الضوء : هو شكل من أشكال الطاقة

خصائص الضوء :

1- يسير في خطوط مستقيمة .

2- ينتقل في الأوساط الشفافة (مثل الماء و الزجاج و الهواء) و ينتقل في الفراغ .

3- ينتقل بسرعة كبيرة جدا (أكبر سرعة في الكون) ، وأكبر سرعة له في الهواء والفراغ

4- ينعكس عن الأجسام المعتمة فنرى الأشياء من حولنا .

الدَّرْسُ 1 الضَّوْءُ وَخَصائِصُهُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

عِنْدَ انْتِقالِ الضَّوْءِ بَيْنَ وَسَطَيْنِ شَفّافَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ بِزاوِيَةٍ؛ فَإِنَّ سُرْعَتَهُ تَتَغَيَّرُ، فَيَنْحَرِفُ عَنْ مَسارِهِ.

الْمَفاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

انْكِسارُ الضَّوْءِ Refraction of Light

عَدَسَةٌ مُحَدَّبَةٌ Convex Lens

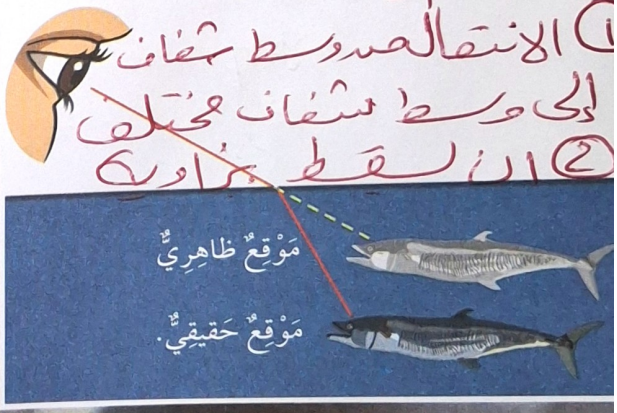
الْبُؤْرَةُ Focal Point

عَدَسَةٌ مُقَعَّرَةٌ Concave Lens

انْتِقالُ الضَّوْءِ عَبْرَ الْمَوادِّ

يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ في الْفَراغِ أَوِ الْهَواءِ، مِنْ سُرْعَةِ انْتِقالِهِ في أَيِّ وَسَطٍ شَفّافٍ آخَرَ مِثْلِ الزُّجاجِ أَوِ الْماءِ؛ لِذا، عِنْدَما يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ مِنْ وَسَطٍ شَفّافٍ إِلى آخَرَ فَإِنَّ سُرْعَتَهُ تَتَغَيَّرُ. وَفي أَثْناءِ انْتِقالِهِ، إِذا سَقَطَ الشُّعاعُ الضَّوْئِيُّ عَلى الْوَسَطِ الْجَديدِ بِزاوِيَةٍ؛ يَتَغَيَّرُ مَسارُهُ. يُسَمّى التَّغَيُّرُ في مَسارِ الضَّوْءِ انْكِسارَ الضَّوْءِ Refraction of Light.

وَتُفَسِّرُ ظاهِرَةُ انْكِسارِ الضَّوْءِ رُؤْيَةَ السَّمَكَةِ في غَيْرِ مَوْقِعِها الْحَقيقِيِّ؛ عِنْدَ النَّظَرِ إِلَيْها في الْبِرْكَةِ أَوْ في حَوْضِ السَّمَكِ.



تَبْدو السَّمَكَةُ لِلنّاظِرِ إِلَيْها، أَقْرَبَ مِمّا هِيَ عَلَيْهِ عِنْدَ النَّظَرِ إِلَيْها مِنْ جانِبِ الحَوْضِ.

