

البطاقة التربوية

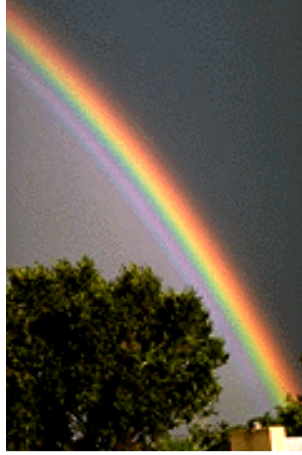
المستوى : 1 ج م عل تك .
المجال : الظواهر الضوئية .
رقم المذكرة :
الوحدة : الضوء الأبيض والضوء وحيد اللون

<p>مؤشرات الكفاءة :</p> <p>- توظيف قوانين الانكسار لتفسير ظاهرة تبديد الضوء . - التمييز بين الضوء المركب والضوء البسيط . - تمييز إشعاع معين وحيد اللون في وسط محدد بمقدار يسمى "طول الموجة".</p>	<p>الأسئلة الأساسية :</p> <p>1- ماذا يخفي الضوء الأبيض ؟ 2- كيف نحصل على الألوان من الضوء الأبيض ؟ . 3- كيف نعرف درجة حرارة النجم البعيد .؟</p>
<p>المحتوى :</p> <p>1- أنشطة أولية . 2- تبديد الضوء الأبيض وتركيبه . 1-2- تبديد الضوء الأبيض بالمشور . 2-2- تركيب الضوء الأبيض . 3- الإشعاع وحيد اللون وطول الموجة . 1-3- تحليل ضوء الليزر . 2-3- الضوء المركب و الضوء وحيد اللون . 3-3- علاقة قرينة الانكسار بلون الإشعاع . 4- ظاهرة قوس قزح .</p>	<p>الوسائل المستعملة والطرائق :</p> <p>- مشور ، مصباح ، ضوء ليزر . - الطريقة : 1) 1.5 سا . 2) 1.5 سا . 3) 2. سا + تقويم .</p>
<p>التقويم :</p> <p>- مناقشة مختلف الاقتراحات بين الأفواج والمتعلقة بالمحتوى . - اقتراح مجموعة من التمارين مع اختيار أسلوب علمي لتطبيق القوانين في وضعيات مختلفة ، والتركيز على الجانب التجريبي .</p>	<p>أمثلة للنشاطات :</p> <p>- أنظر الوثيقة التربوية لعمل مخبري .</p>
<p>النقد الذاتي :</p>	<p>المراجع : - الكتاب المدرسي . - المنهاج . - الوثيقة المرفقة - بعض المراجع الخارجية . - أنترنات .</p>

مراحل سير الدرس

1-أنشطة أولية :

(أ) ظاهرة قوس قزح : عند بزوغ الشمس بعد سقوط المطر ، نلاحظ ظاهرة في الطبيعة .



- س1/ ماذا نسمي هذه الظاهرة ؟ ج1/ تسمى ظاهرة قوس قزح .
س2/ من أين تأتي ألوان قوس قزح ؟ ج2/ تأتي ألوان قوس قزح من خلال سقوط أشعة الشمس على قطرات المطر العالقة في الجو ، حيث تلعب دور موشور فتحلل ضوء الشمس الى شريط ملون بعدة ألوان .
س3/ أذكر الألوان المشكلة لقوس قزح ، وكيف تسمى ؟
ج3/ الألوان المشكلة لقوس قزح هي : الأحمر ، البرتقالي ، الأصفر ، الأخضر ، الأزرق ، النيلي ، البنفسجي .
- تسمى ألوان قوس قزح طيف الضوء الأبيض .
(ب) الألوان على سطح القرص المضغوط : عند النظر إلى وجه قرص مضغوط (CD) المعرض لضوء الشمس أو مصباح .

