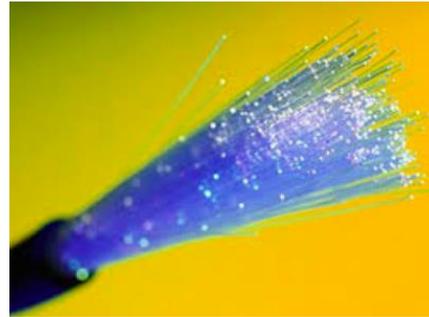
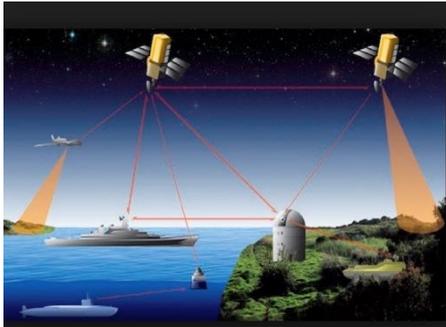
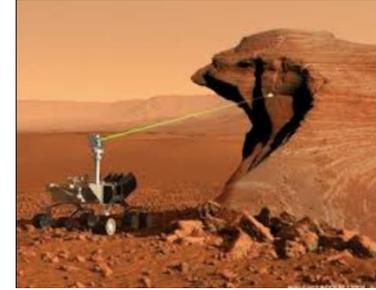
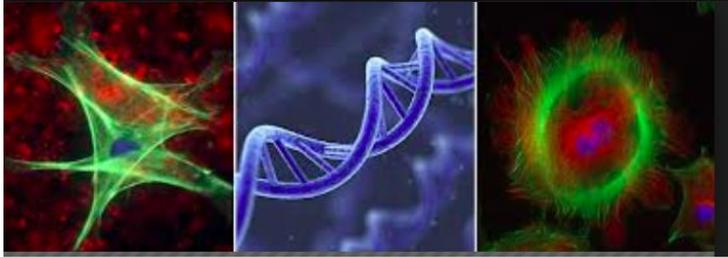
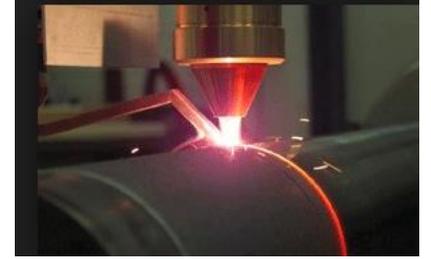
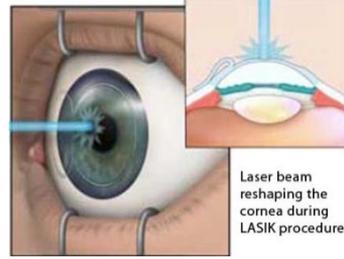


الحل الذي يبحث (ومازال يبحث) عن مشكلة



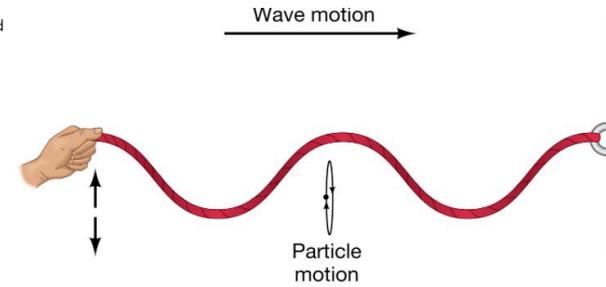
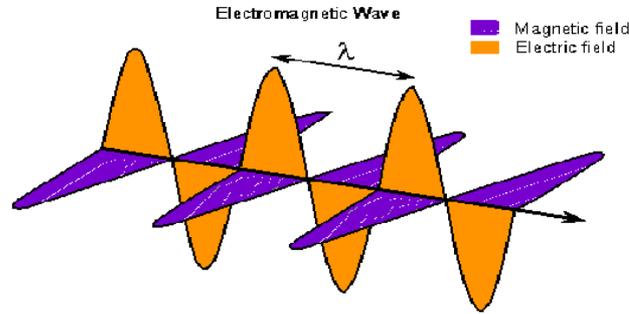
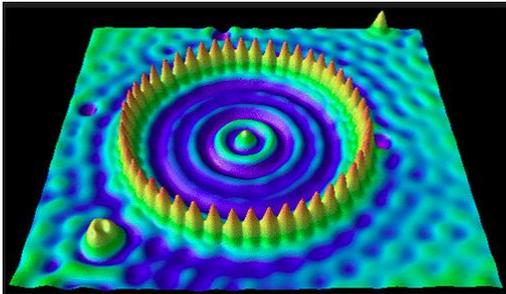
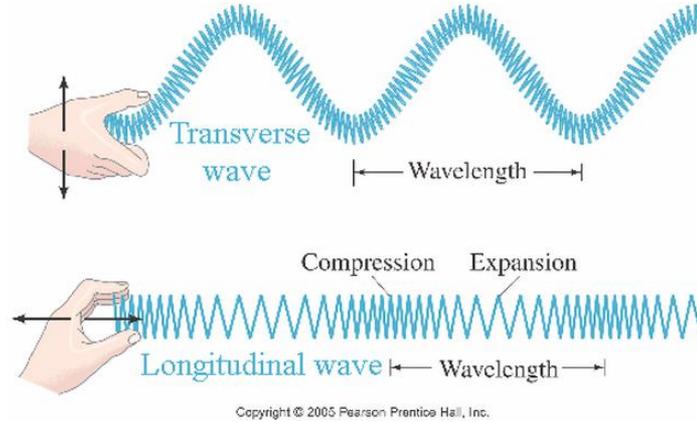
الحل للعديد من المشكلات