وَقَدْ تَعَلَّمْنا سابِقًا أَنَّنا نَرى الْأَجْسامَ عِنْدَما يَصِلُ الضَّوْءُ الْمُنْعَكِسُ عَنْها إِلى أَعْيُنِنا، فَالشُّعاعُ الضَّوْئِيُّ الْمُنْعَكِسُ عَنِ السَّمَكَةِ يَنْكَسِرُ عِنْدَ عُبورِهِ مِنَ الْماءِ إِلى الْهَواءِ، ثُمَّ يَسْقُطُ عَلى الْعَيْنِ؛ لِذا، نَرى السَّمَكَةَ في غَيْرِ مَوْقِعِها الْحَقيقِيِّ. أُلاحِظُ أَنَّ الْأَشِعَّةَ الضَّوْئِيَّةَ تَنْكَسِرُ فَقَطْ إِذا عَبَرَتْ إِلى وَسَطٍ شَفّافٍ آخَرَ بِزاوِيَةٍ.

نَشاطٌ انْكِسارُ الضَّوْءِ داخِلَ الزُّجاجِ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: مُتَوازي مُسْتَطيلاتٍ زُجاجِيٌّ أَوْ بلاستيكيٌّ شَفّافٌ، ضَوْءُ لَيْزَر، وَرَقَةٌ بَيْضاءُ، مِسْطَرَةٌ، مِنْقَلَةٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

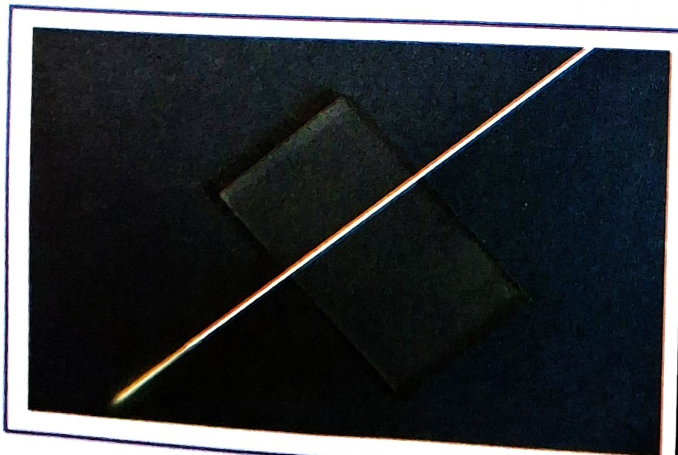
1. أَضَعُ مُتَوازي الْمُسْتَطيلاتِ عَلى الْوَرَقَةِ الْبَيْضاءِ، وَأُحَدِّدُ مُحيطَهُ بِالْقَلَمِ.
2. **أُجَرِّبُ:** أُوَجِّهُ الضَّوْءَ إِلى مُتَوازِيَ الْمُسْتَطيلاتِ بِشَكْلٍ مائِلٍ، وَأُلاحِظُ ماذا يَحْدُثُ لِمَسارِ الضَّوْءِ.
3. **أَقيسُ:** أَسْتَخْدِمُ الْمِنْقَلَةَ لِأَقيسَ الزّاوِيَتَيْنِ (1)، وَ(2)، وَأُقارِنُ بَيْنَ قِياسِ الزّاوِيَتَيْنِ.
4. **أُجَرِّبُ:** أُوَجِّهُ الضَّوْءَ إِلى مُتَوازِيَ الْمُسْتَطيلاتِ بِشَكْلٍ عَمودِيٍّ، وَأُلاحِظُ ماذا يَحْدُثُ لِمَسارِ الضَّوْءِ.
5. أُدَوِّنُ: ماذا شاهَدْتُ في الْحالَتَيْنِ؟
6. **أُفَسِّرُ** النَّتائِجَ الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها.
7. **أَتَواصَلُ** مَعَ زُمَلائِيَ/ زَميلاتي لِتَفْسيرِ النَّتائِجِ.

