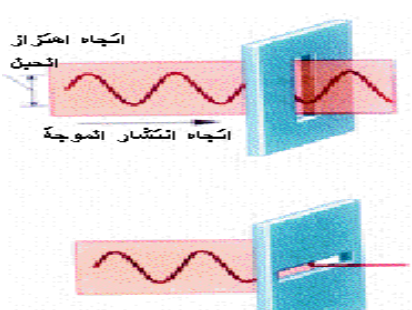
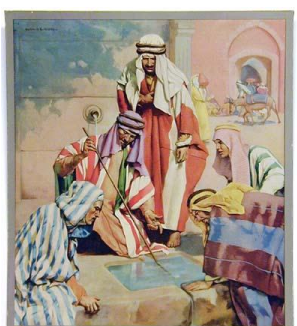
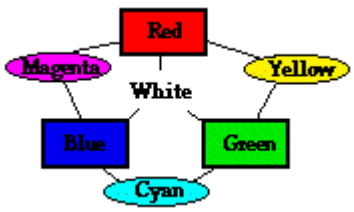
اساسيات الضوء

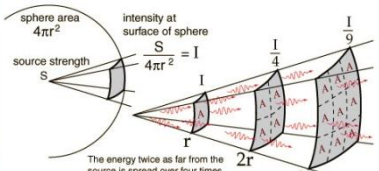
اسم الطالبة :

الفصل :



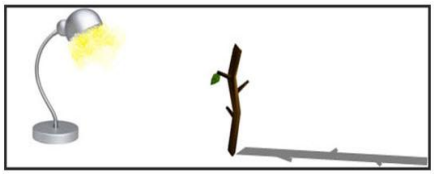






الدرس الأول الاستضاءة التاريخ

① كيف يسير الضوء :



يسير الضوء في .....

س/ كيف يمكن إثبات ذلك ؟

١- ..... ٢- .....

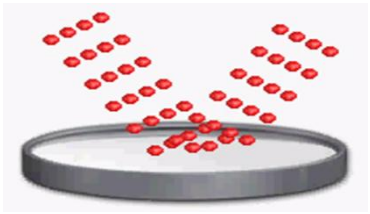
② نموذج الشعاع الضوئي :

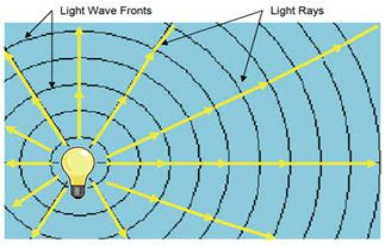
اعتقد العالم إسحاق نيوتن أن الضوء سيل من جسيمات متناهية الصغر لا يمكن تخيلها ،تتحرك بسرعة كبيرة جدا

أطلق عليها اسم كريات ضوئية أو جسيمات ضوئية

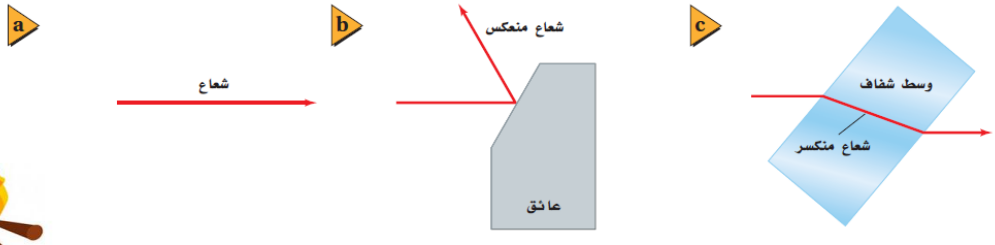
ولم يستطع نموذج نيوتن تفسير خصائص الضوء جميعها

إذ بينت التجارب أن الضوء يسلك سلوك الموجات أيضاً





يمكن تمثيل الضوء بشكل شعاع مستقيم

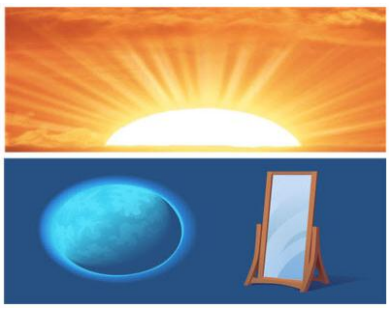


مصادر الضوء :

١- مصادر ..... مثل .....

