



↓ تم تحميل ملف المادة من مكتبة طلابنا
زورونا على الموقع

www.tlabna.net

مكتبة طلابنا تقدم لكم كل ما يحتاج المعلم والمعلمه والطلبة , الطبعات الجديدة للكتب والحلول ونماذج الاختبارات والتحضير وشروحات الدروس بصيغة الورد والبي دي اف وكذلك عروض البوربوينت.



فيزياء 3
الصف الثالث ثانوي

الفصل التاسع

أساسيات الضوء

إعداد مشرفة العلوم
منال عون



مجموعة لفلي سمايل
lovely0smile.com

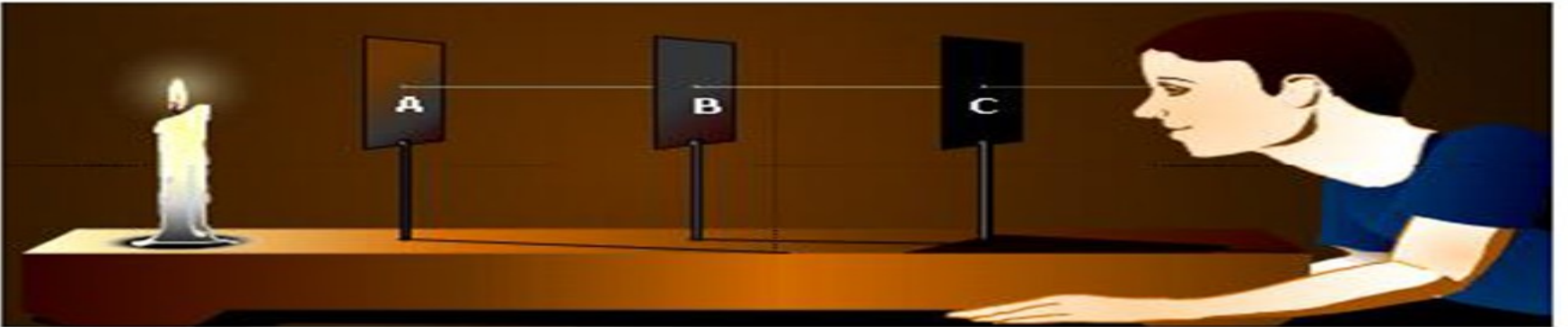


يعد الضوء أساس حياتنا وإنارة لكوكبنا والمصدر
الذي يزودنا بالمعلومات المتعلقة بسلوك الكون .

كيف يمكنك تحديد مسار الضوء في الهواء؟

تجربة أساسيات الضوء

من خلال الصور الموضحة أمامك .
صف مسار الضوء ؟

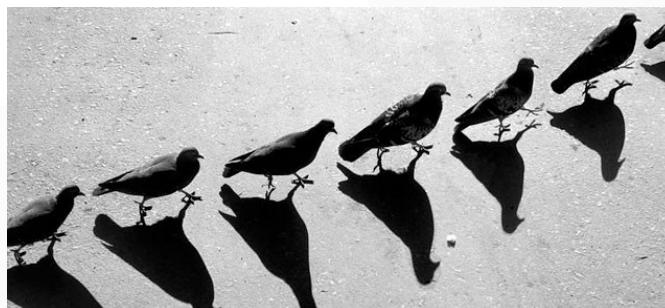


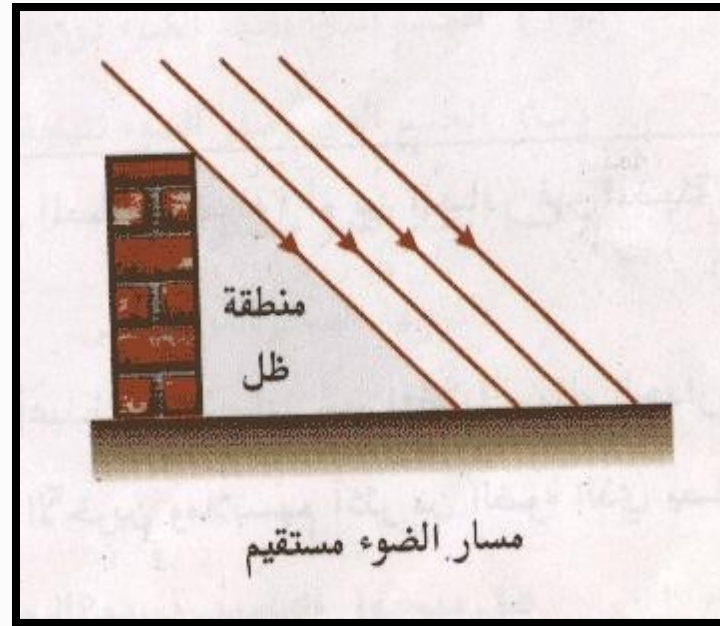
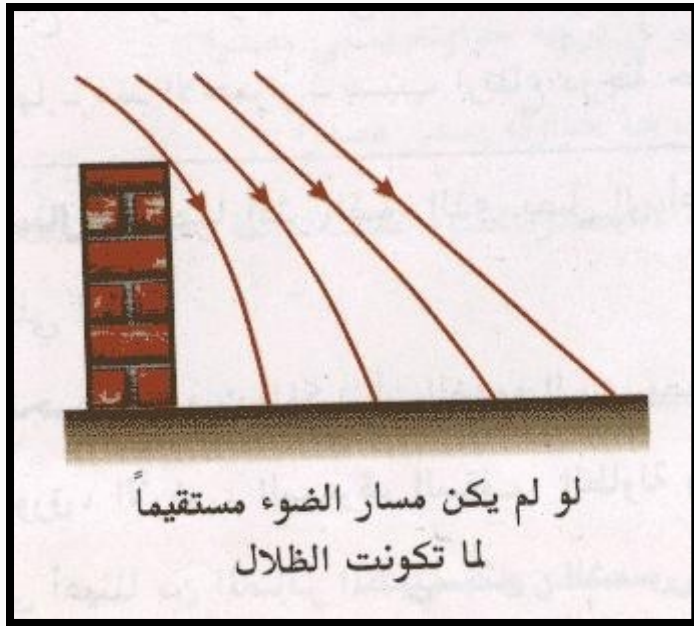
يسير الضوء في خطوط مستقيمة.. فكيف نثبت ذلك؟

****** عندما تدخل حزمة ضوئية ضيقة - مثل ضوء مصباح كهربائي
أو ضوء الشمس- عبر نافذة فلن دقائق الغبار المنتشرة في الهواء
تجعل الضوء مرئيا.. وترى مسار الضوء على شكل خط مستقيم ..



وعندما يعترض جسمك ضوء الشمس ترى هيئة جسمك في
صورة ظل (عللي)



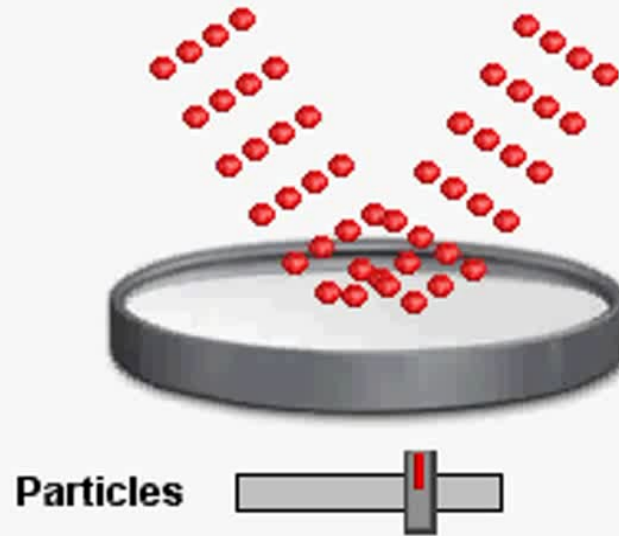


وعندما تضع جسماً أمام عينيك وتتحرك في اتجاهه فإنك تسير في
مسار مستقيم ..

هذه الأشياء تحدث
فقط لأن الضوء
ينتقل في خطوط
مستقيمة



هل يُمكن أن نعتبر الضوء سيل من الجسيمات متناهية الصغر؟؟ كما في المقطع التالي :

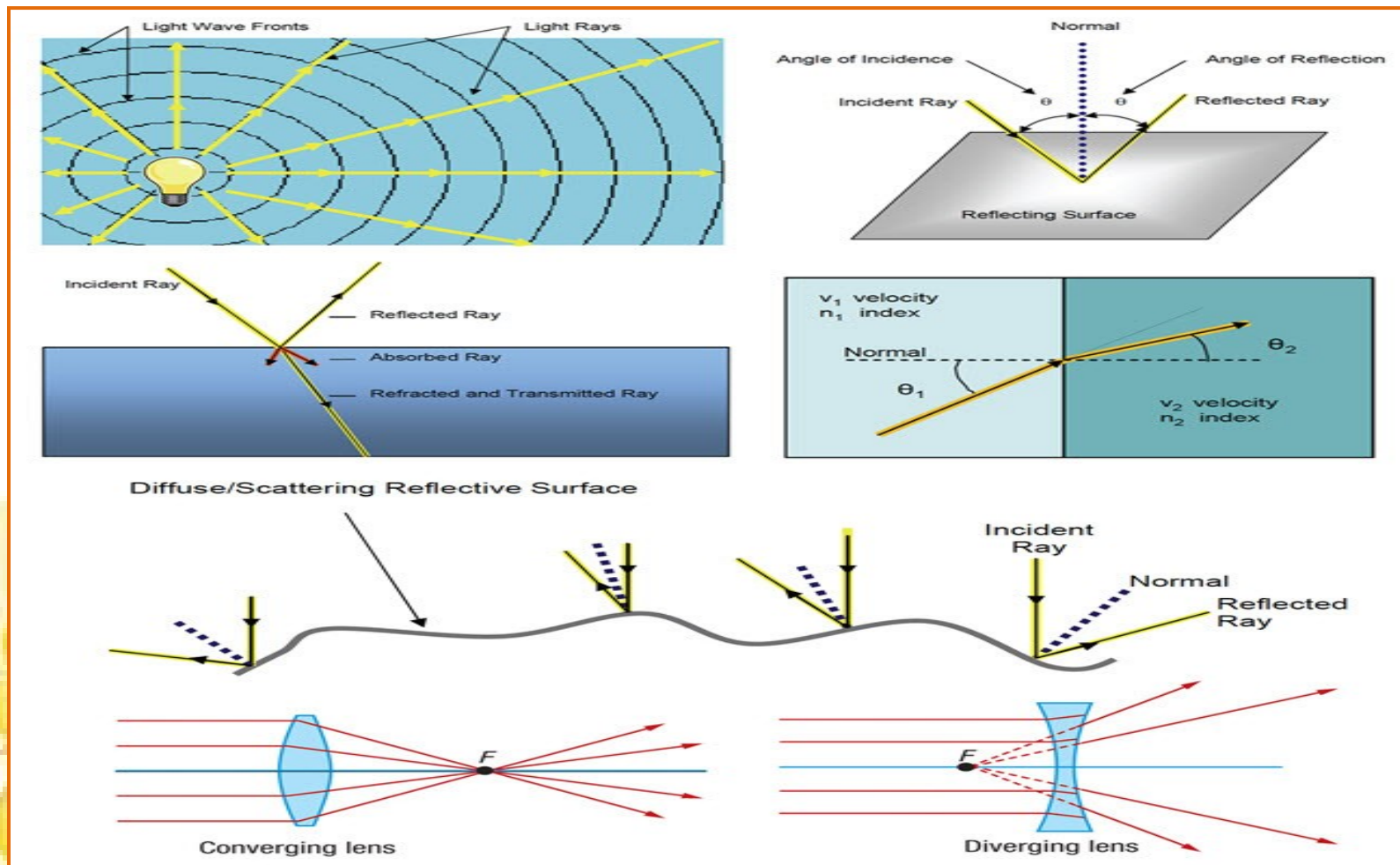


نموذج الشعاع الضوئي

- الضوء سيل من الجسيمات متناهية الصغر يمكن أن يُفسر بعض خصائص الضوء كالانعكاس والانكسار (وهذا ما كان يعتقد العالم إسحاق نيوتن في نظريته حول الضوء) ، ولكنها فشلت عن تفسير بعض الخصائص كالحيود .



