

# الدَّرْسُ 1 الضَّوُّ وَخَصَائِصُهُ

## اِنْتِقَالُ الضَّوِّ عَبْرَ الْمَوَادِّ

الإيجابية

فسري

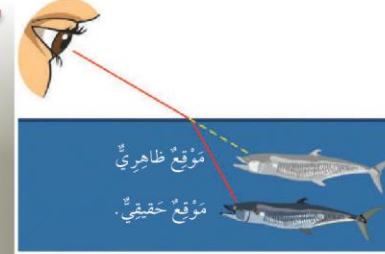
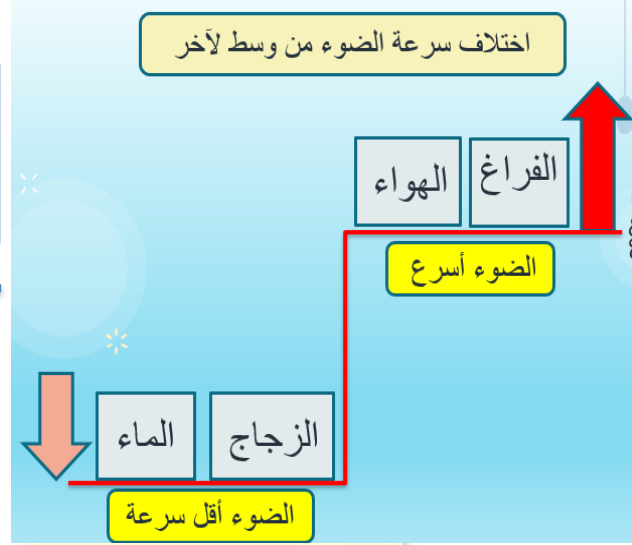
وضح المقصود  
بانكسار الضوء؟

هو انحراف الضوء عن مساره  
عند انتقاله بين وسطين شفافين  
مختلفين بزاوية غير قائمة

يَنْتَقِلُ الضَّوُّ بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ فِي الْفَرَاغِ أَوْ الْهَوَاءِ،  
مِنْ سُرْعَةٍ اِنْتِقَالِهِ فِي أَيِّ وَسْطٍ شَفَافٍ آخَرَ مِثْلَ  
الزُّجَاجِ أَوْ الْمَاءِ؛ لِذَا، عِنْدَمَا يَنْتَقِلُ الضَّوُّ مِنْ  
وَسْطٍ شَفَافٍ إِلَى آخَرَ فَإِنَّ سُرْعَتَهُ تَتَغَيَّرُ. **في أثناء**  
اِنْتِقَالِهِ، إِذَا سَقَطَ الشَّعَاعُ الضَّوِّيُّ عَلَى الْوَسْطِ  
الْجَدِيدِ بَزَاوِيَةٍ؛ يَتَغَيَّرُ مَسَارُهُ. يُسَمَّى التَّغْيِيرُ فِي مَسَارِ  
الضَّوِّ اِنْكِسَارَ الضَّوِّ (Refraction of Light).

وَتُفَسَّرُ ظَاهِرَةُ اِنْكِسَارِ الضَّوِّ رُؤْيَا السَّمَكَةِ  
فِي غَيْرِ مَوَاقِعِهَا الْحَقِيقِيَّةِ؛ عِنْدَ النَّظَرِ إِلَيْهَا فِي  
الْبُرْكََةِ أَوْ فِي حَوْضِ السَّمَكِ؟

ما سبب



تَبْدُو السَّمَكَةُ لِلنَّاظِرِ إِلَيْهَا، أَقْرَبَ مِمَّا هِيَ عَلَيْهِ عِنْدَ النَّظَرِ إِلَيْهَا مِنْ جَانِبِ الْحَوْضِ.