٢- مصادر ..... مثل .....

ما الفرق بين الشمس والقمر :

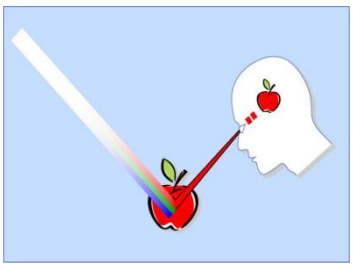


الشمس مصدر .....

يصدر الضوء من .....

القمر مصدر .....

يصدر الضوء عن طريق .....

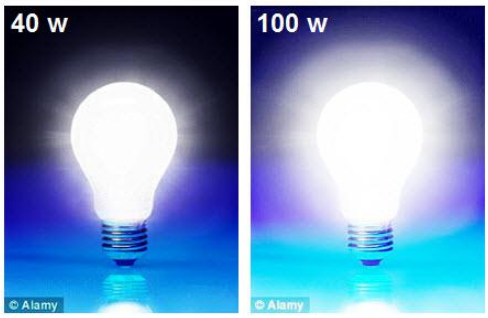


كيف يمكن رؤية الأجسام من حولنا :

.....

أنواع الأوساط المادية :

③ التدفق الضوئي :



س: قارني بين المصباحين ؟ .....

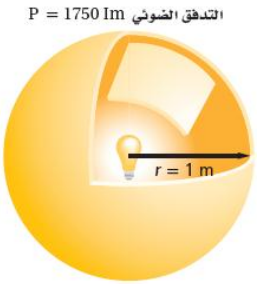
التدفق الضوئي هو .....

بمعنى أخر هو .....

وحدة قياس التدفق الضوئي ..... يرمز له بالرمز **P**

المصباح الذي قدرته **100 W** يصدر **1750 lm**

لنفرض أن مصباح موضوع داخل كرة نصف قطرها **1m**

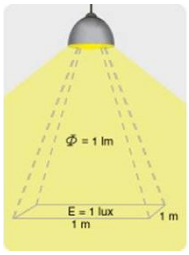


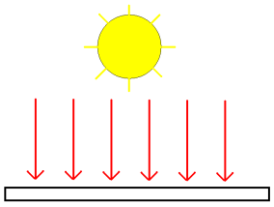
س:بإي اتجاه يبعث المصباح الضوء ؟ .....

س: إذا فرضنا أن التدفق الضوئي يساوي **1750 lm** فكم يكون التدفق أذا كان نصف قطر الكرة **2m** ؟ ولماذا؟

.....

④ الاستضاءة :





إذا سقطت الأشعة الضوئية علي سطح ماذا يحدث للسطح ؟ .....

نسمي كمية الأشعة التي تسقط علي سطح (وحدة مساحات) فتضيئه بالاستضاءة

نرمز للاستضاءة بالرمز **E** ويقاس بوحدة .....

وتساوي مقدار التدفق الضوئي علي مساحة الكرة كما في الرسم المقابل

قانون الاستضاءة

ملاحظة : يطبق هذا القانون ويكون صحيحاً في حالتين :

إذا كانت الأشعة تسقط عمودياً علي السطح وإذا كان المصدر صغير (مصدر نقطي)

س: من القانون ما هي وحدة قياس الاستضاءة ؟

.....

س: من القانون ماهي العوامل المؤثرة علي مقدار الاستضاءة ؟

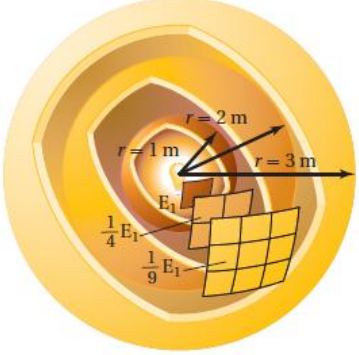
١- ..... نوع العلاقة ..... عند .....