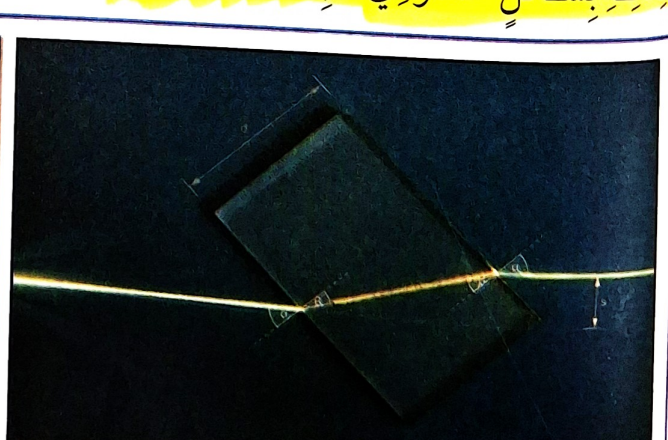
✓**أَتَحَقَّقُ:** ما شُروطُ حُدوثِ انْكِسارِ الضَّوْءِ؟

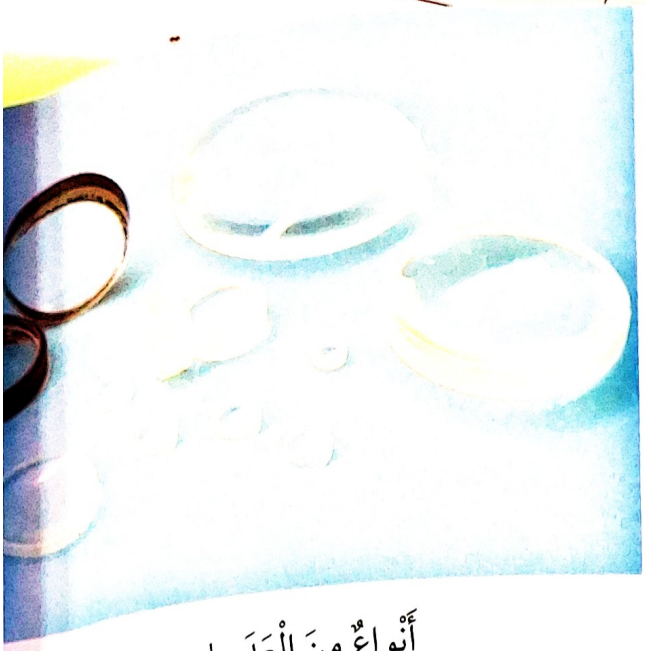
① الانتقال من وسط شفاف إلى وسط شفاف مختلف

② أن تسقط بزاوية .

عِنْدَ انْتِقالِ الضَّوْءِ مِنَ الْهَواءِ إِلى الزُّجاجِ بِزاوِيَةٍ يَنْكَسِرُ؛ أَيْ إِنَّهُ يُغَيِّرُ اتِّجاهَ مَسارِهِ، أَمّا عِنْدَ انْتِقالِهِ بِشَكْلٍ عَمودِيٍّ؛ فَإِنَّهُ لا يَنْكَسِرُ.







أَنْواعٌ مِنَ الْعَدَساتِ.