كيف

انكسار الضوء داخل الزجاج

نشاط

وَقَدْ تَعَلَّمْنَا سَابِقًا أَنَّنَا نَرَى  
الْأَجْسَامَ عِنْدَمَا يَصِلُ الضَّوُّ  
الْمُنْعَكِسُ عَنْهَا إِلَى أَعْيُنِنَا، فَالشَّعَاعُ  
الضَّوْئِيُّ الْمُنْعَكِسُ عَنِ السَّمَكَةِ  
يَنْكَسِرُ عِنْدَ عُبُورِهِ مِنَ الْمَاءِ إِلَى  
الْهَوَاءِ، ثُمَّ يَسْقُطُ عَلَى الْعَيْنِ؛  
لِذَا، نَرَى السَّمَكَةَ فِي غَيْرِ مَوْقِعِهَا  
الْحَقِيقِيِّ؟ لَنَحِظْ أَنَّ الْأَشْعَةَ  
الضَّوْئِيَّةَ تَنْكَسِرُ فَقَطْ إِذَا عَبَرَتْ إِلَى  
وَسَطِ شَفَافٍ آخَرَ بِزَاوِيَةٍ.

الزوايا

فسري؟

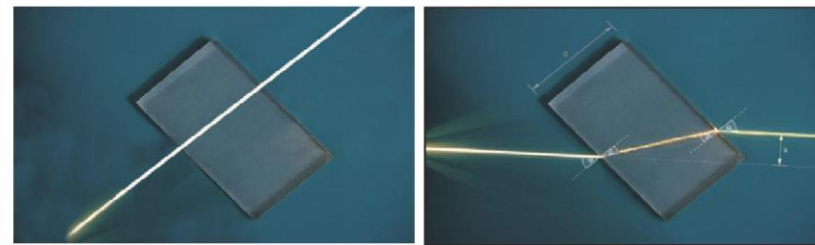
شروط حدوث  
إنكسار الضوء

2- أن يسقط الضوء  
بزاوية غير قائمة

1- انتقال الضوء بين  
وسطين شفافين مختلفين

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما شروط حدوث  
انكسار الضوء؟

عِنْدَ انْتِقَالِ الضَّوِّ مِنَ الْهَوَاءِ إِلَى الزُّجَاجِ بِزَاوِيَةٍ يَنْكَسِرُ؛ أَيُّ إِنَّهُ يُغَيِّرُ اتِّجَاهَ مَسَارِهِ، أَمَّا عِنْدَ  
انْتِقَالِهِ بِشَكْلِ عَمُودِيٍّ؛ فَإِنَّهُ لَا يَنْكَسِرُ.





▲ أنواع من العدسات.



## تطبيقات انكسار الضوء؟ العدسات

من الأمثلة على

عرفي العدسة ؟

أنواع العدسات

العدسة المحدبة      العدسة المقعرة

فسري سبب تسمية  
العدسة المحدبة بالعدسة  
المجمعة أو اللامة؟

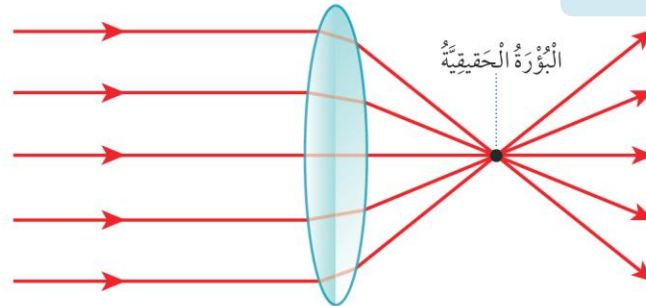
العدسة المحدبة

ما شكل ؟

العدسة المحدبة (Convex Lens) سميكة  
من الوسطة أقل سمكاً من أطرافها. تسمى العدسة  
المجمعة؛ لأنها تكسر الأشعة الضوئية المتوازية  
الساقطة عليها، وتجمعها في نقطة تسمى البؤرة  
(Focal point).

العدسة المحدبة عدسة لامة.

بؤرة العدسة المحدبة حقيقية.