1. ما هي الموجات؟

2. من أين يأتي الضوء؟

3. ما هو الليزر؟

ما هي الموجات؟

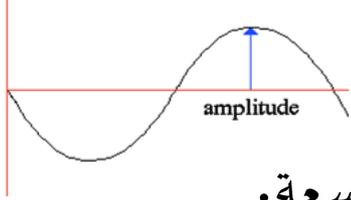


جسيمية

كهرومغناطيسية

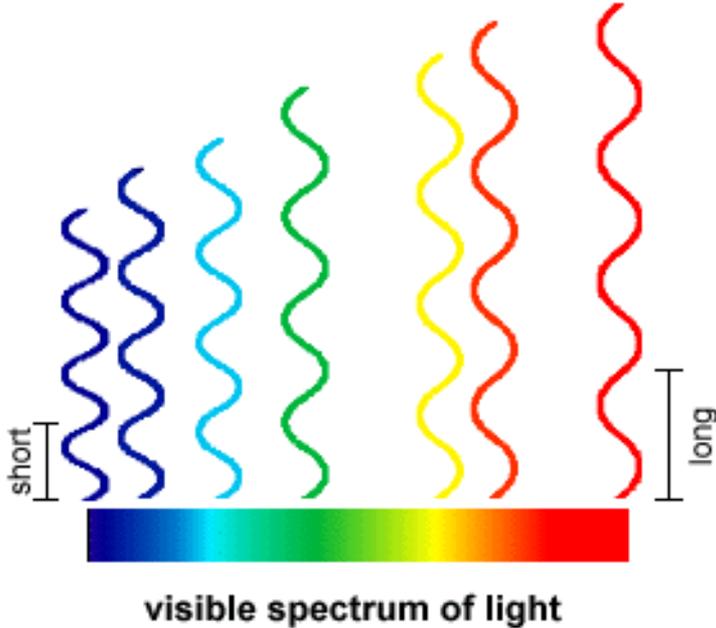
ميكانيكية

كيف نصف الموجات؟



الشدة

تتناسب مع مربع السعة.



الطول الموجي

هي المسافة بين قمتي موجة، وكلما صغر الطول الموجي زادت طاقة هذا الضوء، بالتالي اللون الأزرق طاقته أعلى من الضوء الأحمر.

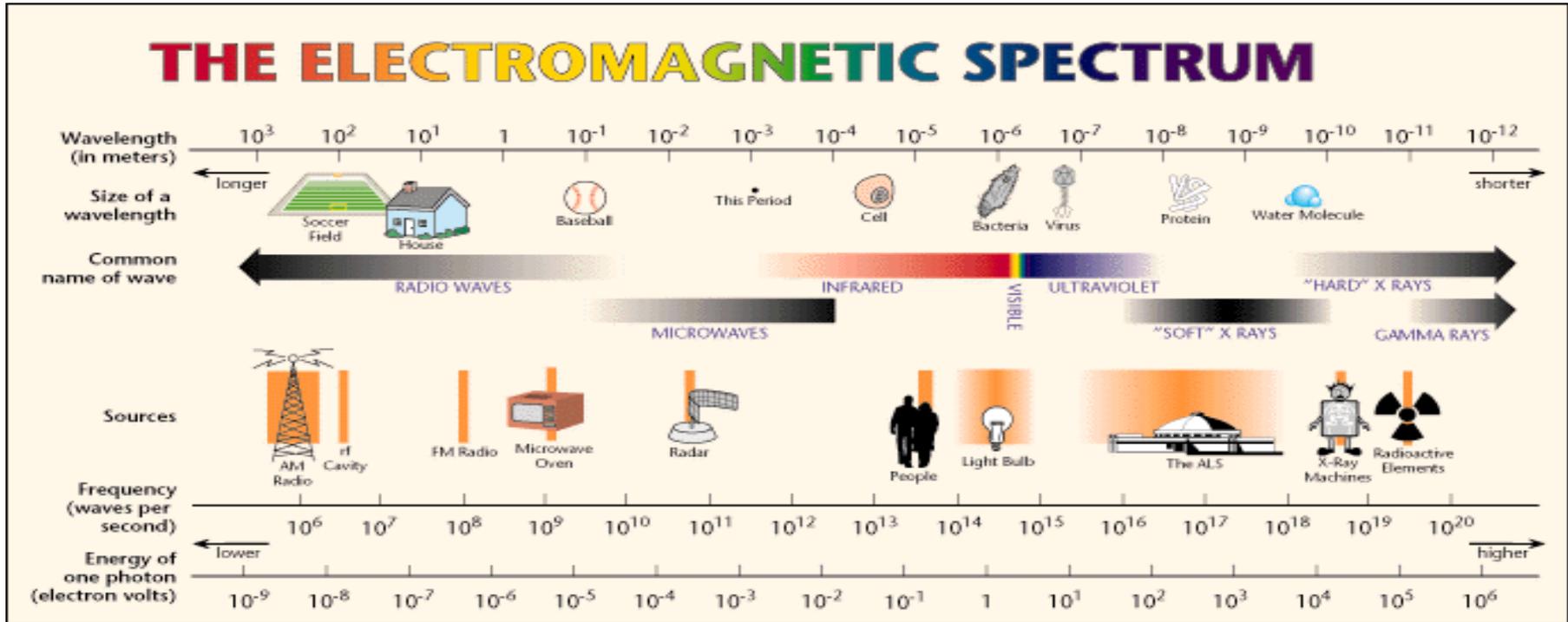
التردد

عدد الاهتزازات في الثانية الواحدة (مقلوب الزمن الدوري).