فعندما تزداد ..... وعندما تقل .....

٢- ..... نوع العلاقة ..... عند .....

فعندما تزداد ..... وعندما تقل .....

⑤ قانون التربيع العكسي :



س: ماذا يحدث إذا أصبحت الكرة المحيطة بالمصباح الكهربائي أكبر ؟

أولاً للتدفق الضوئي .....

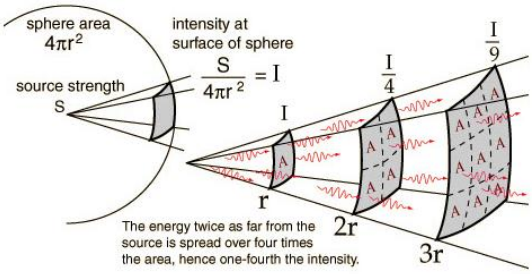
ثانياً للاستضاءة .....

س: حددي مقدار النقص في الاستضاءة عند مضاعفة نصف القطر (المسافة بين السطح والمصدر) ؟

.....

س: ماذا يحدث للاستضاءة عند مضاعفة المسافة ثلاثة أضعاف ؟

.....



⑥ شدة الإضاءة :

يمكن قياس ضوء المصادر بكمية نسميها شدة الإضاءة

وهي تساوي .....

شدة الإضاءة تساوي
وحدة قياسها

⑦ سرعة الضوء :

اجتهد العلماء من القدم لقياس سرعة الضوء التي تساوي 3×10^8 m/s انظري الكتاب

حل مثال انظري الكتاب

🕮 سؤال

ما المصدر الضوئي الأكثر فاعلية(أي يصدر ضوءاً أكبر) مصباح كهربائي 1000 lm أو مصباح كهربائي 100 cd ؟

.....

.....

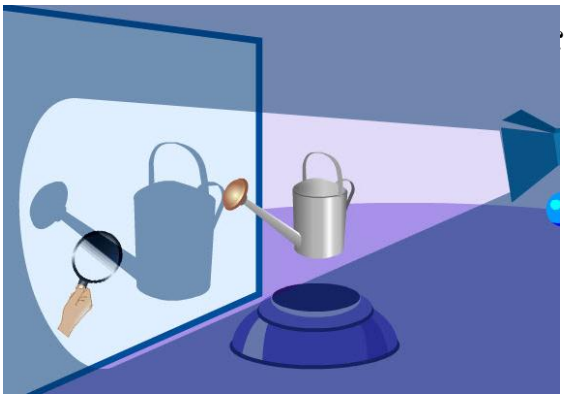
هل يمكن اعتبار أن الضوء موجة ؟ س: ما هي الأدلة التي تثبت أن الضوء موجة ؟

أن الضوء يسلك سلوك الموجات مثل ..... و ..... و.....

بالإضافة إلي خاصيتين وهي الحيود والاستقطاب .

① الحيود والنموذج الضوئي :

س: كيف نسمع أصوات الطالبات في الفصل المجاور إذا كانت الأبواب مفتوحة ؟ ولكن لا نراهم بالرغم أن الصوت والضوء كلاهما موجة ؟ .....



س: في الشكل المقابل تأملي كيف تكون حواف الظل ؟ هل حواف الظل حادة أم لا ؟

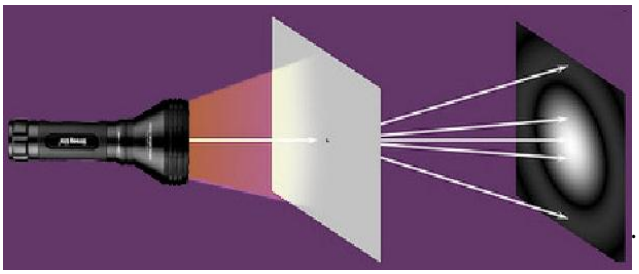
.....