تَطْبيقاتُ انْكِسارِ الضَّوْءِ

الْعَدَساتُ

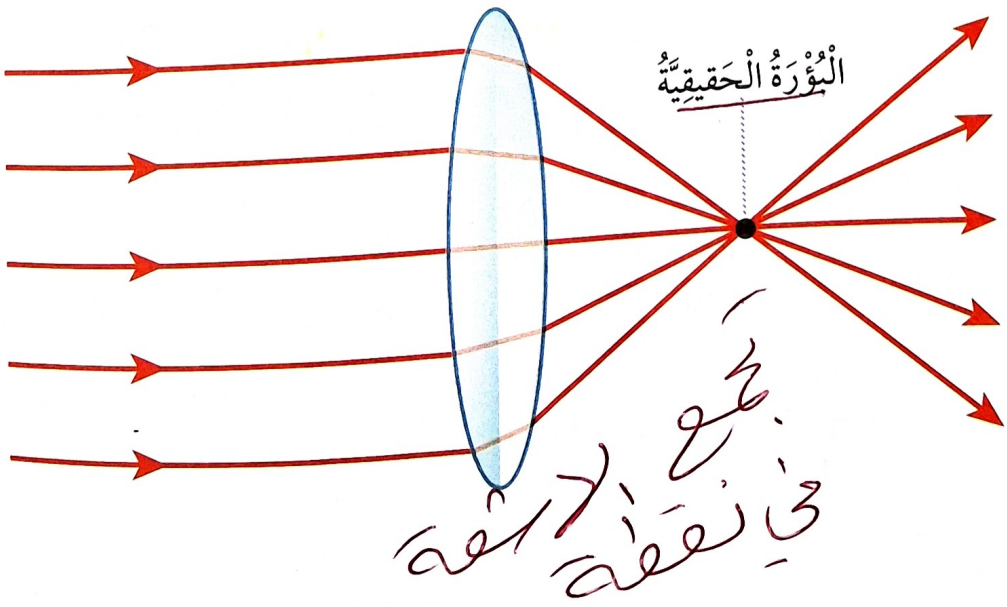
تُعَدُّ الْعَدَساتُ مِنَ التَّطْبيقاتِ الْمُهِمَّةِ لِانْكِسارِ الضَّوْءِ؛ فَالْعَدَسَةُ جِسْمٌ شَفّافٌ يُغَيِّرُ أَبْعادَ الْأَجْسامِ الَّتي نُراقِبُها مِنْ خِلالِها، فَنَراها أَكْبَرَ مِمّا هِيَ عَلَيْهِ أَوْ أَصْغَرَ حَسْبَ نَوْعِ الْعَدَسَةِ. وَالْعَدَسَةُ الْمُكَبِّرَةُ مِنْ أَهَمِّ الْأَدَواتِ الَّتي يَسْتَخْدِمُها الْعُلَماءُ في مُلاحَظَةِ الْأَشْياءِ.

١ الْعَدَسَةُ الْمُحَدَّبَةُ

الْعَدَسَةُ الْمُحَدَّبَةُ Convex Lens سَميكَةٌ مِنَ الْوَسَطِ وَأَقَلُّ سُمْكًا مِنْ أَطْرافِها. تُسَمّى الْعَدَسَةَ الْمُجَمِّعَةَ؛ لِأَنَّها تَكْسِرُ الْأَشِعَّةَ الضَّوْئِيَّةَ الْمُتَوازِيَةَ السّاقِطَةَ عَلَيْها، وَتُجَمِّعُها في نُقْطَةٍ تُسَمّى الْبُؤْرَةَ Focal Point.

الْعَدَسَةُ الْمُحَدَّبَةُ عَدَسَةٌ لامَّةٌ.

بُؤْرَةُ الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ حَقيقِيَّةٌ.



صِفاتُ الْأَخْيِلَةِ في الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ

عِنْدَما نَنْظُرُ إِلى جِسْمٍ بَعيدٍ مِنْ خِلالِ الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ؛ فَإِنَّ الْعَدَسَةَ الْمُحَدَّبَةَ تُكَوِّنُ لَهُ خَيالًا مَقْلوبًا حَقيقِيًّا، وَيُعَدُّ الْخَيالُ حَقيقِيًّا إِنْ رَأَيْناهُ عَلى حاجِزٍ أَوْ شاشَةٍ. وَقَدْ يَكونُ مُكَبَّرًا أَوْ مُصَغَّرًا أَوْ مُساوِيًا لِلْجِسْمِ في أَبْعادِهِ، وَفْقًا لِبُعْدِ الْجِسْمِ عَنِ الْعَدَسَةِ.