- الضوء في نموذج الشعاع الضوئي يُمثل على شكل شعاع ينتقل في خط مستقيم ويتغير اتجاهه إذا اعترض مساره حاجز ، كما هو موضح في الصور التالية :



قارني بين مصادر الضوء .
من خلال الصور التالية :





الحبار



شاشة التلفاز

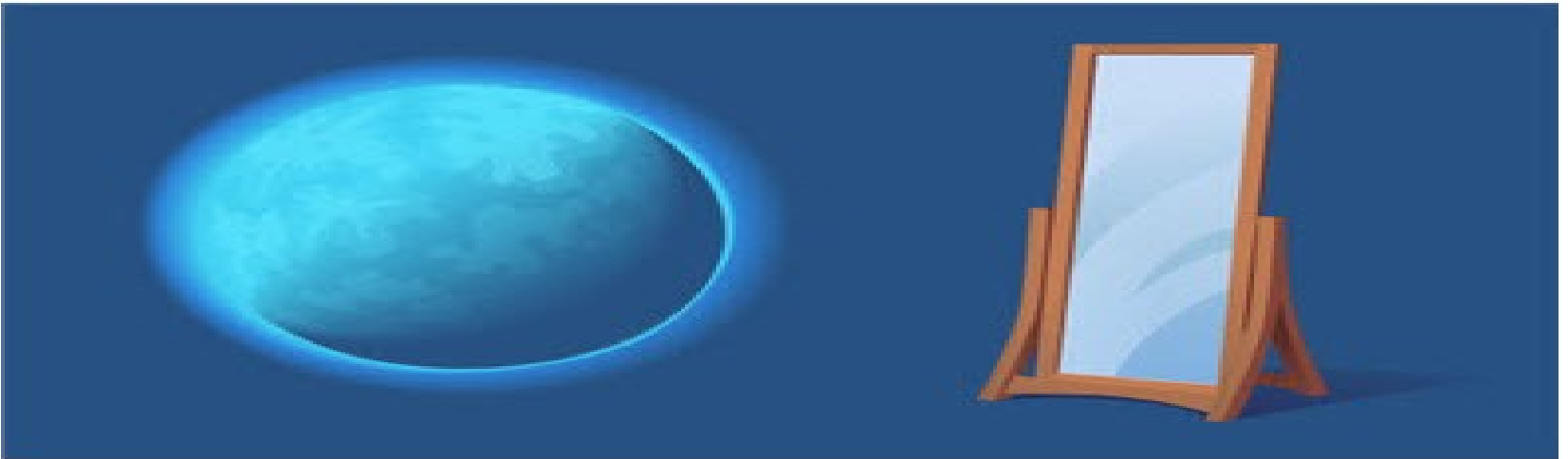
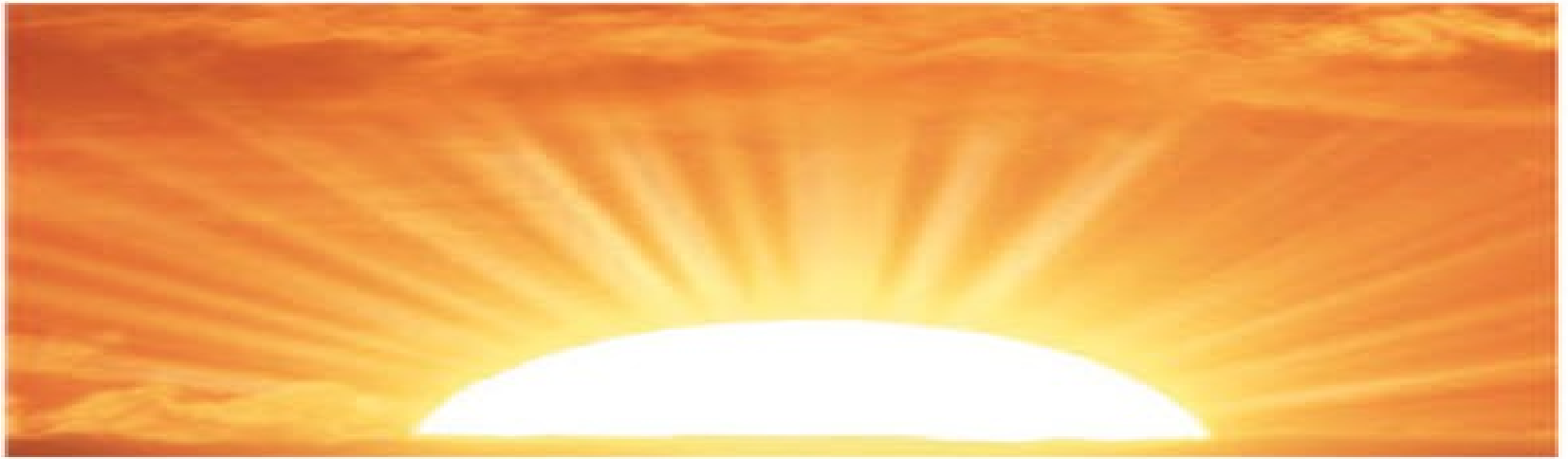


اليراع

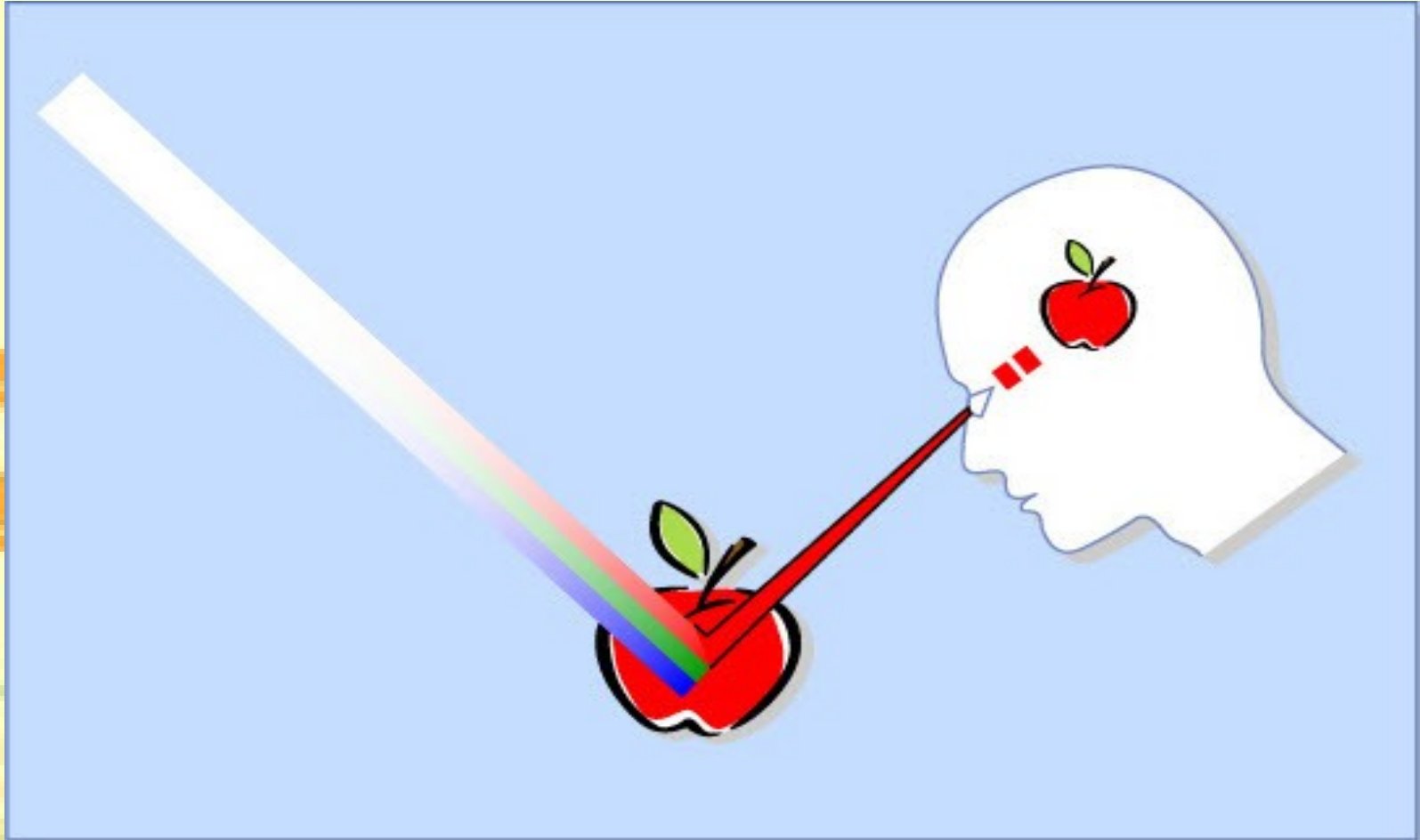


المصباح

قارني بين ضوء الشمس وضوء القمر من خلال
الصور التالية ؟



كيف نرى الأجسام المستضيئة وغيرها وهي لا
تصدر ضوءاً ؟

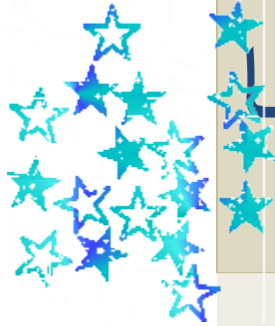


أنواع المصادر



مصادر

مستضيئة (مضاهة)
مضيئة (مضيئة) ..



• أي أنها أجسام

تعكس الضوء الساقط

عليها أي لا تصدر

الضوء من ذاتها



مصادر مضيئة

• أي أنها أجسام
تبعث الضوء من
ذاتها ..