وضح المقصود  
بالبؤرة الحقيقية؟

هي نقطة تجمع الأشعة  
الضوئية في العدسة المحدبة

## صفات الخيال في العدسة المُحدَّبة

### نشاط

**المواد والأدوات:** عدسة مُحدَّبة، شمعة، قطعة كرتون بيضاء، مسطرة.

خطوات العمل:

- 1 **أجرب:** أضع الشمعة أمام العدسة المُحدَّبة على بُعد مُعيَّن.
- 2 أضع قطعة الكرتون البيضاء في الجهة المُقابِلَة.
- 3 أحرِّك قطعة الكرتون البيضاء نحو العدسة أو بعيداً عنها؛ كي أحصل على أفضل خيال (صورة) للشمعة. ماذا ألاحظ؟
- 4 أرسم ما يتكوَّن على قطعة الكرتون البيضاء.
- 5 **أستنتج** صفات الخيال.
- 6 **أتواصل:** أناقش زملائي في هذه الصفات.

## صفات الخيال في العدسة المُحدَّبة

عندما ننظر إلى جسم بعيد من خلال العدسة المُحدَّبة؛ فإنَّ العدسة المُحدَّبة تُكوِّن له خيالاً مقلوباً حقيقياً، ويعدُّ الخيال حقيقياً إنَّ رأيناه على حاجز أو شاشة. وقد يكون مُكبَّراً أو مُصَغَّراً أو مُساوياً للجسم في أبعاده، وفقاً لبُعد الجسم عن العدسة.



▲ الخيال المقلوب المُصَغَّر في العدسة المُحدَّبة.

عندما يكون الجسم قريباً جداً من العدسة المُحدَّبة؛ يتكوَّن خيال للجسم مُعَدِّلٌ وَهْمِيٌّ وَمُكَبَّرٌ. والخيال الوهمي لا يُمكننا تجميعه على حاجز أو شاشة، تُسمَّى العدسة المُحدَّبة العدسة المُكَبَّرة.

العدسة المُحدَّبة تُكوِّن خيالاً مُعَدِّلًا وَهْمِيًّا مُكَبَّرًا للجسم عندما يكون قريباً جداً منها.

✓ **أتحقَّق:** ماذا تُسمَّى نقطة تجمُّع الأشعة الضوئية في العدسة المُحدَّبة؟

البؤرة الحقيقية

ملاحظة يوجد تلخيص لهذه الصفحة في الصفحة التالية

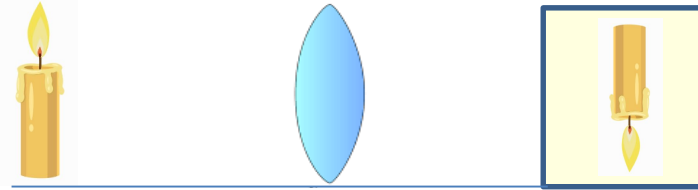




## صفات الأخيلة المتكونة في العدسة المحدبة

1

إذا كان الجسم بعيداً عن العدسة المحدبة



متى يعد الخيال حقيقياً ؟  
إذا رأيناه على حاجز أو شاشة

صفات الخيال المتكون:

- 1- حقيقي
- 2- مقلوب
- 3- مكبر أو مصغر أو مساوي للجسم (حسب بعده عن العدسة)

2

إذا كان الجسم قريباً جداً من العدسة المحدبة



متى يعد الخيال وهمياً ؟  
إذا لم تتمكن من تجميعه على حاجز أو شاشة

صفات الخيال المتكون:

- 1- وهمي
- 2- معتدل
- 3- مكبر



## الْعَدْسَةُ الْمُقْعَرَّةُ

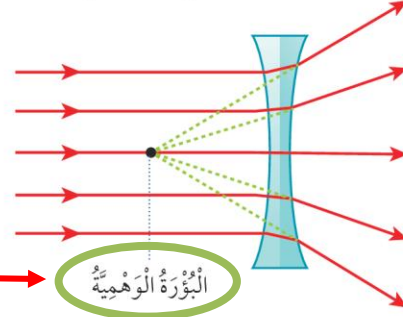
(Concave Lens) الْعَدْسَةُ الْمُقْعَرَّةُ