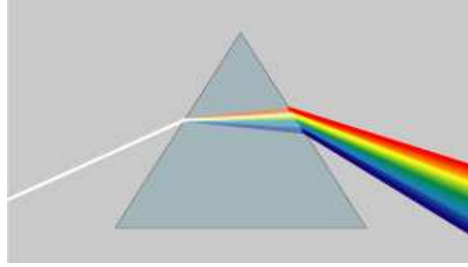


- س1/ ماذا نلاحظ ؟ ج1/ نلاحظ تشكل شريط من الألوان كما في ظاهرة قوس قزح .
س2/ أذكر الألوان المشكلة للشريط الملاحظ على سطح القرص .
ج2/ الألوان المشكلة لقوس قزح هي : الأحمر ، البرتقالي ، الأصفر ، الأخضر ، الأزرق ، النيلي ، البنفسجي .
(ج) نتيجة : إن مصدر الألوان السابقة هو دوما ضوءا مركبا ، مثل الضوء الأبيض للشمس الذي نتعامل معه كثيرا كمصدر للضوء في كثير من التجارب ، وأن هذه الألوان التي نراها هي نتيجة لتحليل الضوء الأبيض ، وتتشابه في مظهرها من حيث وجود الألوان المعروفة لقوس قزح .

2- تبديد الضوء الأبيض وتركيبه :

1-2- تبديد الضوء الأبيض بالموشور :

- (أ) تجربة : نسقط حزمة ضوئية متوازية من مصدر للضوء الأبيض على احد وجهي موشور ، ونظبطه بحيث تخرج الحزمة من الوجه الآخر ، ثم نعرضها بشاشة كما بالشكل المقابل .



س1/ ماذا تلاحظ ؟

ج1/ نلاحظ بروز حزمة ضوئية ملونة (مقزحة) من الموشور .

س2/ ماهي الألوان المتحصل عليها على الشاشة ؟ وكيف تسمى ، ثم مثلها ؟

ج2/ تتشكل على الشاشة سبعة ألوان كما في قوس قزح وهي : الأحمر ، البرتقالي ، الأصفر ، الأخضر ، الأزرق ، النيلي ، البنفسجي ، ونسعى هذه الألوان طيف الضوء الأبيض .

- التمثيل :

س3/ نضع أمام الحزمة الضوئية الواردة مرشحا لونيا احمر ، ماذا تشاهد على الشاشة ؟ وأين تسقط الحزمة البارزة ؟

ج3/ نلاحظ على الشاشة بقاء اللون الاحمر واختفاء بقية الالوان (يمتصها المرشح) ، ويكون موضع الحزمة الحمراء تماما عند موضعها في التجربة السابقة (حالة الطيف الكامل) .

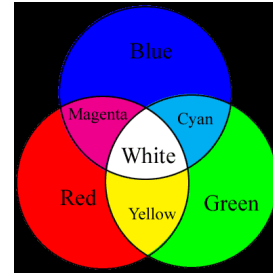
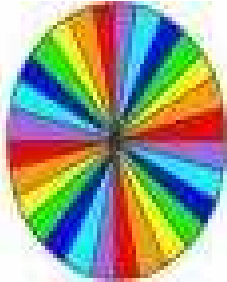
(ب) نتيجة : - عندما يعترض الموشور ضوءا ابيضا ، فانه يعطي ألوانا تكون " طيف الضوء الأبيض " وتسمى هذه الظاهرة " **تبدد الضوء** " .

- مصدر الوان الطيف هو الضوء الأبيض ، ونقول انه ضوء مركب .

- تبرز هذه الألوان من الموشور وفق ترتيب معين ، والضوء الأحمر هو اللون الذي يحدث له اقل انحراف والضوء البنفسجي اكبر انحراف .