قارني بين الأشكال الثلاثة من حيث نفاذ الضوء لها ؟



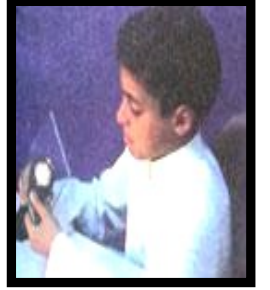
علي هذه الخدعة ؟



بداية نستطيع رؤية الأجسام إذا انعكس الضوء منها، وأما إذا كان الجسم لا يعكس الضوء الساقط عليه فإننا لن نستطيع رؤيته ، وهذا ما حدث في هذه الخدعة حيث أنّ المواد الشفافة لا تعكس الضوء إلى حدّ كبير وبالتالي لا ترى ، فالزيت والكأس من المواد الشفافة التي تسمح للضوء بالنفاذ .

أنواع الأجسام من حيث نفاذ الضوء لها

أجسام منفذة : تسمح بمرور الضوء من خلالها وتكون الرؤية واضحة مثل الزجاج الشفاف .



أجسام شبه منفذة : تسمح بمرور جزء من الضوء وتكون الرؤية غير واضحة مثل الزجاج المثلج .



أجسام غير منفذة : لا تسمح بمرور الضوء من خلالها مثل الحديد والخشب



قارني بين المصباحين



معدل انبعاث الضوء من المصباح الأول أكبر من المصباح الثاني وهذا يسمى التدفق الضوئي ويقاس باللومن

**Standard
Glühlampe**



**Helligkeit in
Lumen (lm)**



NEU

15 W



100 lm

25 W



207 lm

40 W



389 lm

60 W



654 lm

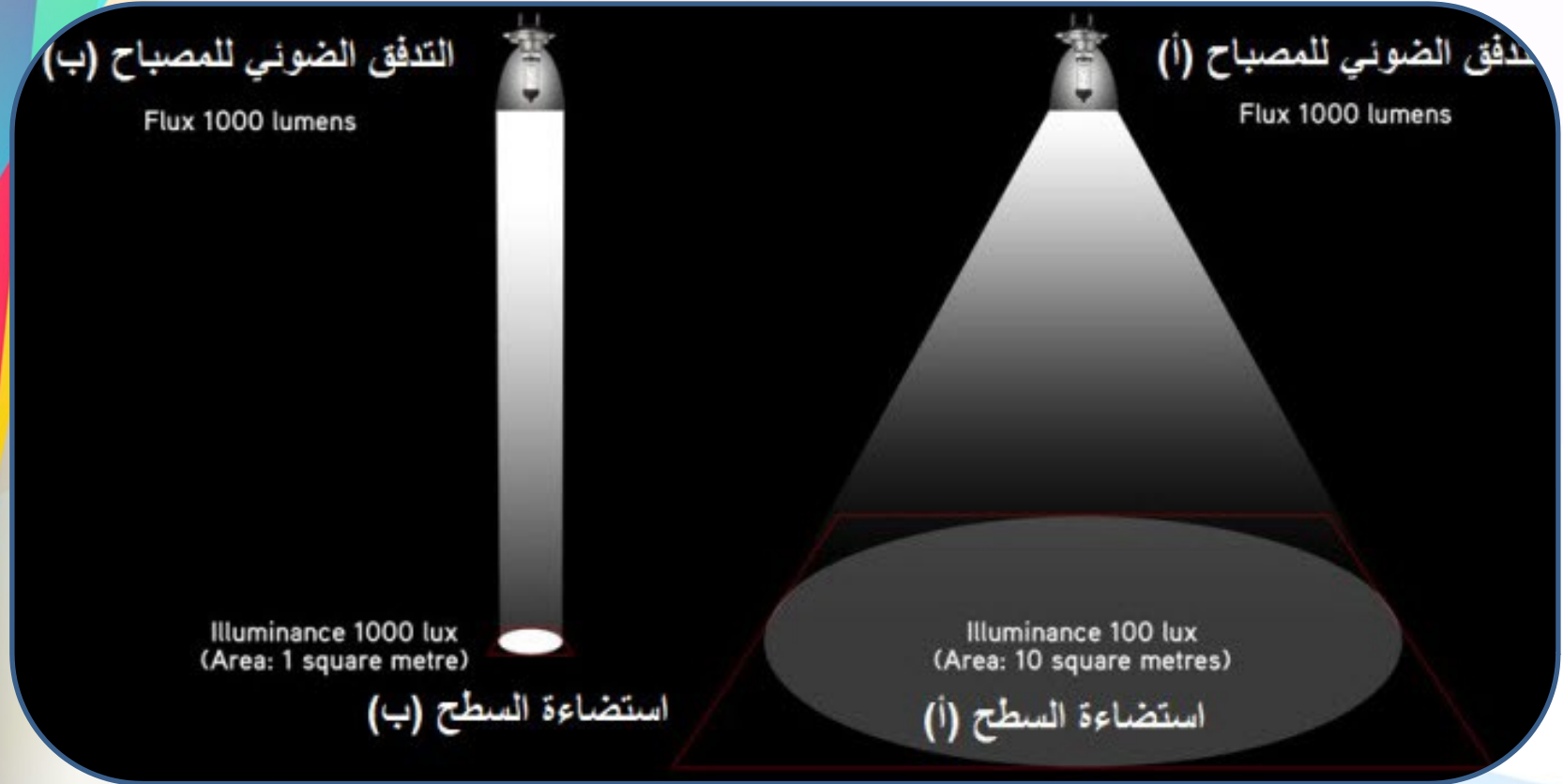
75 W

864 lm

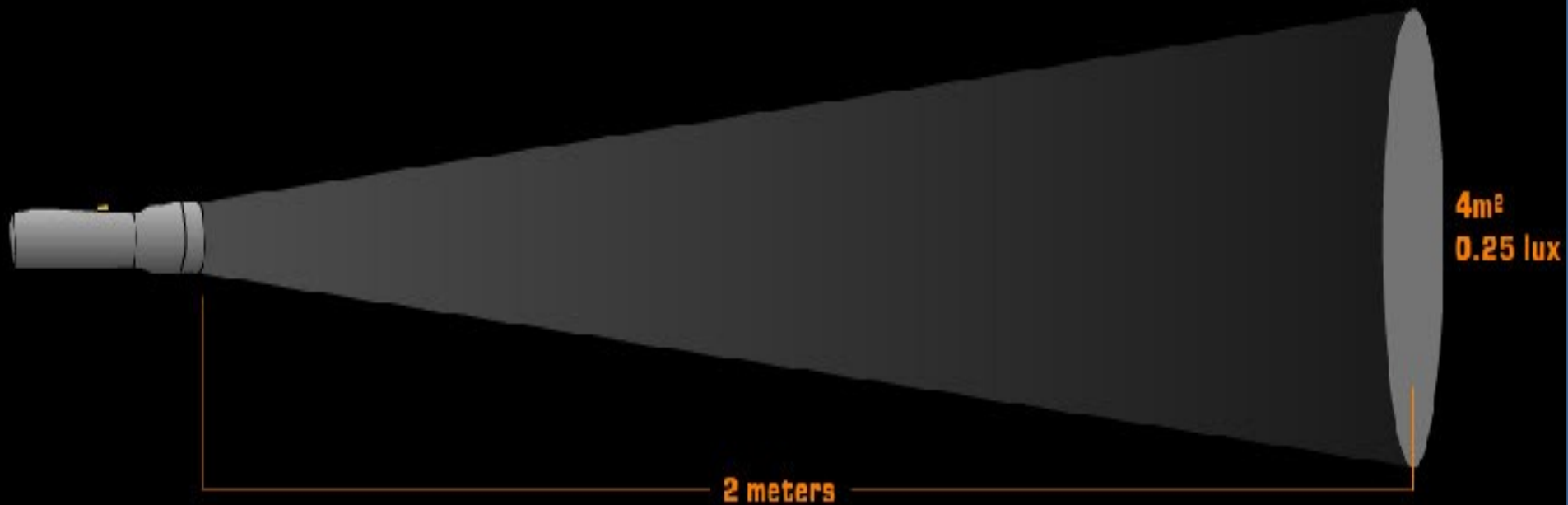
100 W

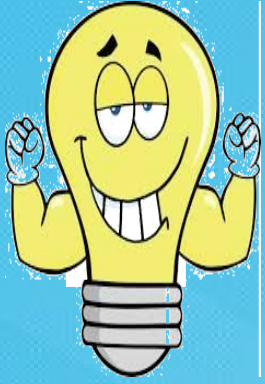
1297 lm

قارني بين الشكّلين التالين



معدل انبعاث الضوء من المصباحين متساوي ولكن استضاءة السطح (أ) أصغر من السطح (ب)





كمية الضوء

التدفق الضوئي..

معدل انبعاث طاقة الضوء من المصدر المضيء ..وينتشر بصورة كروية في جميع الاتجاهات .

ويُقاس بوحدة: لومن (lm)

المصباح المتوهج الذي قدرته 100W يصدر 1750 lm..

أي أن التدفق الضوئي يوصف كمقياس لمعدل انبعاث الأشعة الضوئية من المصدر المضيء

العدد الكلي للأشعة الضوئية الصادرة من المصباح لا يتغير..

عند وضع مصباحين متماثلين في مركزي كرتين نصف قطرهما 1m و 2m فلن التدفق الضوئي نفسه في الكرتين لأن العدد الكلي للأشعة الضوئية لا يزداد..



الاستضاءة (E) ..

معدل اصطدام الضوء بوحدة المساحات ..
أي تعتبر مقياسا لعدد الأشعة الضوئية التي
تصطدم بسطح ما.

ويُقاس بوحدة : اللوكس (lx)
التي تساوي lm / m^2

علاقتها بالبعد عن المصدر الضوئي عن السطح علاقة عكسية مع
مربع البعد عنه..



