أشعـــــــة الليـــــــزر

تجارب وأنشطة.. ألعاب وتطبيقات.. هوايات وقياسات

ما معنى كلمة ليزر Laser:

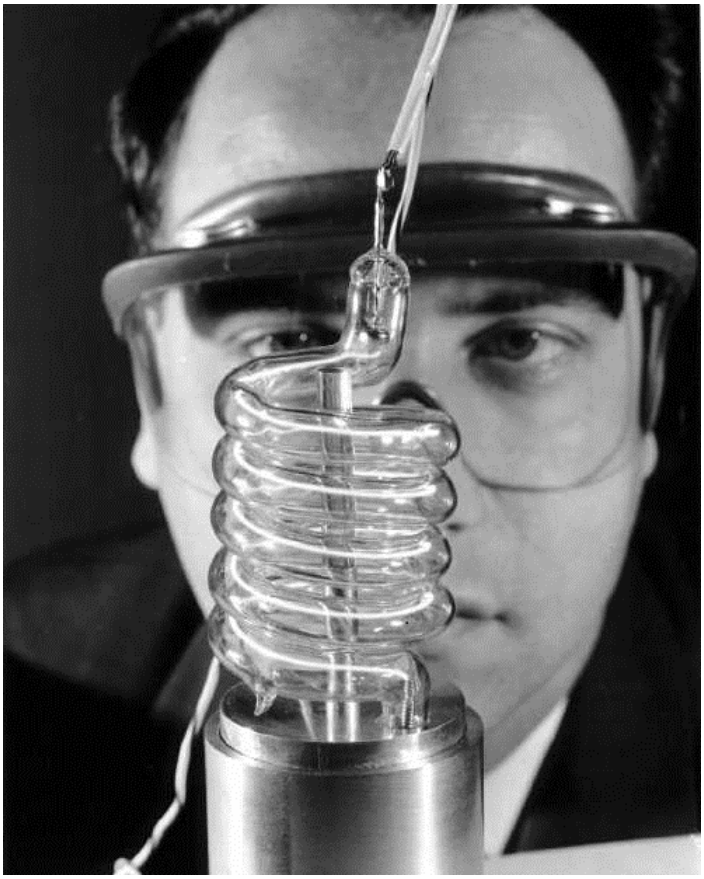
أشعة الليزر عبارة عن أشعة ضوئية مركزة قد تكون حمراء أو زرقاء أو غير مرئية، وهذه الأشعة تخضع لقوانين الضوء من حيث: الانعكاس، والانكسار، والانحراف بواسطة المرايا والعدسات والمناشير الزجاجية.

وقد جاءت تسمية كلمة ليزر LASER من الأحرف الأولي لفكرة عمل الليزر والمتمثلة في الجملة التالية :

Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

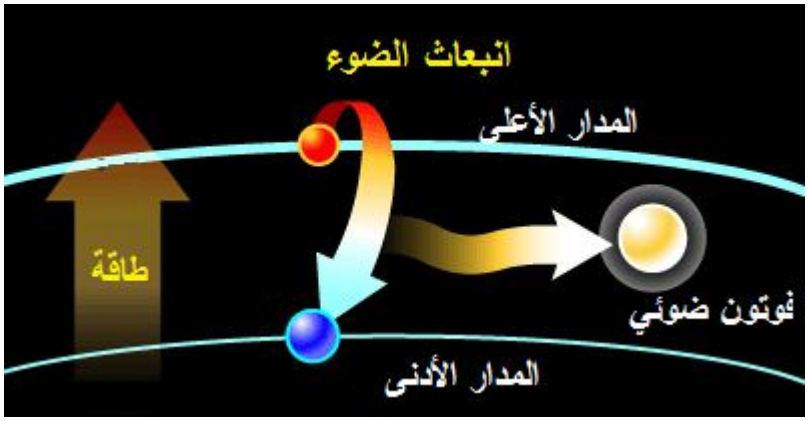
وتعني تكبير الضوء Light Amplification بواسطة الانبعاث ألاستحثاثي Stimulated Emission للإشعاع الكهرومغناطيسي Radiation.

وقد تنبأ بوجود الليزر العالم ألبرت اينشتاين في ١٩١٧ حيث وضع الأساس النظري لعملية الانبعاث ألاستحثاثي stimulated emission وتم تصميم أول جهاز ليزر في ١٩٦٠ بواسطة العالم ميمان T.H. Maiman باستخدام بلورة الياقوت ويعرف بليزر الياقوت Ruby laser.



تمهيد:

تتكون الذرة من بروتونات ونيوترونات في النواة والكترونات تدور حول النواة،وعند إثارة الإلكترونات فإنها تنتقل من مستوى الطاقة الأدنى إلى مستوى الطاقة الأعلى ولكنه ما يلبث إلا أن يعود وينتقل إلى مستوى الطاقة الأدنى، وعندها فإن الإلكترون يحرر طاقة في صورة فوتون (ضوء) ، ومن طرق إثارة الإلكترونات تسخين معدن مثل سلك المصباح الكهربائي فإنه يتحول لونه من اللون المعتم إلى اللون المتوهج وهذا التوهج ناتج من الفوتونات التي انطلقت بعد إثارة ذرات مادة سلك السخان الكهربائي،علما أن الضوء الصادر يكون بعدة ترددات (ألوان)

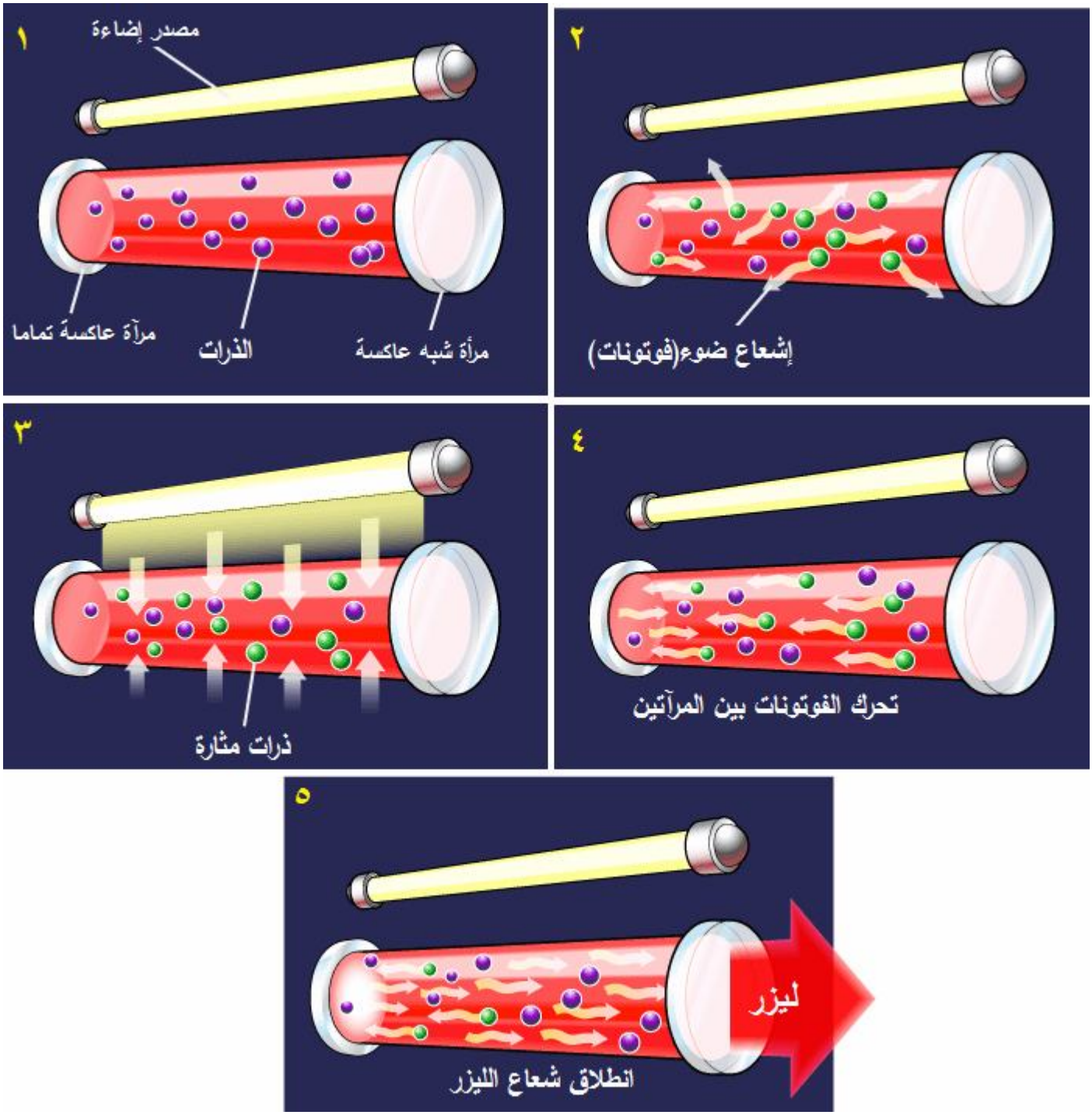


ولنعد لليزر نقول معتمدين على الجملة التي أشتق منها اسم الجهاز ،والتي تصف طريقة عمل،حيث أن الليزر جهاز يقوم بالتحكم في كيفية تحرير الذرات للفوتونات .

وكما ذكرنا فإن كلمة ليزر هي اختصار للجملة light amplification by stimulated emission of radiation والتي معناها يشرح بالتفصيل فكرة عمل الليزر والذي يعتمد على إن الليزر ما هو إلا ضوء مكبر بواسطة عملية تسمى الانبعاث الإستحثاثي للإشعاع وهذا ما قصدنا به التحكم بكيفية تحرير الذرة للفوتون.

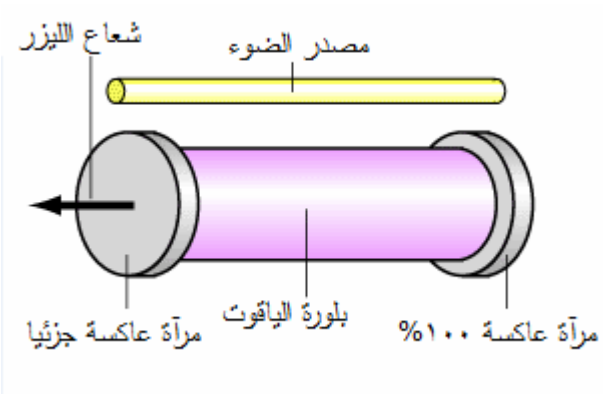
ففي الليزر يتم إثارته المادة التي تنتج الليزر بواسطة عملية ضخ للإلكترونات من المستوى الأرضي إلى مستوى الإثارة ويستخدم للضخ الإلكتروني ضوء قوي أو التفريغ الكهربي ويعمل الضخ على رفع أكبر قدر ممكن من الإلكترونات إلى مستويات الطاقة الأعلى لإثارة ذرات المادة ،ويجب إثارة عدد كبير من الذرات للحصول على ليزر وتسمى هذه العملية بانقلاب التعداد population inversion أي جعل عدد الذرات المثارة في مادة الليزر أكبر من عدد الذرات غير المثارة ،وعند هذه الحالة يصدر ضوء الليزر

