
- 3 - ليتمكن السائق من قرائتها بشكل صحيح على المرآة التي تقع امامه (إسعاف), فالمرآة المستوية تجعل الخيال مقلوب جانبياً.

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

لأن الضوء لا يحتاج لوسط ناقل.

5 - **أقترح حلاً لمشكلة** عدم تمكن السائقين من رؤية القادم من الجهة الأخرى عند المنعطفات في كراجات السيارات.

اقترح وضع مرآة مقعرة.

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

حقيقي/مقلوب/مساو

7 - أوضّح المقصود بالانعكاس.

عند سقوط الضوء على سطح ما؛ فإن جزءاً منه يرتد عن السطح, ويسمى ارتداد الضوء انعكاساً.

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

أ) بُعد محمود عن المرآة.

ب) كم يصبح بُعدُه عن خياله؛ إذا اقترب من المرآة مسافة 0.5 m.

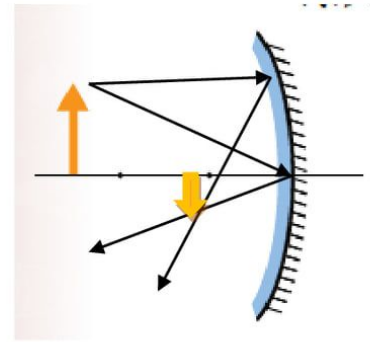
أ - 6m

ب - 5.5m

10 - أَسْتَنْتِجُ الصِّفَةَ الْمُلَازِمَةَ لِلخَيَالِ الْوَهْمِيِّ فِي الْمَرَايَا جَمِيعِهَا.

معتدل.

11- بناءً على الرسم المجاور، أَرْسُمُ مَخْطَطَ الْأَشْعَةِ لِلْجِسْمِ، وَأَسْتَنْتِجُ مِنْهُ صِفَاتِ الْخَيَالِ الْمَتَكَوِّنِ لَهُ فِي الْمِرْآةِ.



صفات الخيال: حقيقي/مقلوب/مصغر

12 - أَعَدُّ (3) مِنْ أَقْسَامِ الطِّيفِ الْكَهْرِمَغْنَاطِيَّيْ.

الأشعة فوق البنفسجية/الطيف المرئي/الأشعة السينية.

13 - أَقَارُنُ بَيْنَ مَوَاقِعِ الْجِسْمِ الْمُخْتَلَفَةِ لِجِسْمٍ مَوْضُوعٍ أَمَامَ مِرْآةٍ مَقْعَرَةٍ وَالْخَيَالِ الْمَتَكَوِّنِ لَهُ فِيهَا، مِنْ حَيْثُ وَضَعِيَّةُ الْخَيَالِ (مَعْتَدِلٌ أَمْ مَقْلُوبٌ).

موقع الجسم	بين المرآة والبؤرة	بين البؤرة والمركز التكوّر	على مركز التكوّر	بعد مركز التكوّر
صفات الخيال	معتدل	مقلوب	مقلوب	مقلوب