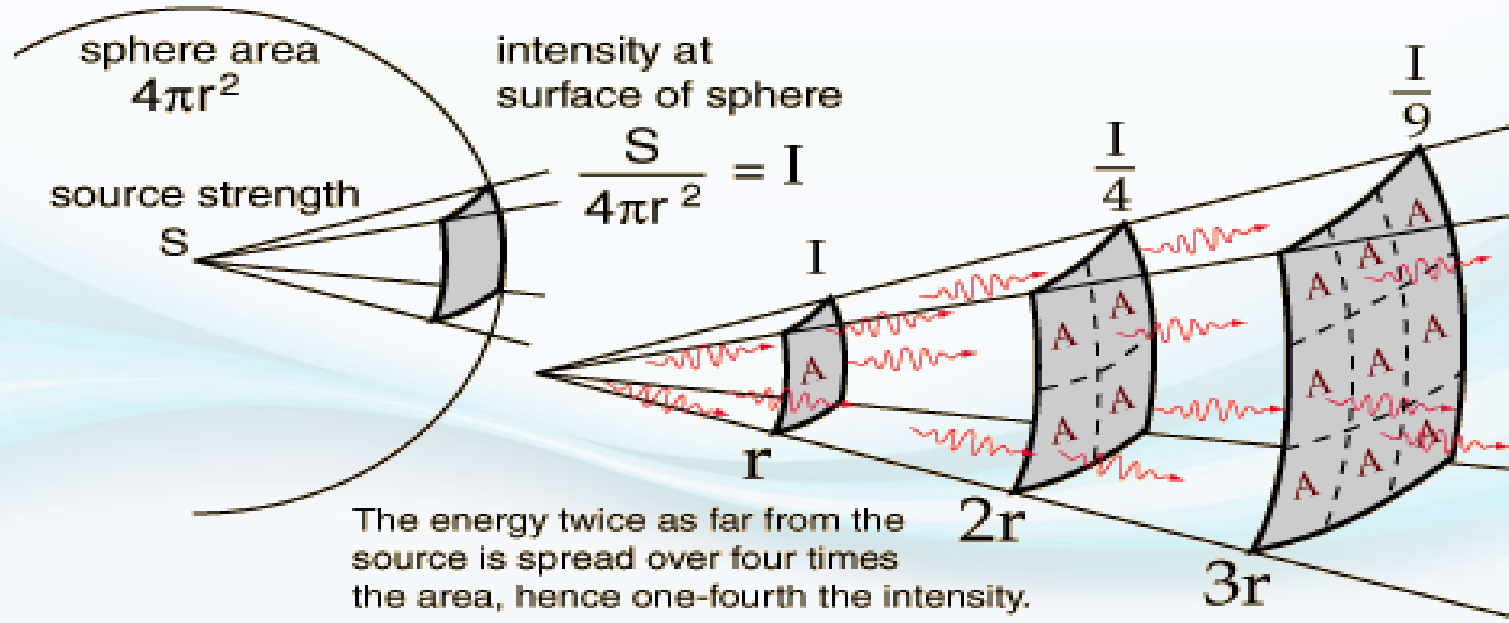
المقارنة بين التدفق الضوئي والاستضاءة

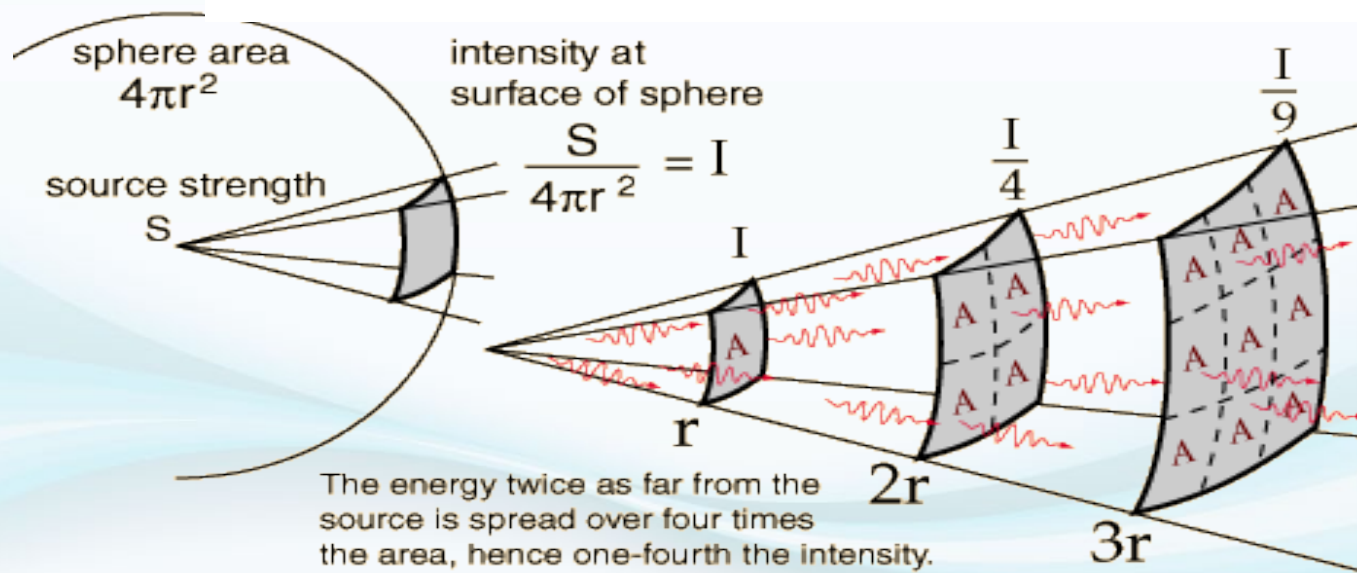
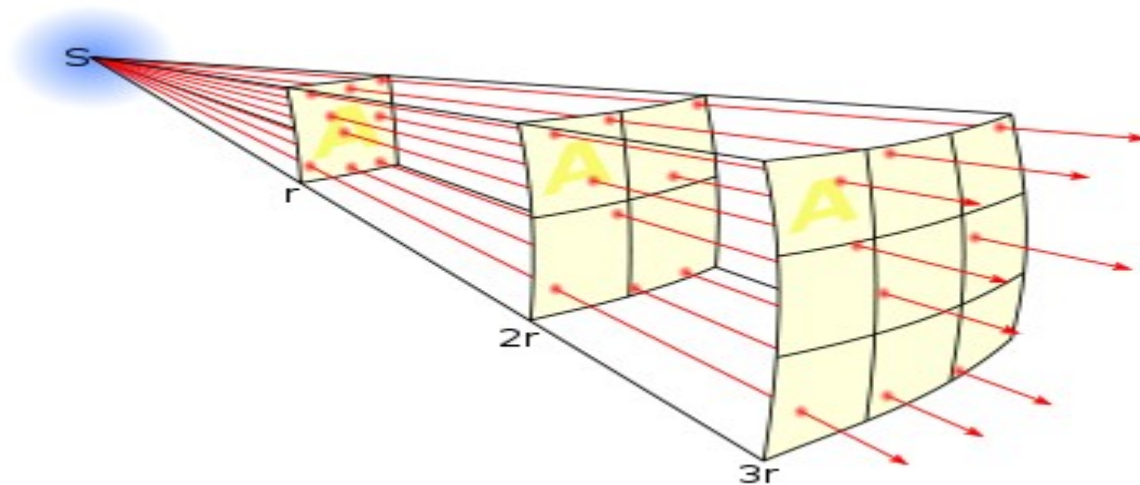
	شدة الاستضاءة	التدفق الضوئي
التعريف	الطاقة الضوئية المنعكسة من السطح العاكس	الطاقة الضوئية المنبعثة من مصدر الضوء
وحدة القياس	اللوكس	اللومن
الرمز	E	p
مرتبطه بـ	بالسطح العاكس	مصدر الضوء
القانون	$E = p/4\pi r^2$	

علاقة التربيع العكسي..

* إن الاستضاءة الناتجة بفعل مصدر ضوئي نقطي تتناسب طرديا مع $r^2/1$ وتسمى علاقة التربيع العكسي ..

* أي أن الاستضاءة تتناقص مع زيادة مربع البعد عن المصدر الضوئي .





شدة الإضاءة..

هي معدل التدفق الضوئي الذي يسقط على مساحة قدرها (1m^2) من مساحة السطح الداخلي لكرة نصف قطرها (1m) ..

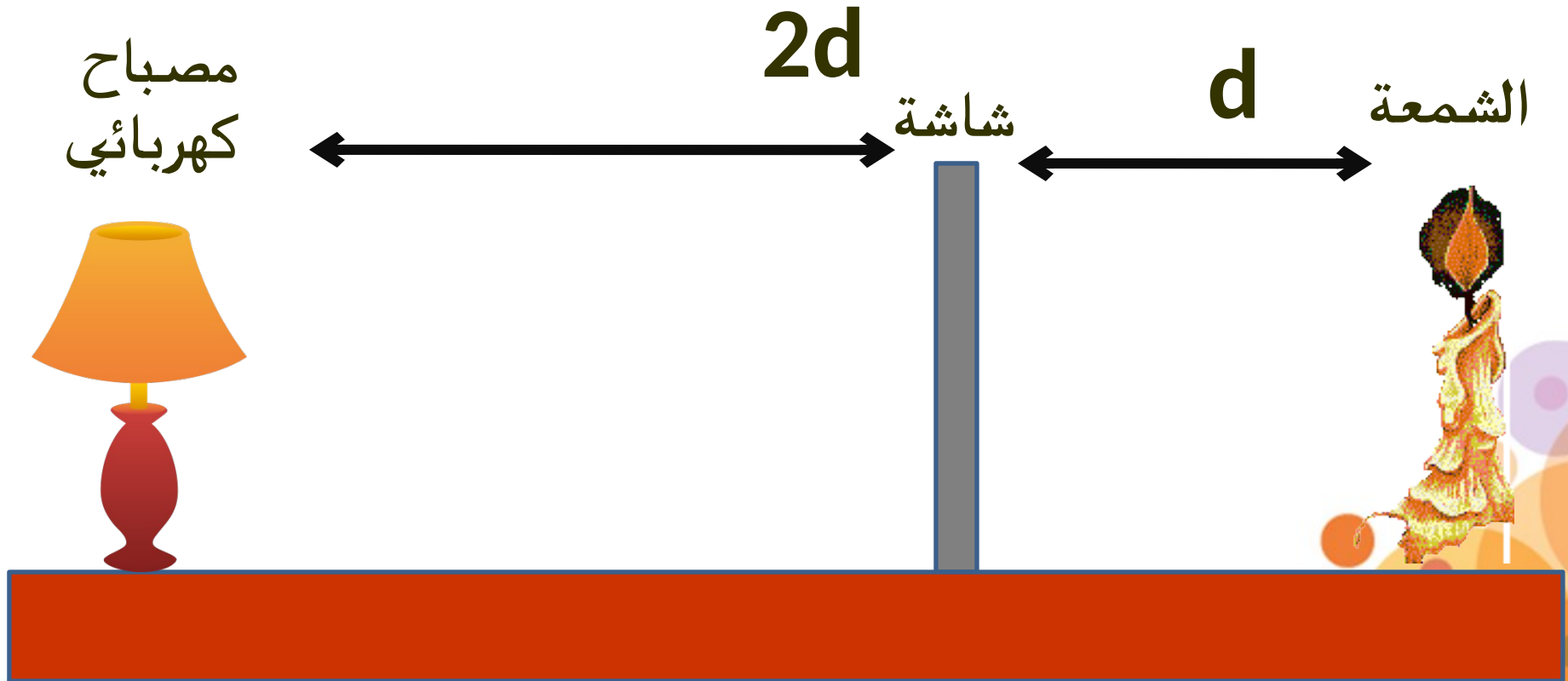
وحدة قياسها : الشمعة Cd

القانون

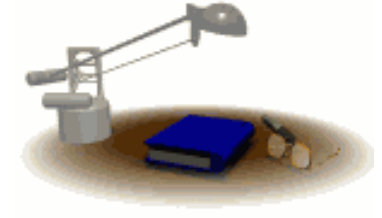
شدة الإضاءة = التدفق الضوئي / 4π



بما أن بعد المصباح عن الشاشة يساوي ضعف بعد الشمعة عنها.. لذلك تكون شدة إضاءة المصباح تعادل أضعاف شدة إضاءة الشمعة..



إضاءة السطوح



كيف تتمكن من زيادة الاستضاءة على سطح مكتبك؟

* استخدام مصباح كهربائي أكثر سطوعا يؤدي لزيادة التدفق الضوئي.

* تقليل المسافة بين المصدر الضوئي والسطح.