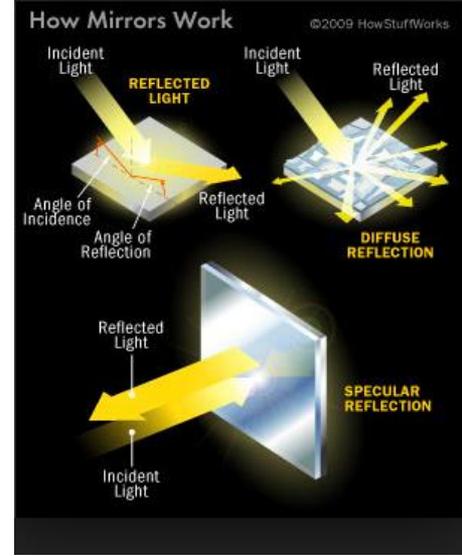
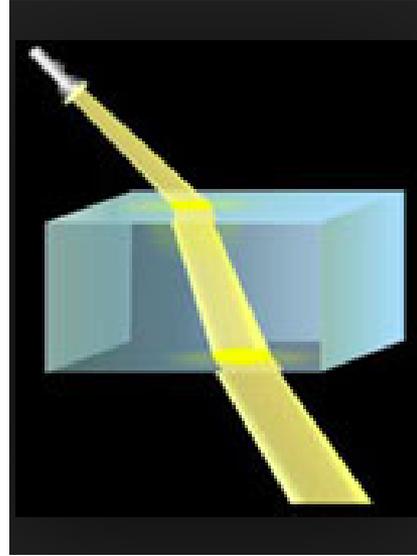
$$E = h \nu = \frac{hc}{\lambda}$$

كيف نصف الموجات؟

الطيف الكهرومغناطيسي



ما هو الضوء؟

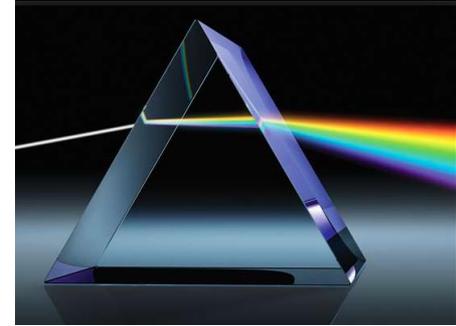
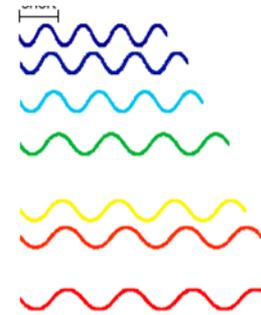
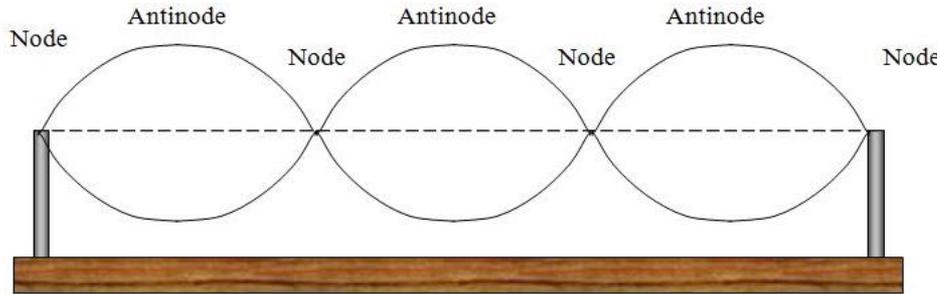


كيف يتصرف؟

— انعكاس

— انكسار

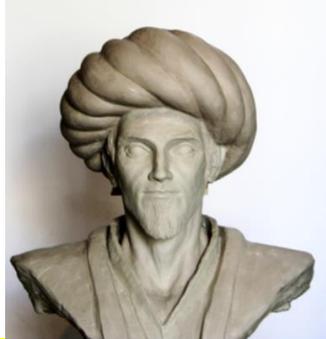
— انتشار



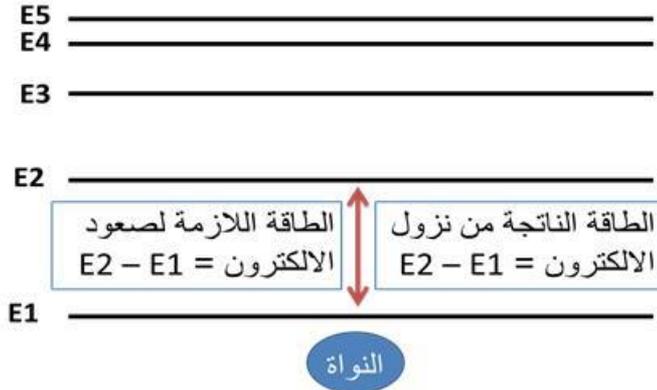
ما هو الضوء؟

مما يتكوّن؟

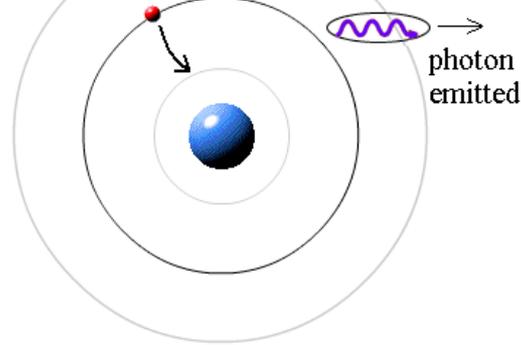
- أشعة تخرج من العين!
- جسيمات
- موجات
- طبيعة ثنائية! (فوتونات)