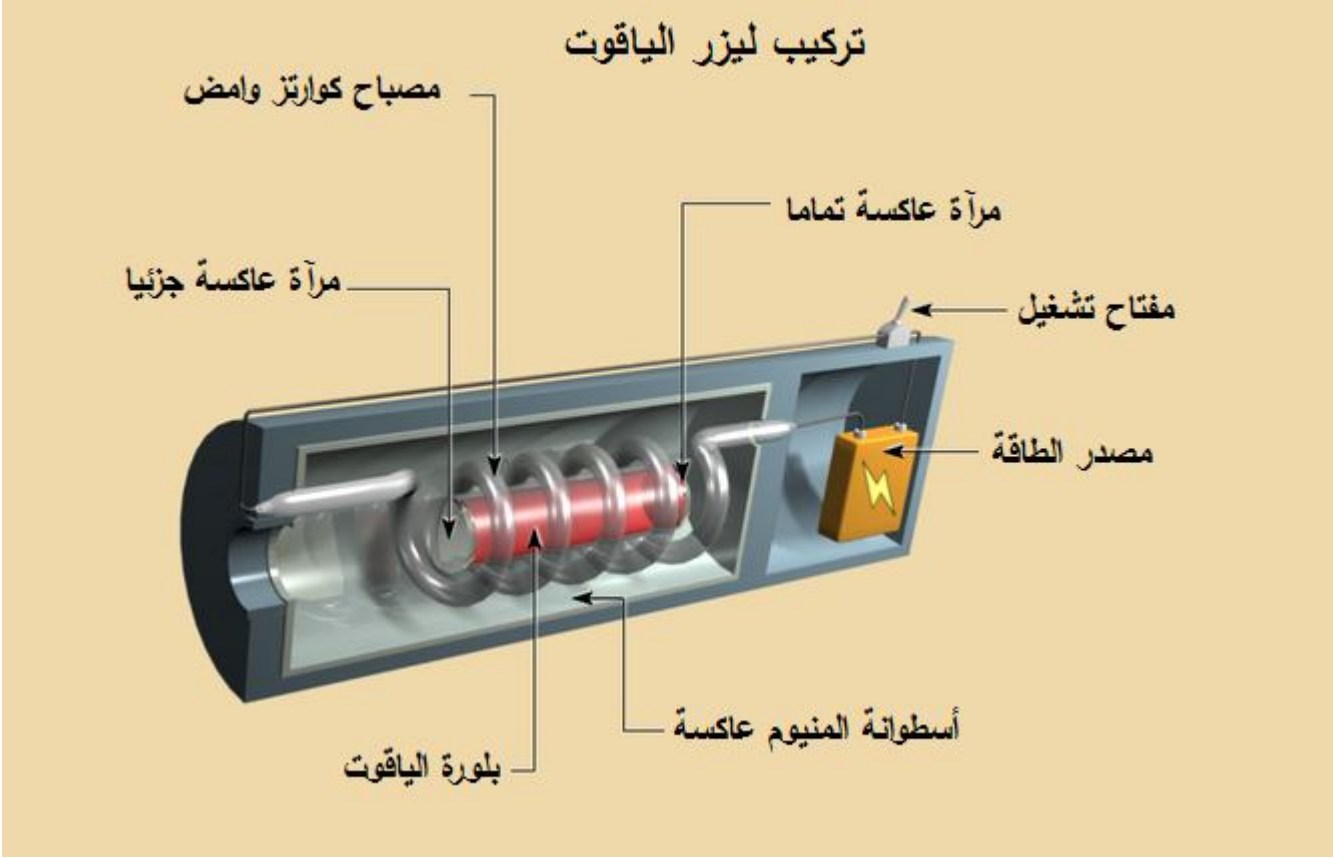
فوتونات الليزر المنبعثة لها طول موجي محدد (مترابط coherent) يعتمد على فرق مستويات الطاقة التي انتقل بينها الإلكترونات المثارة.



ويمكن توضيح كيفية إنتاج شعاع الليزر من خلال دراسة ليزر الياقوت على سبيل المثال. فأول جهاز ليزر ياقوت Ruby Laser صممه "ميمان" عام ١٩٦٠ كما هو موضح في الشكل

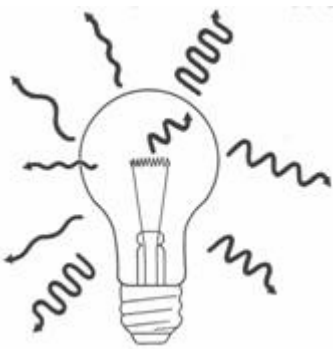
ويتكون من قضيب اسطواني من الياقوت ذي اللون الأحمر الوردي، قطره ١ سم وطوله ٥ سم، وطرفاه متوازيان ومصقولان صقلاً جيداً، وأحدهما مغطى بطبقة غير شفافة من الفضة، وثانيهما مغطى بطبقة نصف شفافة من الفضة، أيضاً. والياقوت هو عبارة عن أكسيد ألومنيوم تم استبدال بعض ذرات الألومنيوم فيه ببعض ذرات الكروم. واسطوانة الياقوت محاطة بأنبوبة تفريغ حلزونية الشكل بها غاز زينون Xenon، وعند تشغيلها ينبعث منها ضوء أبيض متوهج يحتوي على مدى عريض من الترددات.



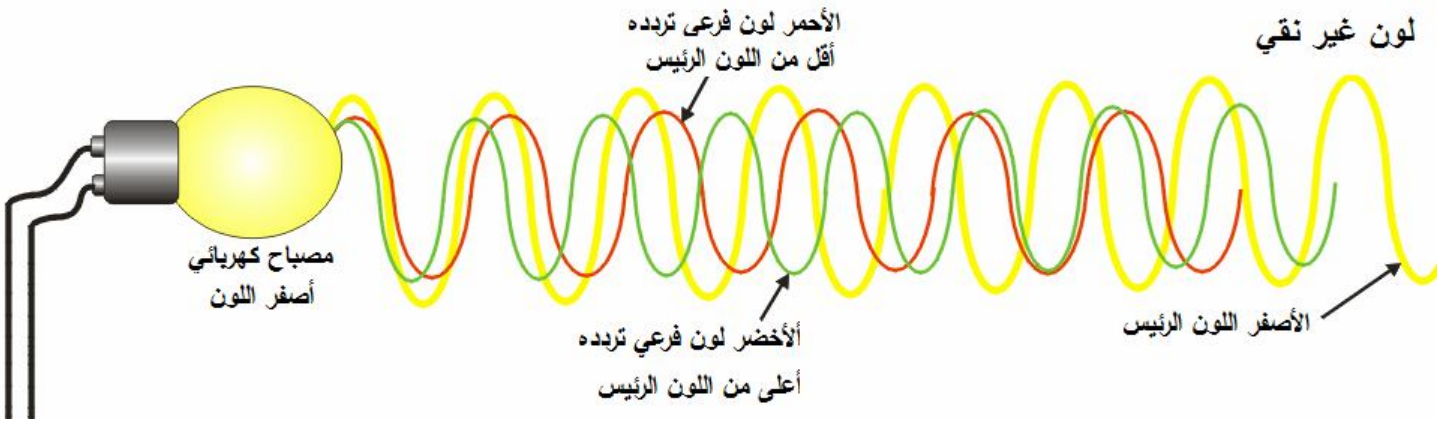


أهم الخصائص التي تتميز بها أشعة الليزر عن الأشعة الضوئية هي:

أ. النقاء الطيفي



فشعاع الليزر حزمة ضوئية غاية في النقاء من ناحية الطول الموجي. فأشعة الضوء المنبعثة من المصادر الضوئية العادية، كمصباح الصوديوم أو الزئبق، وهي ما تستخدم في الإنارة، هذه الأشعة على الرغم من وصفها بأنها وحيدة الطول الموجي، إلا أنها في الواقع تحتوى على أطوال موجية أخرى حول الطول الموجي الرئيس، ومعنى هذا أن الاتساع الطيفي لشعاع الليزر ضئيل للغاية، مقارنة بالمصادر العادية للضوء، ولهذا فإنه غاية في النقاء من ناحية الطول الموجي أو التردد.



ب. شدة الشعاع

تقاس شدة أشعة الليزر بنفس وحدات قياس القدرة الكهربية، وهي الـ "واط" wat. وتتراوح هذه الشدة بين عدة واطات، وآلاف الملايين من الواطات. وتعد أشعة الليزر النبضية أقوى أنواع الليزر؛ لأن طاقتها مركزة في شكل نبضات سريعة، ويمكن لأشعة الليزر المستمرة أن تنتج نفس كمية الطاقة مثل الأشعة النبضية، ولكن ذلك يستغرق وقتاً طويلاً.

وتستخدم أشعة الليزر القوية في الأغراض الصناعية، مثل تثقيب وقطع المعادن، بينما تستخدم الأشعة الضعيفة لتشغيل الأقراص البصرية التي تسجل عليها الموسيقى. أما الأشعة متوسطة القوة فتستخدم في الأغراض الطبية.

ويتميز شعاع الليزر بأنه شعاع قوي، فالشعاع الذي شدته ٥–١٠ كيلو واط قادر على اختراق المعادن وثقبها حتى عمق ٢٠ مم. وتصل قدرة بعض أجهزة الليزر النبضي إلى ٥–١٠ ميجا واط. ويستطيع شعاع ليزر لا تزيد شدته على واط واحد، ويستخدم في الاتصالات، أن يحقق مدى اتصال يصل إلى ٥٠٠ كم.

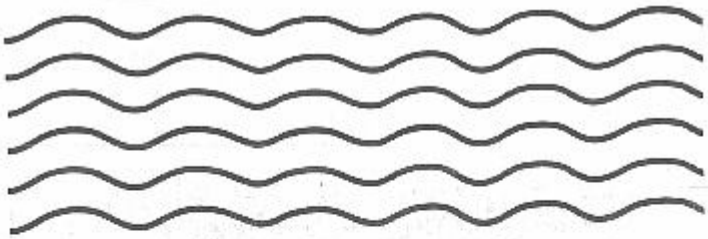
ج. تركيز الأشعة

شعاع الليزر عبارة عن حزمة ضوئية، رفيعة جداً، إذ أن زاوية انفراجها صغيرة جداً، وتسير هذه الأشعة في خطوط مستقيمة، أقرب ما تكون إلى التوازي، ويصاحب عدم انفراج الأشعة بريق شديد، ضار بالعين إذا ما استقبلته مباشرة، بينما مصادر الضوء الأخرى تشع ضوءها في جميع الاتجاهات. وهذا يعنى أن حزمة الليزر لا تفقد شدتها إلا ببطء شديد، فإذا أرسلت أشعة في اتجاه القمر، على بعد ٤٠٠ ألف كيلومتر من سطح الأرض تقريباً، وكانت بالشدة الضوئية الكافية، فإنها تفرش على سطح القمر بقعة مضاءة لا يزيد قطرها على كيلومتر واحد، في حين أنه إذا أرسل الضوء العادي ووصل، فرضاً، إلى سطح القمر، فإن قطر البقعة المضاءة يصل إلى ٤٣٧٦ كيلومتر تقريباً.

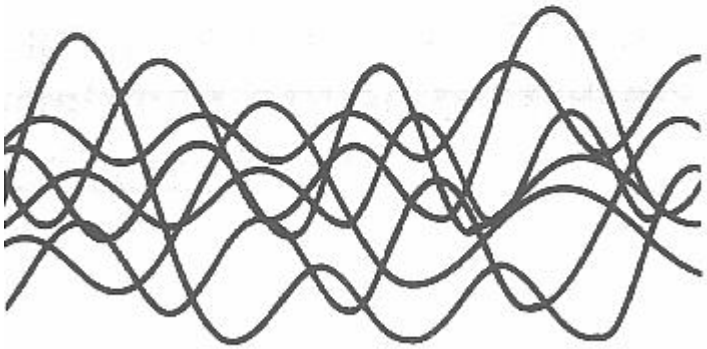
وتستطيع أشعة الليزر أن تكثف طاقة تسافر إلى مسافات كبيرة، كما تبين في عام ١٩٦٩ عندما أرسل العلماء شعاعاً من الليزر ليرتد من فوق عاكسات وضعها رواد الفضاء الأمريكيين في برنامج "أبوللو" على سطح القمر، وتلقوا إشارة مرتدة على الأرض، وهو أمر نادر الاحتمال باستخدام مصادر الضوء العادية.

د. ترابط وتماسك فوتونات الأشعة coherent

من الخصائص المهمة لأشعة الليزر ترابط وتماسك الفوتونات المكونة لها. والأشعة الضوئية تصدر عن إثارة العناصر، وتنبعث منها فوتونات لها طول موجي واحد، يحدده منسوبا طاقة الذرة التي انتقلت بينها هذه الفوتونات. وملايين هذه الانتقالات، التي تحدث في ملايين الذرات المثارة، ينبعث عنها ملايين الفوتونات، وتظهر للعين المجردة أشعة ضوئية، ويلاحظ هنا عدم وجود رابطة بين الفوتونات المنبعثة. ويمكن تشبيه الأشعة العادية بأصواط منطلقة من ملايين المصادر المتماثلة، ولها التردد نفسه، ولكنها لا تصدر في وقت واحد، وبهذا فإنها تسمع من بعد وكأنها ضجيج، في حين أنه إذا انطلقت هذه الأصواط في الوقت نفسه، فإنها تصبح حادة، شديدة الأثر.



