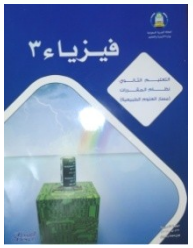
تم تحميل ملف المادة من مكتبة طلابنا
زورونا على الموقع

www.tlabna.net

مكتبه طلابنا تقدم لكم كل مايحتاج المعلم والمعلمه والطلبه , الطبعات الجديده للكتب والحلول ونماذج الاختبارات والتحاضير وشروحات الدروس بصيغة الورد والبي دي اف وكذلك عروض البوربوينت.

tlabna
www.tlabna.net



فيزيـــــاء 3

الصف الثالث ثانوي

الفصل التاسع

أساسيات الضوء

إعداد مشرفة العلوم

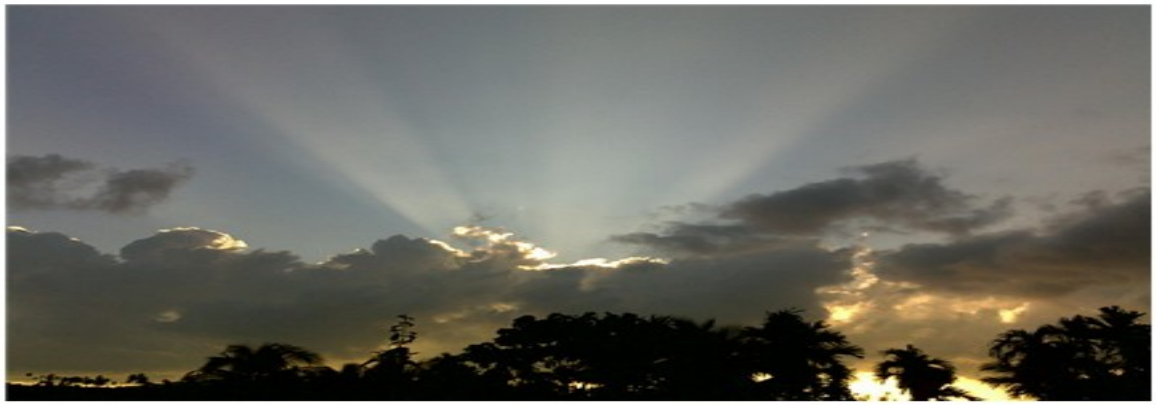
منـــال عـــون

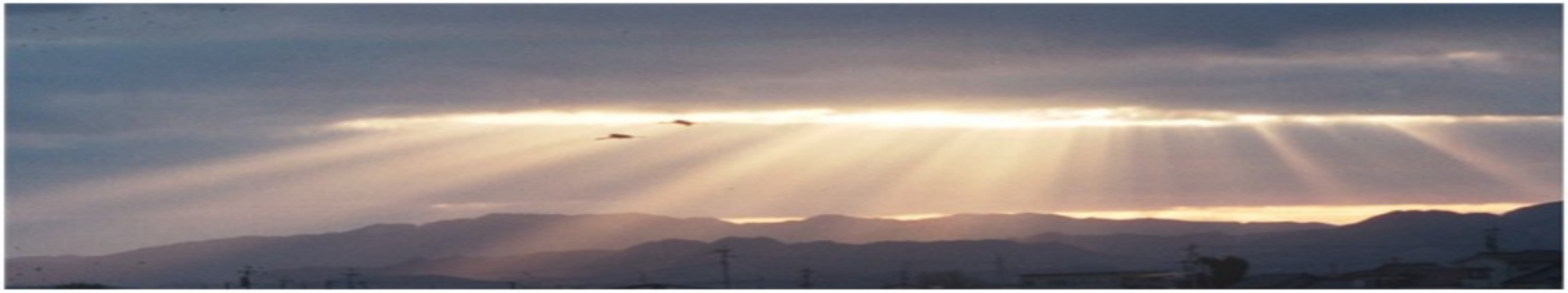
يعد الضوء أساس حياتنا وإنارة لكوكبنا والمصدر
الذي يزودنا بالمعلومات المتعلقة بسلوك الكون .

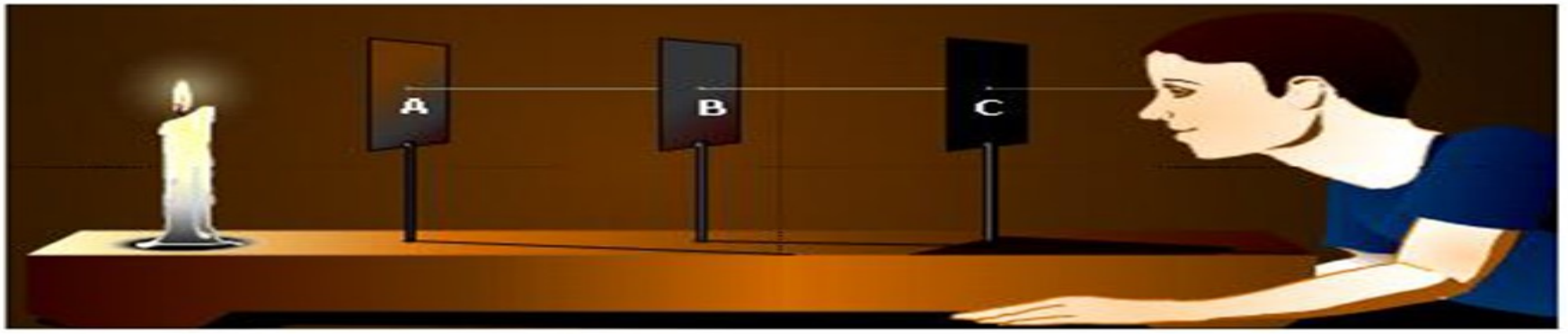
كيف يمكنك تحديد مسار الضوء في الهواء؟

تجربة أساسيات الضوء

من خلال الصور الموضحة أمامكِ .
صفي مسار الضـــوء ؟



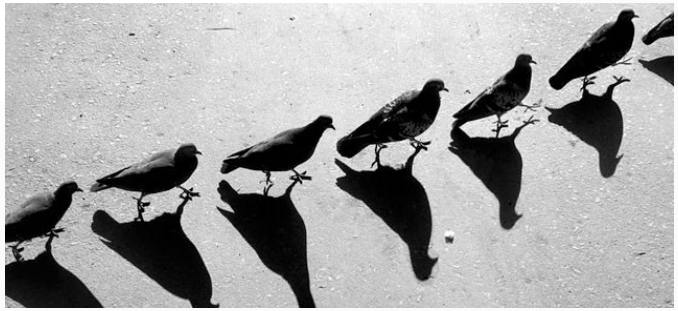


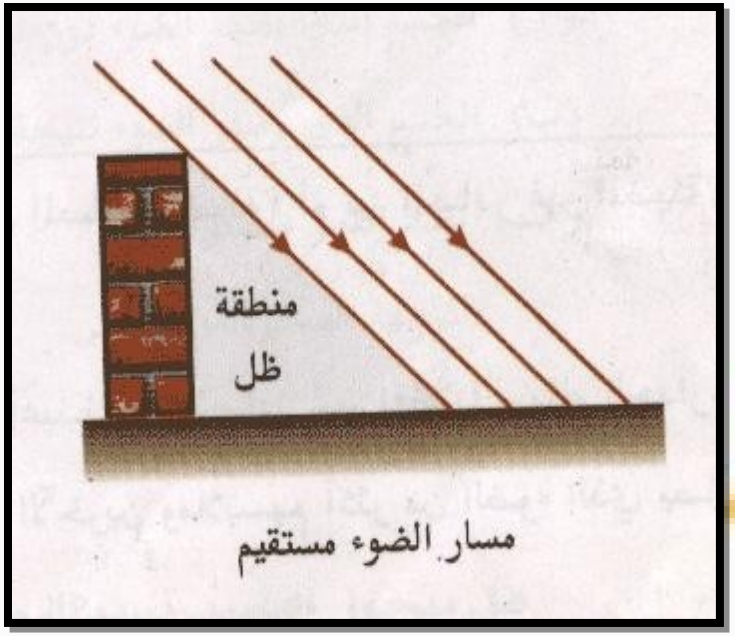


يسير الضوء في خطوط مستقيمة..
فكيف نثبت ذلك؟

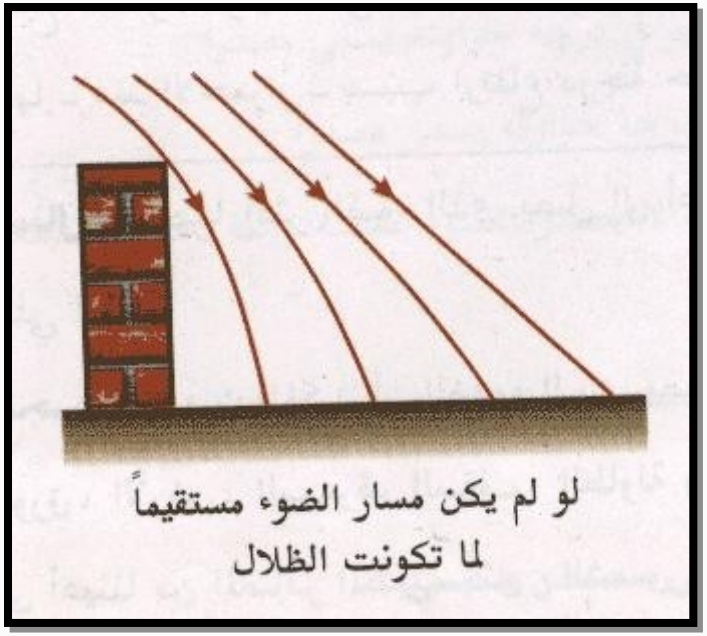
**عندما تدخل حزمة ضوئية ضيقة – مثل ضوء مصباح كهربائي أو ضوء الشمس عبر نافذة فإن دقائق الغبار المنتشرة في الهواء تجعل الضوء مرئيا..وترى مسار الضوء على شكل خط مستقيم ..