وهذا ما توصل إليه العالم الايطالي فرانسيسكو جريمالدي

وسميت هذه الظاهرة بالحيود

حاول العالم هيجنز تفسير ظاهرة الحيود فقام بتجربة

وضع لوح به ثقب أمام كشاف واستقبل الضوء علي حاجز



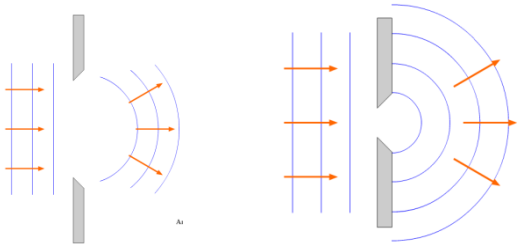
س: ماذا يحدث للضوء الخارج من الثقب والساقط علي الحاجز ؟

.....

س: قارني بين نصف قطر الثقب ونصف قطر الضوء المستقل علي الجدار ؟

.....

س: ما السبب في ذلك ؟ .....



س: ما معنى الحيود ؟

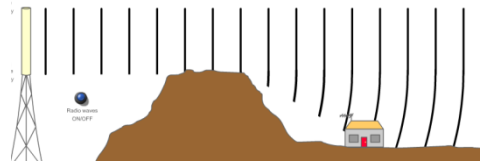
.....

س: من خلال الفلاش علي ماذا يعتمد الحيود ؟

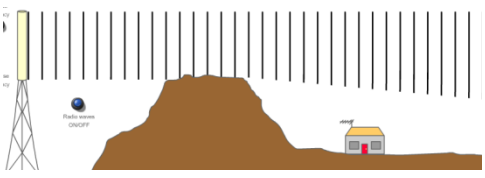
١- .....

نوع العلاقة .....

٢- .....



نوع العلاقة .....

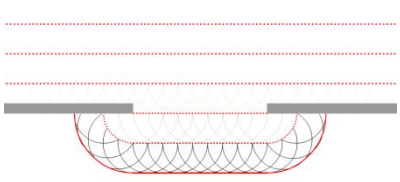


تفسير ظاهرة الحيود :

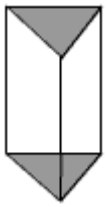
من خلال الفلاش فسري حدوث الحيود ؟

يفسر ظاهرة الحيود بمبدأ هيجنز الذي ينص علي

.....



② الألوان :

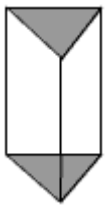
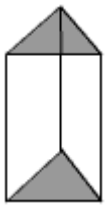


س: ضعي المنشور أمام الضوء وحركيه ولاحظي ماذا يحدث ؟

.....

وهذا ما قام به العالم نيوتن ونسمي هذه الظاهرة بـ..... ونسمي الألوان بـ.....

س: فسري هذه الظاهرة ؟ .....

س: ماذا يحدث إذا وضعنا منشور أخر مقابل الألوان ؟

.....

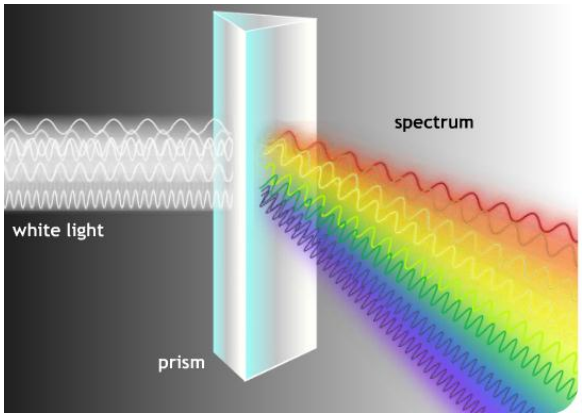
ونسمي هذه العملية بـ .....

س: بما أن الألوان عبارة عن موجه فما هي الكميات الفيزيائية التي نقيسها لكل لون ؟

..... وترتبط بالقانون .....

س: كيف تكون سرعة هذه الألوان ؟

.....



س: قارني بين تردد كل لون ؟ وكذلك الطول الموجي لكل لون ؟

.....