الاستضاءة بفعل مصدر نقطي

$$E = P / 4\pi r^2$$

إذا أضيء جسم بوساطة مصدر ضوئي نقطي فإن الاستضاءة على الجسم تساوي التدفق الضوئي للمصدر الضوئي مقسوما على المساحة السطحية لكرة نصف قطرها يساوي بعد الجسم عن المصدر الضوئي..



سرعة الضوء

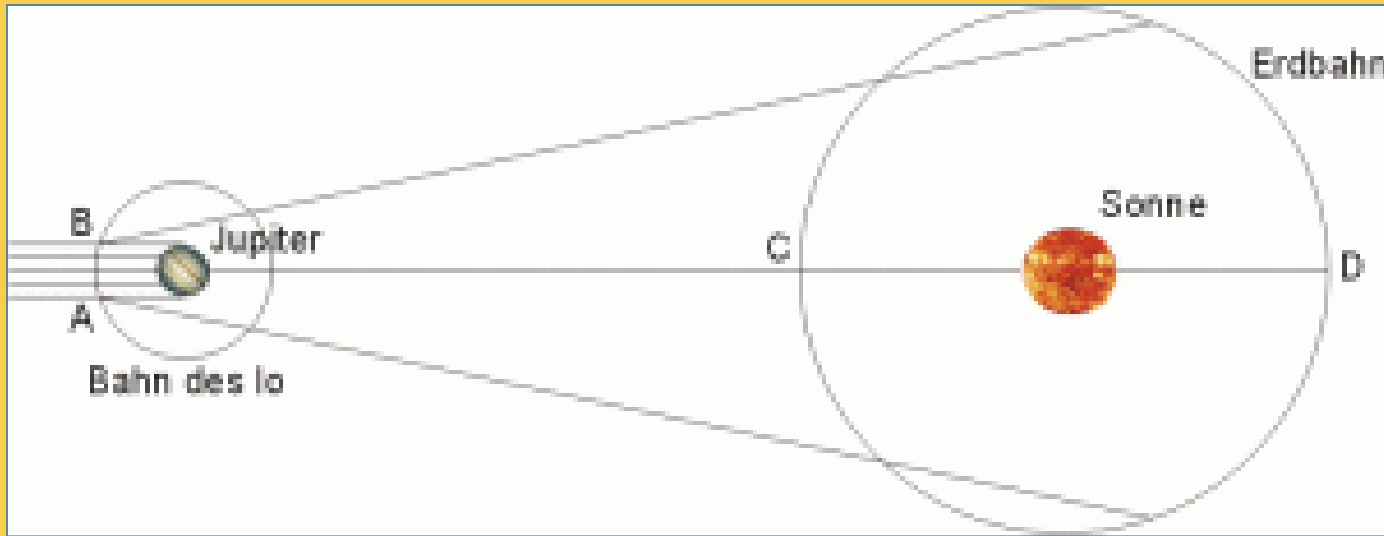
يتحرك الضوء بسرعة مهولة. فهو يقطع في الثانية الواحدة 300 ألف كيلومتر. أي أنه في أقل من ثانية ونصف يقطع المسافة بين الأرض والقمر. وبسبب هذه السرعة الهائلة كان القدماء يظنون بأن سرعة الضوء لا نهائية وبأن الضوء لا يحتاج إلي أي زمن حتى يقطع مسافة ما..

وكان أول من حاول أن يقيس سرعة الضوء عن طريق التجربة هو الايطالي جاليليو

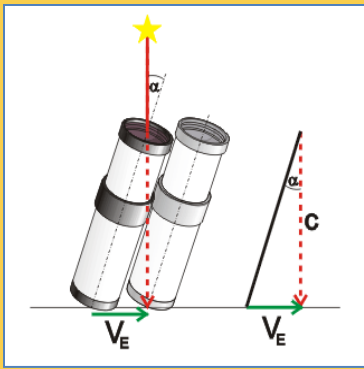


المحاولة الثانية

المحاولة الثانية لقياس سرعة الضوء كان الدنمركي **أرلي رومر** عام 1670 ميلادي الذي لفت نظره أن أحد أقمار المشتري وهو القمر يتأخر موعد خسوفه عن الموعد المحسوب له ب 22 دقيقة..**أول من أكد أن الضوء ينتقل بسرعة يمكن قياسها .**



قياسات رومر



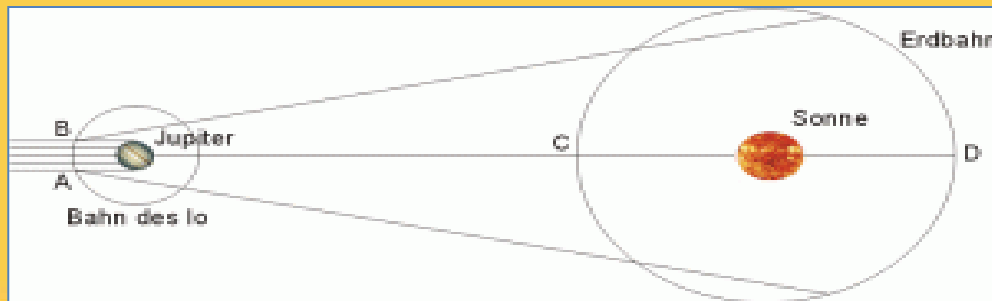
* أجرى رومر حسابات متعلقة بانتقال الضوء مسافة تعادل قطر الأرض بعد دراسته لكسوفات القمر (10) حيث وجد أن الضوء يحتاج إلى 1.3×10^3 أو 22 دقيقة..

* وباستخدام قطر (2.9×10^{11}) الأرض فلن قيمة رومر (22 min) تعطي سرعة للضوء:

$$m/s \quad 10^8 \times 2.2 = 60 \times 22 / 10^{11} \times 2.9$$

* حاليا سرعة الضوء $3.0 \times 10^8 m/s$..

* لذلك فلن الضوء يحتاج إلى 16.5min وليس 22min ليقطع مسافة تعادل قطر مدار الأرض..



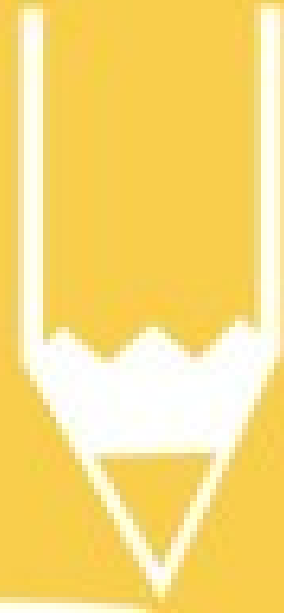
قياسات ألبرت ميكلسون

حصل على جائزة نوبل..

تعتبر من أبرز القياسات بين عامي 1880 و 1920 حيث طور تقنيات حديثة وقاس في عام 1926 الزمن اللازم ليقطع الضوء مسافة 35km ذهابا وإيابا بين جبلين في كاليفورنيا مستخدما مجموعة من المرايا الدوارة ..

وكانت أفضل نتيجة حصل عليها لسرعة الضوء هي :

$$2.997996 \times 10^8 \text{ m/s}$$





سرعة الضوء في الفراغ (C)

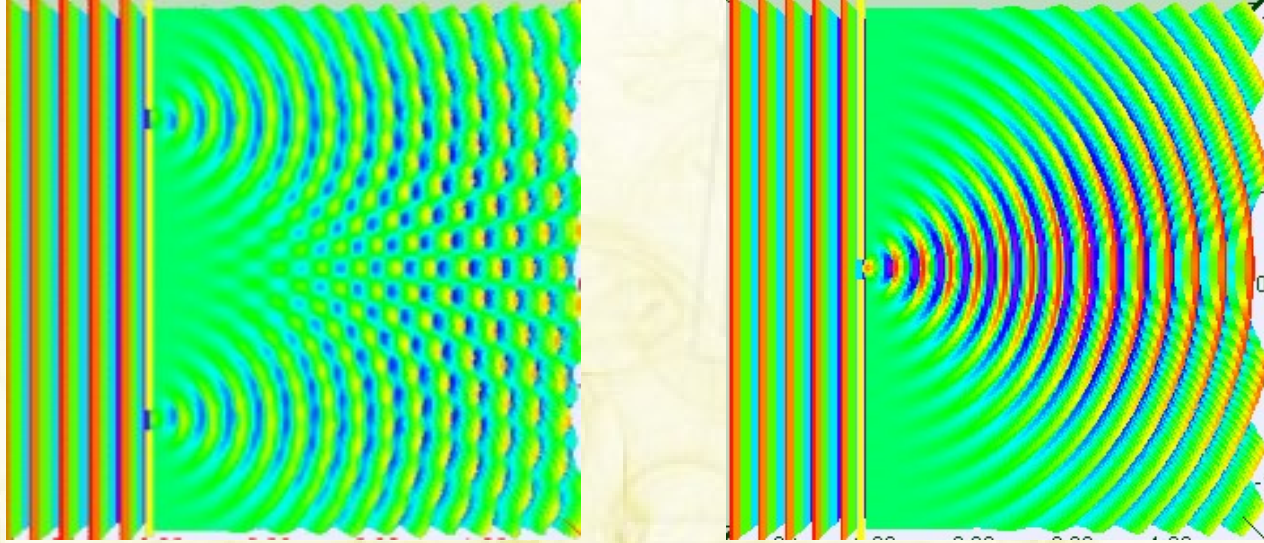
سرعة الموجة الكهرمغناطيسية

أكبر سرعة في الكون
وهي: **299792.5** كم/ث

حيث يمكن حسابها
بدقة بناء على
معلومات مأخوذة من
وثيقة قديمة



الطبيعة الموجية للضوء



كيف نسمع أصوات زميلاتكن في الفصل المجاور (إذا كانت الأبواب مفتوحة)
ولكن لا نراهن مع أنّ الصوت والضوء كلاهما موجة ؟

لأن الصوت يصل إليك بانحرافه حول حافة الباب ، في حين يسير الضوء الذي
يجعلك ترين أياً منهن في خطوط مستقيمة فقط .

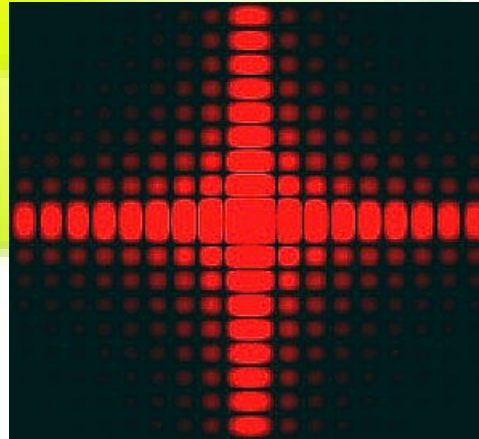
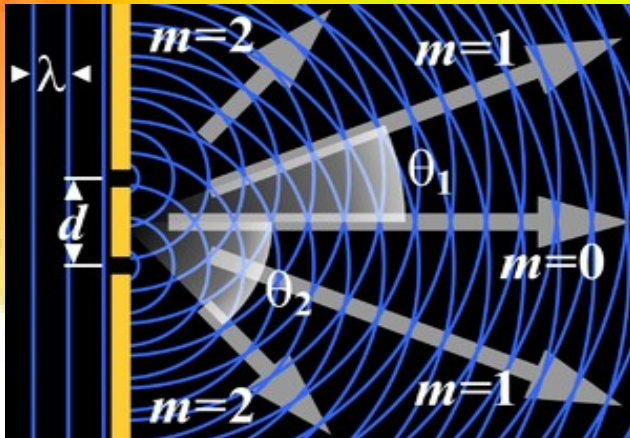
إنّ انحراف الضوء أقل وضوحاً من انحراف الصوت .