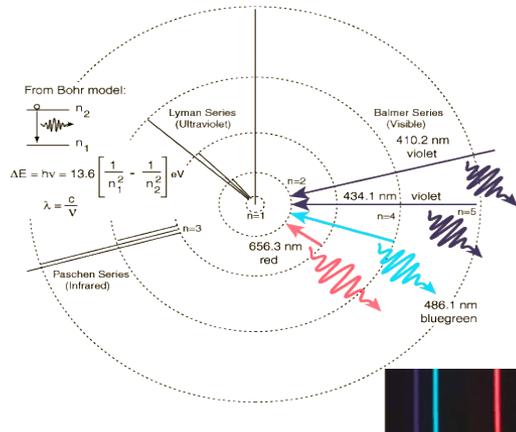
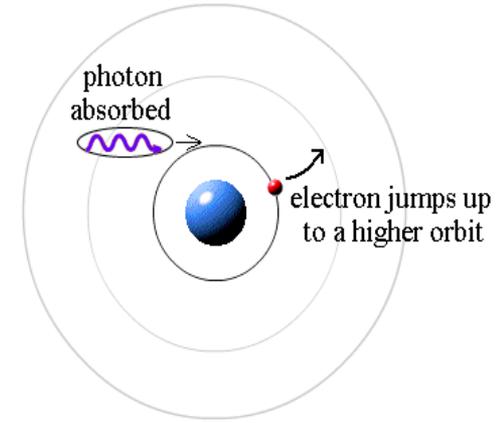
2. من أين يأتي الضوء؟



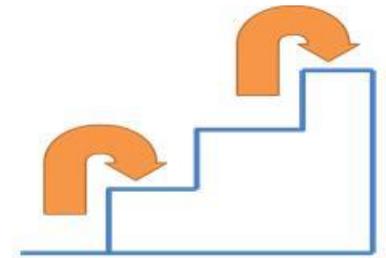
electron falls down to a lower orbit



photon absorbed



طاقة متصلة

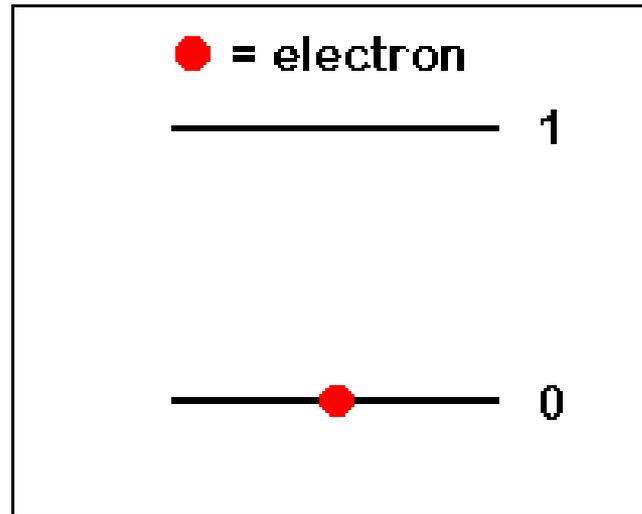


طاقة مكممة

3. ما هو الليزر؟

كلمة ليزر (LASER) هي لفظ مشتق من أوائل كلمات العبارة التالية:

Light **A**mplification by **S**timulated **E**mission of **R**adiation



3. من اخترع الليزر؟

Dates, Contributors and events

1917: Einstein, A. - Concept and theory of stimulated light emission

1948: Gabor, D. - Invention of holography

1951: Charles H Townes, Alexander Prokhorov, Nikolai G Basov, Joseph Weber - The invention of the MASER (Microwave Amplification of Stimulated Emission of Radiation) at Columbia University, Lebedev Laboratories, Moscow and University of Maryland.

1956: Bloembergen, N. - Solid-state maser- [Proposal for a new type of solid state maser] at Harvard University.

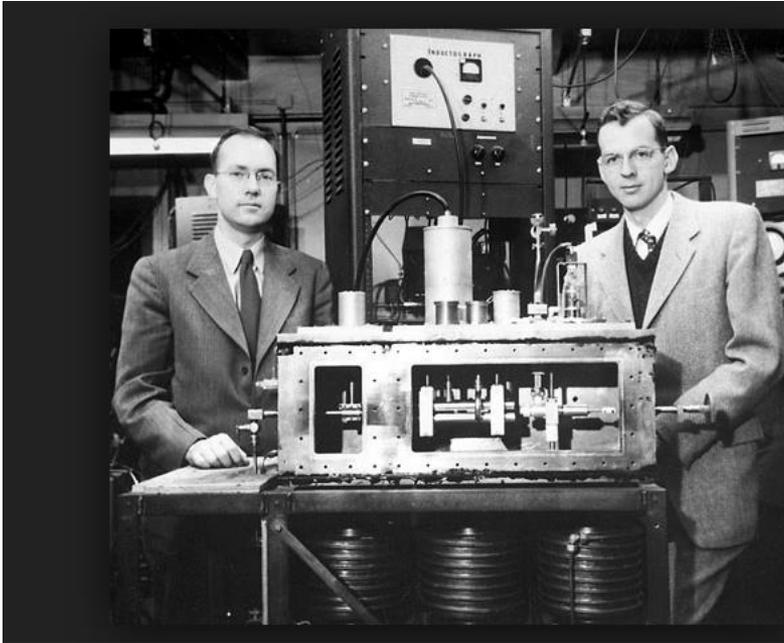
1958: Schawlow, A.L. and Townes, C.H. - Proposed the realization of masers for light and infrared at Columbia University .