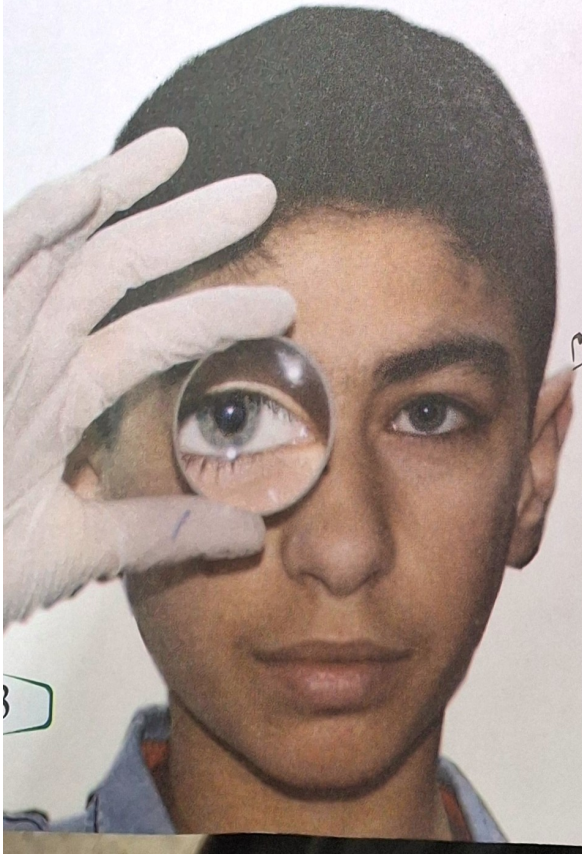
الْخَيالُ الْمَقْلوبُ الْمُصَغَّرُ في الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ.

عِنْدَما يَكونُ الْجِسْمُ قَريبًا جِدًّا مِنَ الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ؛ يَتَكَوَّنُ خَيالٌ لِلْجِسْمِ مُعْتَدِلٌ وَوَهْمِيٌّ وَمُكَبَّرٌ. وَالْخَيالُ الْوَهْمِيُّ لا يُمْكِنُنا تَجْميعُهُ عَلى حاجِزٍ أَوْ شاشَةٍ، تُسَمّى الْعَدَسَةُ الْمُحَدَّبَةُ الْعَدَسَةَ الْمُكَبِّرَةَ.

الْعَدَسَةُ الْمُحَدَّبَةُ تُكَوِّنُ خَيالًا مُعْتَدِلًا وَهْمِيًّا مُكَبَّرًا لِلْجِسْمِ عِنْدَما يَكونُ قَريبًا جِدًّا مِنْها.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ماذا تُسَمّى نُقْطَةُ تَجَمُّعِ الْأَشِعَّةِ الضَّوْئِيَّةِ في الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ؟

بؤرة حقيقية



نَشاطٌ — صِفاتُ الْخَيالِ في الْعَدَسَةِ الْمُحَدَّبَةِ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: مُ

كَرْتونٍ

خُطُوا

1 أُجَ ة أَمامَ

عَلَ

2 أَضَ بَيْضاءَ في

3 **أُجَرِّبُ:** أُحَرِّكُ قِطْعَةَ الْكَرْتونِ الْبَيْضاءَ نَحْوَ الْعَدَسَةِ أَوْ بَعيدًا عَنْها؛ كَيْ أَحْصُلَ عَلى أَفْضَلِ خَيالٍ (صورَةٍ) لِلشَّمْعَةِ. ماذا أُشاهِدُ؟

4 أَرْسُمُ ما يَتَكَوَّنُ عَلى قِطْعَةِ الْكَرْتونِ الْبَيْضاءِ.

5 **أَسْتَنْتِجُ** صِفاتِ الْخَيالِ.

6 **أَتَواصَلُ:** أُناقِشُ زُمَلائِيَ/ زَميلاتي في هذِهِ الصِّفاتِ.