إذن لكل لون .....

س: أي لون له طول موجي صغير ؟ .....

س: أي لون له طول موجي كبير ؟ .....

ويتراوح الأطوال الموجية لألوان الطيف من **400 nm** ألي **700 nm**

اللون بواسطة مزج أشعة الضوء :

من مشاهدتك لمقطع الفيديو أجيبي عن الأسئلة التالية :

س: ماذا ينتج عن تداخل اللون الأحمر والأخضر والأزرق ؟

.....

وتسمى هذه العملية بجمع الألوان

والألوان الثلاثة (الأحمر والأخضر والأزرق) تسمى ألوان.....

س: ماذا ينتج عن تداخل اللون الأحمر والأخضر ؟ .....

س: ماذا ينتج عن تداخل اللون الأحمر والأزرق ؟ .....

س: ماذا ينتج عن تداخل اللون الأخضر والأزرق ؟ .....

تسمى هذه الألوان بالألوان .....

س: ما هو اللون الذي يتداخل مع اللون الأحمر لتكوين اللون الأبيض ؟ .....

س: ما هو اللون الذي يتداخل مع اللون الأخضر لتكوين اللون الأبيض ؟ .....

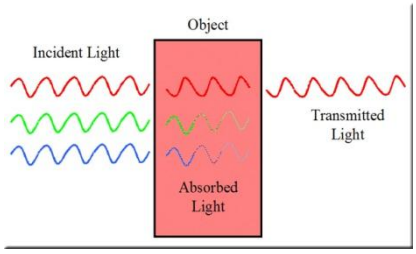
س: ما هو اللون الذي يتداخل مع اللون الأزرق لتكوين اللون الأبيض ؟ .....

نسمي اللونان الضوئيان اللذان يجمعان مع بعض لتكوين الضوء الأبيض بالألوان .....

تطبيقاً لجمع الألوان كيف يمكن تبيض الملابس المصفرة ؟ مع التعليل ؟

.....

اللون بواسطة اختزال أشعة الضوء :



س: كيف نرى ألوان الأجسام ؟ فمثلاً كيف نرى التفاحة حمراء ؟

.....

س: لماذا تبدو النباتات خضراء اللون ؟

.....

س: إذن ما هو اللون الذي لا تستفيد منه النباتات ؟

.....

س: اقرئي الكتاب وفرقي بين الألوان الضوئية والألوان الصبغية ؟

الأصباغ الأساسية هي .....

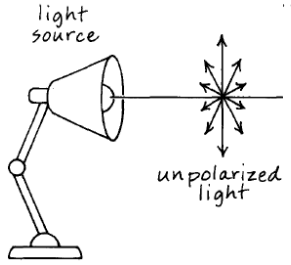
الأصباغ الثانوية هي .....

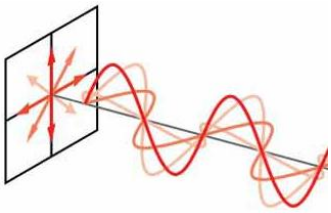
إذا خُلطت الألوان الصبغية الأساسية فإنه ينتج اللون .....

إذن الألوان المتتامة في الصبغات هي .....

مثل .....

③ الاستقطاب :



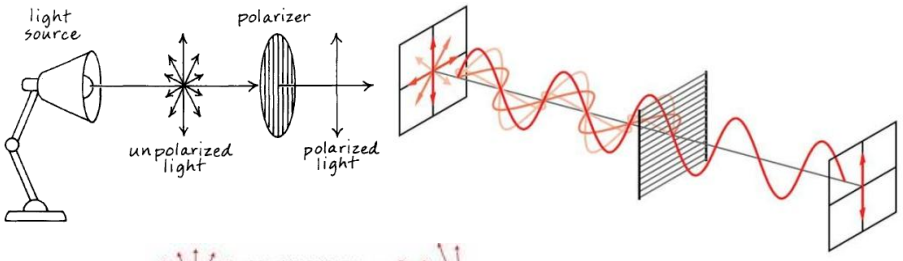


س: انظري إلي الرسم وصفي اهتزاز (تذبذب)

الضوء العادي الصادر من المصباح ؟

.....