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





مسار الضوء مستقيم

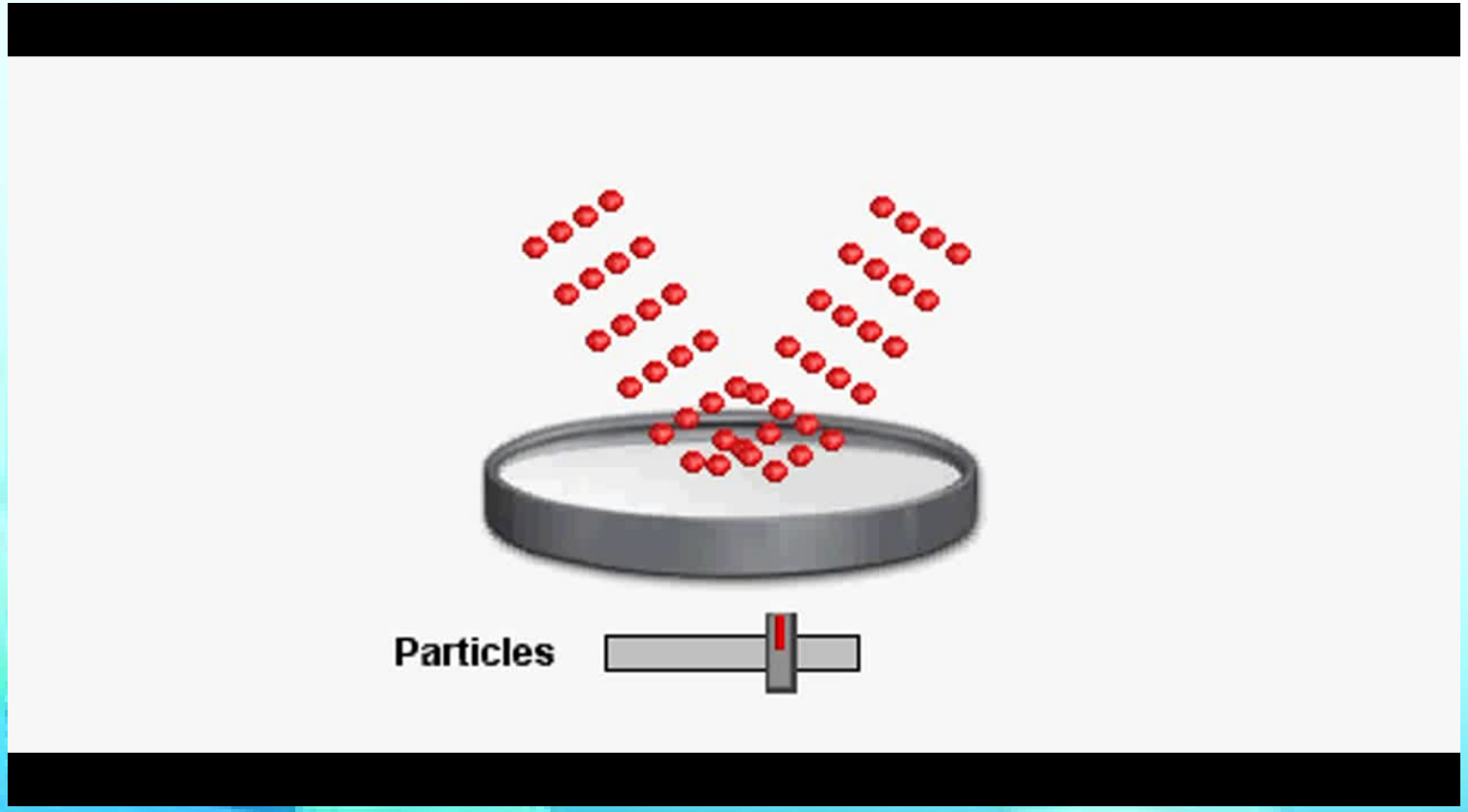


لو لم يكن مسار الضوء مستقيماً
لما تكونت الظلال

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

هذه الأشياء تحدث فقــط لأن الضوء ينتقـل في خطوط مستقيمة

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

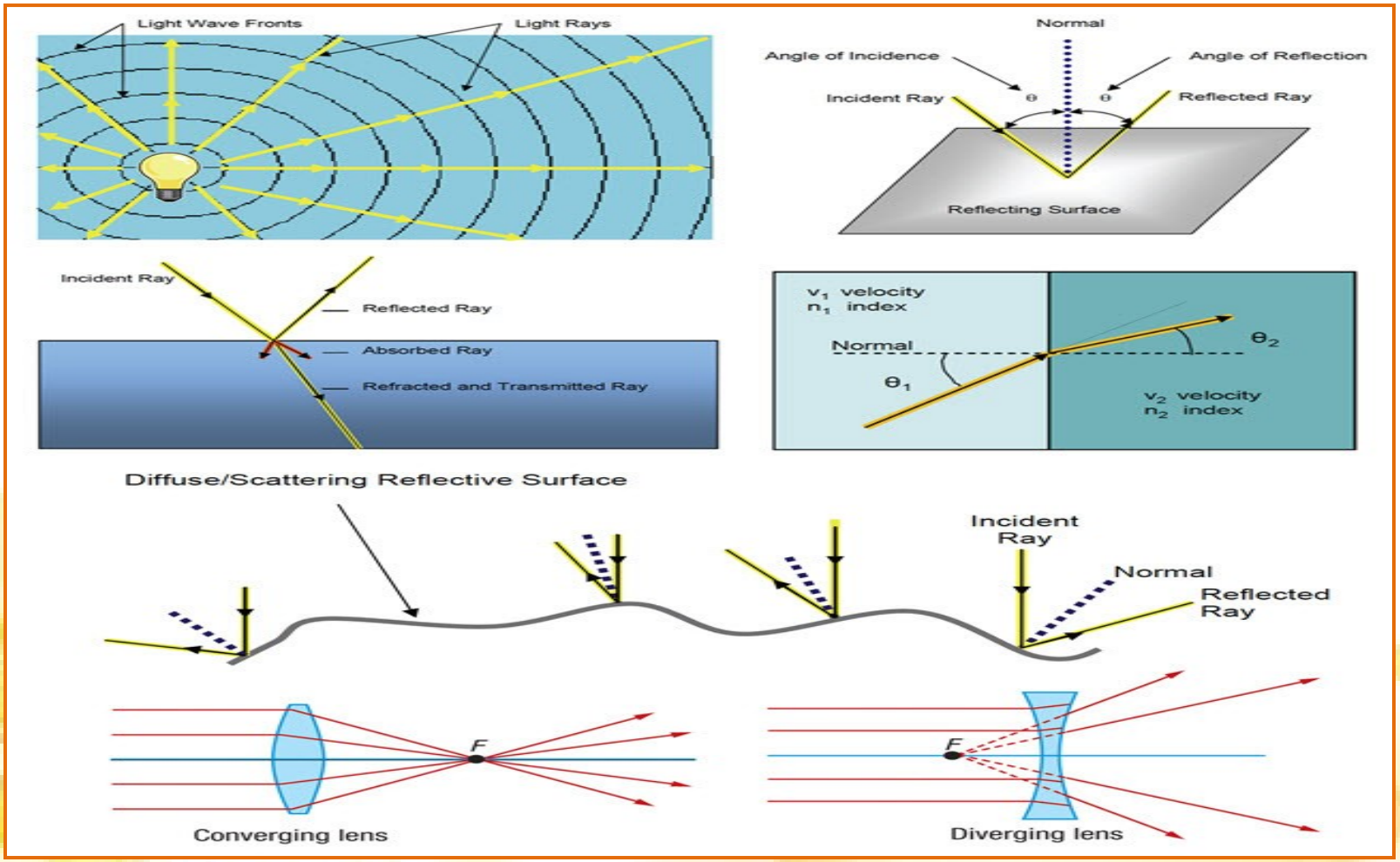


نموذج الشعاع الضوئي

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

fppt.info

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



قارني بين مصادر الضوء .
من خلال الصور التالية :