1960: Maiman, T.H. - Realization of first working LASER based on Ruby at Hughes Research Laboratories.

1961: Javan, A., Bennet, W.R. and Herriot, D.R. - First gas laser : Helium- Neon (He-Ne laser) at Bell Laboratories.

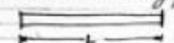
3. من اخترع الليزر؟

MASER



Some rough calculations on the possibility
of a 2.0580 light amplifier by 5 cm
or 10 cm of Helium.

Cavity or tube terminated by flat
mirrors



partially reflecting parallel mirrors, the mirrors
might be silvered or multilayer interference
reflectors. The latter are expensive and may
have an unacceptably high reflectance
dependence on the wavelength of operation. A
practical achievement is 99.5% in the visible
for a 7-layer ~~dielectric~~ reflector. Films with
higher reflectance than 1/200 Å are not available
as if a resonant system is desired, higher
reflectance would not be useful. However,
for a nonresonant system, the 99.5% reflectors
which are possible might be useful.

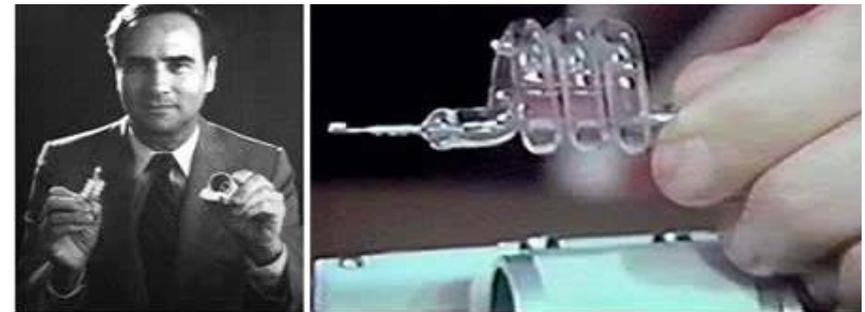
Consider a plane wave in the tube, there
is the effect of a closed cavity, causing
the light wavelength is small, the diffraction
and hence the lateral loss is negligible.

© O.S. Heavens, "Official Publication of the Scientific Series"
(with other Scientific Publications, London, 1957, 1958)



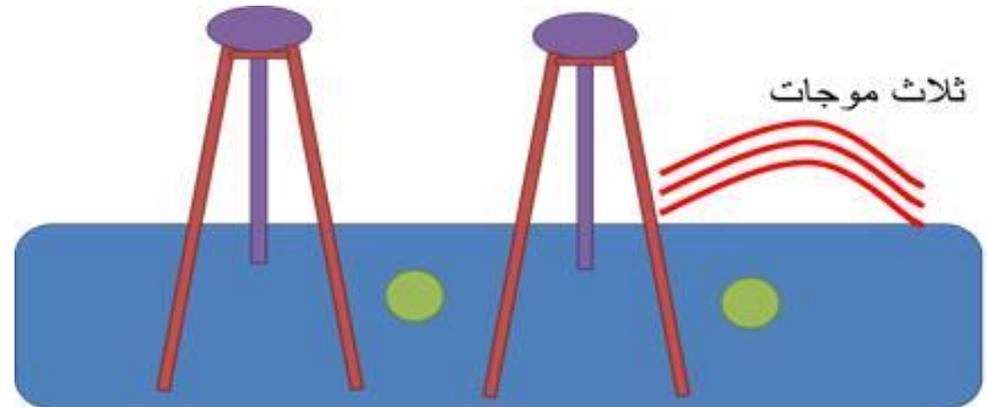
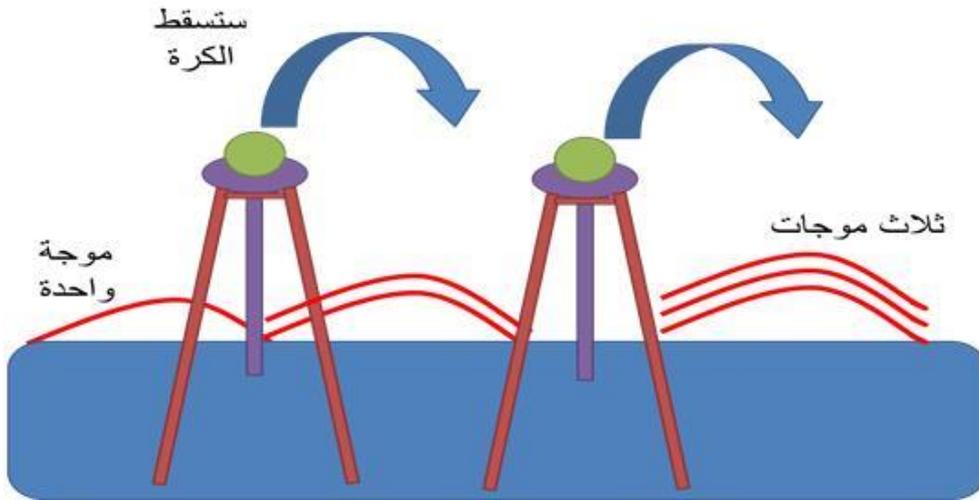
3ould ca. 1985

LASER



Theodore Maiman Holding the First Working Laser

3. ما هو الليزر؟



3. ما هو الليزر؟



يجب أن تكون حركتنا لرفع الكرات أسرع من ارتداد الموجة وإلا فقدنا إمكانية استحداث موجات جديدة

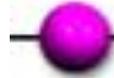
3. ما هو الليزر؟

العمليات التلقائية والمستحثة

قبل

بعد

انبعاث تلقائي



مستوى علوي
مستوى سفلي

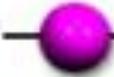


فوتون واحد



(a)