الخيال الحقيقي يمكن تجميعه على حاجز أو شاشة

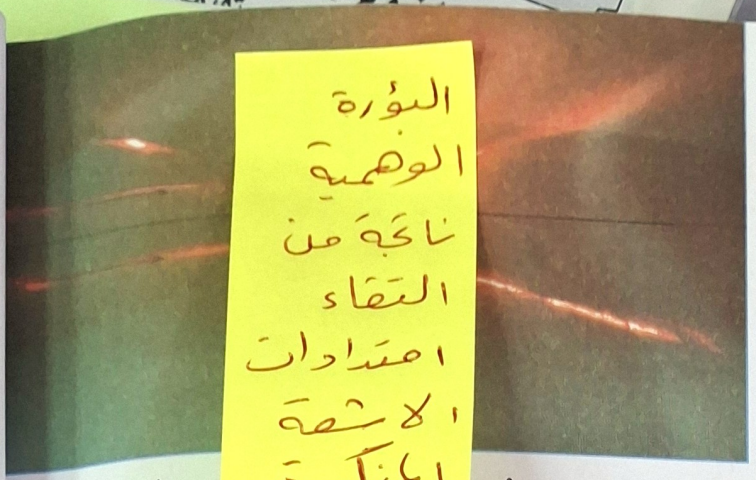
الخيال الوهمي لا يمكن تجميعه على حاجز

البؤرة الحقيقية: نقطة تجمع الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة على العدسة المحدبة

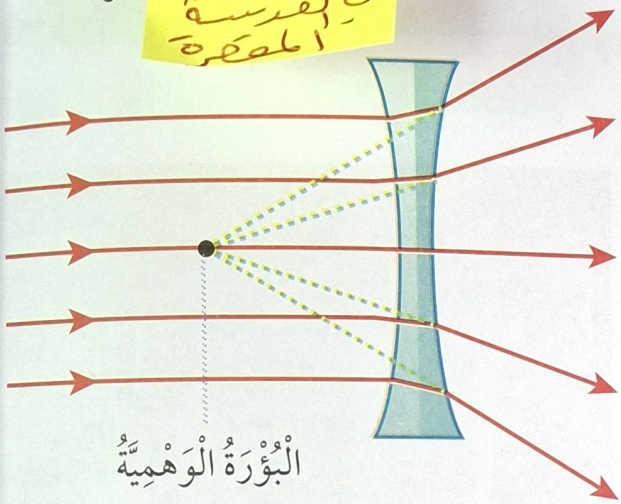
ج العَدَسَةُ الْمُقَعَّرَةُ

الْعَدَسَةُ الْمُقَعَّرَةُ Concave Lens رَقيقَةٌ مِنَ الْوَسَطِ وَسَميكَةٌ مِنْ أَطْرافِها. تُسَمّى الْمُفَرِّقَةَ؛ لِأَنَّها تُفَرِّقُ الْأَشِعَّةَ السّاقِطَةَ عَلَيْها.

البؤرة الوهمية ناتجة من التقاء امتدادات الاشعة المنكسرة في العدسة المقعرة



الْعَدَ مُفَرِّقَةٌ.



بُؤْرَةُ الْعَدَسَةِ الْمُقَعَّرَةِ وَهْمِيَّةٌ؛ إِذْ تَلْتَقي فيها امْتِداداتُ الْأَشِعَّةِ الْمُنْكَسِرَةِ.

صِفاتُ الْأَخْيِلَةِ في الْعَدَسَةِ الْمُقَعَّرَةِ

تَتَمَيَّزُ الْأَخْيِلَةُ الْمُتَكَوِّنَةُ في الْعَدَسَةِ الْمُقَعَّرَةِ، بِأَنَّها مُعْتَدِلَةٌ وَوَهْمِيَّةٌ وَمُصَغَّرَةٌ.

نَرى عَيْنَ الطّالِبِ أَصْغَرَ مِنَ الْحَقيقَةِ؛ بِاسْتِخْدامِ الْعَدَسَةِ الْمُقَعَّرَةِ.