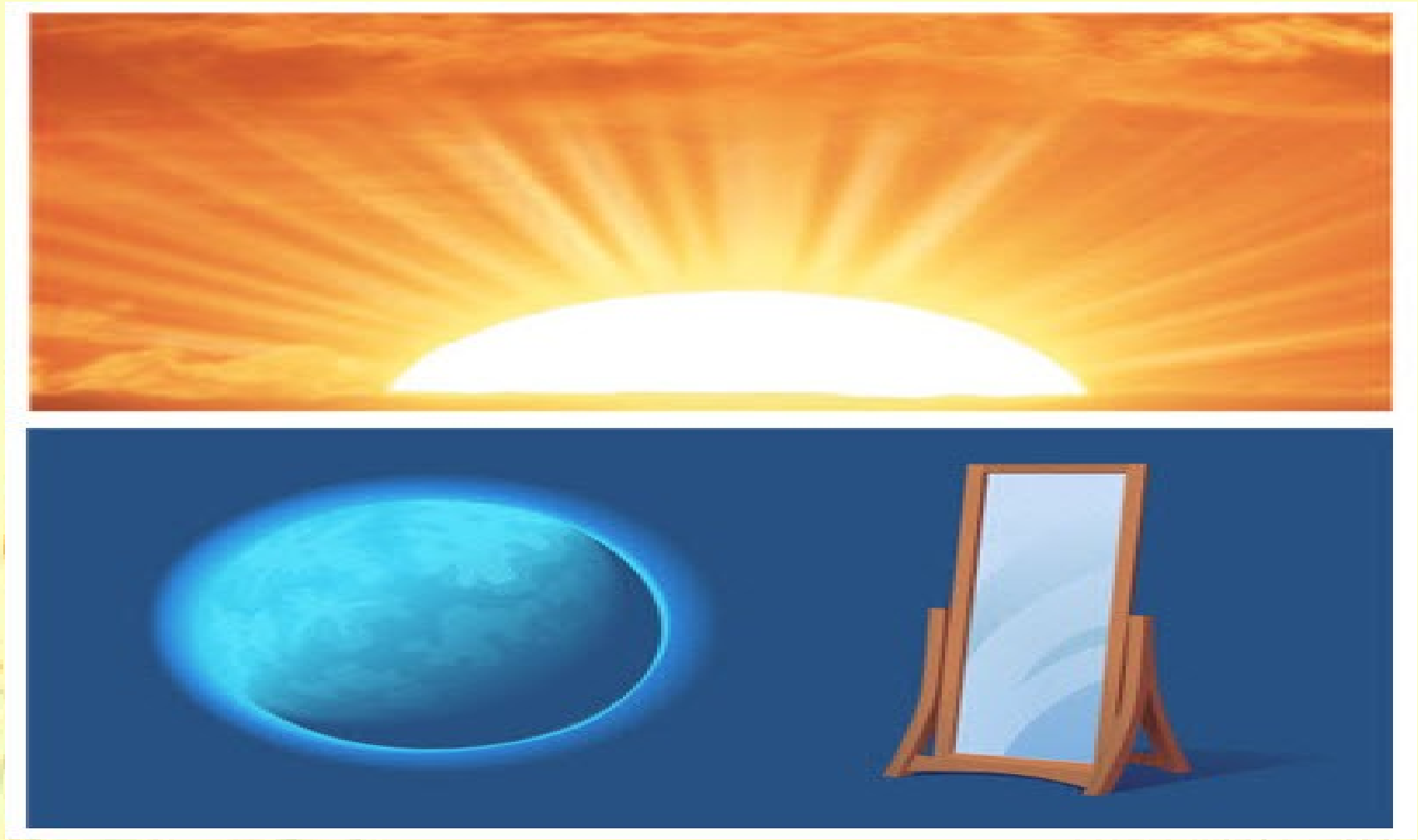
الحبـــار

اليـــراع

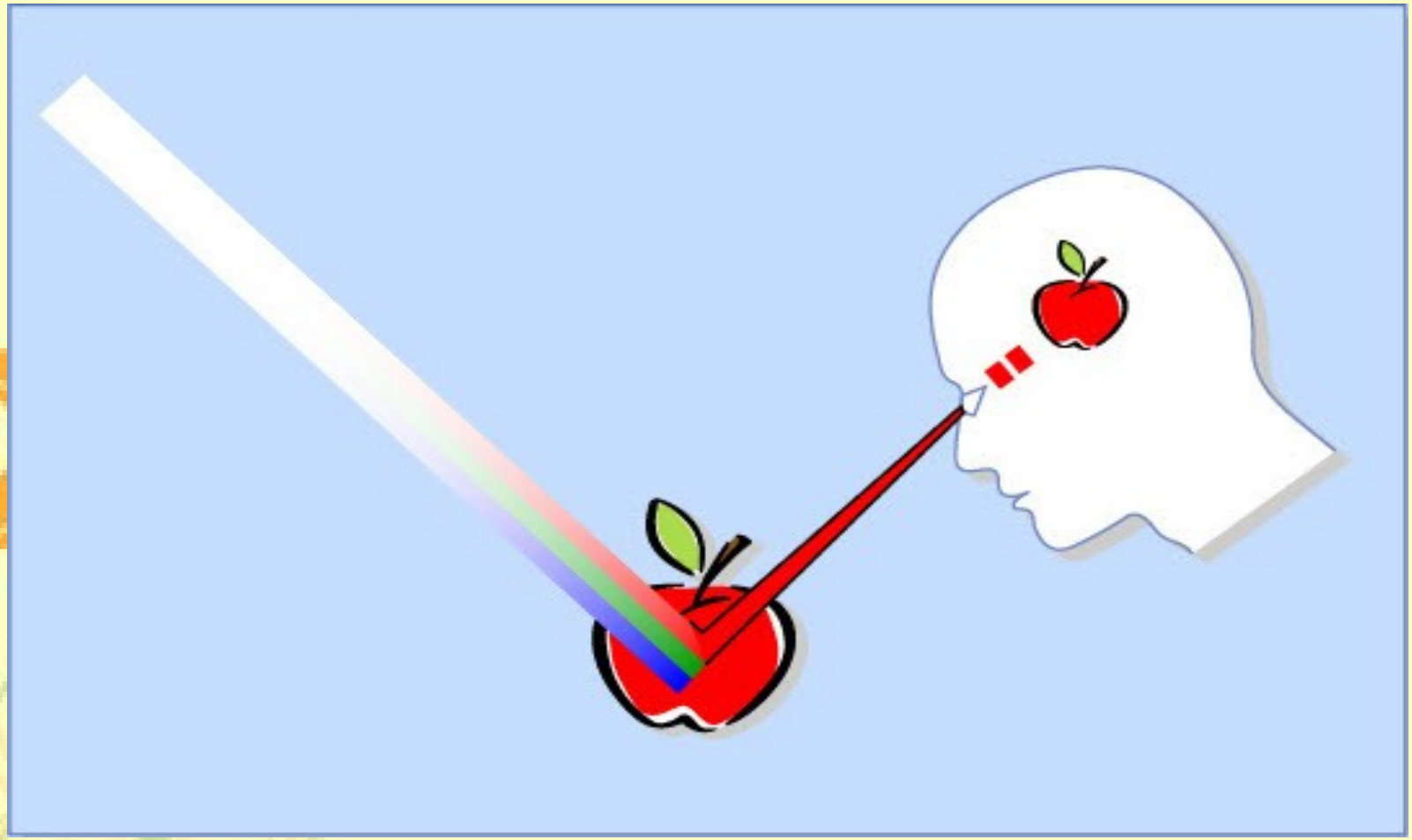
المصبـــاح

شاشة التلفـاز

قارني بين ضوء الشمس وضوء القمر من خلال الصور التالية ؟



كيف نرى الأجسام المستضيئة وغيرها وهي لا تصدر ضوءاً ؟



أنــواع المصــادر

مصادر مضيئة

- أي أنها أجسام تبعث الضوء من ذاتها ..

مصادر مستضيئة(مضاءة)..

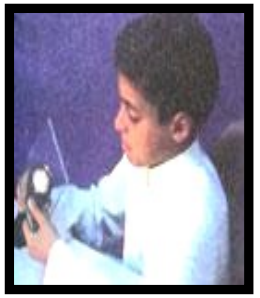
- أي أنها أجسام تعكس الضوء الساقط عليها أي لا تصدر الضوء من ذاتها

قارني بين الأشكال الثلاثة من حيث نفاذ الضوء لها ؟

عللي هذه الخدعــة ؟

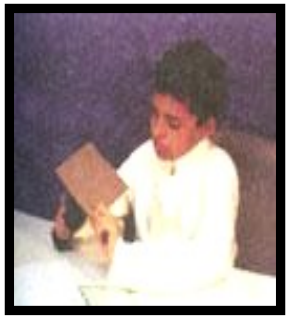
بداية نستطيع رؤية الأجسام إذا انعكس الضوء منها، وأما إذا كان الجسم لا يعكس الضوء الساقط عليه فإننا لن نستطيع رؤيته ، وهذا ما حدث في هذه الخدعة حيث أنّ المواد الشفافة لا تعكس الضوء إلى حدّ كبير وبالتالي لا ترى ، فالزيت والكأس من المواد الشفافة التي تسمح للضوء بالنفاذ .

أنواع الأجسام من حيث نفاذ الضوء لها



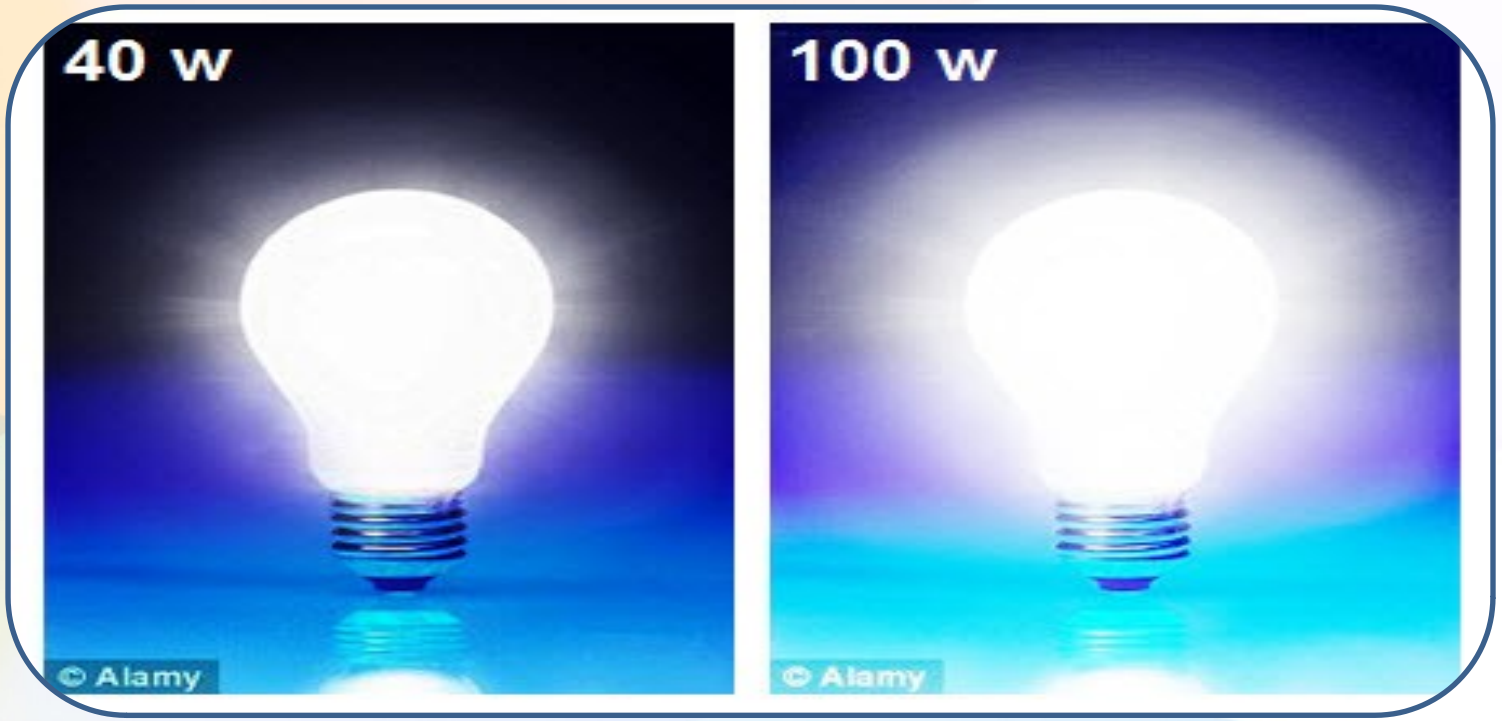
أجسام منفذه : تسمح بمرور الضوء من خلالها وتكون الرؤية واضحة مثل الزجاج الشفاف .