انبعاث مستحث



مستوى علوي
مستوى سفلي

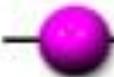


فوتونان



(b)

امتصاص مستحث

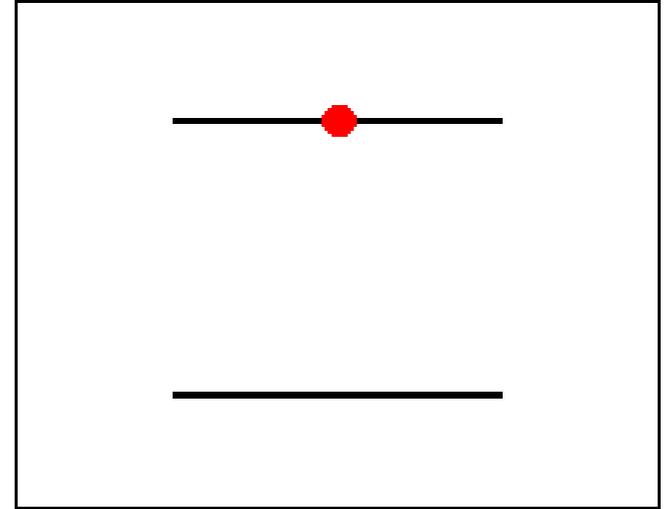


مستوى علوي
مستوى سفلي

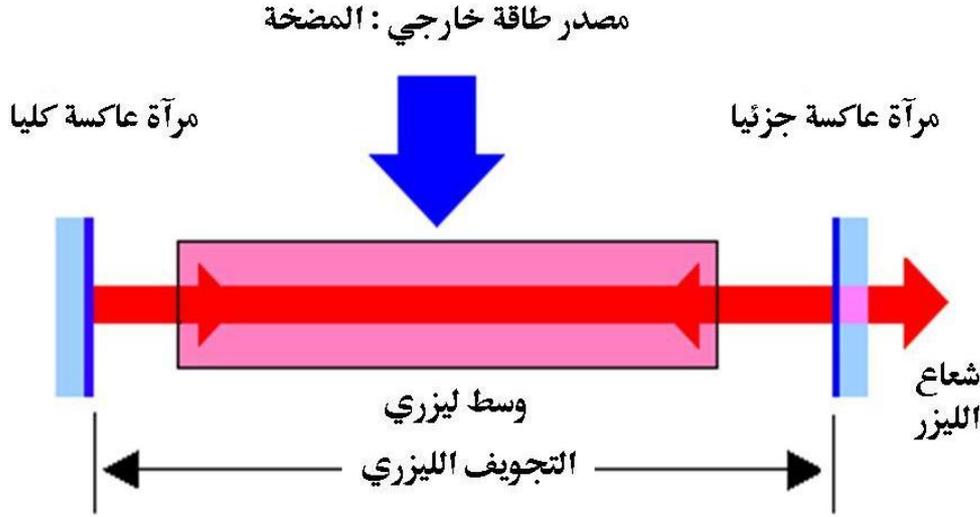


فوتون

(c)



3. ما هو الليزر؟

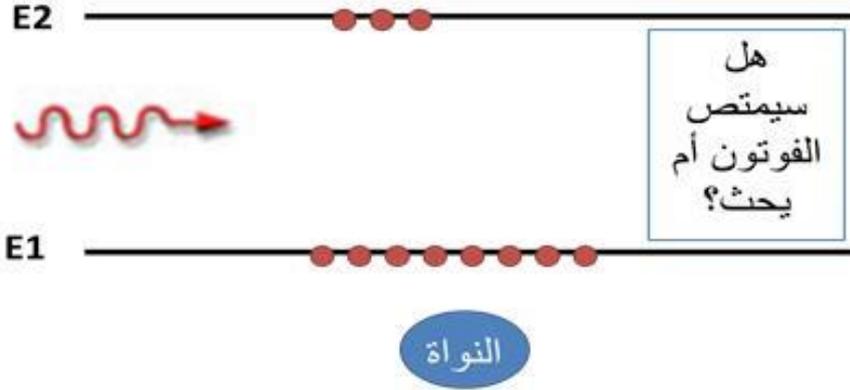


الأجزاء الرئيسية لجهاز الليزر

- هناك أربعة مكونات أساسية يجب أن تتوفر لتضخيم الضوء:
- i. مادة بها إلكترونات يمكن إثارتها (وسط ليزري)
 - ii. مصدر يضخ الإلكترونات ويرفعها مرة أخرى لمستويات الإثارة
 - iii. مرايات لعكس الفوتونات لإعادة استخدامها من جديد في الانبعاث الحثي
 - iv. وسيلة لإخراج الفوتونات المضخمة من داخل هذا الجهاز (مرايا عاكسة جزئياً)