الحيود والنموذج الموجي للضوء

اكتشف العالم الإيطالي جريمالدي ظاهرة الحيود عندما لاحظ أن حواف الظلال ليست حادة تمام وأن الظل أعرض مما ينبغي .

كما لاحظ أيضا أن الظل محاط بحزم ملونة..

وعرف هذه الظاهرة بالحيود



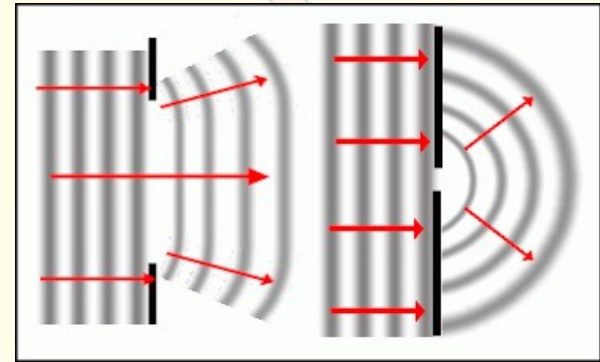
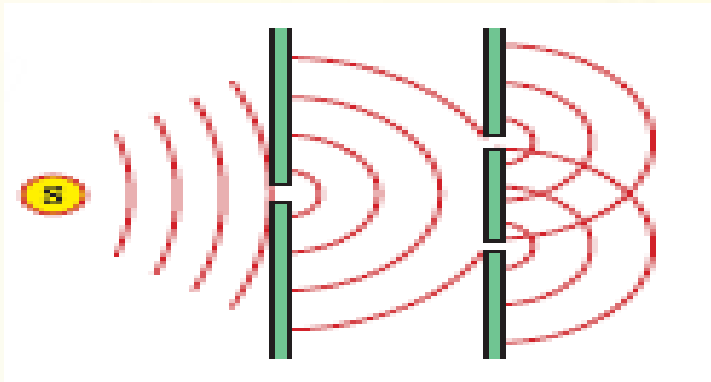
ظاهرة الحيود

هي انحناء الضوء حول الحواجز

لتفسير ظاهرة الحيود حاول الدنماركي (هيجنز) برهنة النموذج الموجي للضوء

مبدأ هيجنز

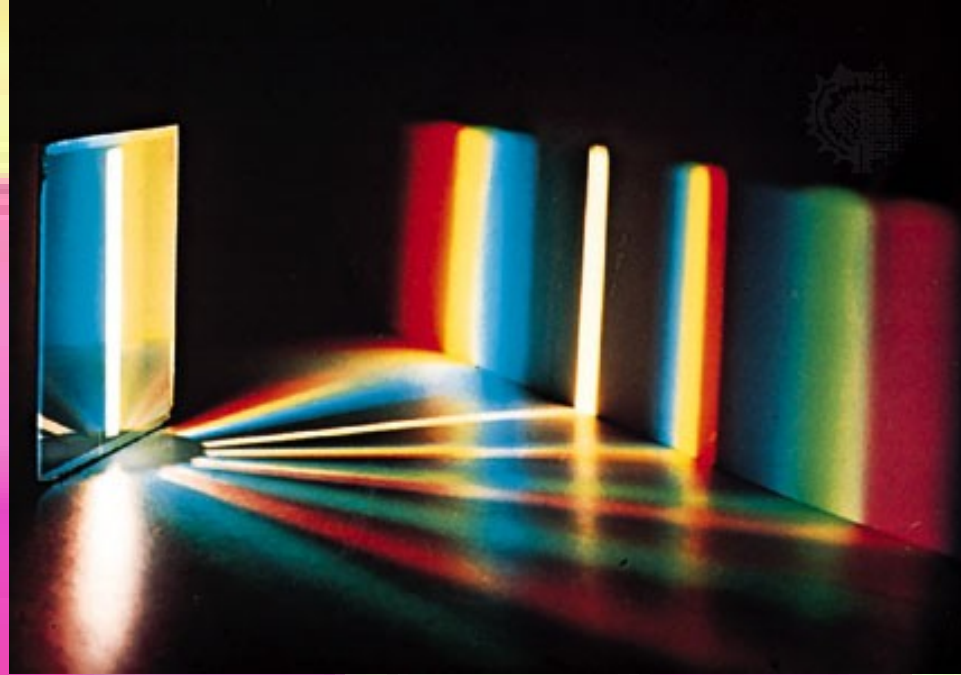
يمكن اعتبار النقاط كلها على مقدمة الموجة الضوئية وكأنها تمثل مصادر جديدة لموجات صغيرة وتنتشر هذه الموجات الصغيرة (المويجات) في جميع الاتجاهات بعضها خلف بعض.



امتنع
الفنوع

الألوان

شجعت نتائج العالم جريمالدي حول الحيود العالم نيوتن على إجراء تجارب على الألوان .



تجربة نيوتن

مرر حزمة ضيقة من ضوء الشمس
خلال منشور زجاجي

فلاحظ تكون ترتيب منظم للألوان أطلق
عليها اسم الطيف

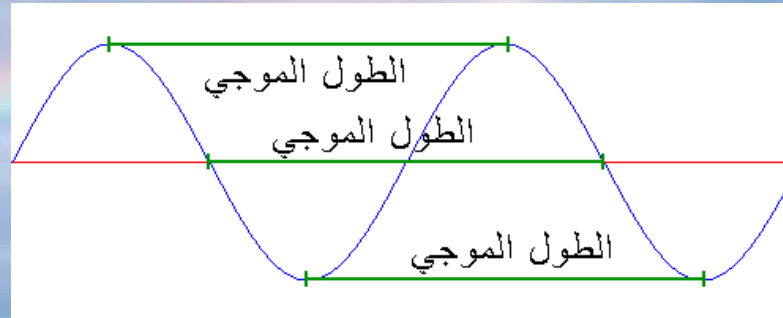


سمح للطيف النافذ من المنشور الأول
بالسقوط على منشور آخر، وبدلاً من زيادة
الانتشار أعاد تراكب الألوان لتكوّن اللون
الأبيض..

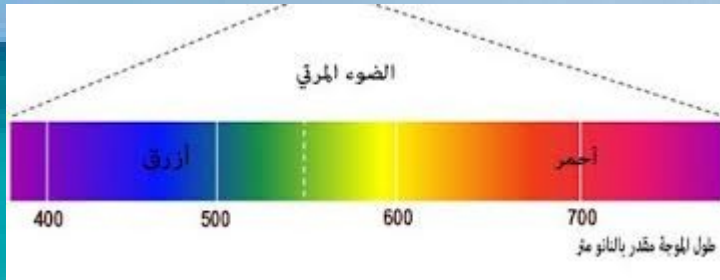
الاستنتاج..

إن اللون الأبيض مركب من ألوان عدة وأن هناك خاصية أخرى للزجاج غير عدم انتظامه هي التي تؤدي إلى تحليل الضوء إلى مجموعة الألوان..

- للضوء خصائص موجية ولكل لون طول موجي محدد..



- تقع منطقة الضوء المرئي ضمن نطاق من الأطوال الموجية يتراوح بين (400-700) نانومتر (nm)



أكبر طول موجي مرئي هو طول موجة الضوء الأحمر وأقلها البنفسجي

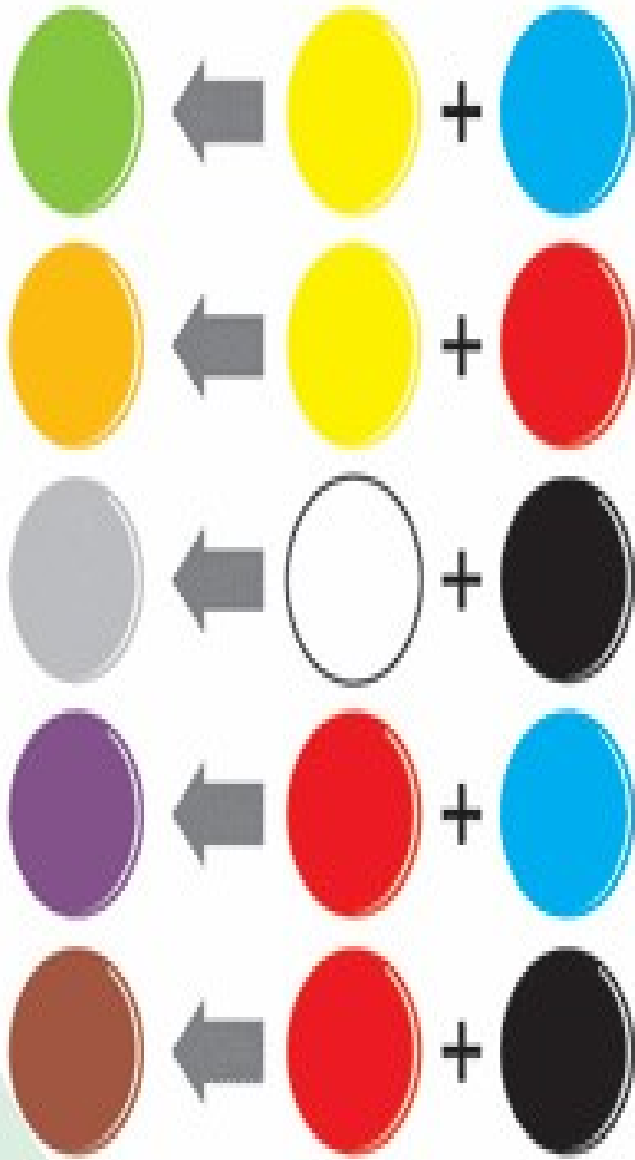
مزج الألوان



ما هي الألوان الأساسية؟؟

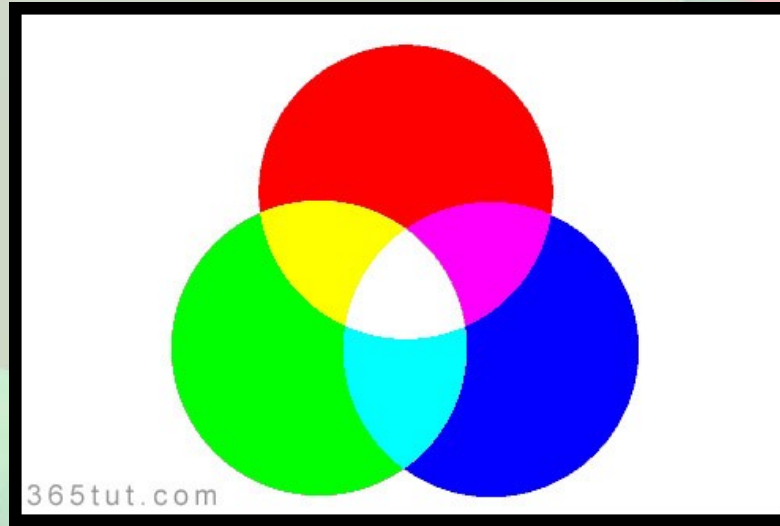
ما هي الألوان الثانوية؟؟

ما هي الألوان المتكاملة؟؟

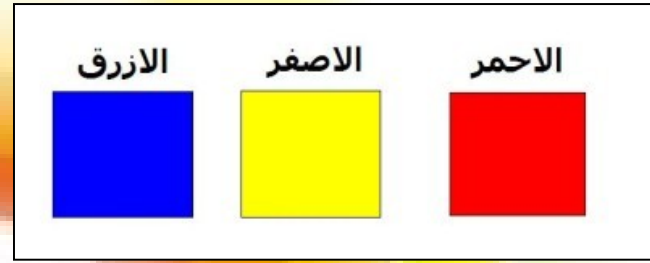
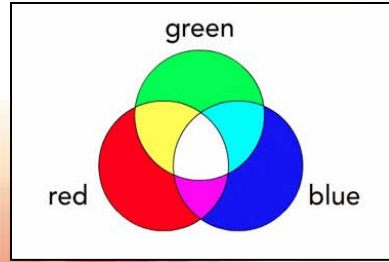


