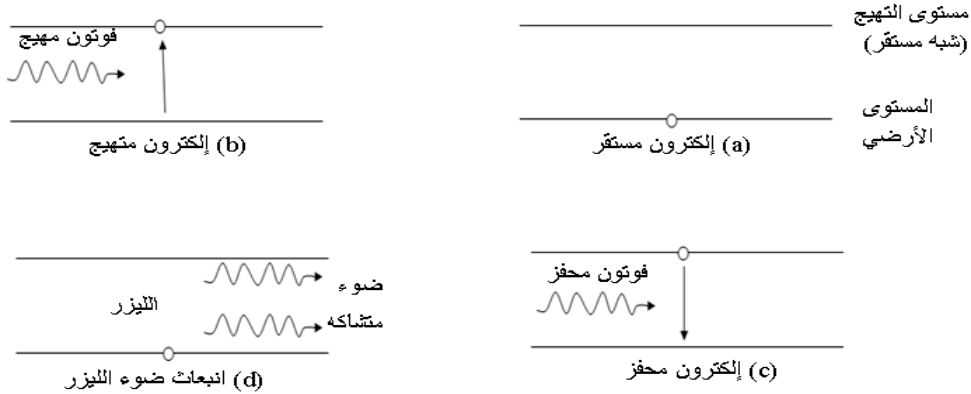


## الليزر (The laser)

## الليزر

أن هذه الكلمة مشتقة من الحروف الأولى لعبارة (Light amplification by stimulated emission radiation) أي تضخم الضوء بواسطة الانبعاث المحفز للإشعاع فإذا أمرونا حزمة من الفوتونات ذات الطاقة المناسبة في وعاء يحتوي على ذرات مادة ما، فإن قسماً من هذه الفوتونات سيؤدي إلى تهيج الذرة، أي أنه يمتص من قبلها ويرفعها من مستوى واطئ إلى مستوى عال أما القسم الآخر فإنه قد يعمل على تحفيز الإشعاع، أي أنه يحفز الذرة على الانتقال من المستوى العالي إلى المستوى الواطئ وفي هذه الحالة الأخيرة نحصل على فوتونين أحدهما الفوتون الساقط على الذرة والثاني هو الفوتون المنبعث نتيجة للتحفيز وبذلك نحصل على تقوية تضخيمها والشكل (1) يوضح هذه بوضوح ذلك.



الشكل (1)

وبالرغم من أن احتمالية الامتصاص والانبعاث المحفز متساوية إلا أننا نجد في الظروف الاعتيادية أن الامتصاص يحدث أكثر من الانبعاث وذلك لأن الإلكترونات في الحالة الاعتيادية تشغل المستويات الواطئة للطاقة أما المستويات المتهيجة فأنها لا تحتوي إلا على عدد أقل بكثير من الإلكترونات ولهذا فإنه يوجد عدد كبير من الإلكترونات الجاهزة للانتقال إلى مستوى أوطأ (انبعاث).

\*\* ولكي نحصل على ليزر أو على تضخيم للضوء يجب أن تتوفر ثلاثة شروط هي :-

- 1- أن يكون للذرة مستوى متهيج للطاقة يمكن أن تبقى فيه الإلكترونات مدة أطول من الاعتيادي في مستوى شبه مستقر وبذلك يمكن عكس التوزيع الطبيعي للإلكترونات إذ يمكن أبقاء عدد كبير منها في هذا المستوى والتي يؤدي تحفيزها إلى أشعاع فوتونات ضوئية كثيرة في آن واحد تعكس الحالة التي شرحناها في الفقرة السابقة.
- 2- يجب أن تتوفر لدينا طريقة لرفع الإلكترونات من المستويات الواطئة إلى المستوى شبه المستقر بمعدل يزيد كثير على الحالة الاعتيادية لكي تكون جاهزة للإشعاع.
- 3- يجب أن ينعكس مسار الفوتونات المنبعثة مرات عديدة ذهاباً وإياباً خلال ذرات المادة المتهيجة لتحفيزها على الانبعاث.

\* ملاحظة :-

يستدل مما تقدم اعتماد عمل الليزر على فكرتين أساسيتين الأولى هي تحفيز الإشعاع المنبعث والفكرة الثانية هي تضخيم تردد ضعيف لإشعاع ينبعث من منظومة.