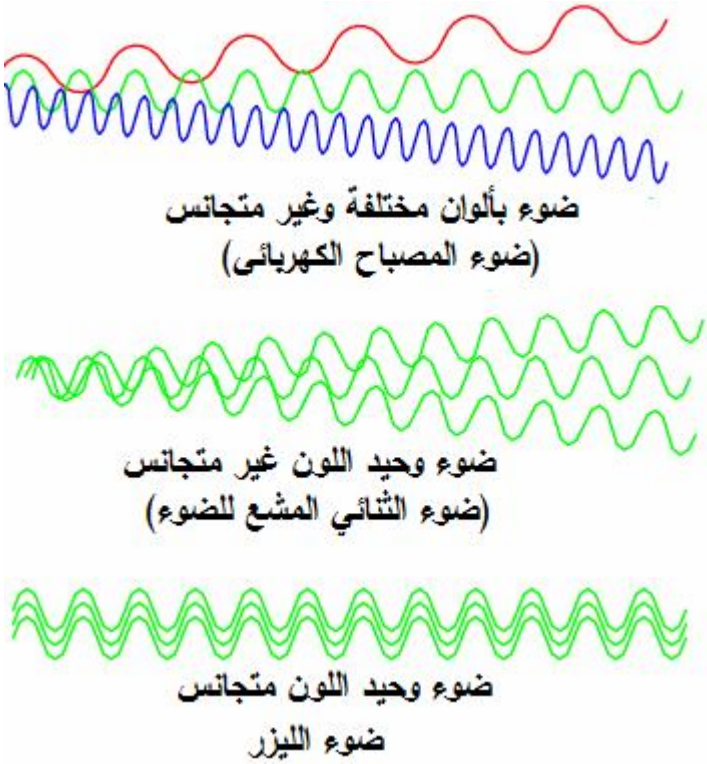
ضوء الليزر coherent



الضوء العادي

هـ. أحادية اللون

يكون الضوء الناتج من الليزر أحادي اللون monochromatic، بينما الضوء الأبيض الناتج من الشمس يتكون من ألوان الطيف المرئية. ويوجد حالياً أنواع من الليزر تنتج جميع الألوان الطيفية، المرئية منها وغير المرئية، مثل الأشعة تحت الحمراء، وفوق البنفسجية.



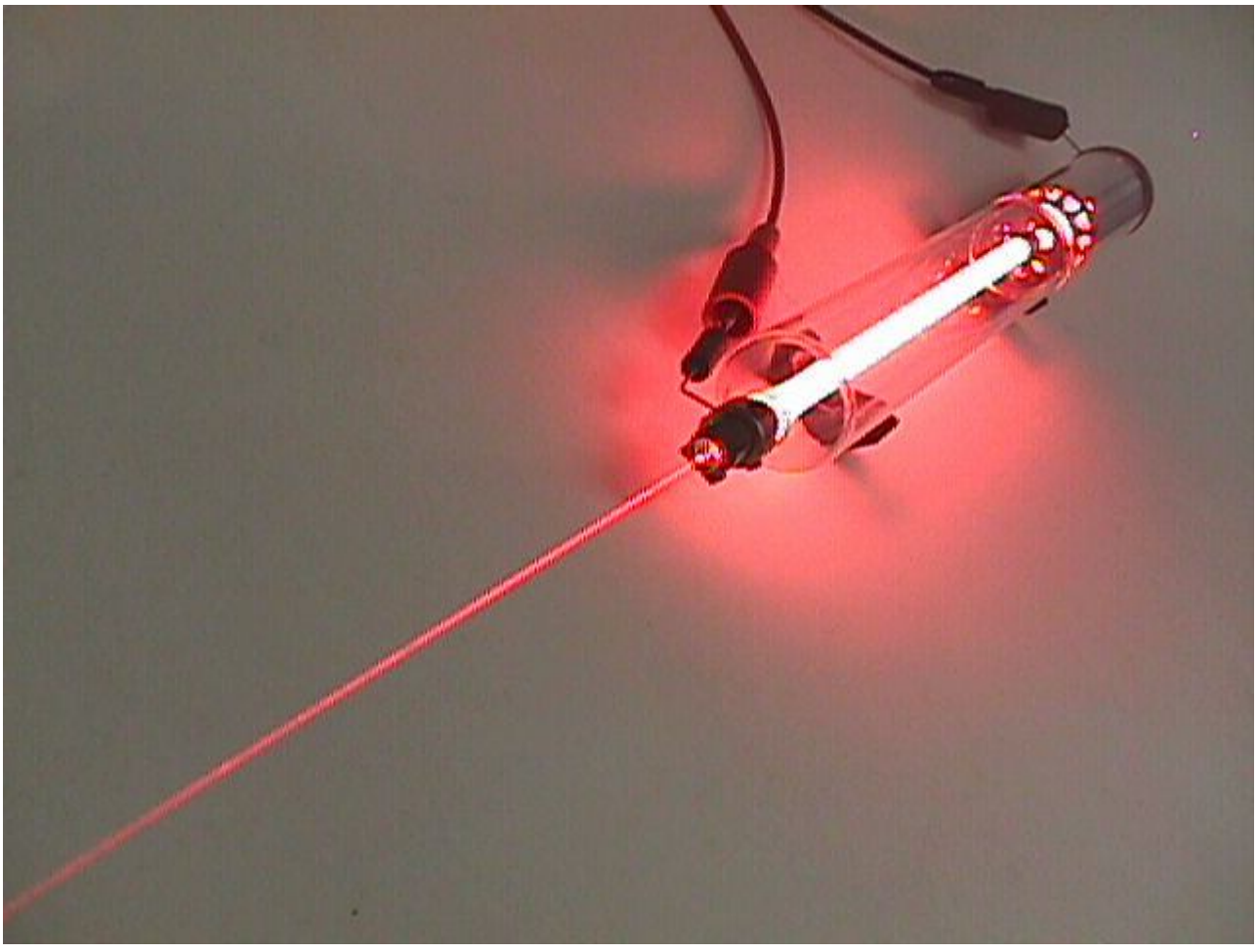
أنواع الليزر

يصنع الليزر بأنواع مختلفة حسب الاستخدامات وتنوع الليزر يأتي من تنوع المادة المستخدمة لإنتاجه،حيث تستخدم أنواع من المواد الصلبة والسائلة والغازية، ويعتبر نوع المادة الأساس الأكثر استخداماً للتميز بين الأنواع المختلفة. ويسمى الليزر من خلال نوع المادة المستخدمة فمثلاً (ليزر الهيليوم نيون He–Ne) يعني أن المادة المستخدمة هي خليط من الهيليوم والنيون ، وليزر الياقوت يعني أن المادة المنتجة لليزر هي الياقوت وهكذا لباقي الأنواع الأخرى. ولنأخذ بعض الأمثلة لأنواع مختلفة لليزر:

١–ليزر الحالة الصلبة solid–state laser هو الليزر الذي ينتج بواسطة مادة أو خليط من مواد صلبة مثل الياقوت ruby ويوجد ليزر خليط من عدة معادن يسمى ليزر (YAG) اختصاراً ويكون طوله الموجي في منطقة الأشعة تحت الحمراء(غير المرئية).

٢-ليزر الغاز Gas laser :

وهو يعتمد على مادة غازية مثل الهيليوم والنيون وغاز ثاني اكسيد الكربون وتكون أطوالها الموجية في مدى الأشعة تحت الحمراء(غير المرئية) وتستخدم في قطع المواد الصلبة لطاقتها العالية.

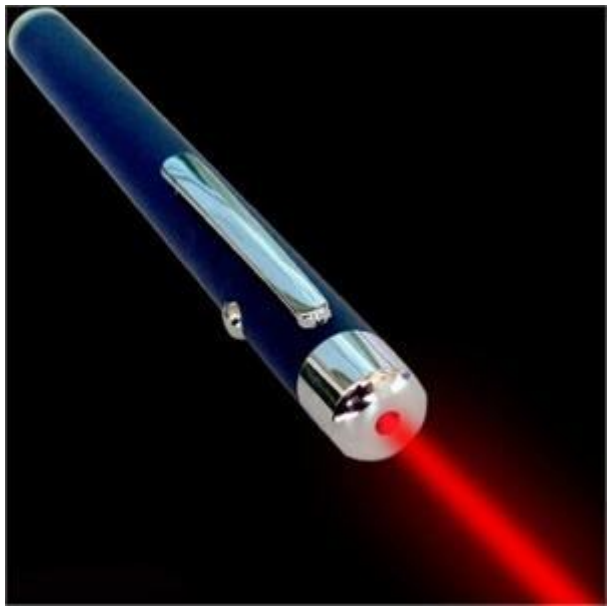


ليزر هيليوم- نيون يستخدم في مختبرات المدارس والجامعات

٣-ليزر الإكسيمر Excimer laser وتطلق على أنواع الليزر التي تستخدم الغازات الخاملة مثل غاز الكلور أو الفلور أو الكربتون أو الأرجون وتنتج هذه الغازات أشعة ليزر ذات أطوال موجية في مدى الأشعة فوق البنفسجية.

٤-ليزر الأصباغDye laser وهي عبارة عن مواد عضوية معقدة مثل الرودامين rhodamine 6G مذابة في محلول كحولي وتنتج ليزر يمكن التحكم في الطول الموجي الصادر عنه.

٥-ليزر أشباه الموصلاتSemiconductor laser ويطلق عليه أحيانا بليزر الديود ويعتمد على المواد شبه الموصلة ويمتاز بحجم ليزر صغير ويستهلك طاقة قليلة ولذلك يستخدم في الأجهزة الدقيقة مثل ألأقراص المضغوطة وطابعات الليزر،كما يوجد أقلام وميداليات ليزر تستخدم كمؤشر في المحاضرات وحتى للعب والتسلية



أخطار الليزر

أشعة الليزر بكل أنواعا ضارة للعين ،وهذا الشعار هو شعار تحذير من أضرار أشعة الليزر.

ويصنف الليزر إلى أربع درجات حسب خطورته على الخلايا الحية

مصادر الليزر المتوفرة في الأسواق والمتاحة أمام عامة الناس،وكذلك المستخدمة في المختبرات المدرسية، تكون عادة من نوع ليزر الديود أو ليزر هيليوم–نيون ،وطاقتها ضعيفة،وضررها الوحيد هو إذا سقطت على العين،ولا أضرار لها على الجلد أو الملابس.

مواقع:

http://www.accuteoptical.com/laser_ND_YAG_crystal.shtml

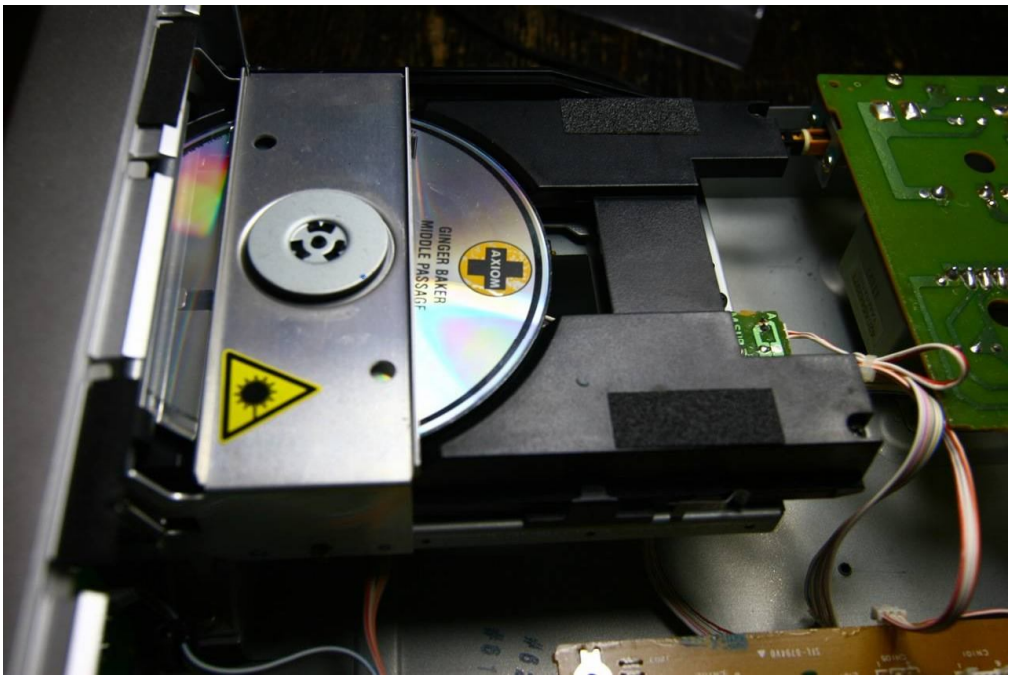
http://en.wikipedia.org/wiki/Laser_safety

http://web.princeton.edu/sites/ehs/laserguide/sec2.htm

تطبيقات الليزر

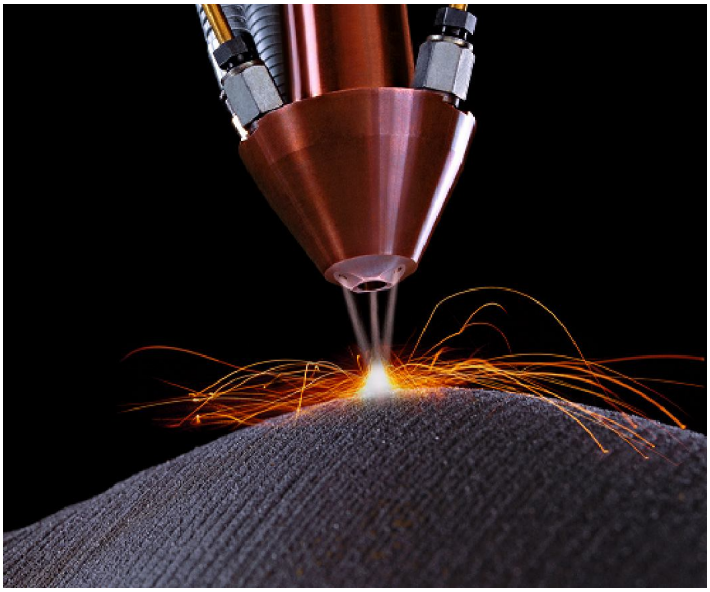
عندما تم اختراع الليزر،لم يكن يعرف العلماء تطبيقات لهذا الاختراع،ولهذا سمي (حل بحاجة لمشكلة)،وما لبثت أن ظهرت الكثير من الاستخدامات لهذا الاختراع، وقد دخل الليزر في جميع مجالات الحياة ،وتطبيقات الليزر موجودة في كل بيت تقريبا هذه الأيام ويستخدمها كثير من الناس، ومن هذه الاستخدامات