ونسمي هذا الضوء ضوء غير مستقطب ويمكن الحصول علي ضوء مستقطب بعملية الاستقطاب

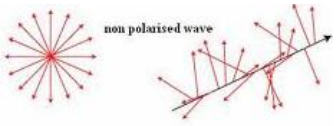


س: ما معنى الاستقطاب ؟

.....

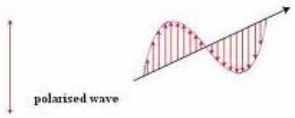
س: ما معنى الضوء المستقطب ؟

.....



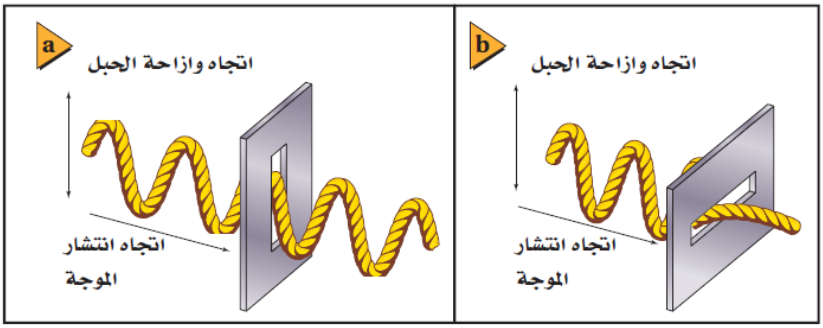
ويتم ذلك عن طريق استخدام المرشحات

فهم الاستقطاب



باستخدام الحبل وتوليد موجات ميكانيكية مستعرضة وهي تمثل الموجات الضوئية المستعرضة

أما الشق فيمثل ما يعرف بمحور الاستقطاب



س: لماذا تمر الموجة من الشق في الشكل a ؟

.....

س: لماذا لا تمر الموجة من الشق في الشكل b ؟

.....

لنطبق ذلك علي الموجات الضوئية

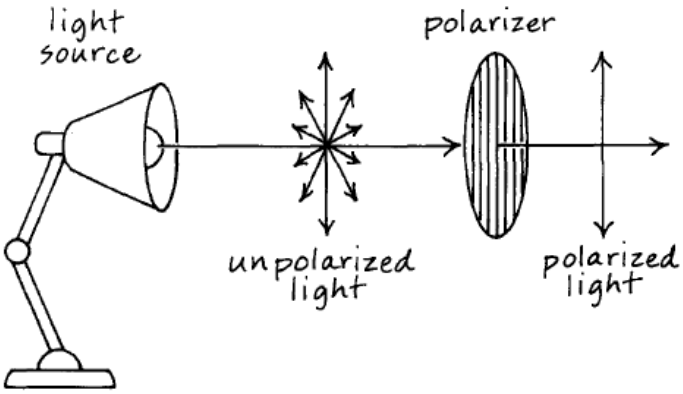
س: كيف تكون اهتزازات الموجات الضوئية التي تصدر من المصباح ؟

.....

س: ما نوع هذه الموجات الضوئية ؟ ضوء .....

س: لاحظي ما هو اتجاه الضوء الذي يمر من خلال مرشح الاستقطاب ؟

.....



س: إذن ماذا يحدث لشدة الضوء ؟

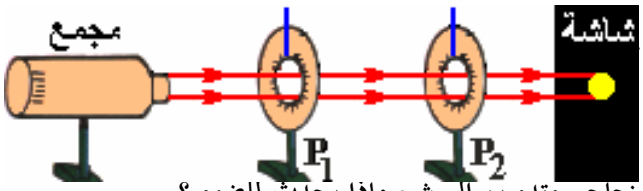
.....

س: ما نوع الموجات الضوئية التي تمر ؟

ضوء .....

س: من الفلاش لاحظي ماذا يحدث للضوء الخارج من مرشح الاستقطاب (الفلتر) عند إدارة المرشح ؟

.....