2-2- تركيب الضوء الأبيض :

يمكن اعادة تركيب الضوء الابيض بعدة طرق أهمها :
(أ) استخدام قرص نيوتن :

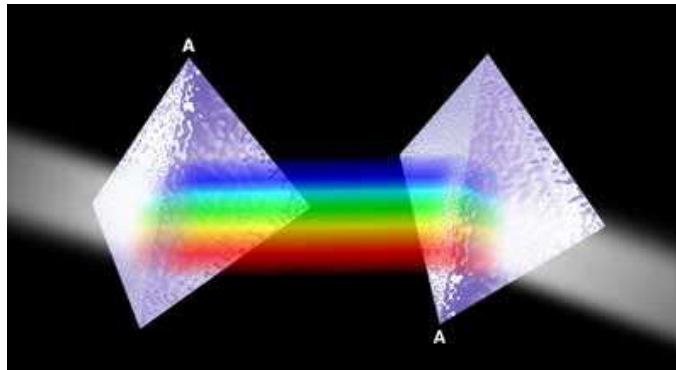


نأتي بقرص نيوتن الملون ونقوم بتدويره بسرعات متفاوتة ، فنلاحظ ضوء ابيض قليل الاضاءة (يميل الى الرمادي) وهذا يعود الى شدة الضوء المنعكس من القرص ، والمشهد الملاحظ هو تركيب الألوان حيث تتحسس العين لهذا التركيب .

(ب) استخدام موشور وعدسة : نحقق التركيب التجريبي التالي :

نحصل على الطيف المستقبل على الشاشة بدون عدسة ، ثم نستخدم العدسة التي توضع في وضع معين وبتحريك الشاشة أو العدسة نحصل على الضوء المركب أي الضوء الأبيض على الشاشة .

(ج) استخدام موشورين وعدسة : نحقق التركيب التجريبي التالي :

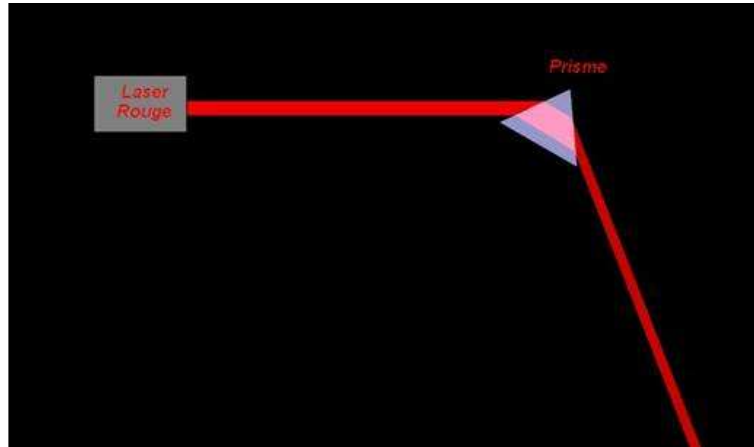


في هذه الطريقة نستخدم ظاهرة تقريب الحزمة الضوئية البارزة من الموشور الأول بواسطة العدسة التي يتم تركيبها من جديد بواسطة الموشور الثاني ، والمخطط التجريبي مبني على تناظر التركيب وعلى مبدأ الرجوع العكسي للضوء ، إذ يمكن توجيه الحزمة الضوئية بأي اتجاه نريد . في هذه التجربة يحدث تبدد أو تحليل الضوء الأبيض بواسطة الموشور الأول ثم الحصول على حزمة متقاربة للضوء البارز ثم تركيب الضوء بالموشور الثاني من جديد ، فنشاهد عمليتي التحليل والتركيب .

(د) نتيجة عامة : من التجارب السابقة نستنتج انه يمكن تحليل الضوء الأبيض إلى ألوان ، والعكس يمكن تركيب الألوان للحصول على الضوء الأبيض .