١- قارئ الأسطوانات المضغوطة:يستخدم مصدر اشعة ليزر لتخزين البيانات على القرص المضغوط وقراءتها



٢-في الطب ،حيث يستخدم شعاع الليزر بدل مبضع الجراح،فهو لا يتلوث،ولا يسبب النزيف،ويمكن التحكم به بشكل دقيق جدا،ومن مجالات الطب الأكثر استخداما لليزر طب العيون،حيث تجرى عمليات الليزك(lasik) لتصحيح عيوب العين والإستغناء عن النظارات

٣- في الصناعة حيث تستخدم أشعة الليزر لقص وتشكيل المعادن



٤- في الإتصالات:حيث تمر أشعة الليزر خلال الياف زجاجية رفيعة وتستطيع نقل الاتصالات الصوتية والإشارات التلفزيونية والإنترنت بكفاءة أعلى بكثير من الأسلاك النحاسية.

٥- في أبحاث الفضاء

٦ –الباركود

عندما تتسوق من المجمعات التجارية، تشاهد خطوطا سوداء وبيضاء على المنتجات.

ما معنى الخط الأبيض وما معنى الخط الأسود، هذه الخطوط تدعى الباركود وهي تعني تحويل الأرقام إلى خطوط سوداء وبيضاء وتسجل من خلالها أسعار وتقرأ بقارئ ليزر.

وتستخدم هذه التقنية لكتابة أثمان البضائع في الأسواق ،والأمتعة في المطارات،ويستخدمها الموظفين لتسجيل وقت الحضور ووقت المغادرة،وغير ذلك الكثير.

ويوجد برامج حاسوب ومواقع انترنت تعطيك مزيد من المعلومات عن الباركود، ويمكنك استخدامها لتوليد الباركود.

مواقع ذات صلة:

http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B4%D9%81%D8%B1%D8%A9_%D8%AE%D9%8A%D8%B7%D9%8A%D8%A9
http://www.barcodesinc.com/generator/index.php
http://www.barcodeart.com/art/yourself/yourself.html
http://www.generate-barcode.com
http://en.wikipedia.org/wiki/Barcode

وهذا الموقع هو الموقع الرئيس للباركود،ويمكنك إدخال أرقام أو كلمات ليعطيك مقابلها من الباركود.

http://www.barcodesinc.com/generator/index.php

ويوجد نوع آخر شبيه يسمى QR-code،ومرفق موقع يمكن استخدامه لرسم QR-code للنص الذي تريد:

/http://qrcode.kaywa.com

قصة من المستقبل القريب:

(هاتفي الجوال من الجيل السابع)

أحضر لي والدي هدية رائعة، هاتف خلوي متطور من هواتف الجيل السابع، مزود بمصدر شعاع ليزر يرسم صوراً بتقنية الهولوجرام (صور ثلاثية الأبعاد).

طالما حلمت بمثل هذا الهاتف الذي قرأت عنه يوماً في مجلة علمية، حلمت كثيراً أن أتحاور مع شخصيات غريبة تتمتع بذكاء اصطناعي وبنوع من الاستقلالية،وتنقل رسائلي إلى معارفي شفويا مثل رُسل الملوك في العصور السابقة ،بل ويظهر أحبابي أمامي في الهواء،أراهم وأتكلم معهم، وليس على لوحة زجاجية.

طلب مني والدي عدم فتح الجهاز إلا بعد قراءة النشرة المرفقة معه والتجريب لأول مرة بهدف التدريب على استعماله.

أخذت الهدية وأسرعت إلى الغرفة وهناك في الغرفة صراع كبير حدث بين كلمات والدي بمنع اللمس وفضولي العلمي الذي إح يدفعني لتقليب الجهاز وقراءة النشرة المرفقة، وبين صراع مع نفسي أرادت أصابعي العنيدة حسم الموقف لصالح فضولي .

كبست أصابعي أزراراً مختلفة خاصة بظهور الشخصيات الافتراضية التي حدثتكم عنها.

بدأ قلبي يخفق وعيناني جاحظتان وجسمي يرتجف منتظر شيئاً غريباً عن الطبيعة سيحدث لي في لحظة معينة شعرت عندها أني في عالم آخر عالم خيالي.

رأيت أشعة تخرج من الهاتف ، أغمضت عيناي لحظة ثم فتحتهما وإذا بالأشعة قد اختفت وظهرت الشاشة كأنها باب فتح وخرج منه مخلوقان صغيران عجيبان كاد أن يغمى علي عندما رأيتهما ولكني استجمعت قواي الخائرة وقلت لنفسي أنت تتوقعين هذا الحدث فلماذا الخوف والوجل. إنهما شخصيات وهمية.

أسدلت بنظراتي إليهما وردا النظرة بابتسامة عريضة كانت ككلمة مرور دخلت إلي فهدأت من روعي.

كانت أشكالهما تشبه إلى حد كبير مخلوقات الفضاء الذي تصورهم لنا رسومات الكرتون كما يحلو لها.

أجسام صغيرة وأعضاء صغيرة عيون دائرية وأنوف مثلثة شفاه أنصاف دوائر.

خفت كثيراً لأني شعرت بأني أمام مخلوقات ليست من جنسي ولا أدري ما هي فاعلة بي.

تفاجئت عندما تفوهت تلك المخلوقات بلغتي اللغة العربية قال أحدهم: لا تخافي فنحن لن نؤذيك.

تجرأت وقمت بدفع الكلمات من بين أسناني المصطكة ،وقررت عدم السكوت، وصرخت من أنتم؟ ومن أين أتيم؟ وماذا تريدون؟ كل تلك الأسئلة انطلقت من جوفي دون أن انتظر الأجوبة، ولكن سرعان ما أتاني الجواب في الحال: نحن مخلوقات رقمية خرجنا من هاتفك المتطور هذا ،نحن صور ليزرية ثلاثية الأبعاد قام العلماء بإيجادنا لخدمة وتسهيل نقل المعلومات إلى بني البشر والتحاور معهم تماماً كالإنسان الآلي الذكي مع فارق أننا لا ملمس لنا فنحن شخصيات وهمية لا نؤذي أبداً.

رؤى: وهل يعرف أبي بوجودكما في الهاتف.

المخلوق: نعم لذلك منعك من أن تفتحي الجهاز وحدك خوفاً عليك من الجزع والخوف عند رؤيتك إلى شيء غير مألوف مثلنا.

رؤى: أتمنى لو أني استمعت لكلام أبي ولم أتورط هذه الورطة.

المخلوق الثاني: ولما تسميها ورطة إنها تكنولوجيا حديثة

رؤى: آه من هذه التكنولوجيا ،لا ندري إلى أين ستوصلنا يوماً.

المخلوق الأول: نسينا أن نعرفك بنا اسمي مثنى وهذه رابعة ونحن هنا لمساعدتك.

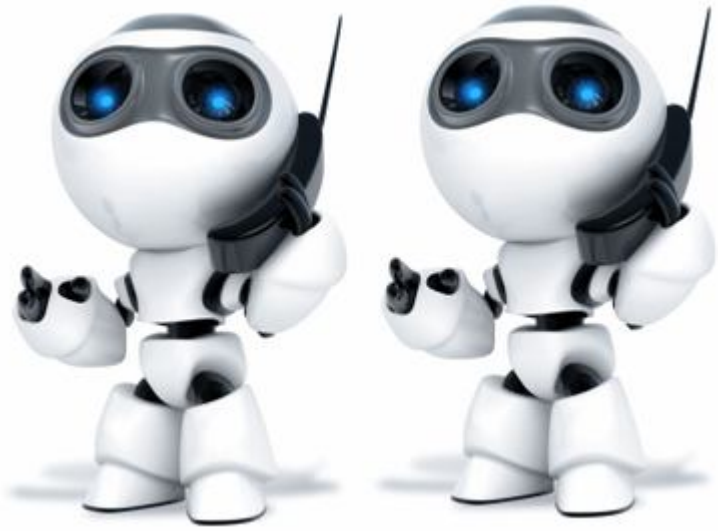
رؤى: ولكني لا أريد مساعدتكم ،الآن على الأقل

مثنى: حسناً ما عليك سوى أن تضغطي على الزر الأيسر في جهازك وسنختفي في الحال.

على أمل أن تستدعينا عندما تحتاجين ذلك فقط اضغطي على الزر الأيمن الخاص بظهور الشخصيات الافتراضية.

رؤى: حسناً حسناً، ما أن سمعت طريقة التخلص منهما حتى أسرعت أناملي لكبس الزر الأيسر ورأيتهما يصغران أمامي أكثر وأكثر ويدخلان الشاشة التي بدأت تصغر أيضاً وتلاشياً كشعاعين صغيرين ومضيا أمامي ولم يتبقى لهم أثر.

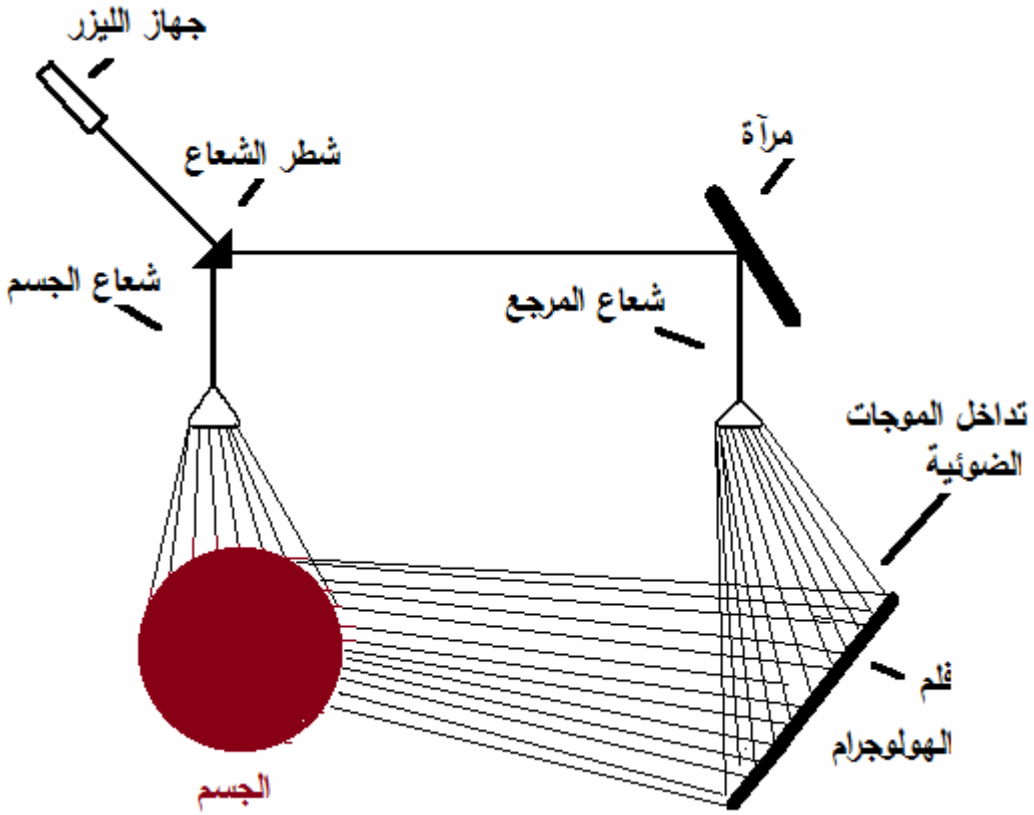
حمدت الله على ذهابهما ،ركنت الجهاز العجيب وقررت عدم اللمس ثانية ودعوت الله أن يسامحني على عدم الإصغاء لكلام أبي وأسرعت إليه اعتذر منه لفعلتي هذه.