اللون بواسطة مزج أشعة الضوء

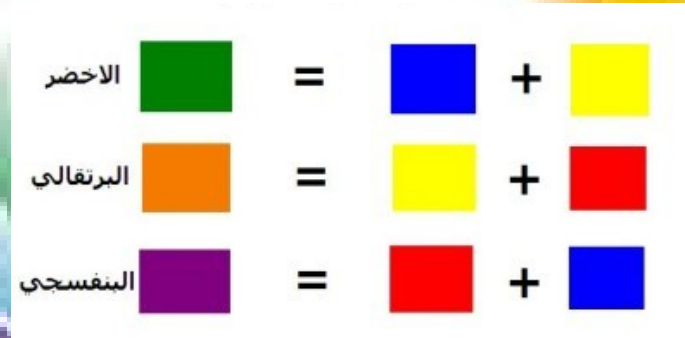
يمكن تشكيل الضوء الأبيض من الضوء الملون بطرائق مختلفة في عملية تسمى جمع الألوان ..المستخدمة في أنابيب الألوان في التلفاز...



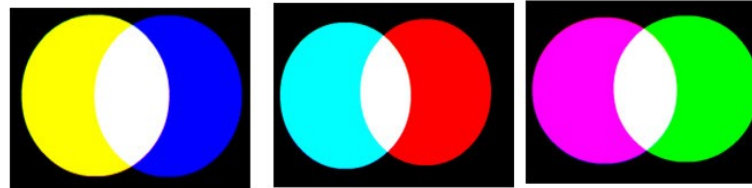
الألوان الأساسية : هي الأحمر المزرق والأصفر والأزرق وتكوّن اللون الأبيض عند مزجها جميعا .



الألوان الثانوية: هي الأخضر والأحمر الفاتح والأرجواني ، وتنتج عن مزج لونين أساسيين .



الألوان المتتامة: هي لون أساسي ولون ثانوي تتج عند مزجها لون أبيض



اللون بواسطة اختزال أشعة الضوء



* تستطيع الأجسام أن تعكس الضوء وتممره وتمتصه .



* يعتمد الجسم على الأطوال الموجية التي امتصها الجسم والتي عكسها .



* إن المواد الملونة عبارة عن جزيئات لها القدرة على امتصاص أطوال موجية معينة للضوء, وتسمح لأطوال موجية أخرى بالنفاذ من خلالها أو تعكسها .

الفرق بين المواد الملونة والصبغة

المواد الملونة :

تُستخلص من النباتات أو الحشرات .

الصبغة :

تصنع من المعادن المسحوقة ويمكن رؤية جسيماتها بواسطة المجهر .

أنواع الصبغات

المتتامة

هما اللتان تمتصان
الألوان الثلاثة وتنتج
اللون السود

الصفراء و
الزرقاء

الأحمر المزرق
والخضراء

الثانوية

هي التي تمتص
لونين وتعكس لوناً
واحداً

الأحمر يمتص
الأخضر والأزرق

الأحمر والأخضر
والأزرق

الأساسية

هي التي لها القدرة
على امتصاص لون
أساسي واحد

الصبغة الصفراء حيث
تمتص الضوء الأزرق
وتعكس الأحمر
والأخضر

لأصفر والأزرق
للباكن
والأرجواني

**** تستخدم الطابعة الملونة نقاطاً من
صبغة الأصفر والأرجواني والأزرق الداكن
لعمل صورة ملونة..**



وتكون الأصباغ المستخدمة مركبات
مطحونة مثل أكسيد التيتانيوم (أبيض)
وأكسيد الكروم (أخضر) وكبريتيد
الكاديوم (أصفر).



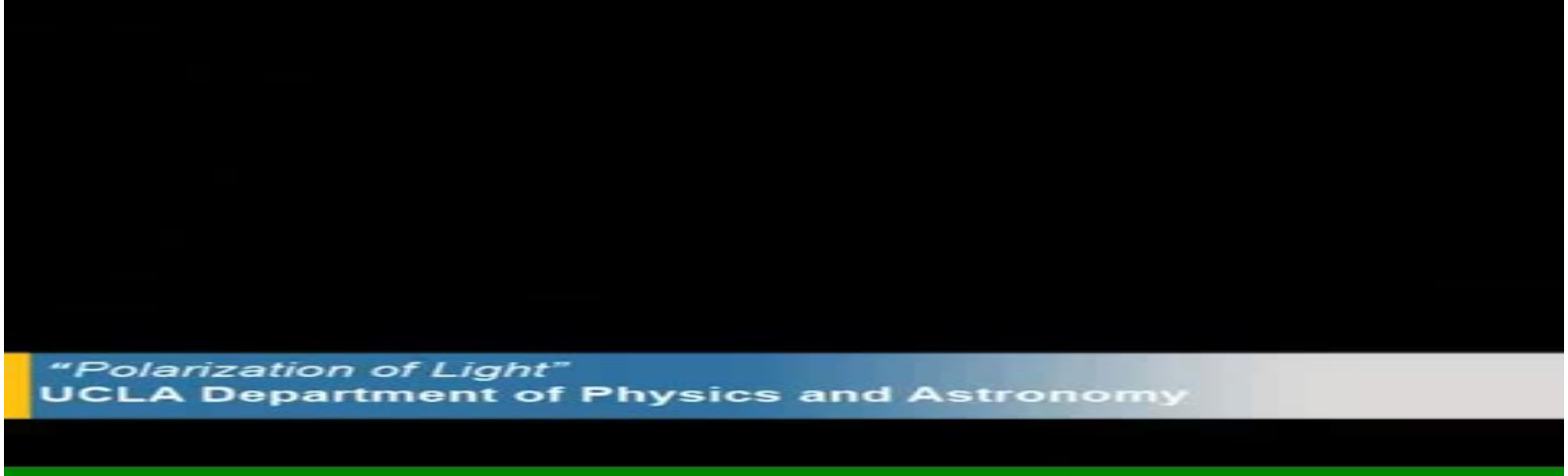
استخلاص النتائج من اللون :

تبدو النباتات خضراء بسبب صبغة الكلوروفيل فيها . حيث يمتص أحد أنواع الكلوروفيل الضوء الأحمر ، ويمتص النوع الآخر اللون الأزرق في حين يعكس كلاهما الضوء الأخضر .

كما تبدو السماء مزرققة لأن جزيئات الهواء تشتت (انعكاسات متكررة) موجات الضوء البنفسجي والضوء الأزرق بمقدار أكبر من الأطوال الموجية الأخرى للضوء . أما الضوء الأخضر والأحمر فلا يتشتتان كثيراً بواسطة الهواء ، ويتشتت الضوء البنفسجي والضوء الأزرق في اتجاهات جميعها فيضيئان السماء بلون ضارب إلى الزرققة بدرجات متفاوتة .



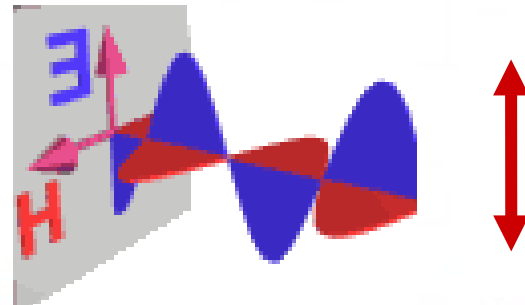
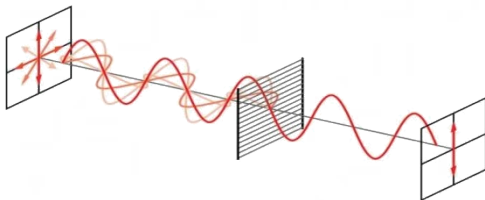
استقطاب الضوء :

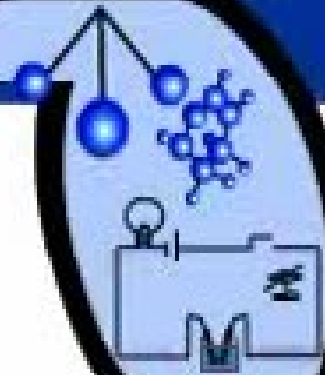


فسري ما شاهدت في المقطع السابق .

إنّ الضوء يهتز في أكثر من مستوى ، وعندما يوضع أمام الضوء مستقطب فهذا يعني أنّه لن يهتز إلا في مستوى واحد .

أي أنّ الاستقطاب هو إنتاج ضوء يتذبذب في مستوى واحد .



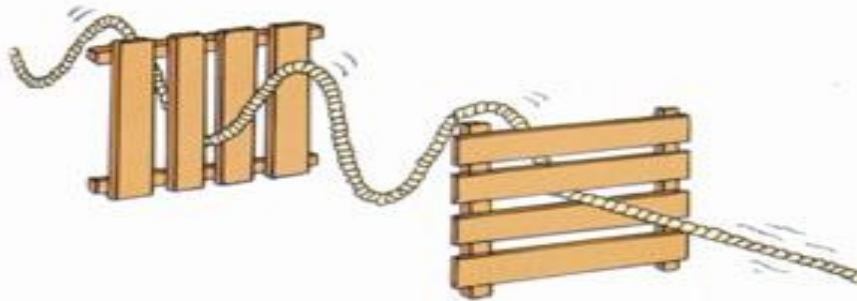


يمكن فهم الاستقطاب من خلال الحبل المستخدم كنموذج لموجات الضوء..