3- الإشعاع وحيد اللون وطول الموجة :

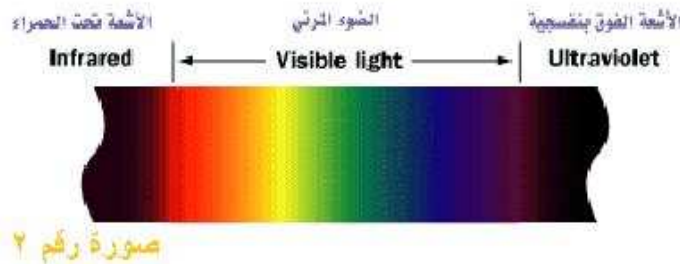
3-1- تحليل ضوء الليزر :
* تجربة : نسقط حزمة ضوئية من ضوء الليزر (الأحمر مثلا) على احدي وجهي موشور كما هو موضح في الشكل التالي :



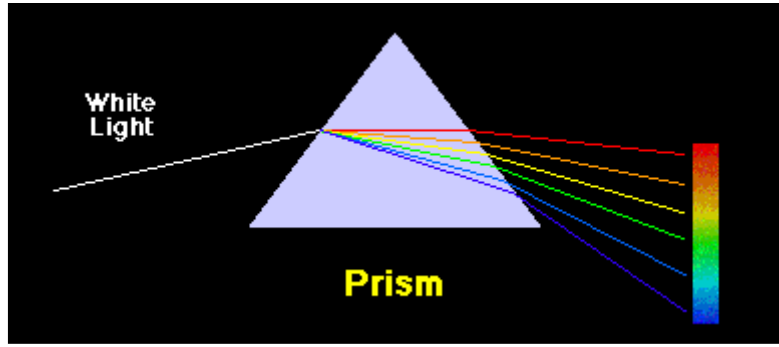
- نلاحظ أن طيف ضوء الليزر الأحمر الوارد يبرز دون أن يتبدد .
نتيجة : نسمي ضوء الليزر " ضوء أو إشعاع وحيد اللون " أو ضوءا بسيطا ، وهو يختلف عن الضوء الناتج عن الترشيح والذي يبدو بلون واحد فهو ضوء مركب من عدة ألوان متقاربة .

3-2- الضوء المركب و الضوء وحيد اللون :

من الدراسة السابقة وجدنا أن الضوء الأبيض يعطي طيفا متصلا من الألوان ، أما طيف ضوء الليزر الأحمر يتكون من إشعاع وحيد فنقول عنه ضوء وحيد اللون .
إن الضوء وحيد اللون يتميز بلونه الثابت ، كما يتميز بمقدار فيزيائي يسمى طول الموجة (λ) ووحدته المتر .
- تنقسم الإشعاعات وحيدة اللون إلى نوعين هما :
(أ) إشعاعات مرئية ترى بالعين المجردة ولها طول موجة :
 $400 \text{ nm} \leq \lambda \leq 800 \text{ nm}$
(ب) إشعاعات غير مرئية لا ترى بالعين المجردة ، كالأشعاعات تحت الحمراء وفوق البنفسجية ، والأشعة السينية (X) .



3-3- علاقة قرينة الانكسار بلون الإشعاع :
نحقق التجربة الموضحة بالشكل التالي :



نلاحظ أن كل إشعاع وحيد اللون داخل الموشور له انحراف معين ، يبدأ بالأحمر وينتهي بالبنفسجي .
كما أن كل إشعاع وحيد اللون له سرعة انتشار تتعلق بقرينة انكسار مادة الموشور ، ويكون :

$$D_R < D_O < D_J < D_V < D_B < D_I < D_{Vi}$$

أي أن : $n_R < n_O < n_J < n_V < n_B < n_I < n_{Vi}$

نتيجة : الانحراف داخل الموشور يعود إلى علاقة قرينة الانكسار مادة الموشور التي تتغير بتغير طول موجة كل إشعاع ، وقرينة الانكسار لها علاقة بسرعة الإشعاع في وسط معين حيث :

$$\frac{n}{n_0} = \frac{c}{v}$$

- c سرعة الضوء في الخلاء وتساوي $3 \cdot 10^8$ m/s .
- v سرعة الضوء وحيد اللون في الوسط .
- n قرينة انكسار مادة الوسط (الموشور) .
- n_0 قرينة انكسار الخلاء أو الهواء وتساوي 1 .

4- ظاهرة قوس قزح : (عمل مخبري)
الكتاب المدرسي ص 37 .