الهولوجرافيا (صور ثلاثية الأبعاد)

مقدمة :

ربما سمعت بالهولوجرافيا وهي عرض الصور بثلاث أبعاد باستخدام أشعة الليزر وفلم خاص تطبع الصورة عليه بشكل مختلف عن الصور العادية وإنما تطبع عليه خطوط التداخل الناتجة عن إضاءة الصورة بأشعة الليزر من زاويتين مختلفتين حيث يتم شطر أشعة الليزر إلى شقين، يوجه أحدهما إلى الجسم أو المنظر (موجة الجسم) والأخر ناحية الفيلم (الموجة المقارنة). وعندما تلتقي الموجتان (موجة الجسم والموجة المقارنة) على الفيلم، تنشأ أنماط متداخلة وهي التي تسجل الصورة على الميكروفيلم. ويمكن مشاهدة الصورة عن طريق تمرير شعاع الليزر خلال الفيلم المجهز.



عمل الهلوجرام ليس من السهل أن يقوم به هاو لا يمتلك الخبرة والتجهيزات،على الأقل في ايامنا هذه،ولكن هنا سنقدم طريقة لعمل الصور الهولوجرافية بدون اشعة ليزر، وبدون الفيلم الخاص أو التجهيزات المعقدة الأخرى ونحتاج فقط لمواد بسيطة يمكن توفيرها بسهولة .

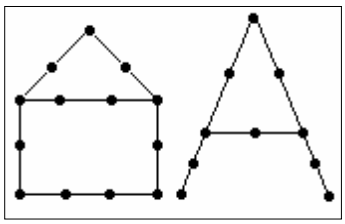
المواد :

قطعة من البلاستيك الشفاف Perspex(المستعمل من قبل الخطاطين) الأبعاد غير محددة ، فرجار(ذو رأسين مدببين) ، كرتون اسود او دهان اسود ، قلم فلوماستر رفيع

طريقة العمل :

١-ارسم شكل بسيط على طرف قطعة البلاستيك الشفاف مثل: (كوخ، مثلث ، ...)

٢-افتح الفرجار بحيث يكون بين طرفيه مسافة معينة (مثلا: ٢ - ١٠سم) ويجب أن تبقى المسافة ثابتة لكل الرسمة



٣-ضع مجموعة من النقاط على أبعاد متساوية لكل الرسمة.... كلما زاد عدد النقاط تزداد الصورة وضوحا.

٤- الصق قطعة البلاستك على الطاولة وأمسك الفرجار بيدك، ثبت أحد رأسي الفرجار على إحدى نقاط الرسمة والرأس الثاني على قطعة البلاستيك فوق الرسمة وحركه بشكل نصف دورة لتعمل خدش بسيط في قطعة البلاستك.

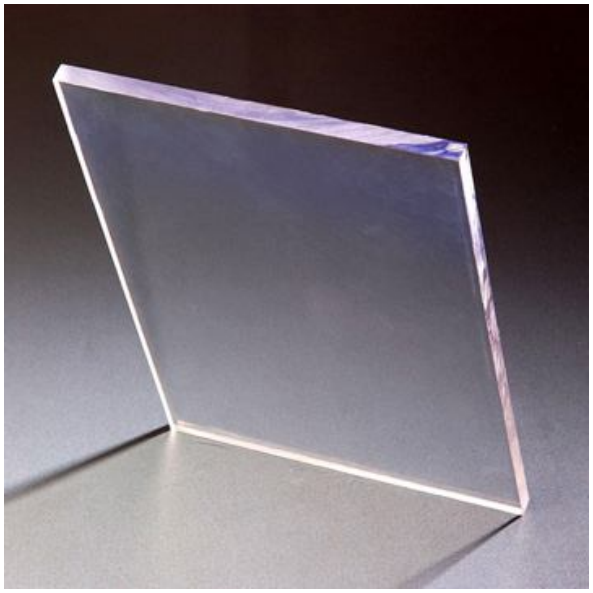
٥-انقل رأس الفرجار إلى نقطة أخرى وكرر الخطوة السابقة حتى تكمل نفس الشيء لجميع النقاط /هذه العملية حساسة جدا فالخدش يجب أن يكون سطحي، والضغط على الفرجار يجب أن يكون اقل ما يمكن،... وللتأكد من دقة عملك امسك قطعة البلاستك على مستوى بطنك وأنت تنظر باتجاه الشمس ، مع تغيير زاوية لوح البلاستيك حتى يعكس لوح البلاستيك أشعة الشمس عليك ، وإذا كان عملك صحيحا يجب أن تكون الخدوش لامعة، وللمقارنة الخدوش التي نفذتها يجب أن تكون مشابهة للخدوش التي ينتجها حك قطعة البلاستيك بصوف معدني (خريس) .

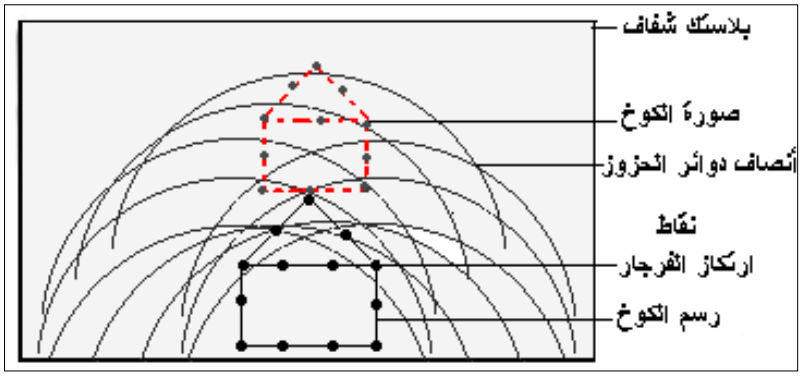
٦-بعد إكمال خدش اللوحة لجميع النقاط اذهب إلى الخارج وانظر باتجاه الشمس وقطعة البلاستك على مستوى بطنك ، غير في وضع قطعة البلاستك حتى تعكس الضوء نحو عينيك ، إذا نظرت إلى منطقة الخدوش سترى صورة الرسم تحت اللوحة على عمق مساو للمسافة بين رأسي الفرجار، طبعا صورة الرسمة ستظهر بشكل مجموعة من النقاط المضيئة .

٧- يمكنك قص اللوحة وتقسيمها إلى عدة قطع (منطقة الخدوش) وكل قطعة تعطيك الرسم كاملا (وهذه إحدى ميزات التصوير الهولوجرافي فالفيلم العادي إذا قسمته سيعطيك كل قسم جزء من الصورة .

٥-يفضل لصق قطعة كرتون سوداء خلف قطعة البلاستيك أو دهنها باللون الأسود.

٦-يمكنك عمل صورة مجسمة بثلاث أبعاد عن طريق تغيير المسافة بين رؤوس الفرجار مثال: لإظهار المكعب بثلاث أبعاد يمكن أن تكون المسافة بين رأسي الفرجار للنقاط الصغيرة ٥ سم والنقاط الكبيرة ١٠ سم مع التدرج في زيادة المسافة بين رأسي الفرجار





مواقع خاصة بهذا النشاط:

http://www.youtube.com/watch?v=qE7gppmfT-s
http://www.eskimo.com/~billb/amateur/holo1.html
http://www.youtube.com/watch?v=oBVADf0BSYY
http://www.integraf.com/a-simple_holography.htm
http://www.youtube.com/watch?v=8sCM_cs6kjQ&list=PL60100E8F3572CEB1&index=26&feature=plpp_video
http://www.youtube.com/watch?v=XUy8lELWhJg&list=PL60100E8F3572CEB1&index=1&feature=plpp_video
http://www.youtube.com/watch?v=XUy8lELWhJg&list=PL60100E8F3572CEB1&index=1&feature=plpp_video
http://www.youtube.com/watch?v=gEtMnk2ZyIk&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=wp9tDVk3LpI&feature=related
http://science.howstuffworks.com/hologram1.htm
http://www.newscientist.com/blogs/onepercent/2011/04/quantum-effect-fuels-colour-fa.html

الهولوجرام في الهواتف الخلوية والحواسيب المحمولة:

يتوقع توفر هذه التقنية في الهواتف المحمولة والحواسيب اللوحية والمحمولة بحلول عام ٢٠١٥ ،وعندها سنتمكن من رؤية أحبابنا وأصحابنا أمامنا وكأنهم حقيقة بيننا ،بل ويمكن رؤيتهم من جميع الزوايا.

ويمكن عقد اجتماعات بين مشاركين تبعد بينهم ألآلاف الكيلومترات.

➔ هذا يعني أن هاتف رؤى سيكون قريبا بين أيدينا بإذن الله، ونتمنى أن نستخدمه بما يفيدنا في ديننا ودنيانا، وإلا فسيكون وبالا علينا.

مواقع خاصة بالموضوع:

http://www.computerworld.com/s/article/9201400/Holograms_on_cell_phones_coming_in_five_years_IBM_predicts
http://news.consumerreports.org/electronics/2010/12/ibm-predicitons-2015-holograms-holograph-displays-batteries-gps-networks-five-tech-developments-to-watch-future-tech-years-5.html
http://www.phonesreview.co.uk/2008/06/23/holographic-projection-from-your-mobile-phones-within-2-years-says-/infosys

تجارب باستخدام الليزر

يمكن إجراء العديد من التجارب باستخدام أقلام أو ميداليات الليزر،ويمكنكم الرجوع إلى كتب خير شواهين التالية للإطلاع على مزيد من التجارب:

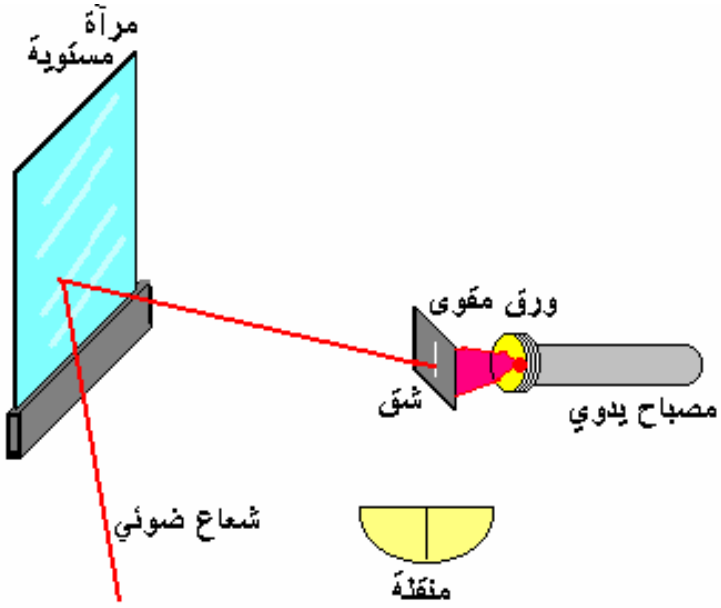
دراسة انعكاس الضوء في المرايا

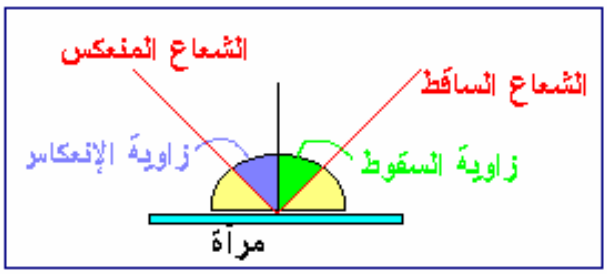
المواد مرآة مستوية مع قاعدة ،مصباح يدوي ، قطعة ورق مقوى فيها شق (أو ميدالية ليزر) ،منقلة

في مكان معتم قليلا اسقط شعاع ضوئي على المرايا وغير في زاوية السقوط

استخدم المنقلة لقياس زاوية السقوط وزاوية الانعكاس

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس





أنشطة باستخدام قلم(ميدالية) ليزر

١-مقياس المسافات الليزري

يمكن صنع جهاز بسيط نستخدمه لقياس المسافات بدقة اعتمادا على حساب المثلثات باستخدام ميدالية ليزر.