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



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

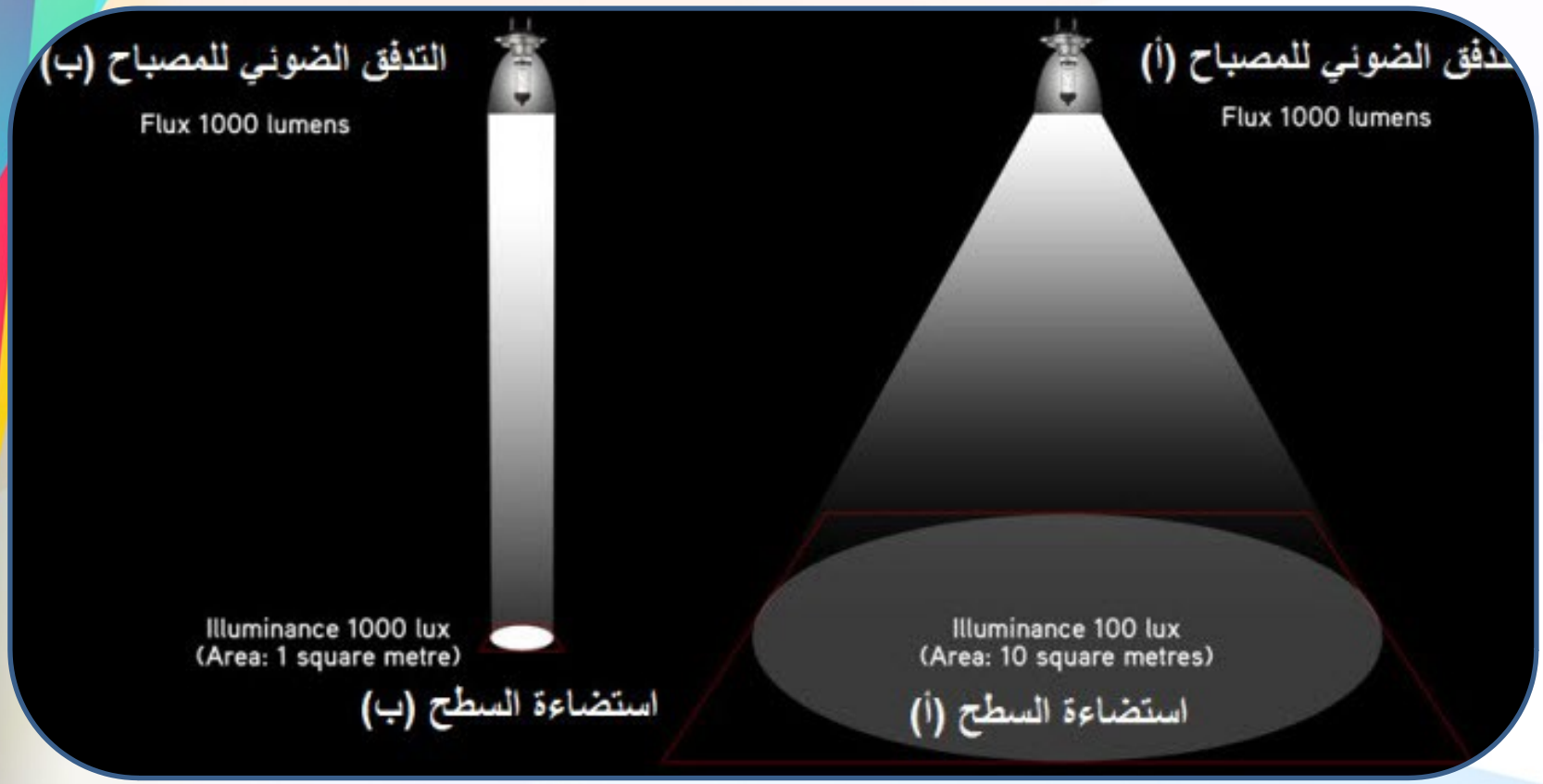
قارني بين المصباحيــن



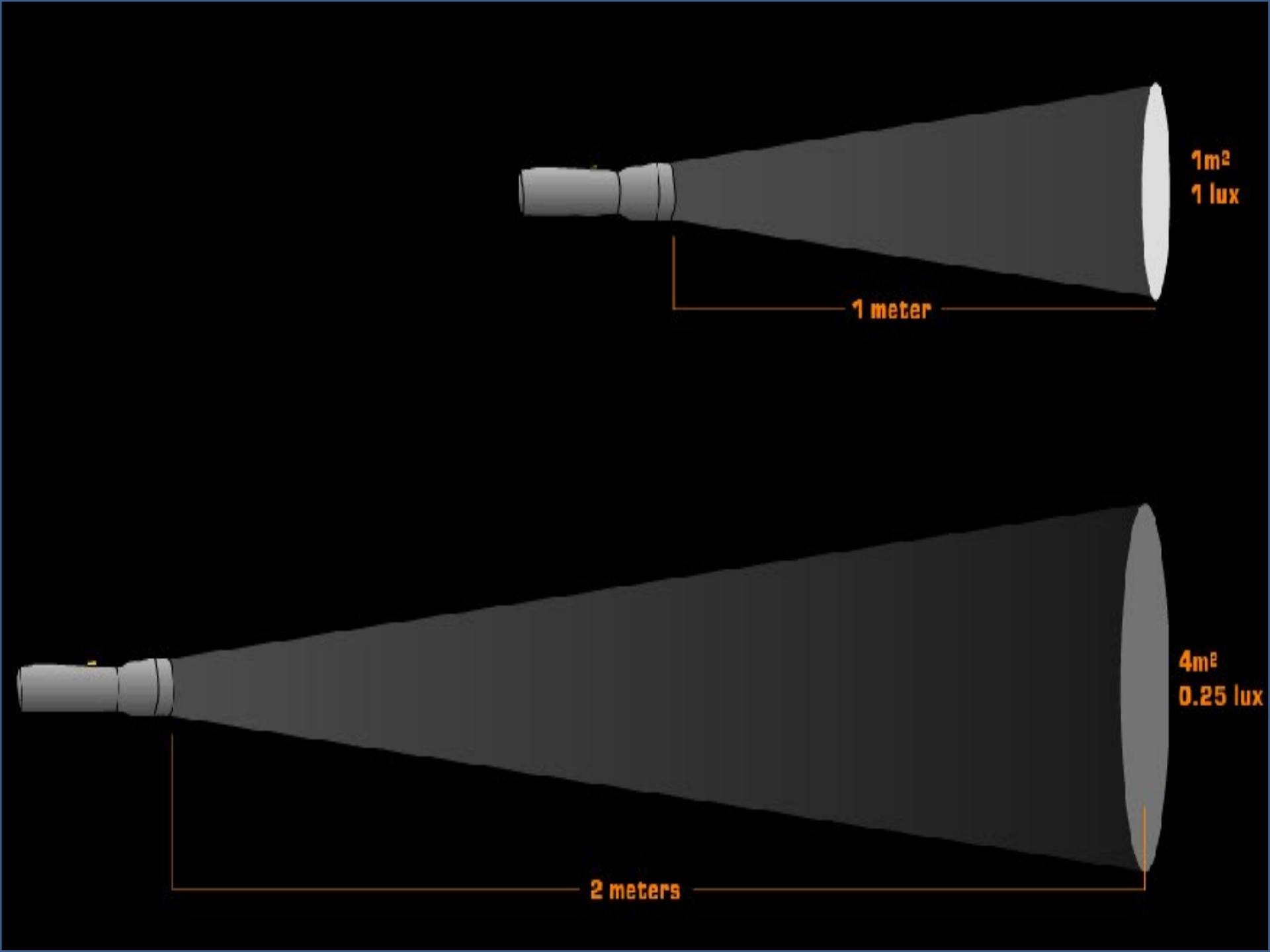
معدل انبعاث الضوء من المصباح الأول أكبر من المصباح الثاني وهذا يسمى التدفق الضوئي ويقاس باللومن

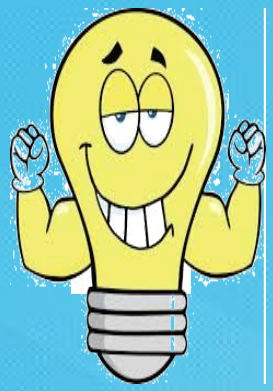
Standard Glühlampe		Helligkeit in Lumen (lm)
		NEU
15 W		100 lm
25 W		207 lm
40 W		389 lm
60 W		654 lm
75 W		864 lm
100 W		1297 lm

قارني بين الشكلين التاليين



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


1m²
1 lux
1 meter
4m²
0.25 lux
2 meters



كميـــة الضـــوء

التدفق الضوئي..

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

ويقاس بوحدة : لومـن (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 نصفي قطرهما 1m و 2m فإن 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.

ويقاس بوحدة : **اللوكـــــــس (lx)**
التي تساوي lm / m^2

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

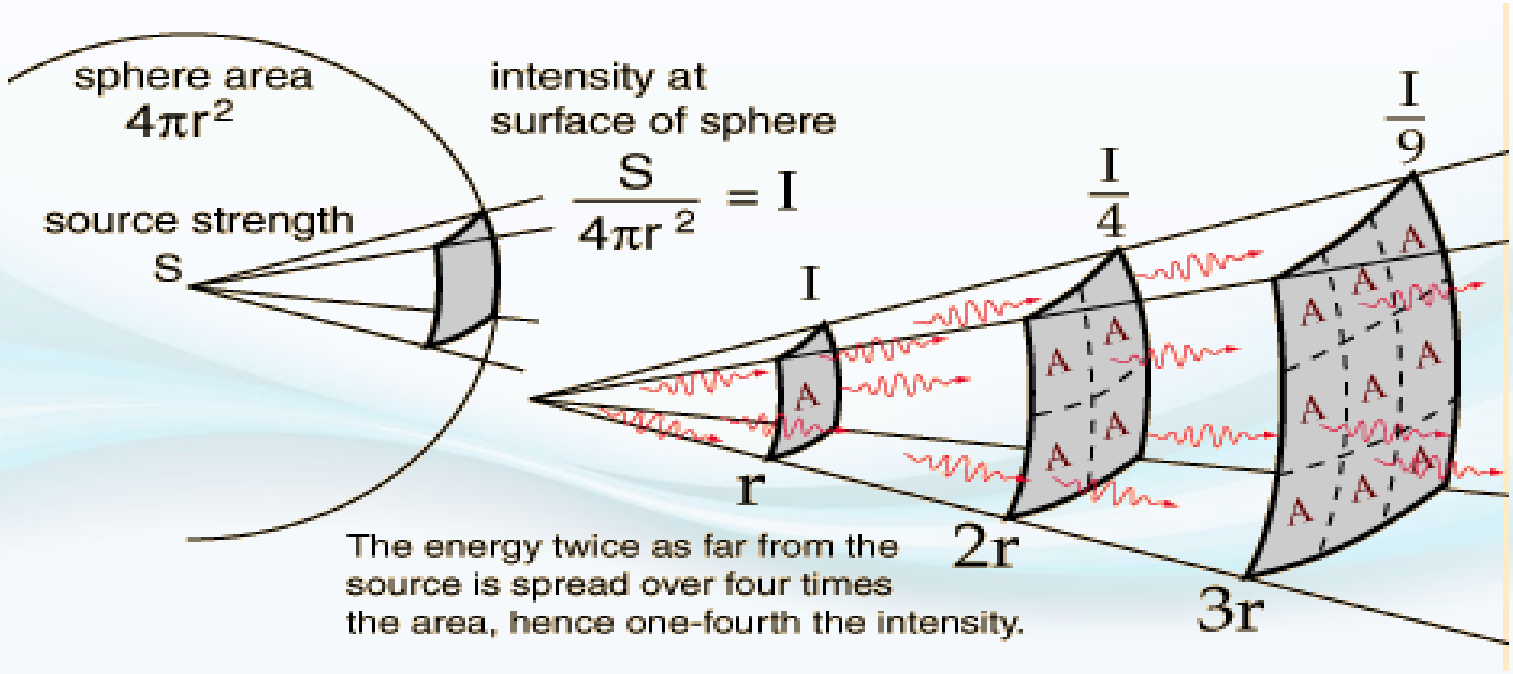
المقارنة بين التدفق الضوئي والاستضاءة

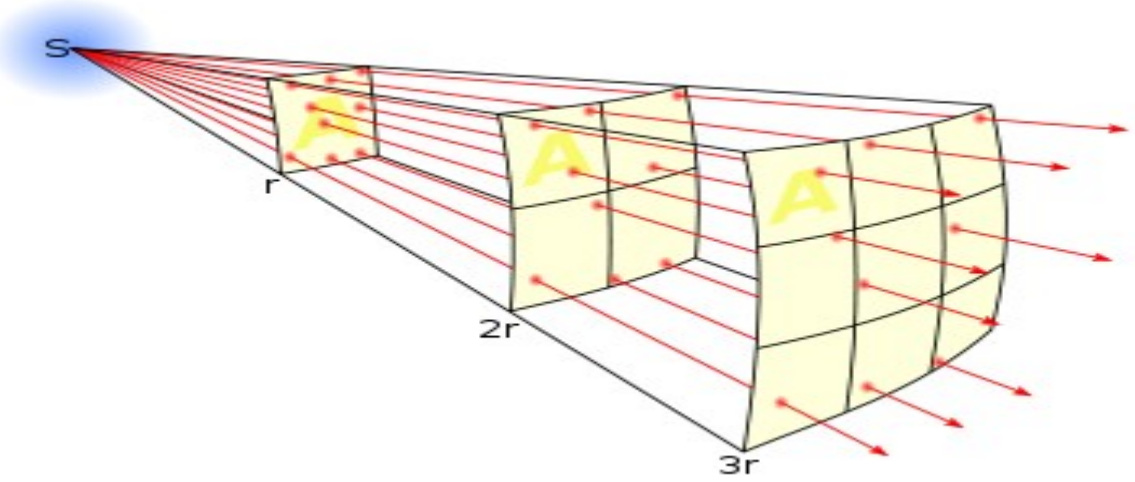
	التدفق الضوئي	شدة الاستضاءة
التعريف	الطاقة الضوئية المنبعثة من مصدر الضوء	الطاقة الضوئية المنعكسة من السطح العاكس
وحدة القياس	اللومن	اللوكس
الرمز	p	E
مرتبطه بـــ	مصدر الضوء	بالسطح العاكس
القانون		$E = p/4\pi r^2$

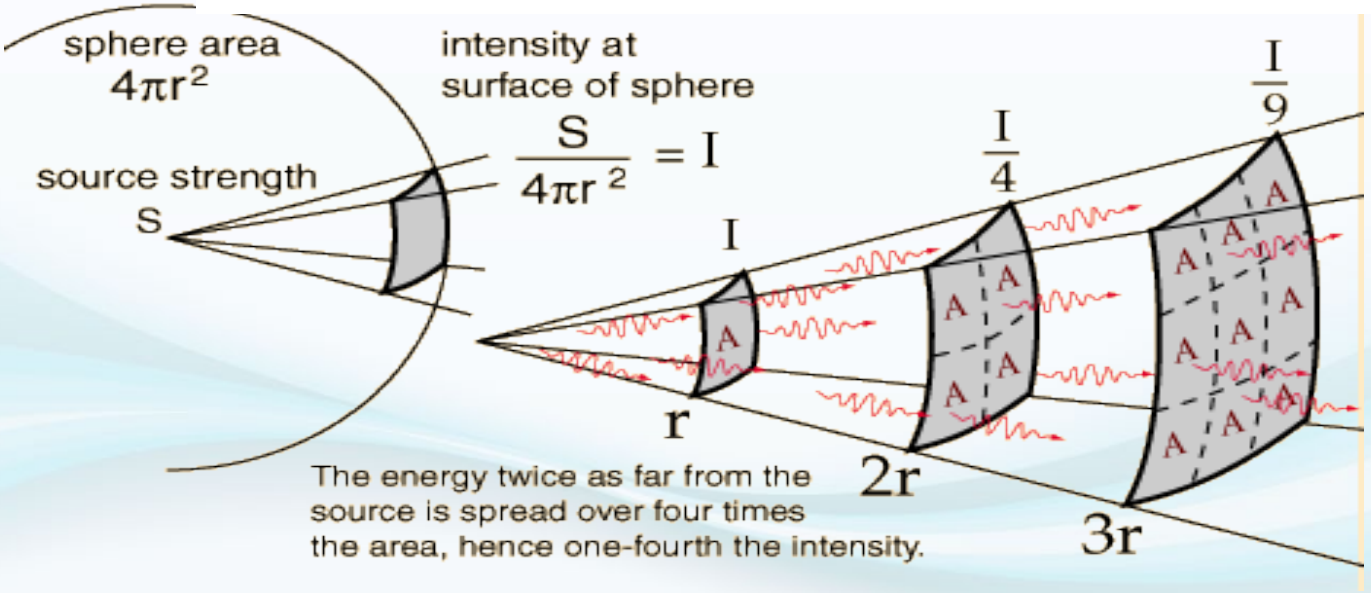
علاقة التربيع العكسي..