من حيث	العدسة المحدبة	العدسة المقعرة
شكلها	سميكة من الوسط و رقيقة من الاطراف	رقيقة من الوسط و سميكة من الاطراف
نوع بؤرتها	حقيقية	وهمية
لقبها (اسم آخر لها)	مجمعة ، لامة ، مكبرة	مفرقة

العدسة المحدبة

- اذا كان الجسم بعيدا عن العدسة المحدبة فإن الخيال يكون حقيقيا و مقلوبا وقد يكون مكبرا أو مصغرا أو مساوٍ لطول الجسم
- اذا كان الجسم قريب جدا من العدسة فإن الخيال يكون معتدل ووهمي ومكبر

العدسة المقعرة

- صفات الخيال المتكون في العدسة المقعرة لا يتغير مهما كان بعد الجسم
- دائما يكون معتدل و وهمي ومصغر

قَوْسُ الْمَطَرِ

عَنْ يَظْهَرُ قَوْسُ الْمَطَرِ بَعْدَ تَساقُطِ الْمَطَرِ وَشُروقِ الشَّمْسِ، وَهذِهِ الظّاهِرَةُ ناتِجَةٌ عَنْ تَحْليلِ ضَوْءِ الشَّمْسِ الْأَبْيَضِ إِلى أَلْوانٍ عَدَدُها سَبْعَةٌ، نَتيجَةَ مُرورِهِ عَبْرَ قَطَراتِ الْماءِ، إِذْ تَنْكَسِرُ الْأَشِعَّةُ الضَّوْئِيَّةُ بِزَوايا مُخْتَلِفَةٍ عِنْدَ مُرورِها عَبْرَ قَطَراتِ الْماءِ فَتَتَفَرَّقُ.

قَوْسُ الْمَطَرِ

وَيُمْكِنُ تَحْليلُ الضَّوْءِ الْأَبْيَضِ بِطَرائِقَ مُخْتَلِفَةٍ مِثْلِ اسْتِخْدامِ الْمَنْشورِ الزُّجاجِيِّ.

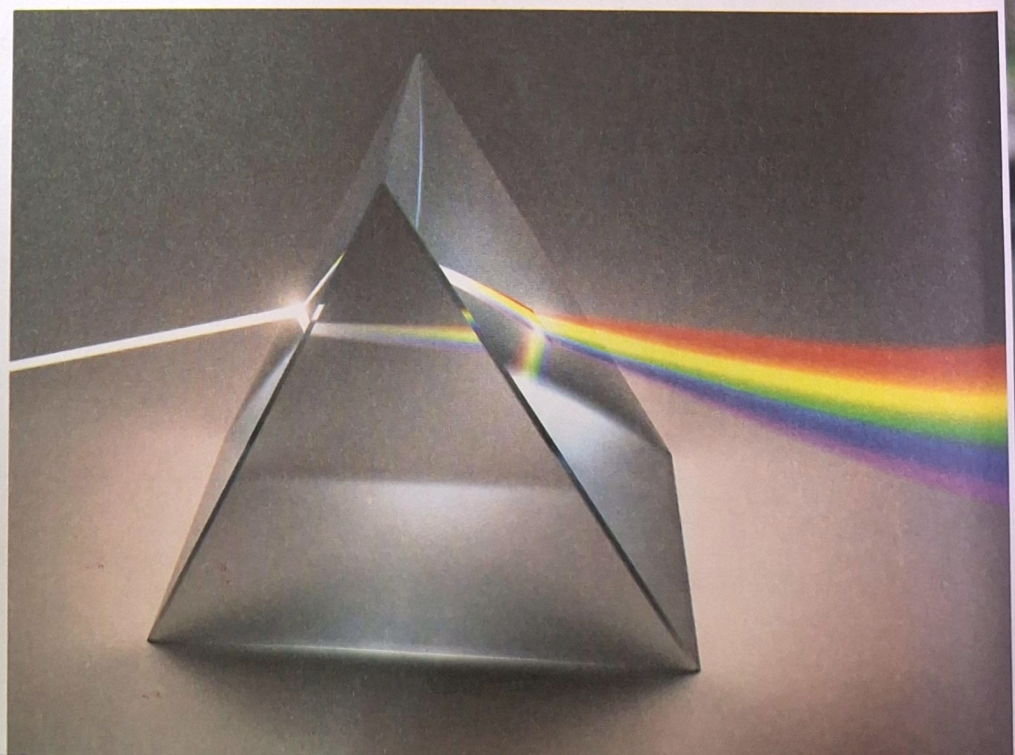
نَشاطٌ تَحْليلُ الضَّوْءِ الْأَبْيَضِ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: مَنْشورٌ زُجاجِيٌّ، مَصْدَرُ ضَوْءٍ أَوْ ضَوْءُ الشَّمْسِ، وَرَقَةٌ بَيْضاءُ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. **أُجَرِّبُ:** أُوَجِّهُ مَصْدَرَ الضَّوْءِ إِلى الْوَرَقَةِ الْبَيْضاءِ.
2. أَضَعُ الْمَنْشورَ الزُّجاجِيَّ بِحَيْثُ يَكونُ مُواجِهًا لِمَصْدَرِ الضَّوْءِ؛ كَيْ يَمُرَّ مِنْ خِلالِهِ.
3. أُحَرِّكُ الْمَنْشورَ بِحَيْثُ يَخْرُجُ الضَّوْءُ مِنَ الْوَجْهِ الْآخَرِ.
4. **أُلاحِظُ** الضَّوْءَ الْخارِجَ مِنَ الْمَنْشورِ عَلى الْوَرَقَةِ الْبَيْضاءِ.
5. أُسَجِّلُ مَلاحَظاتِيَ.
6. **أُفَسِّرُ:** ما الَّذي حَدَثَ لِلضَّوْءِ الْأَبْيَضِ؟
7. **أَتَواصَلُ** أُناقِشُ زُمَلائِيَ/ زَميلاتي في النَّتائِجِ.