المـواد: قاعدة خشبية ٥ × ٤٠سم، ميدالية ليزر، مرآة مستوية ٣ × ٥سم، منقلة، شريحة زجاجية أبعادها بحدود ٢ × ٥ سم (شريحة مجهر)، زاوية ألمنيوم طولها ٥سم وعرضها ١ – ٢سم، برغي مع صامولة عدد، مسطرة ٣٠ سم.

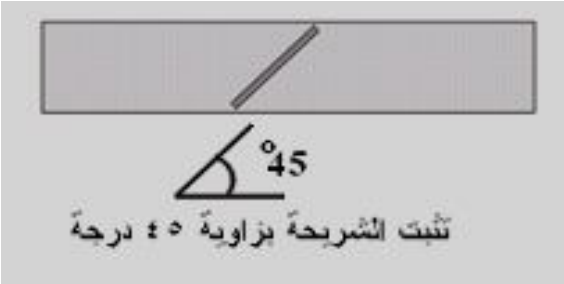
تركيب الجهاز وطريقة الإعداد للقياس:

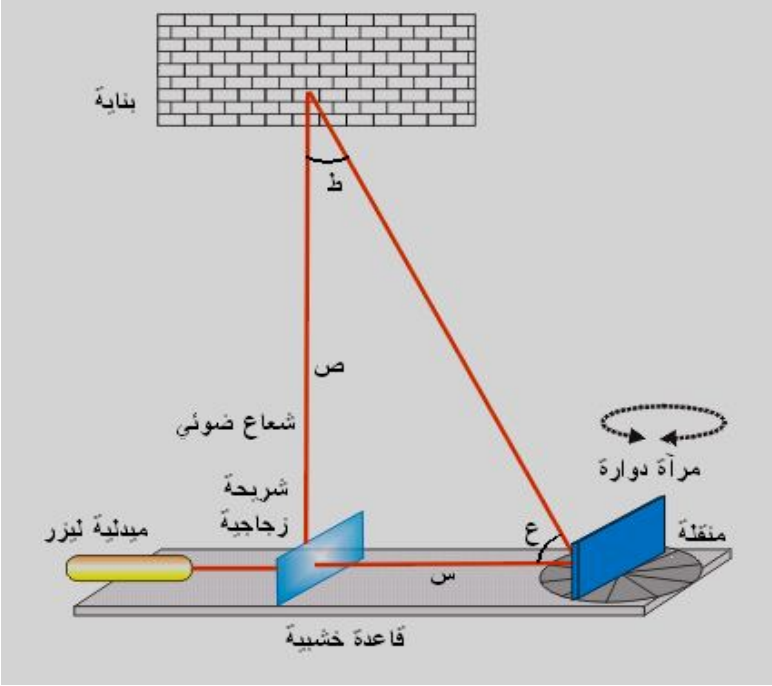
ثبت ميدالية الليزر على طرف القاعدة الخشبية وعلى الطرف الثاني اثقب زاوية الألمنيوم ثقب في الوسط، مرر البرغي في الثقب وثبته في القاعدة بحيث يمكن تدوير زاوية الألمنيوم بسهولة.

الصق المنقلة على القاعدة الخشبية تحت زاوية الألمنيوم.

ثبت المرآة بوضع عمودي على زاوية الألمنيوم بحيث يكون وجهها العاكس مواجه لميدالية الليزر وتكون المنقلة أمامها.

ثبت الشريحة الزجاجية أمام شعاع الليزر بزاوية ٤٥ درجة، هذا الوضع يجعل جزء من الشعاع الضوئي يمر من خلال الشريحة بخط مستقيم دون أن يتأثر، وجزء ينعكس وينطلق بخط عمودي على مساره الأول.





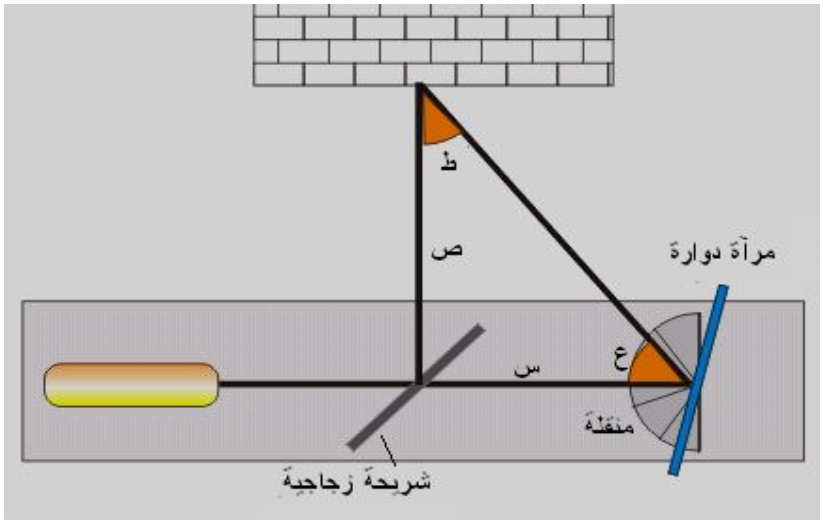
استخدام الجهاز:

لقياس بعد جسم (بناية، شجرة،...) شغل ميدالية الليزر، وجه شعاع الليزر المنعكس عن الشريحة الزجاجية نحو الجسم.

لف المرآة حتى يلتقي الشعاعين.ثبت المرآة بهذا الوضع.

استخدم المنقلة لقياس الزاوية بين الشعاعين **(ع)**.

سجل المسافة بين المرآة والشريحة الزجاجية **(س)**.



حساب النتائج:

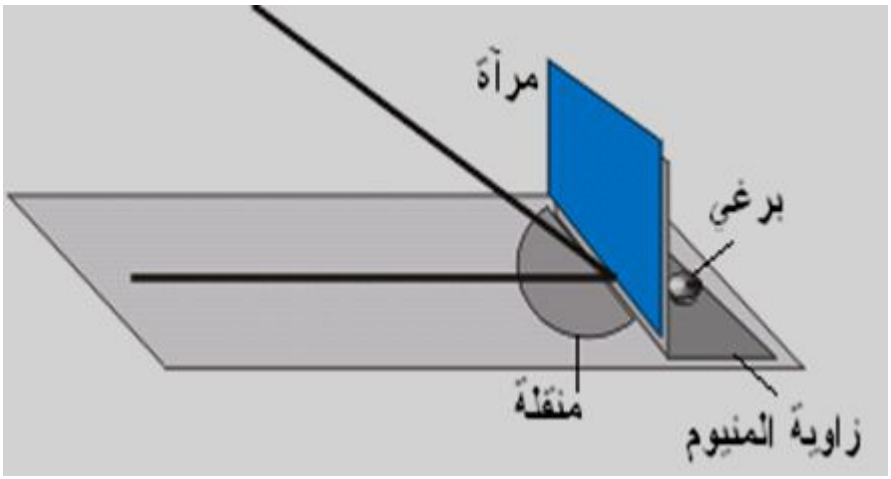
ظل **ع** = **ص** ÷ **س**

ص = ظل **ع** × **س**

ع: قراءة المنقلة (الزاوية بين الشعاعين).

ص: بعد الجسم.

س: المسافة بين المرآة والشريحة الزجاجية.



٢-نقل الصوت البشري باستخدام شعاع ضوئي

لقد أصبح شائعاً الآن نقل الاتصالات الهاتفية باستعمال أشعة ضوئية تمر خلال ألياف زجاجية ، حيث يتم تحويل الأمواج الصوتية إلى أمواج ضوئية

والتجربة التالية تعرض طرقا بسيطة لنقل الصوت باستعمال أشعة ضوئية :

الطريقة الأولى:

المواد والأدوات	ملاحظات
مكبر صوت أو مسجل	أو دائرة تكبير بسيطة
أنبوبة بلاستيكية قطرها (٦ سم) تقريبا وطولها (٥ سم)	أو علبة بلاستيكية بعد إزالة قاعدتها
ورق ديكور فضي أو ذهبي	قطعة دائرية بقطر (١ سم)
خلية شمسية تعطي جهد ٥، ٠ فولت	من شركات الأجهزة المخبرية
فيش جك يتناسب مع مقبس مكبر الصوت أو المسجل المستعمل	يمكن شراؤه من محلات القطع الإلكترونية
بالون ، مقص ، شريط لاصق،	

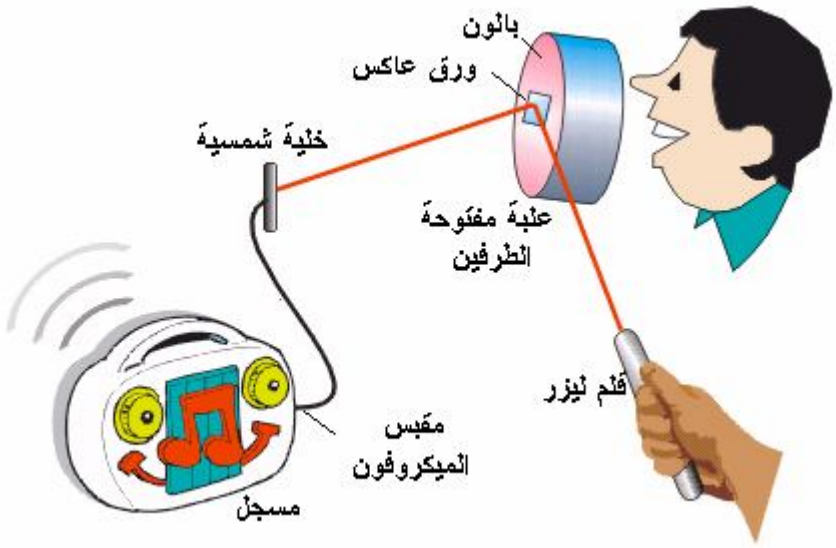
طريقة العمل :

١. قص قطعة من البالون وثبتها على إحدى فتحتي الأنبوبة البلاستيكية بحيث تكون مشدودة قليلا ، ثم الصق الورقة الفضية في منتصفها .

٢. اسقط شعاع ضوئي من قلم ليزر أو مصباح يدوي على الورقة الفضية، يجب أن لا يسقط الضوء عموديا على الورقة .

٣. تحكم بزاوية الورقة الفضية لكي تعكس الضوء وتوجهه إلى خلية شمسية تبعد مسافة (١ – ١٠) متر عنها ، ولتركيز الضوء على الخلية الشمسية (إذا كانت على مسافة بعيدة) يمكن وضع عدسة محدبة أمامها وتوضع الخلية في بؤرة العدسة .

٤. صل الخلية الشمسية مع المسجل بمقبس الميكروفون ، حيث يمكن وصل قطبي الخلية مع فيش جك بمواصفات فيش الميكروفون المستخدم للجهاز(مكبر صوت ،مسجل ،بطاقة الصوت في الحاسوب) ثم إدخال الفيش بفتحة الجهاز الخاصة بالميكروفون /إذا كان لديك ميكروفون تالف أو سماعة أذن (هيد فون) من المستخدم في الحاسوب ،يمكن قص سلكها وأخذ فيش الميكروفون ووصله مع الخلية ثم إدخال الفيش في مقبس الحاسوب.



٥. شغل مكبر الصوت (أو المسجل في وضع التسجيل **.Rec)** ، ثم قرب فمك من فتحة الأنبوبة البلاستيكية وتكلم بصوت مرتفع ، ستسمع صوتك من المسجل أو مكبر الصوت أو الحاسوب...

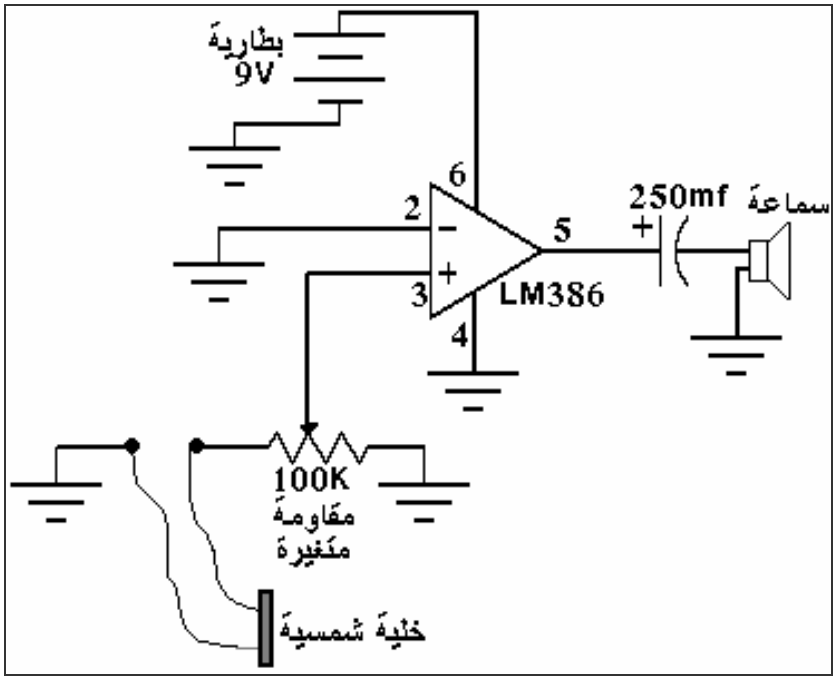
مبدأ عمل الجهاز :

١. عندما تتكلم يهتز غشاء البالون مما يغيّر من زاوية الورقة الفضية التي تشبه المرآة وتتغير كمية الضوء التي تسقط على الخلية الشمسية ، فيتولد تيار كهربائي متغير يتناسب مع الصوت الأصلي وبدلا من أن يقوم الميكروفون بتوليد هذا التيار تولده في هذه الحالة الخلية الشمسية .