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

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




S
A
A
A
r
2r
3r


sphere area
$4\pi r^2$
source strength
S
intensity at
surface of sphere
$\frac{S}{4\pi r^2} = I$
I
$\frac{I}{4}$
$\frac{I}{9}$
A
r
2r
3r
The energy twice as far from the source is spread over four times the area, hence one-fourth the intensity.

شـــدة الإضـــــاءة..

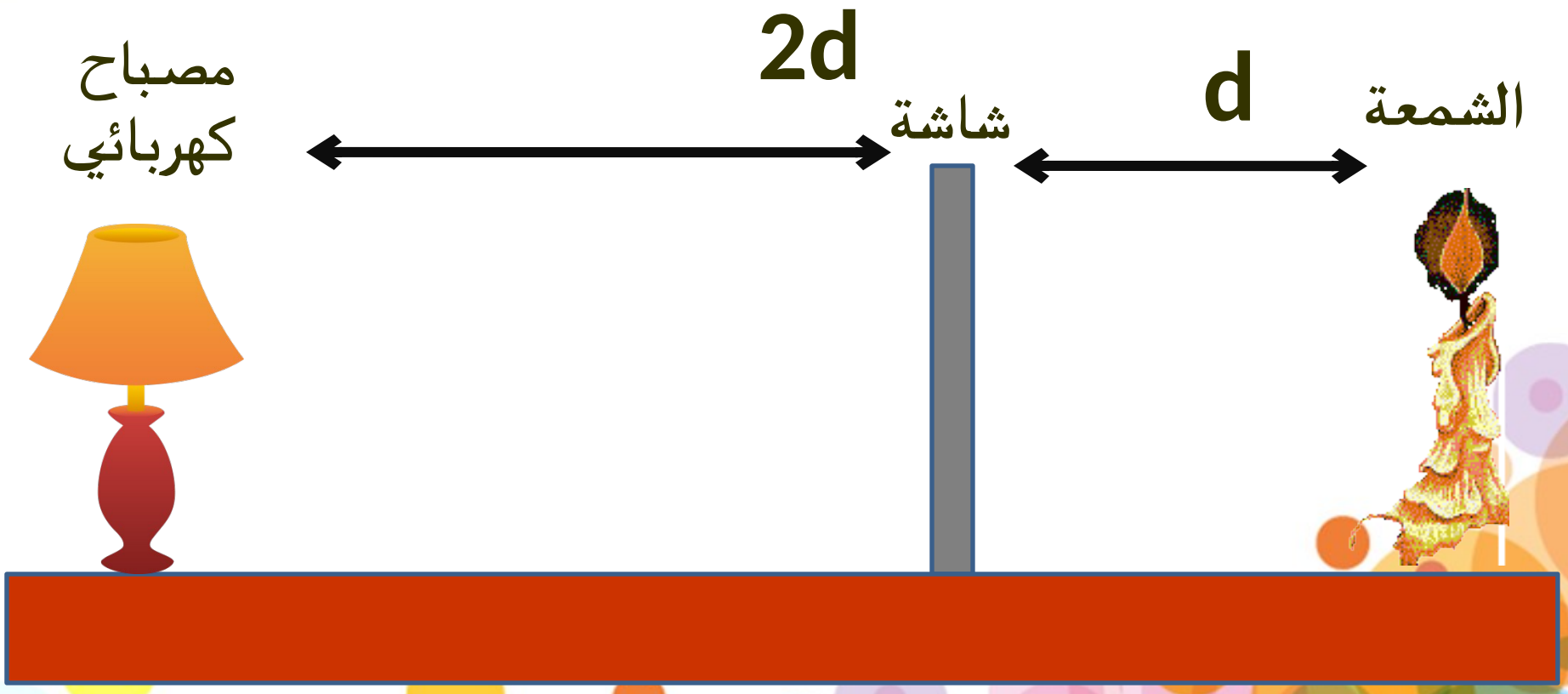
هي معدل التدفق الضوئي الذي يسقط على مساحة قدرها ($1m^2$) من مساحة السطح الداخلي لكرة نصف قطرها (1m)..

وحدة قياسها : الشمعة Cd

القانـــــون

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..



إضـــاءة السطــوح

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

$$E = P / 4\pi r2$$

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..

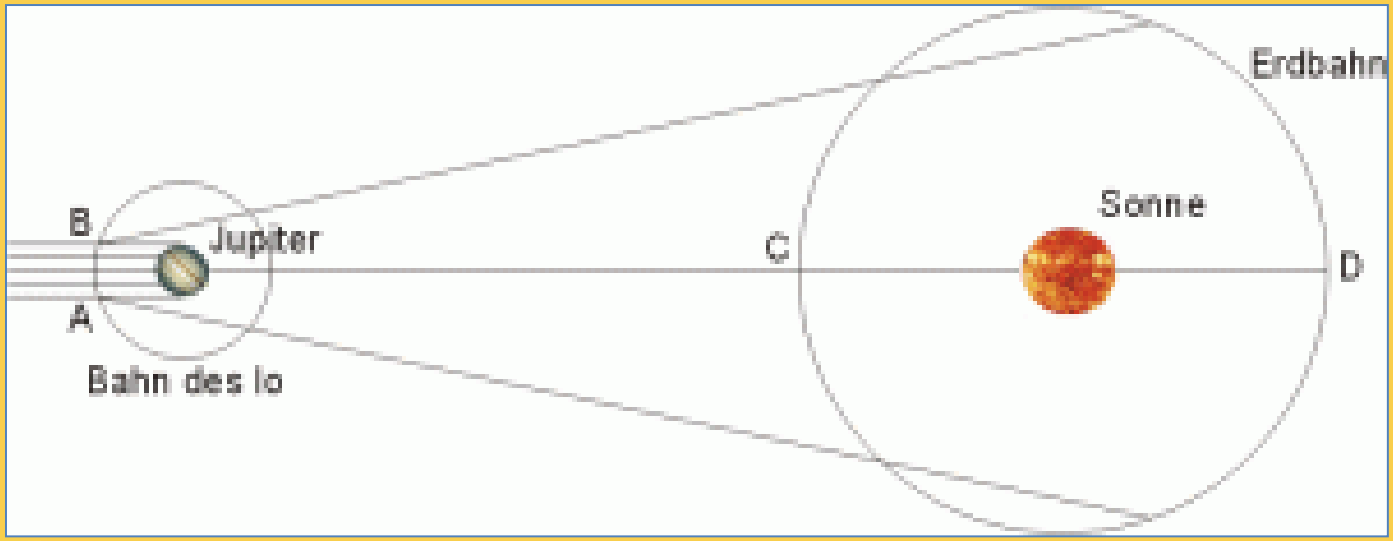
سرعـة الضـــوء

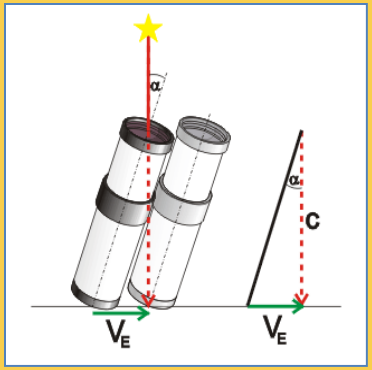
يتحرك الضوء بسرعة مهولة. فهو يقطع في الثانية الواحدة 300 ألف كيلومتر. أي أنه في أقل من ثانية ونصف يقطع المسافة بين الأرض والقمر. وبسبب هذه السرعة الهائلة كان القدماء يظنون بأن سرعة الضوء لا نهائية وبأن الضوء لا يحتاج إلي أي زمن حتى يقطع مسافة ما..

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

المحاولــة الثانيـــة

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





قياسات رومـــر

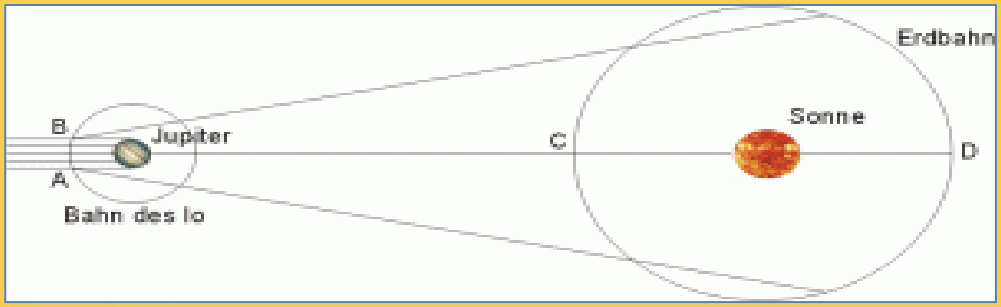
* أجرى رومر حسابات متعلقة بانتقال الضوء مسافة تعادل قطر الأرض بعد دراسته لكسوفات القمر (10) حيث وجد أن الضوء يحتاج إلى $1.3*10^3$أو 22 دقيقة..

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

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

*حاليا سرعة الضوء $3.0 * 10^8$ m/s..