ما شكل ؟

رَقِيقَةٌ مِنَ الْوَسْطِ وَسَمِيكَةٌ مِنْ أَطْرَافِهَا.  
تُسَمَّى الْمُقْعَرَّةُ؛ لِأَنَّهَا تُفَرِّقُ الْأَشْعَةَ  
السَّاقِطَةَ عَلَيْهَا.

فسري سبب تسمية  
العدسة المقعرة بالعدسة  
المفرقة؟

الْعَدْسَةُ الْمُقْعَرَّةُ عَدْسَةٌ مُفَرِّقَةٌ. ▲



بُورَةُ الْعَدْسَةِ الْمُقْعَرَّةِ وَهْمِيَّةٌ؛ إِذْ تَلْتَقِي  
فِيهَا امْتِدَادَاتُ الْأَشْعَةِ الْمُنْكَسِرَةِ. ◀

ما نوع البؤرة في  
العدسة المقعرة؟

صِفَاتُ الْأَخْيَلَةِ فِي الْعَدْسَةِ الْمُقْعَرَّةِ

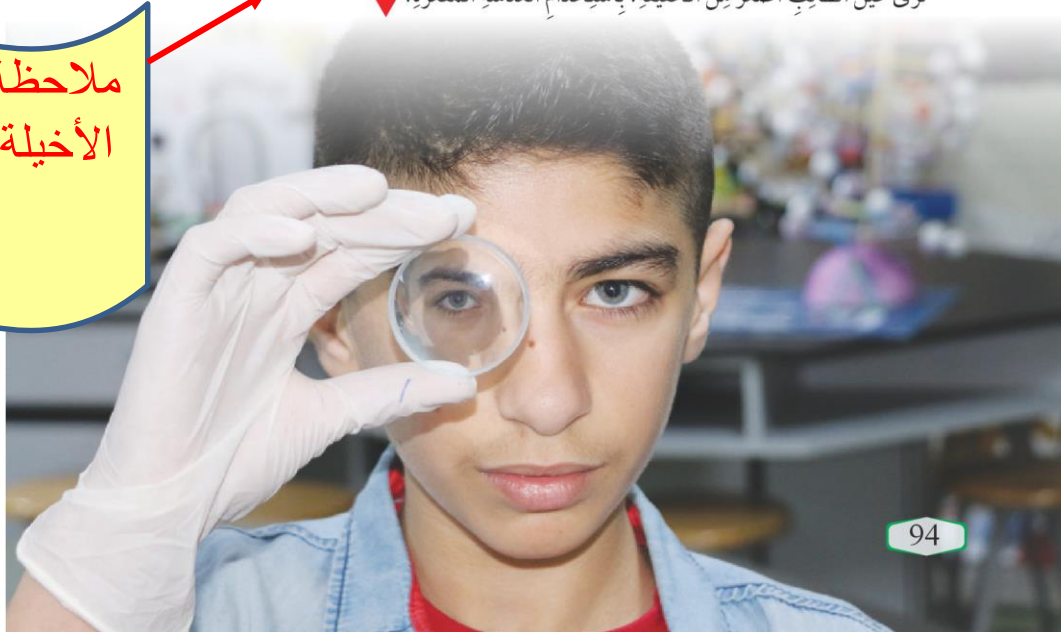
تَتَمَيَّزُ الْأَخْيَلَةُ الْمُتَكَوِّنَةُ فِي الْعَدْسَةِ الْمُقْعَرَّةِ، بِأَنَّهَا مُعْتَدِلَةٌ وَوَهْمِيَّةٌ وَمُصَغَّرَةٌ.