* يجب **أن لا** تكون زاوية سقوط الشعاع على الورقة الفضية قائمة وإنما بزاوية حادة وذلك لكي يكون اثر الاهتزاز على الضوء المنعكس كبيرا.

*قد تسمع تشويش من الجهاز بسبب ضوء الغرفة ، ولإزالة التشويش يمكن لف ورقة على شكل أنبوبة وتثبيتها أمام الخلية الشمسية بحيث تسمح فقط للضوء المنعكس عن الورقة الفضية بالوصول أليها .

*يمكن الاستغناء عن المسجل أو الأجهزة البديلة واستخدام دائرة التكبير المرفقة .



الطريقة الثانية:

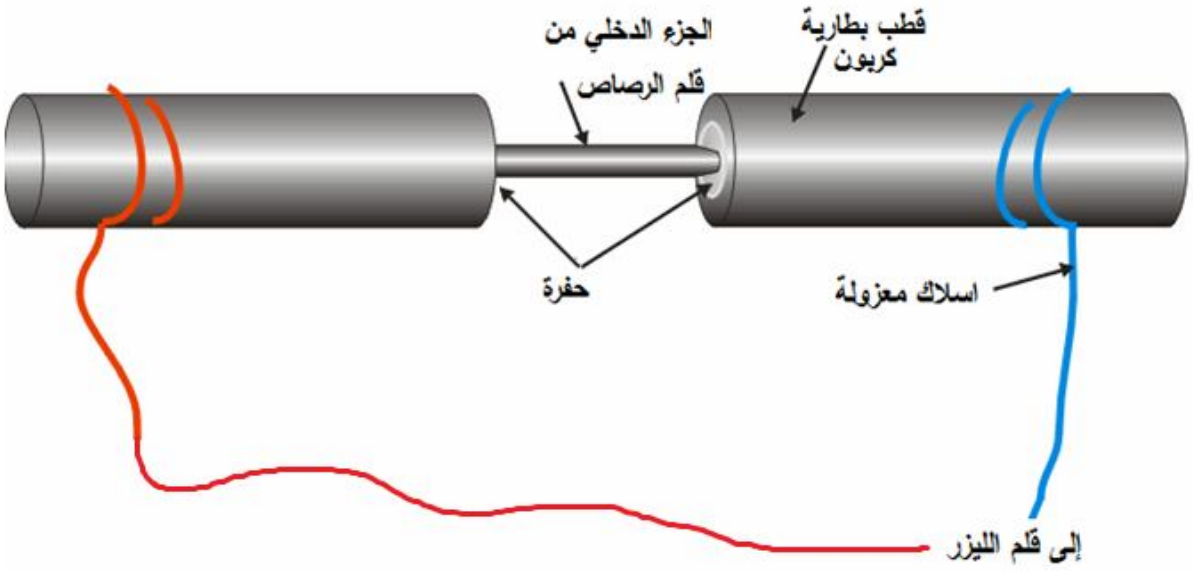
لعمل المرسل:

١-خذ بطارية جافة (عدد٢) ،افتحها وانزع القطب الكربوني /ويمكن الحصول على هذه الأقطاب من شركات بيع التجهيزات المخبرية،حيث تستخدم أقطاب الكربون في التحليل الكهربائي.

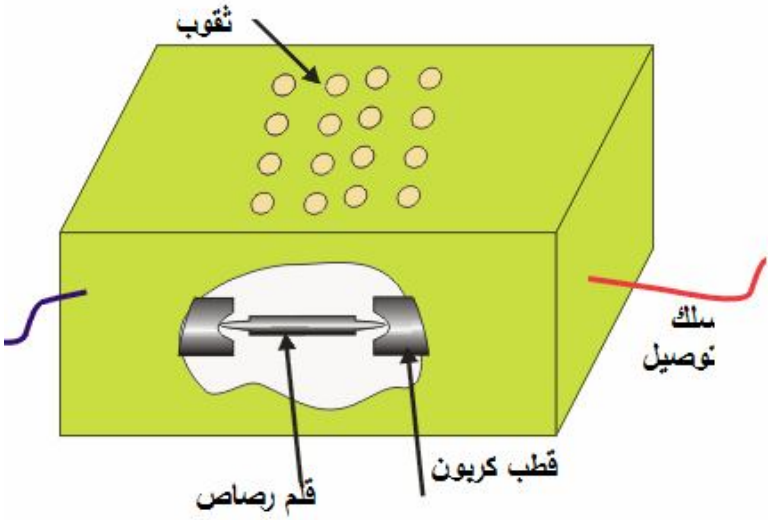
٢-بواسطة سكين أو مفك اعمل حفرة في أحد طرفي القضيب الكربوني ،اعمل نفس الشيء للقضيبين/كن حذرا.

٣-من قلم رصاص خذ قطعة من الجزء الداخلي(الجرافيت) بطول ١-١.٥سم،إبري طرفيها لتكون مدببة

٤-ثبت القضيبين بشكل مستوي وبحيث تكون الحفرتين أمام بعض وأدخل قطعة الرصاص بينهما بحيث لا تكون مشدودة بل يمكنها الاهتزاز دون أن تفلت.



٥-ثبت هذه الأشياء جميعا في علبة كرتونية مثقبة من الخارج،ستعمل هذه الأداة كميكروفون كربوني



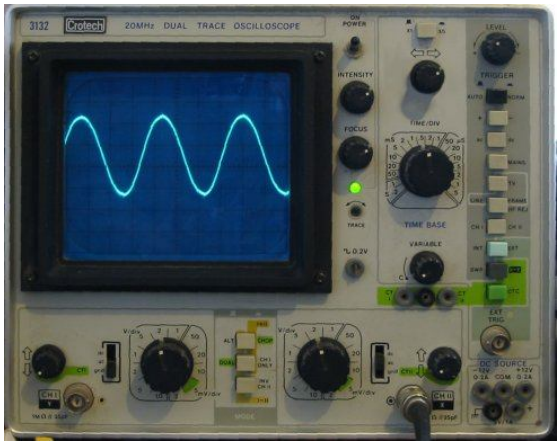
٥- أوصل القضيبين بأسلاك توصيل معزولة،وأوصلهما مع بطارية ومع ميدالية الليزر بالطريقة التالية:
قص دائرتين من ورق الألمنيوم بقطر اقل بقليل من قطر أنبوبة قلم أو ميدالية الليزر، وأوصل كل دائرة بسلك معزول رفيع.
قص دائرة من النايلون(عازل للكهرباء) بنفس القطر السابق،ضع هذه الدائرة بين دائرتي الألمنيوم وألصق الجميع بصمغ مناسب.
افتح غطاء ميدالية الليزر وثبت الدائرة ثلاثية الطبقات فوق قطب البطارية وأغلق الغطاء/سوف تحتاج لعمل حز أو شق أو ثقب في الغطاء لتمرير السلكين، الآن لن يعمل الليزر إلا إذا أوصلت بين السلكين
٦-أوصل السلكين مع قطبي الكربون.
٧- عندما تتحدث أمام الميكروفون يهتز قلم الرصاص فيوصل ويفصل الدائرة الكهربائية ،وهذا يتحكم بإضاءة ميدالية الليزر.

المستقبِل: نفس المستقبل المستخدم في الطريقة الأولى،خلية شمسية ومسجل...

طرقا أخرى:

http://sci-toys.com/scitoys/scitoys/light/light.html
http://www.sparkbangbuzz.com/els/modlaser-el.htm
http://markbowers.org/home/AM-laser-transmitter
http://vimeo.com/2325132
http://www.g1ogy.com/www.n1bug.net/tech/laser/alc_wa6ejo.html
http://www.wikihow.com/Transmit-Audio-With-a-Laser-Pen
http://blog.makezine.com/archive/2005/05/transmit-audio-with-a-las.html
http://www.wikihow.com/Transmit-Audio-With-a-Laser-Pen

٣-مشاهدة الأمواج الصوتية :



يستخدم عادة جهاز رسم الذبذبات (الأسلوسكوب) لمشاهدة الأمواج الصوتية ودراستها، حيث يوصل ميكروفون مع مخرج الجهاز ويتم التحدث أمام الميكروفون فتظهر الأمواج الصوتية على شاشة الجهاز.

في هذا النشاط لن نحتاج إلا إلى ميدالية ليزر ومرايا،حسب الطريقة التالية:

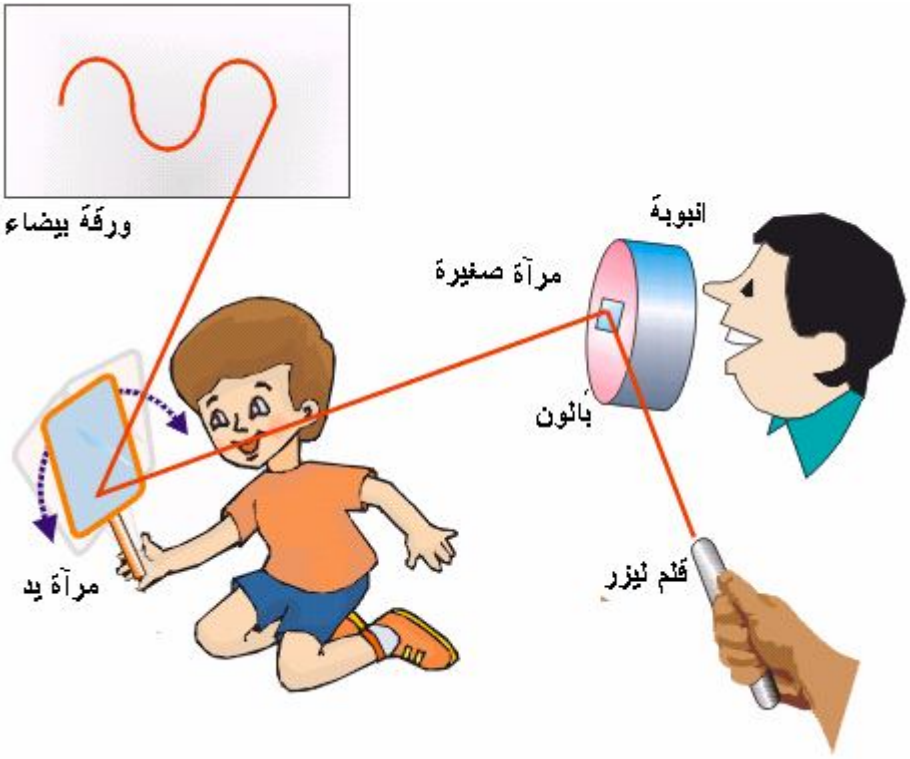
المواد المطلوبة : أنبوبة قطرها بحدود ٦ سم وطولها ٤ سم (أنبوبة شريط لاصق فارغة/ القياسات غير ملزمة)، بالون ، قطعة صغيرة من مرآة أبعادها (١×١سم) ، مرآة يد مع مقبض، شريط لاصق ، قلم أو ميدالية ليزر.

طريقة العمل :

١- قص البالون والصقه على الأنبوب ، ألصق قطعة المرآة على وسط البالون.

٢- أسقط شعاع الليزر على المرآة الصغيرة بحيث ينعكس ليسقط على مرآة اليد التي تعكسه بدورها ليسقط على الجدار الأبيض،حرك المرآة بشكل نصف دائرة إلى الجهتين.

٣- تكلم بصوت مرتفع في الأنبوب ، سوف يهتز البالون ومعه المرآة الصغيرة ، وستظهر شكل أمواج صوتك على الجدار .



سؤال١: ما هو دور مرآة اليد في التجربة السابقة.