* لذلك فإن الضوء يحتاج إلى 16.5min وليس 22minليقطع 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 :

$2.997996 * 10^8$ m/s

سرعة الضوء في الفراغ(c)

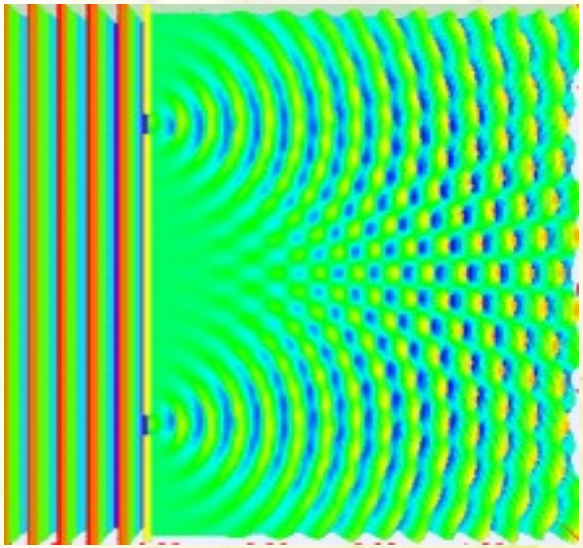
سرعة الموجة الكهرمغناطيسة

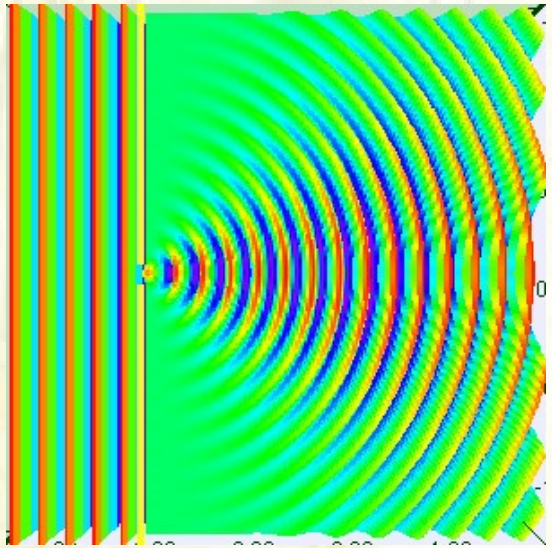
أكبر سرعة في الكون
وهي: 299792.5 كم/ث

حيث يمكن حسابها
بدقة بناء على
معلومات مأخوذة من
وثيقة قديمة

Download from
Dreamstime.com
This watermarked comp image is for previewing purposes only.
ID 24994270
Seqoya | Dreamstime.com

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 .

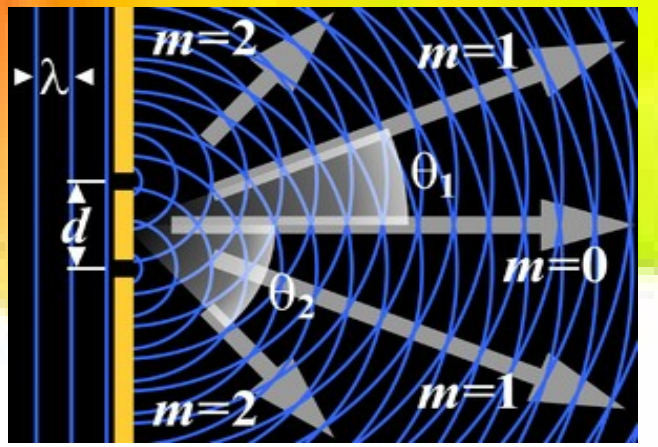
إنّ انحراف الضوء أقل وضوحا من انحراف الصوت .

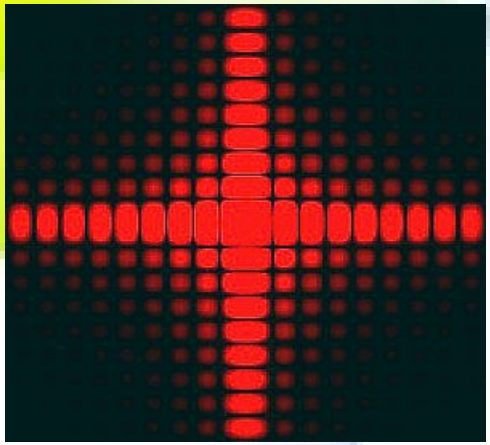
الحيود والنموذج الموجي للضوء

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





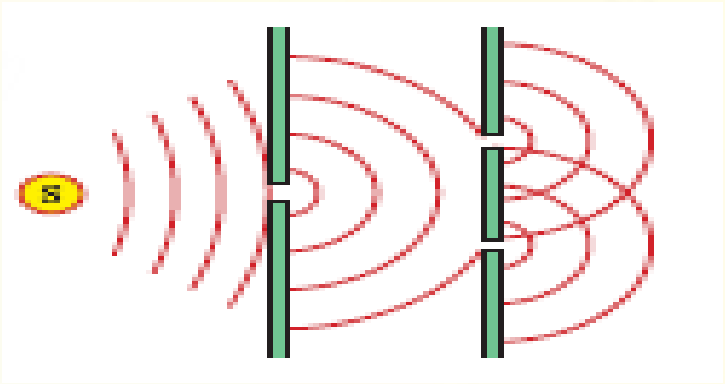
ظاهـــــرة الحيـــــود

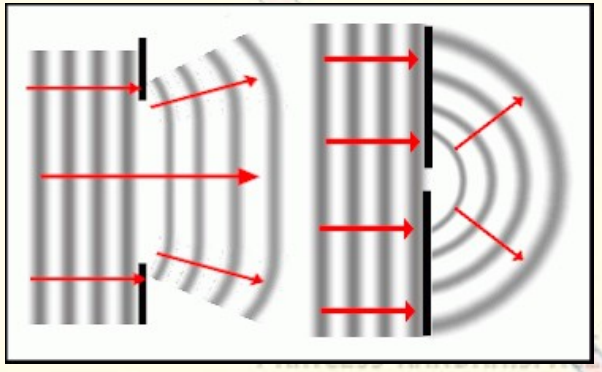
هي انحناءِ الضوءِ حول الحواجز

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

مبدأ هيجنــز

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.

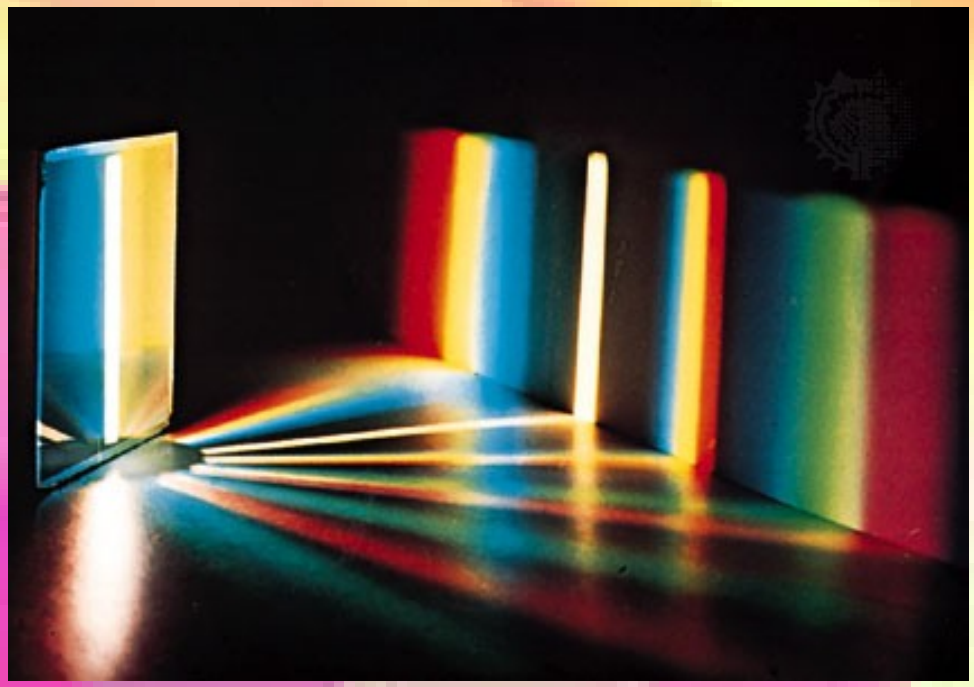




امتصاص الضوء

الألـــــــوان

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



تجربة نيوتــن

مرر حزمة ضيقة من ضوء الشمس
خلال منشور زجاجي

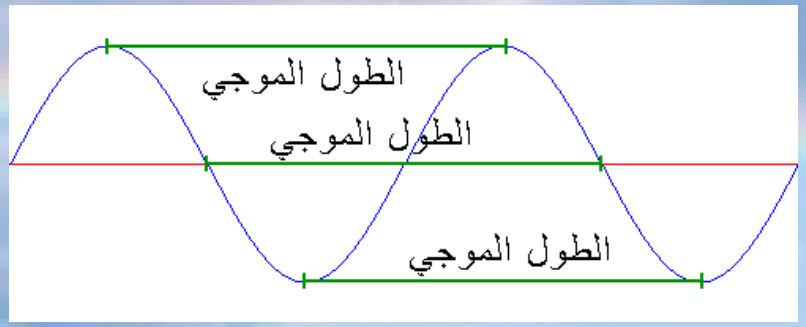
فلاحظ تكون ترتيب منظم للألوان أطلق
عليها اسم الطيـف

سـمح للطيـف النافـذ من المنشور الأول
بالسـقوط علـى منشور آخـر, وبدلا من زيادة
الانتشار أعاد تراكب الألوان لتكوّن اللون
الأبيض..

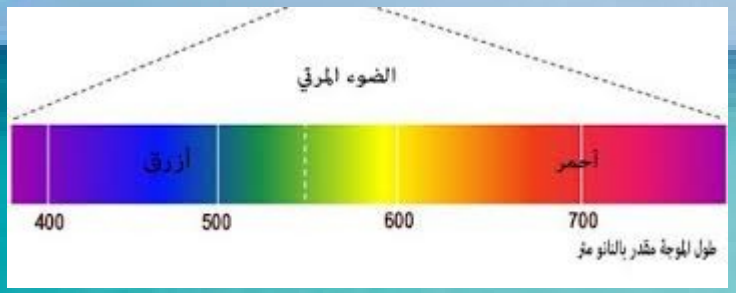
الاستنتاج..

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

- للضوء خصائص موجية ولكل لون طول موجي محدد..

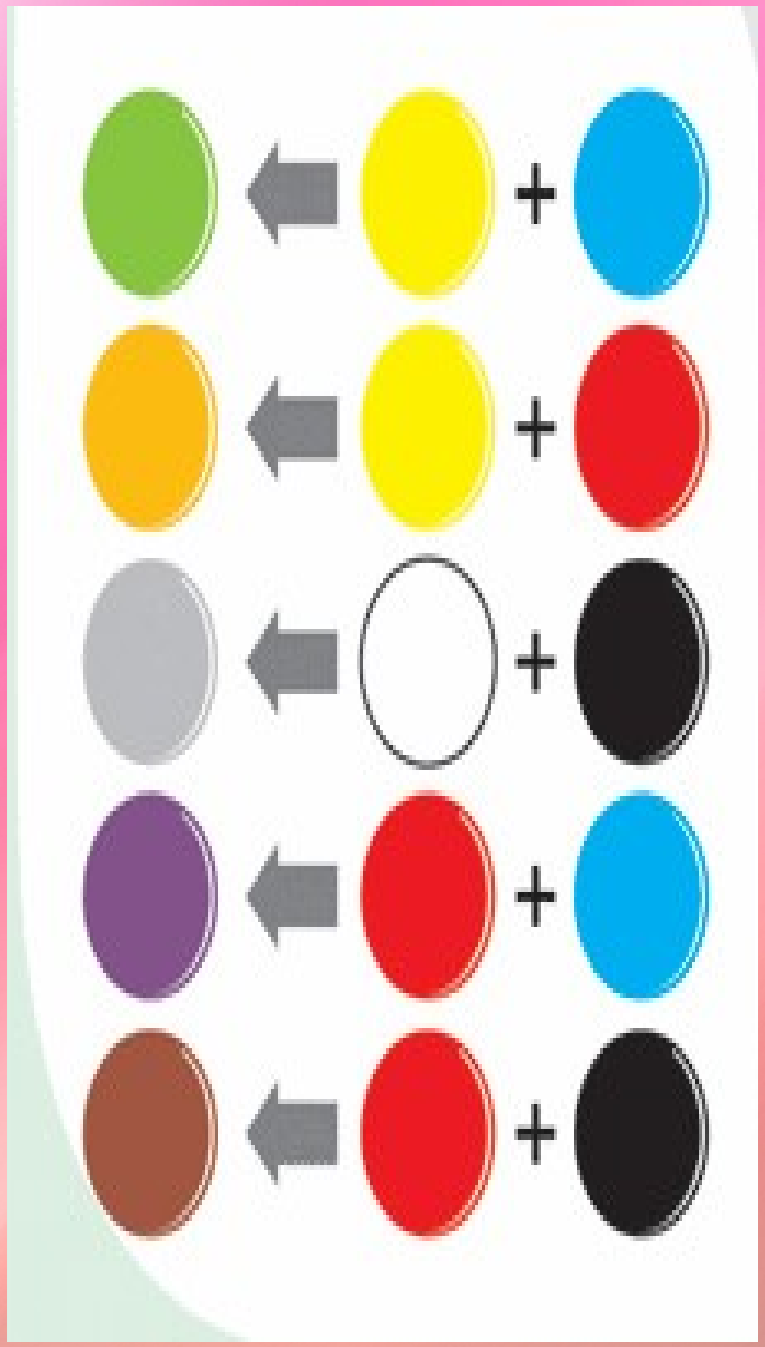


- تقع منطقة الضوء المرئي ضمن نطاق من الأطوال الموجية يتراوح بين (400-700) نانومتر (nm)