3. ما هو الليزر؟

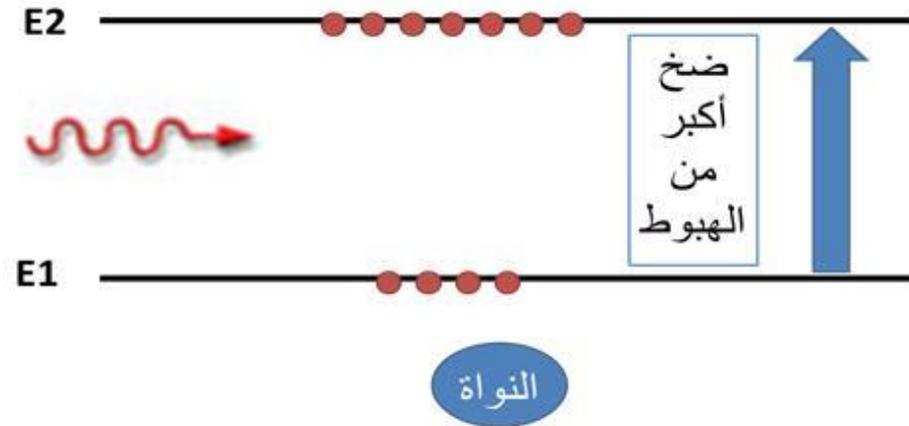
في معركة حب التملك،
من سيفوز؟



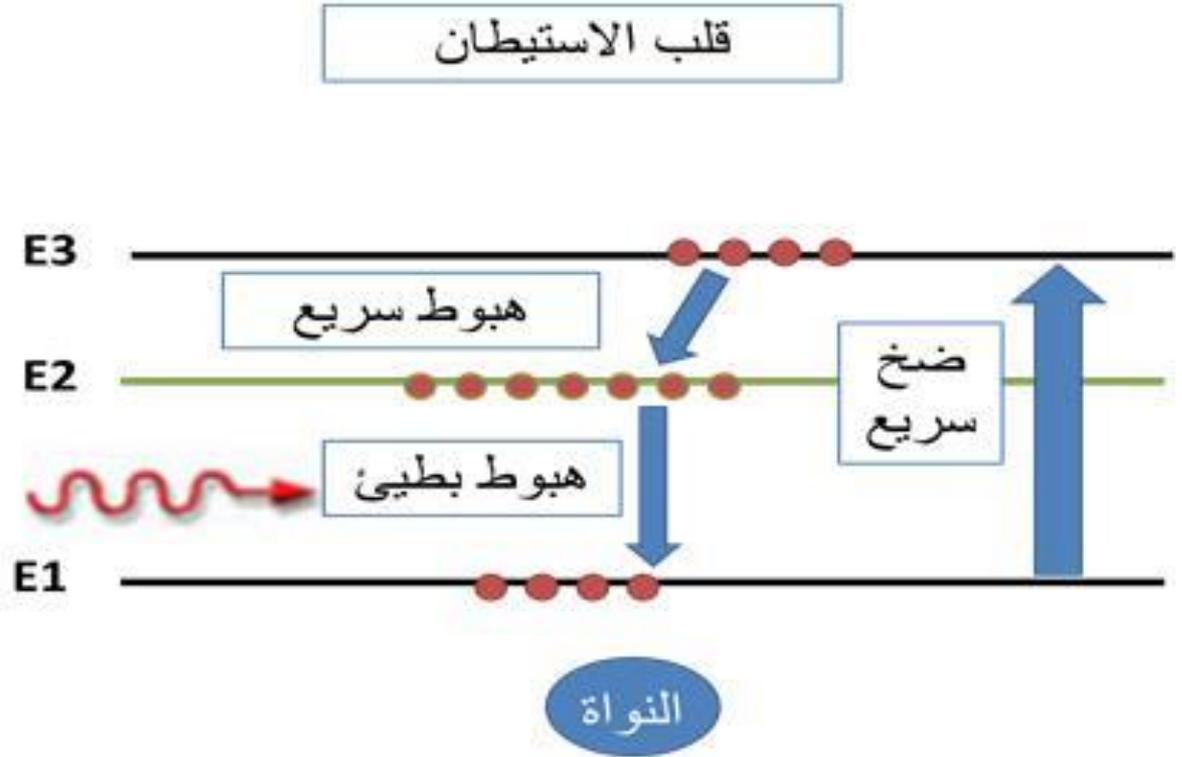
لكي ينجح فرض أينشتاين يجب أن نجد
وسيلة لقلب تعداد الإلكترونات
(تسمى قلب الاستيطان أو
population inversion)