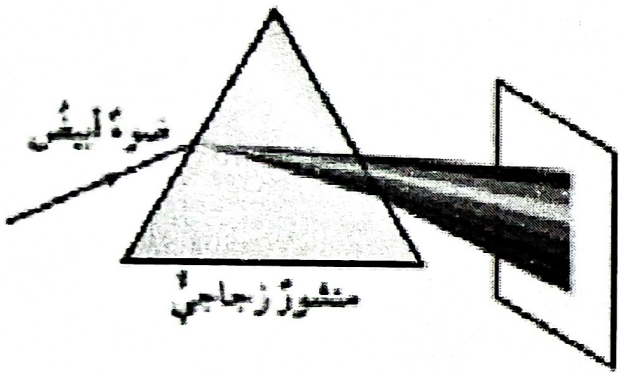
✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما الْمَقْصودُ بِتَحْليلِ الضَّوْءِ؟ فصل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف السبعة



تَحْليلُ الضَّوْءِ الْأَبْيَضِ بِاسْتِخْدامِ الْمَنْشورِ.

مدارس الكلية العلمية	المبحث : العلوم الصـــف: الخامس/ الوحدة : الضوء والصوت الدرس : قوس المطر	جبل عمان

أ) نفذ تجربة: تحليل الضوء الأبيض، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



1- ما لون الضوء الداخل إلى المنشور؟ ..... أبيض

2- ماذا حدث للضوء بعد مروره في المنشور؟ ..... تحلل إلى 7 ألوان

3- وضح المقصود بتحلل الضوء؟ ..... فصل الضوء الأبيض

..... إلى سبعة ألوان

ب) بالاعتماد على التجربة السابقة، إذا علمت أن (قوس المطر يظهر بعد تساقط المطر وشروق الشمس)، أجب عن الأسئلة الآتية:

1 - تمثل الشمس في التجربة السابقة ..... مصدر الاضاءة ..... و تمثل قطرات الماء ..... المنشور زجاجي

2 - فسر سبب تكون قوس المطر؟ ..... مرور ضوء الشمس عبر قطرات الماء وتحلله .