أكبر طول موجي مرئي هو طول موجة الضوء الأحمر وأقلها البنفسجي

مـزج الألـوان



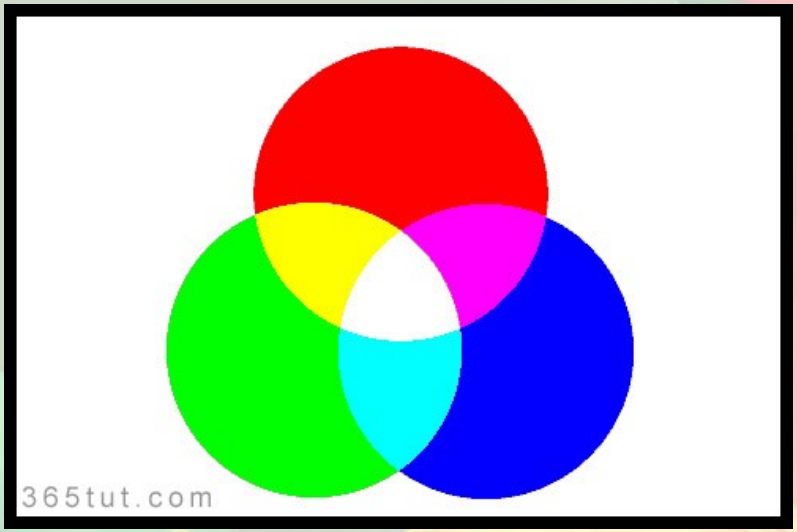
ما هي الألوان الأساسية ؟؟

ماهي الألوان الثانوية ؟؟

ماهي الألوان المتتامة ؟؟

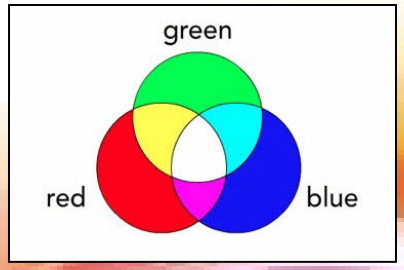
اللون بواسطة مزج أشعة الضوء

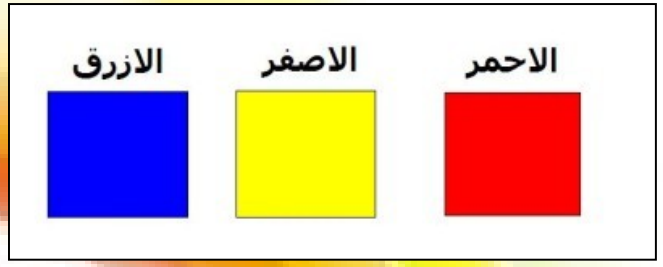
يمكن تشكيل الضوء الأبيض من الضوء الملون بطرائق مختلفة في عملية تسمى جمع الألوان ..المستخدمة في أنابيب الألوان في التلفاز...



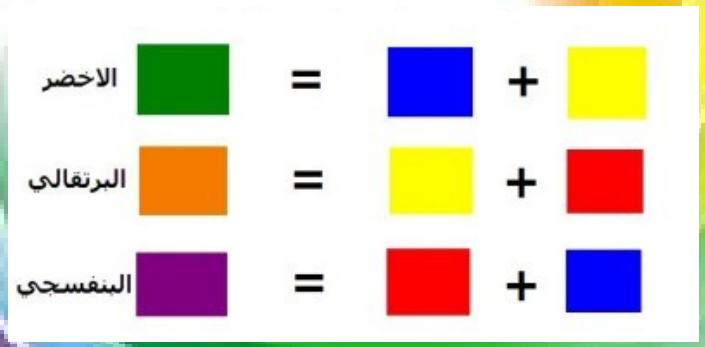
www.slidedesigns.net

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

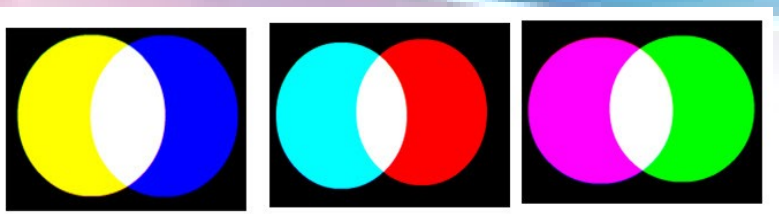




الألوان الثانوية: هي الأخضر والأحمر الفاتح والأرجواني ، وتنتج عن مزج لونين أساسين .



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



اللون بواسطة اختزال أشعة الضوء

* تستطيع الأجسام أن تعكس الضوء وتمرره 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

الأساسية	الثانوية	المتتامة
هي التي لها القدرة على امتصاص لون أساسي واحد	هي التي تمتص لونين وتعكس لوناً واحدا	هما اللتان تمتصان الألوان الثلاثة وتنتج اللون السود
الصبغة الصفراء حيث تمتص الضوء الأزرق وتعكس الأحمر والأخضر	الأحمر يمتص الأخضر والأزرق	الصفراء و الزرقاء
لأصفر والأزرق للداكن والأرجواني	الأحمر والأخضر والأزرق	الأحمر المزرق والخضراء

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

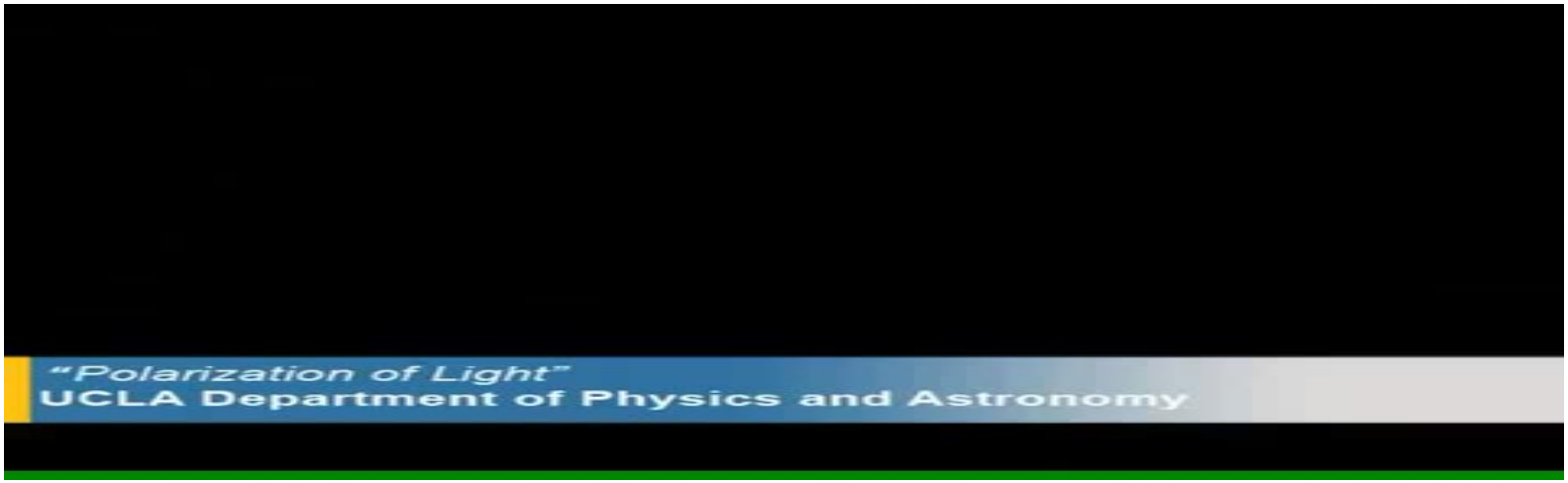
وتكون الأصباغ المستخدمة مركبات مطحونة مثل أكسيد التيتانيوم (أبيض) وأكسيدالكروم(أخضر) وكبريتيد الكاديوم(أصفر)).

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 مزرقة 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 الزرقة بدرجات متفاوتة .

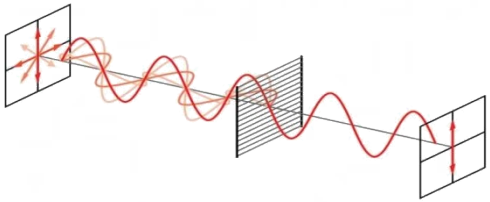
استقطاب الضوء :

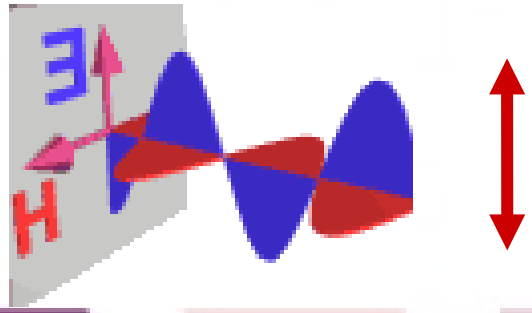


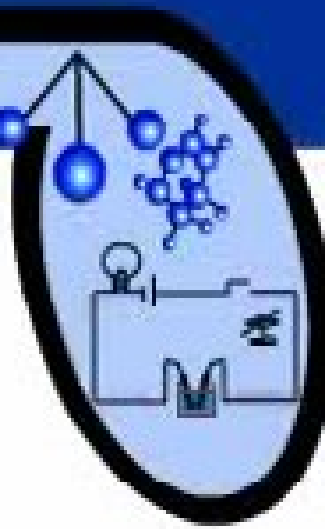
فسري ما شاهدت في المقطع السابق .

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

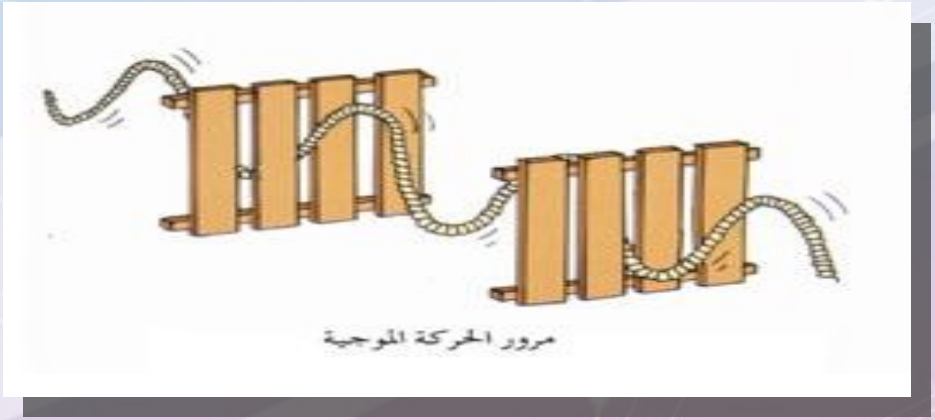
أي أنّ الاستقطاب هو إنتاج ضوء يتذبذب في مستوى واحد .