مرور الحركة الموجية

عندما تكون موازية
للشق فإنها تعبر

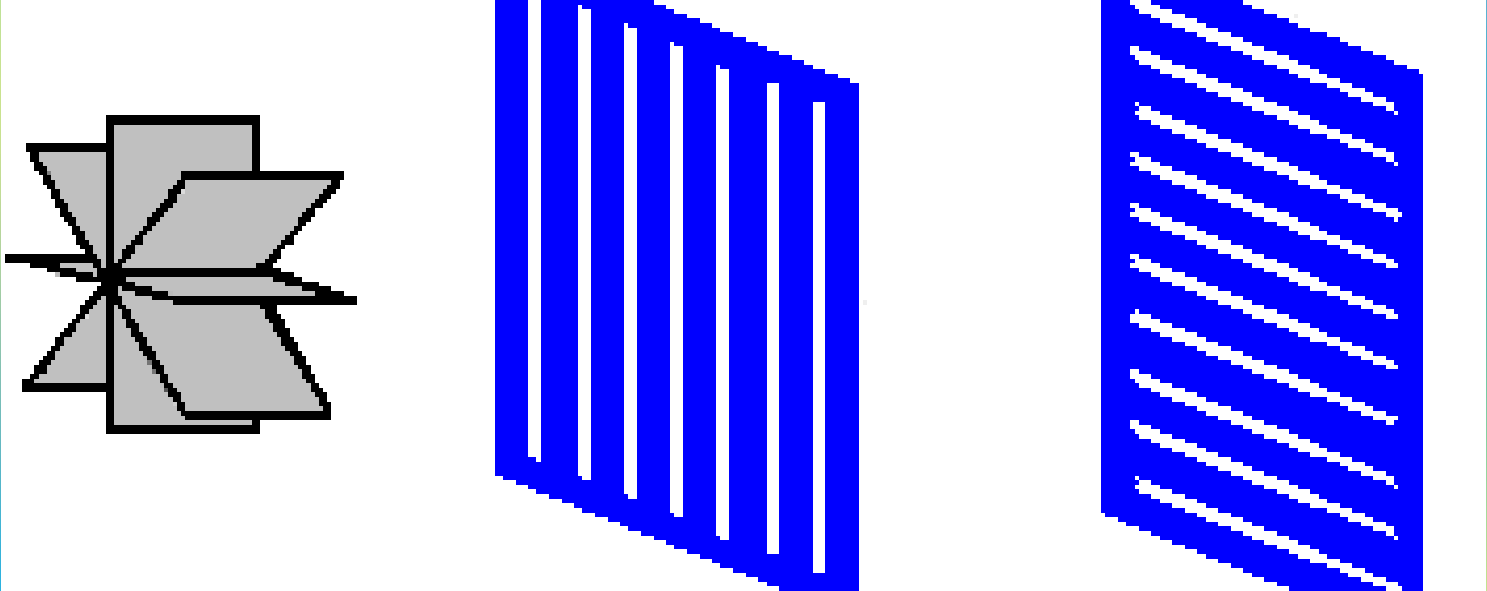


امتناع الحركة الموجية

عندما تكون
متعامدة للشق فلا
تعبر

مرشح (فلتر) الاستقطاب

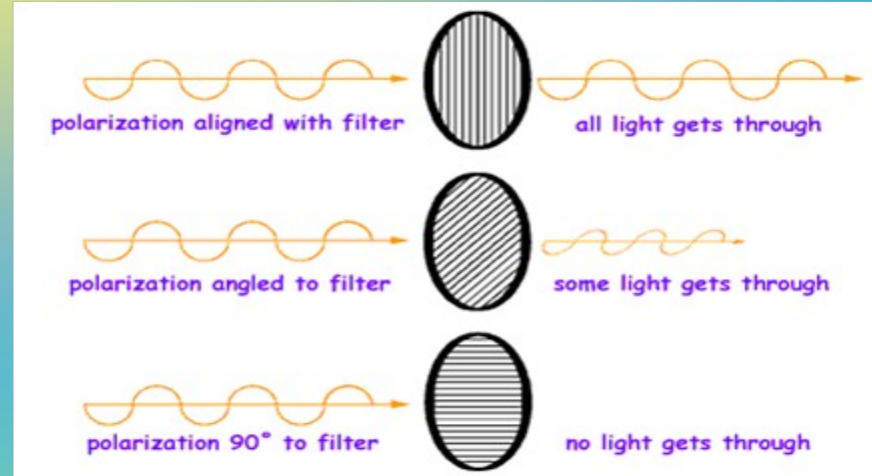
هو وسط الاستقطاب الذي ينتج ضوءاً مستقطباً..



الموجات التي تتمكن من العبور هي فقط المتذبذبة بصورة موازية للمحور .

الاستقطاب بالانعكاس

يحدث استقطاب جزئي للضوء في اتجاه سطح الزجاج عند انعكاسه ,أي أن الأشعة الضوئية المنعكسة تحتوي على كمية كبيرة من الضوء المتذبذب بشكل مواز لسطح الزجاج..



يقل توهج الطرق عند استخدام النظارات الشمسية
المستقطبة؟! علي؟؟

بسبب استقطاب الضوء المنعكس عن الطريق

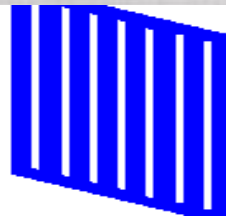
تحليل الاستقطاب



عند وضع مرشح استقطاب في مسار ضوء
مستقطب فإن :

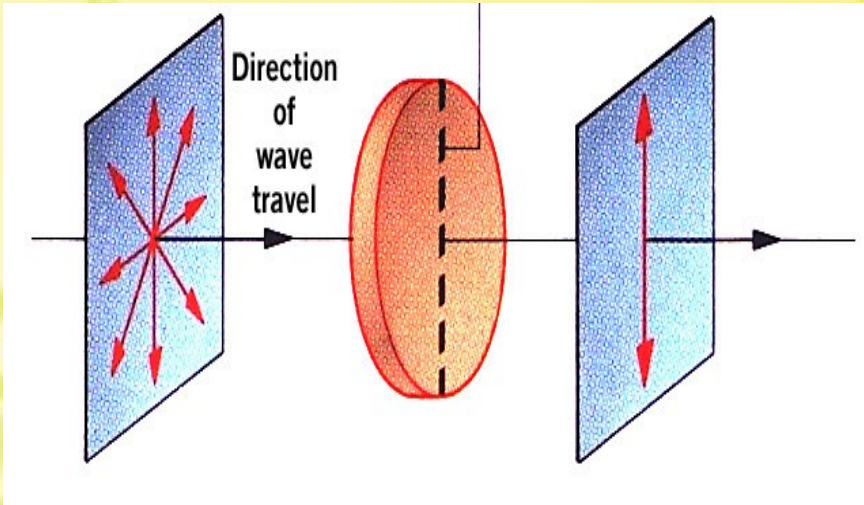
1- إذا كان محور الاستقطاب لمرشي
الاستقطاب متوازيين فسينفذ الضوء

2- إذا كان محور الاستقطاب لمرشي
الاستقطاب متعامدين فلن ينفذ الضوء



قانون مالوس

مدى انخفاض شدة الضوء عندما تعبر
من خلال مرشح استقطاب ثانٍ يسمى
بـ **قانون مالوس**..



نص القانون مالوس:

إن شدة الضوء الخارج من مرشح الاستقطاب الثاني يساوي شدة الضوء الخارج من مرشح الاستقطاب الأول مضروباً في مربع جيب تمام الزاوية المحصورة بين محوري استقطاب المرشحين.

يعطى بالعلاقة:

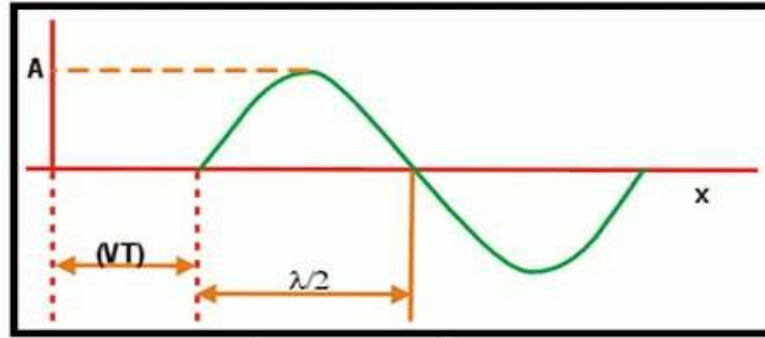
$$I_2 = I_1 \cos^2 \theta$$

****** يسمى مرشح الاستقطاب الذي يستخدم قانون مالوس بالمحلل

سرعة الموجات الضوئية

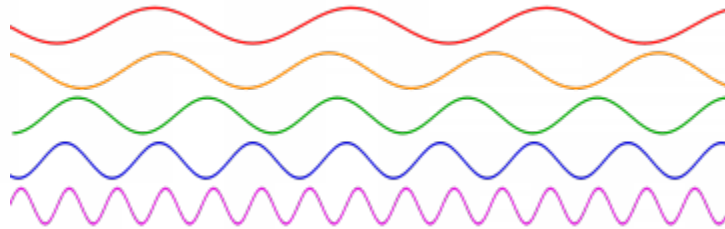
لأن الضوء له خصائص موجية يمكن وصفه بوساطة النماذج الرياضية واستخدام العلاقة:

$$\lambda = c / f$$

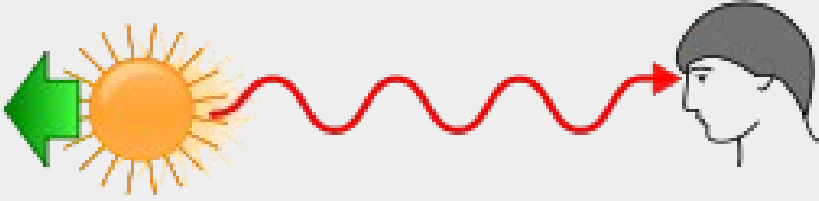


سرعة انتشار الموجة

لألوان الضوء ترددات وأطوال موجية مختلفة ولكنها تنتقل في الفراغ بسرعة تساوي سرعة الضوء



تردد الضوء المراقب



$$f = f (1 + v / C)$$



$$f = f (1 - v / C)$$

f التردد الحقيقي للضوء المتولد من المصدر .

v السرعة النسبية على امتداد المحور بين المصدر والمراقب .

C سرعة الضوء .

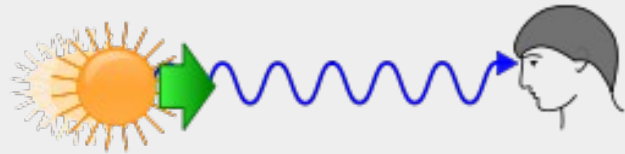
نستخدم **الجمع (+)** إذا تحرك كل منها في اتجاه الآخر .

نستخدم **الطرح (-)** إذا تحركا مبتعدين .

معادلة بدلالة الطول الموجي (انزياح دوبلر)



$$\lambda = (\lambda_1 - \lambda) = + \lambda \Delta$$



$$\lambda = (\lambda_1 - \lambda) = - \lambda \Delta$$

λ_1 الطول الموجي المراقب للضوء .

λ الطول الموجي الحقيقي للضوء المصدر .

نستخدم الطرح (-) إذا تحرك كل منها في اتجاه الآخر (اتجاه بعضهما) .

نستخدم الجمع (+) إذا تحركا مبتعدين احدهما عن الآخر .