قلب الاستيطان

إمكانية حدوث انبعاث حثي

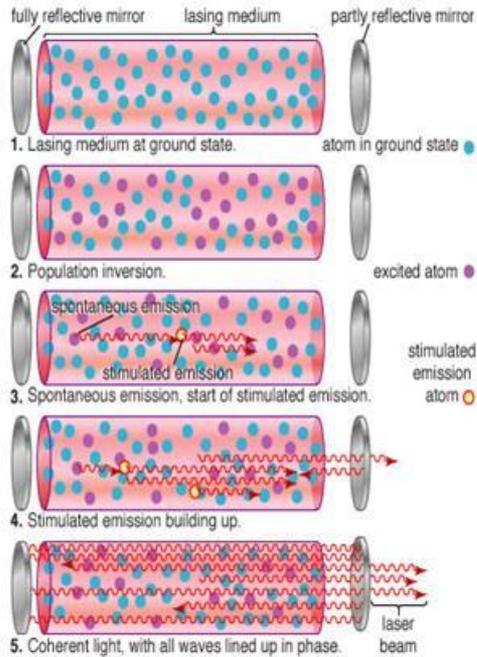


3. ما هو الليزر؟

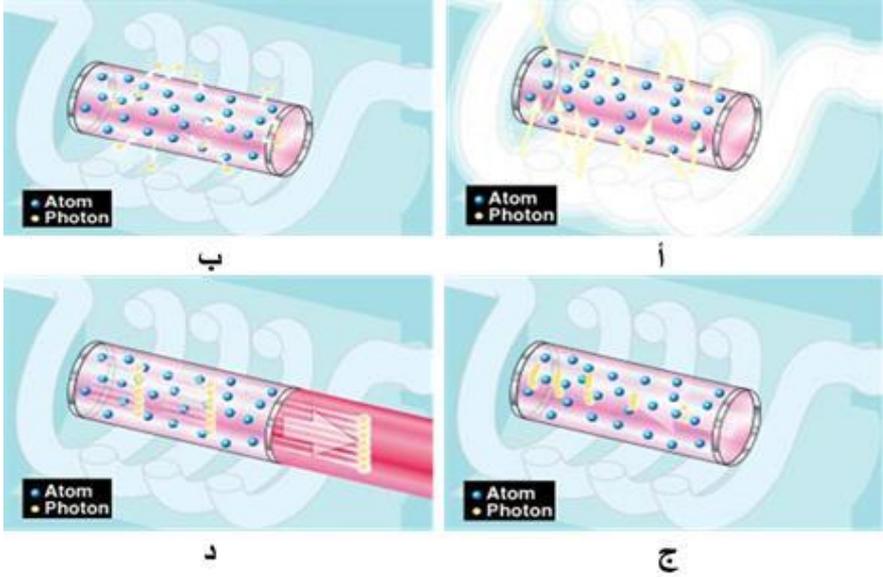
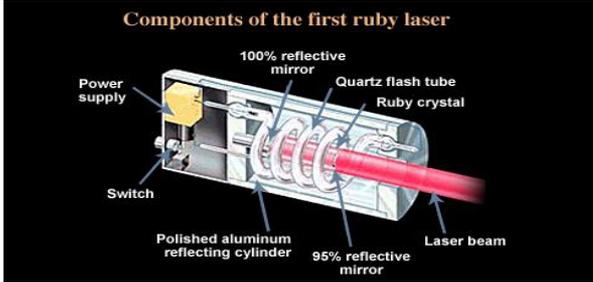
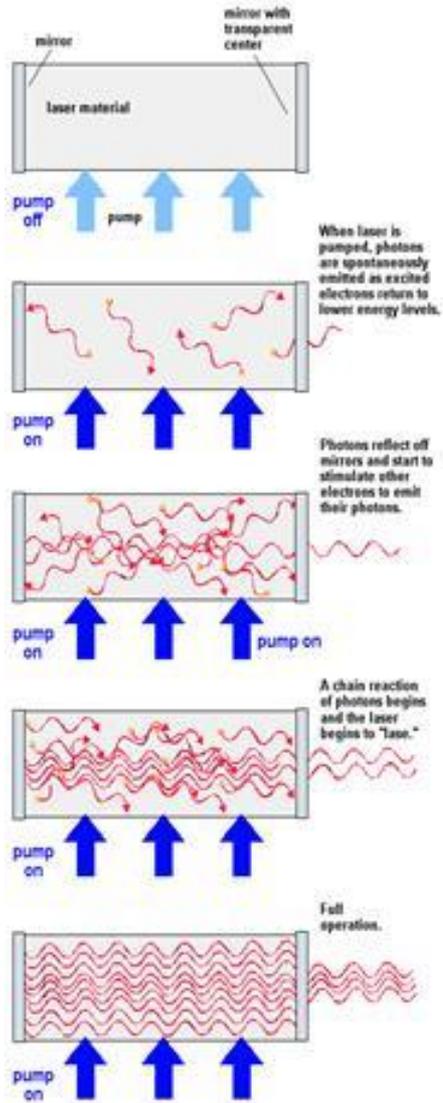


الليزر ثلاثي المستوى

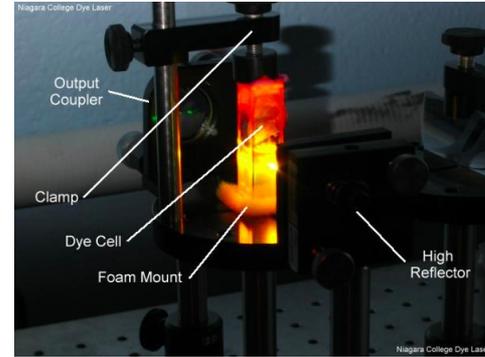
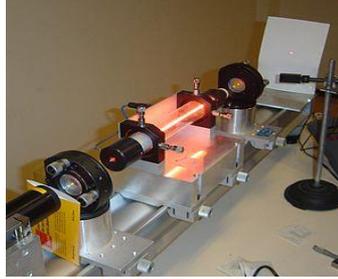
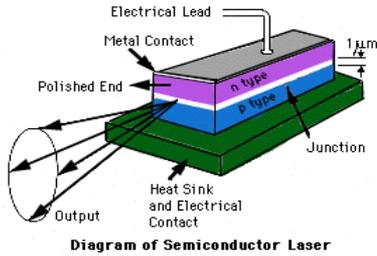
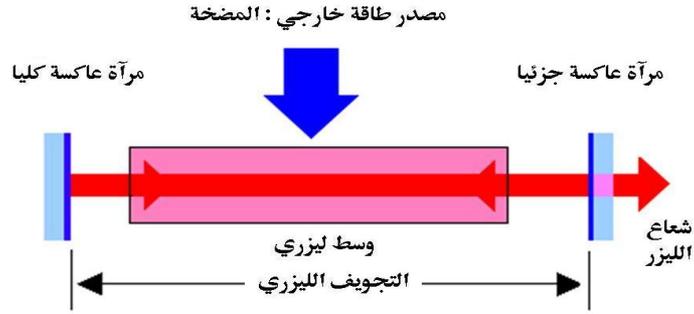
3. ما هو الليزر؟



© 2006 Encyclopedia Britannica, Inc.



3. ما هو الليزر؟



شبه موصل

غاز

سائل

صلب

3. ما هو الليزر؟