الاستقطاب بالانعكاس :

س: إذا نظرت من خلال مرشح استقطاب إلي الضوء المنعكس عن لوح زجاجي وتدورين المرشح ماذا يحدث للضوء ؟

.....

ويستخدم ذلك في مرشحات الاستقطاب في الكاميرات

تحليل الاستقطاب

لنفرض انك حصلتي علي ضوء مستقطب باستخدام مرشح استقطاب

فماذا يحدث إذا وضعتي مرشح استقطاب آخر في مسار الضوء المستقطب ؟

عندما يكون محور المرشح ..... يمر كامل الضوء

عندما يكون محور المرشح ..... لا يمر الضوء .

عندما يكون محور المرشح ..... يمر جزء من الضوء

ويسمى القانون الذي يوضح مدى انخفاض شدة الضوء عندما يعبر مرشح استقطاب ثاني بقانون مالوس

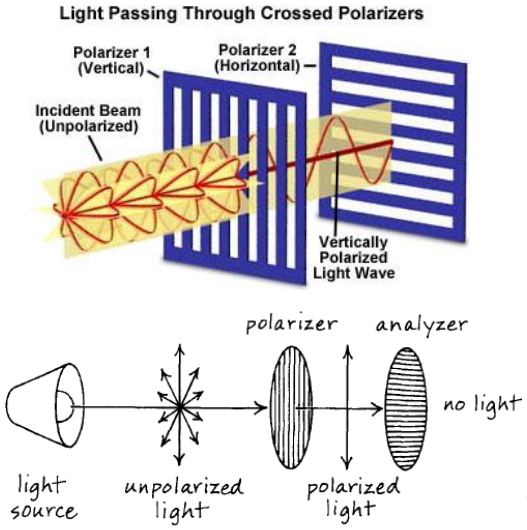


Figure 24.3

$$I_2 = I_1 \cos^2 \theta$$

④

لألوان الضوء المختلفة ترددات وأطوال موجية مختلفة ولكنها تنتقل جميعها في الفراغ بسرعة تساوي سرعة الضوء c ويمكن حساب الطول الموجي لأي لون $\lambda = c / f$

الحركة النسبية والضوء :

س: ماذا يحدث إذا تحرك مصدر ضوئي باتجاهك أو تحركت أنت في اتجاه مصدر الصوت ؟

..... ويسمى هذا التأثير بتأثير .....

وعندها نحسب السرعة المتجهة لكل من المصدر والمراقب احدهما بالنسبة إلي الأخر أي مقدار الفرق بينهما وتسمى السرعة النسبية

تأثير دوبلر :

$$\text{تردّد الضوء المُراقَب} \quad f_{\text{المراقب}} = f\left(1 \pm \frac{v}{c}\right)$$

نستخدم الإشارة الموجبة (الجمع) إذا تحرك كل من المصدر والمراقب في اتجاه الآخر (أي يقتربون من بعض)

ونستخدم الإشارة السالبة (الطرح) أذا تحرك المصدر والمراقب مبتعدين عن بعض (أي في اتجاه متعاكسين)

انزياح دوبلر :

يرمز لإزاحة دوبلر بالرمز ($\Delta\lambda$) والذي يمثل الفرق بين الطول الموجي المراقب للضوء والطول الموجي الحقيقي)

$$\text{انزياح دوبلر} \quad (\lambda_{\text{المراقب}} - \lambda) = \Delta\lambda = \pm \frac{v}{c}\lambda$$

التغير الموجب في الطول الموجي يعني أن الضوء مزاح نحو الأحمر وعندها يكون تردد المراقب أقل (لأن العلاقة بين التردد والطول الموجي عكسية عندما تكون السرعة ثابتة)

وهذا يحدث إذا كان المصدر مبتعداً عن المراقب

التغير السالب في الطول الموجي يعني أن الضوء مزاح نحو الأزرق وعندها يكون تردد المراقب أكبر

وهذا يحدث إذا كان المصدر مقترباً عن المراقب

فائدة انزياح دوبلر للضوء :

.....

.....