نَرَى عَيْنَ الطَّالِبِ أَصْغَرَ مِنَ الْحَقِيقَةِ؛ بِاسْتِخْدَامِ الْعَدْسَةِ الْمُقْعَرَّةِ. ▼

كيف تتكون البؤرة  
الوهمية ؟

من التقاء امتدادات الأشعة  
المنكسرة في العدسة المقعرة

ملاحظة يوجد تلخيص لصفات  
الأخيلة في العدسة المقعرة في  
الصفحة التالية



## صفات الأخيلة المتكونة في العدسة المقعرة

صفات الأخيلة في العدسة المقعرة



متى يعد الخيال **وهيمياً** ؟  
إذا لم نتمكن من تجميعه على  
حاجز أو شاشة

صفات الخيال المتكون:



- 1- وهمي
- 2- معتدل
- 3- مصغر

## قَوْسُ الْمَطَرِ

متى

يُظْهَرُ قَوْسُ الْمَطَرِ بَعْدَ تَساقُطِ الْمَطَرِ وَشُرُوقِ الشَّمْسِ، وَهَذِهِ الظَّاهِرَةُ نَاتِجَةٌ عَنْ تَحْلِيلِ ضَوْءِ الشَّمْسِ الْأَبْيَضِ إِلَى أَلْوَانٍ عَدَدُهَا سَبْعَةٌ، نَتِيجَةً مَرُورِهِ عِبْرَ قَطْرَاتِ الْمَاءِ، إِذْ تَنْكَسِرُ الْأَشِعَّةُ الضَّوئيةُ بِزَوَايا مُخْتَلِفَةٍ عِنْدَ مَرُورِهَا عِبْرَ قَطْرَاتِ الْمَاءِ فَتَتَفَرَّقُ.

كيف تحدث ظاهرة قوس المطر؟



قَوْسُ الْمَطَرِ ▲

كيف

وَيُمْكِنُ تَحْلِيلُ الضَّوءِ الْأَبْيَضِ بِطَرِيقٍ مُخْتَلِفَةٍ مِثْلَ اسْتِخْدَامِ الْمَنْشُورِ الزَّجَاجِيِّ.

نشاط تحليل الضوء الأبيض

**الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ:** مَنْشُورٌ زَجَاجِيٌّ، مَصْدَرُ ضَوْءٍ أَوْ ضَوْءُ الشَّمْسِ، وَرَقَّةٌ بَيْضَاءُ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

- 1 **أَجْرِبْ:** أَوِّجْهُ مَصْدَرُ الضَّوءِ إِلَى الْوَرَقَةِ الْبَيْضَاءِ.
- 2 أَضَعْ الْمَنْشُورَ الزَّجَاجِيَّ بِحَيْثُ يَكُونُ مُوَاجِهًا لِمَصْدَرِ الضَّوءِ؛ كَيْ يَمُرَّ مِنْ خِلَالِهِ.
- 3 أَحْرُكْ الْمَنْشُورَ بِحَيْثُ يَخْرُجُ الضَّوءُ مِنَ الْوَجْهِ الْأَخَرِ.
- 4 **أَلْحِظْ:** الضَّوءَ الْخَارِجَ مِنَ الْمَنْشُورِ عَلَى الْوَرَقَةِ الْبَيْضَاءِ.
- 5 أَسْجَلْ مَلاحِظَاتِي.
- 6 **أَفْسَرْ:** مَا الَّذِي حَدَثَ لِلضَّوءِ الْأَبْيَضِ؟
- 7 **أَتَوَاصَلْ:** بِمَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ مَعَ زُمْلَائِي.

هو تحليل الضوء الأبيض إلى ألوان عددها سبعة نتيجة مرور الضوء عبر منشور زجاجي ، أو نتيجة مرور ضوء الشمس الأبيض عبر قطرات المطر.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** مَا الْمَقْصُودُ بِتَحْلِيلِ الضَّوءِ؟