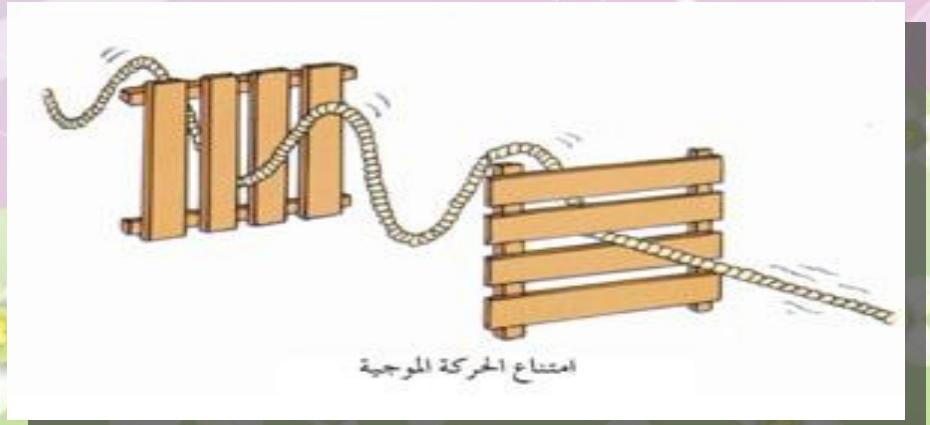




يمكن فهم الاستقطاب من خلال الحبل المستخدم كنموذج لموجات الضــوء..



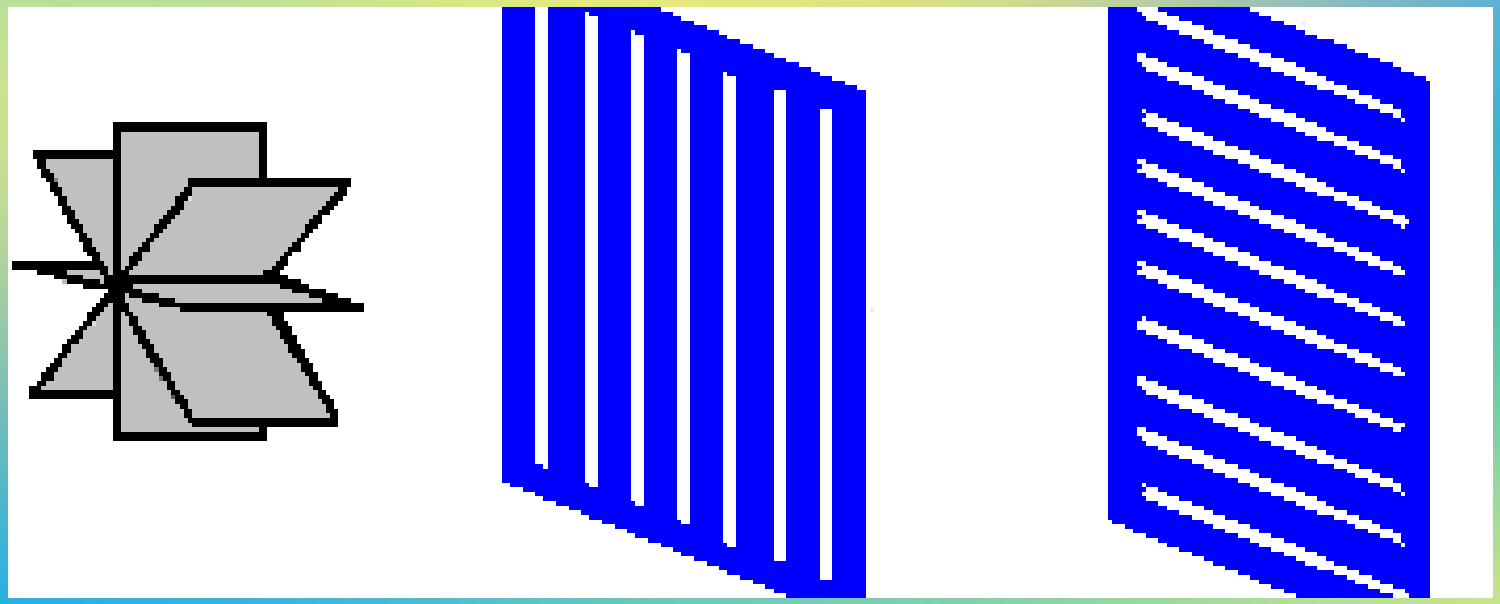
عـندما تكون موازية للشق فإنها تعبر



عـندما تكون متعامدة للشق فلا تعبر

مرشح (فلتر) الاستقطاب

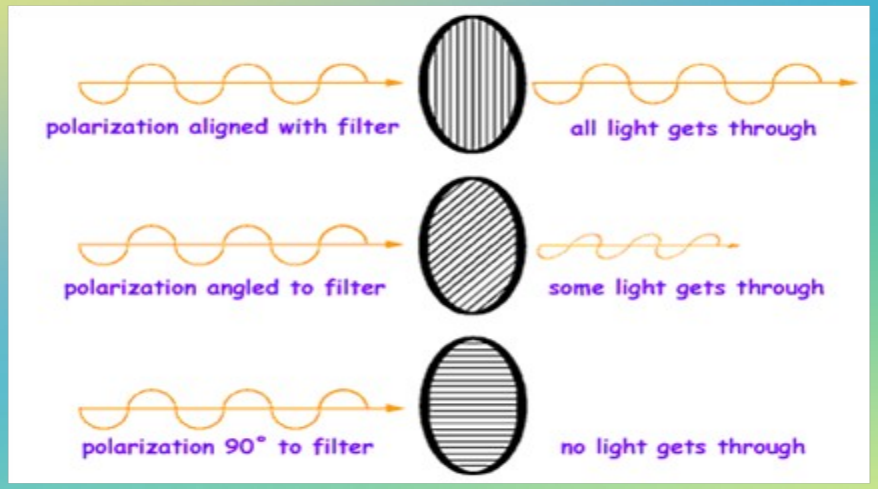
هو وسط الاستقطاب الذي ينتج ضوءاً مستقطبا..



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؟! عللي ؟؟

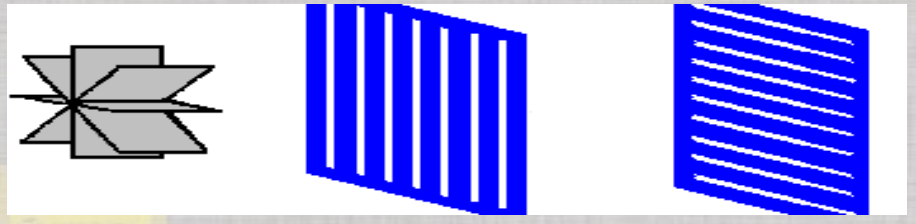
بسبب استقطاب الضوء المنعكس عن الطريق

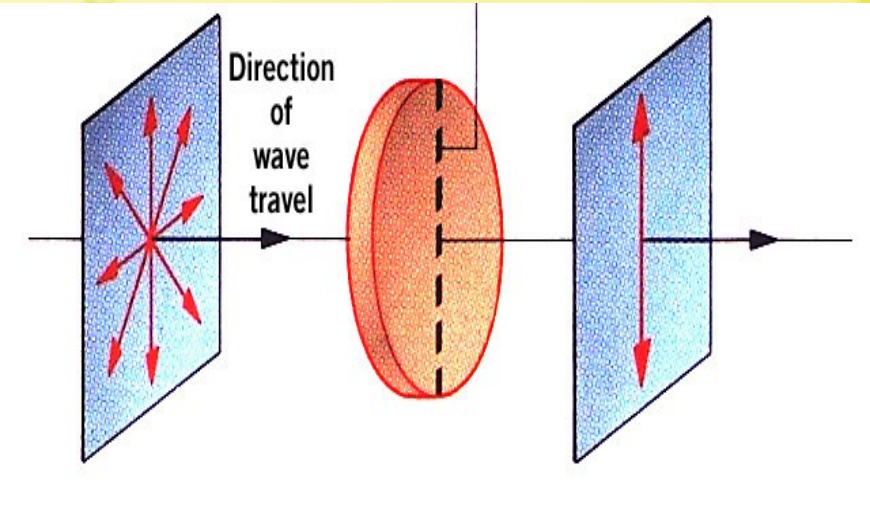
تحليل الاستقطاب

عند وضع مرشح استقطاب في مسار ضوء مستقطب فإن :

1- إذا كان محور الاستقطاب لمرشحي الاستقطاب متوازيين فسينفذ الضوء

2- إذا كان محور الاستقطاب لمرشحي 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 مضروبا في مربع جيب تمام الزاوية المحصورة بين محوري استقطاب المرشحين.

يعطى بالعلاقة:

$$I2 = I1 \cos^2 \Theta$$

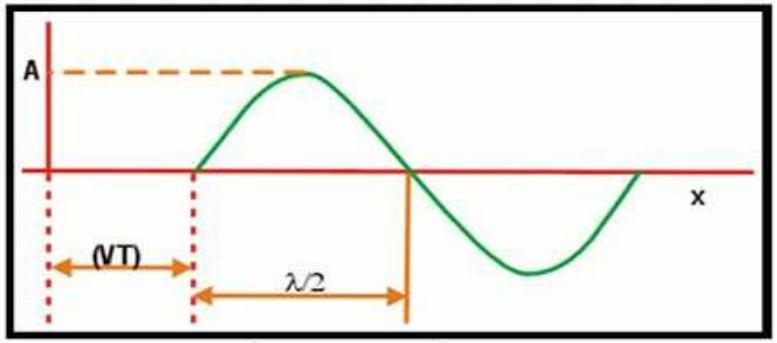
**يسمى مرشح الاستقطاب الذي يستخدم قانون مالوس بالمحلل

hymanuae.com

سرعة الموجات الضوئية

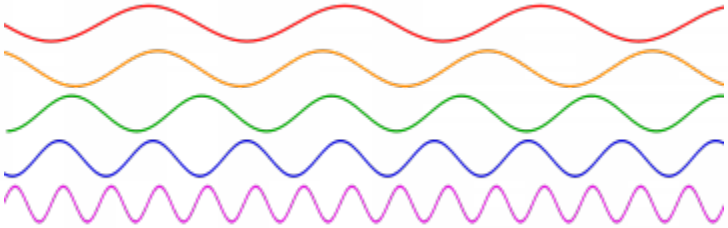
لأن الضوء له خصائص موجية يمكن وصفه بوساطة النماذج الرياضية واستخدام العلاقة:

$$\lambda = c / f$$

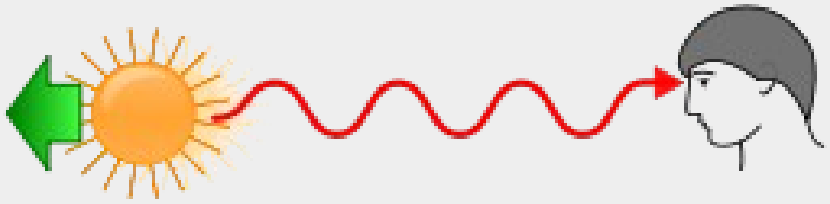


سرعة انتشار الموجة

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 .