سؤال٢: فكر بطريقة لتطوير التجربة السابقة لحصول على نتيجة أدق ،ولرسم الأمواج الصوتية لأصوات أخرى مثل ، اهتزاز الشوكة الرنانة ، الصوت الناتج من جهاز التسجيل،...

٤-رسم اهتزاز الجدار

ربما ضننت أن في الأمر خطأ... لا صدّق عينيك ،نحن الآن سنرسم اهتزاز الجدار الإسمنتي الصلب عندما تدفعه بيدك دفعا بسيطا...

صحيح أن الاهتزاز ضعيف جدا، وربما يكون بوحدة غاية في الصغر مثل وحدة (الإنجستروم) ،وحواسنا لا تستطيع أن تشعر بها ولكن بحيلة ذكية وبسيطة سنتمكن من رسم هذه الاهتزازات وتكبيرها وسماعها ،ومهما كانت المسافة التي سيتحركها الجدار قصيرة ستكون أطول من موجة الضوء ،وهذا ما سنستخدمه.

المواد:

مرآة ٢×٢سم ،خلية شمسية ،ميدالية أو قلم ليزر،غطاء شريحة مجهرية (شريحة زجاجية رقيقة) ،مادة لاصقة

أجهزة إضافية :أسلوسكوب أو مكبر صوت ،أو Data Logger

طريقة العمل:

تعرف أنه إذا التقت موجتين يحدث لهما تداخل بنّاء أو هدّام، وهنا سنستخدم شعاع ليزر سنسقطه على مرآة مثبتة على جدار ،والشعاع المنعكس عن الجدار سنستقبله على خلية شمسية.

ومثبت على وجه الخلية الشمسية شريحة زجاجية رقيقة (يمكن استخدام غطاء شريحة مجهرية).

وتعرف أن أي شعاع ضوئي عندما يمر بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية ينكسر جزء منه ويمر وينعكس الجزء الآخر ،وهذا ما سنستفيد منه ،حيث سنعيد الشعاع المنعكس نحو المرآة مرة أخرى ليعود إلى ميدالية الليزر أي إلى المصدر الذي خرج منه(وهذه هي الخطوة المهمة والدقيقة)،وهنا يحدث تداخل بين الشعاع الصادر من ميدالية الليزر نحو المرآة ثم مرورا بالشريحة الزجاجية إلى الخلية الشمسية،والشعاع المنعكس عن الشريحة الزجاجية مرورا بالمرآة نحو مصدر الليزر،وهنا يحدث تداخل يوثر على شدة الشعاع الساقط على الخلية الشمسية التي تترجمه إلى
تغير في شدة التيار الكهربائي الناتج عنها.

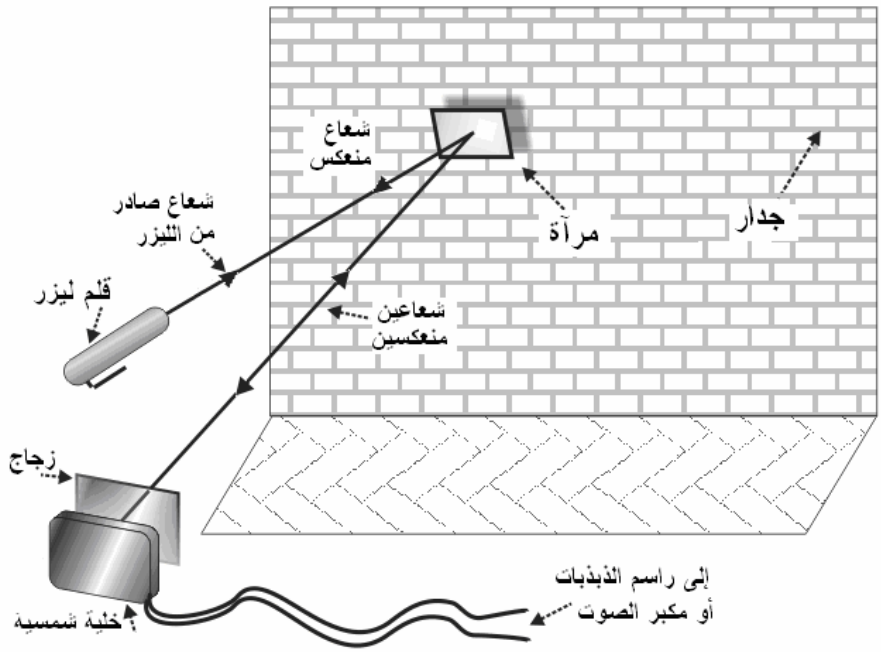
وعندما نحصل على تيار كهربائي متغير يمكن قراءته بالطرق الآتية:

١- ندخله إلى جهاز راسم الذبذبات (الأسلوسكوب) ونشاهد شكل الاهتزاز

٢- ندخله إلى جهاز الحاسوب عبر (Data Logger) ونشاهد الإشارة على جهاز الحاسوب.

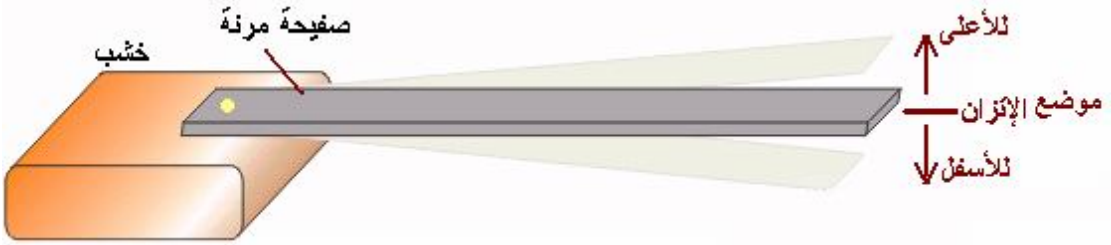
٣- ندخله إلى مكبر صوت (إذاعة مدرسية،مسجل ،بطاقة الصوت في الحاسوب،دائرة تكبير كالموجودة في الكتاب)،حيث نستخدم الخلية الشمسية بدل الميكروفون ونسمع صوت الاهتزاز، وإذا استخدمنا مكبر صوت أو بطاقة الصوت نحتاج إلى فيش جك يوصل به طرفي الخلية ليدخل في مدخل الميكروفون في الجهاز

*يمكن تجربة لصق المرآة على أجسام مختلفة.



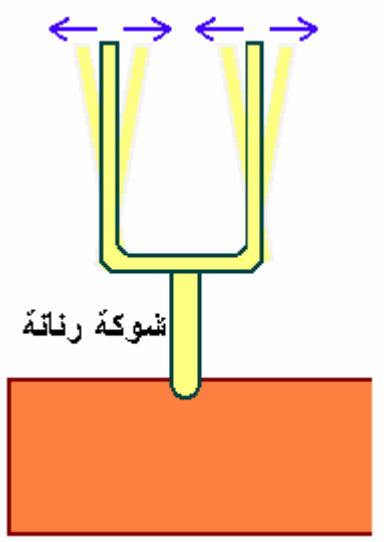
٥-الحركة الاهتزازية

هي نوع من الحركة بحيث يتحرك الجسم حول موضع سكونه وتتكرر هذه الحركة على فترات زمنية متساوية ، ويمكن ملاحظة ذلك في الرسم حيث استخدمنا صفيحة معدنية مرنة من التي تستخدم في تغليف البضائع مثبته على قطعة خشبية ، عند سحب طرف الصفيحة لأسفل أو أعلى وتركه فإنها تهتز للأعلى والأسفل حوض موضع السكون.



وأبسط أنواع الحركة الاهتزازية هي **(الحركة التوافقية البسيطة)** حيث توجد قوة تعيد الجسم إلى وضعه الأصلي (موضع الاتزان) وهذه القوة تتناسب مع الإزاحة (أي بعد الجسم عن موضع الاتزان)

ومن الأمثلة على الحركة التوافقية البسيطة الشوكة الرنانة المهتزة (كما في الرسم)



عرض أمواج جيبية باستخدام شعاع ضوئي

المواد والأدوات :

صفيحه معدنية مرنة عرضها (١ – ١.٥) سم وطولها ١٥ سم، مرآة صغيرة أبعادها (١ × ١) سم ، مرآة مستوية أبعادها ٥ × ١٠ سم ، قطعة خشب أبعادها ٥ × ١٠ ×١سم / قاعدة الجهاز ، لحام بلاستيكي

طريقة العمل:

١- اثن الصفيحة المعدنية كما هو موضح في الرسم،وثبتها على القاعدة الخشبية ،

٢- الصق مرآة صغيرة على الصفيحة في المكان الموضح في الرسم .

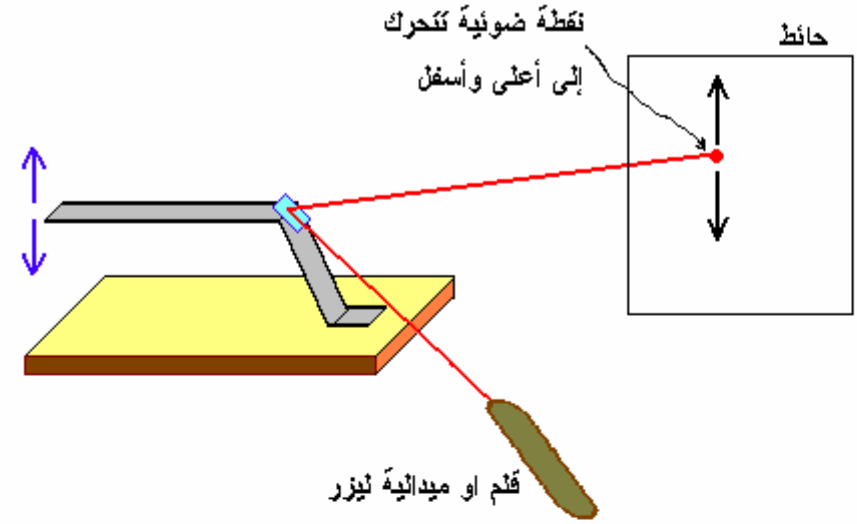
٣- اسقط شعاع ليزر على المرآة

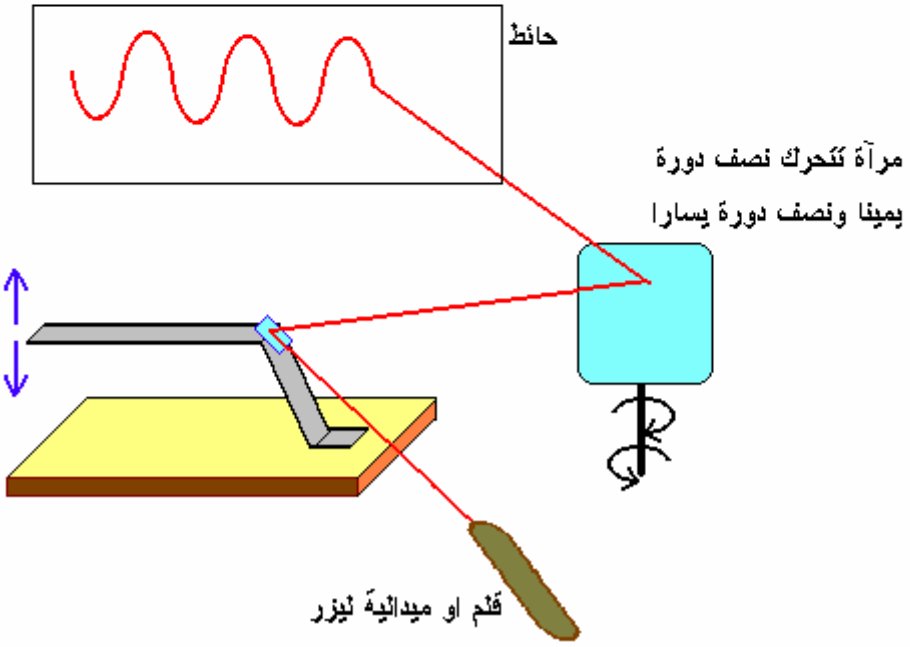
٤- اسقط الضوء المنعكس عن المرآة الصغيرة على المرآة الكبيرة بحيث تكون المسافة بين المرآتين بحدود (٣٠ سم) ثم اعكس الضوء باتجاه شاشة أو ورقة بيضاء

٥- ستلاحظ على الشاشة نقطة واحدة ، ولكن لو ضربت الصفيحة وتركتها تهتز يرسم الشعاع الضوئي خط عمودي على الشاشة يمكن التحكم بارتفاعه بتغيير شدة الضربة التي تؤثر على الصفيحة، حركة هذا الخط مثل حركة الصفيحة المهتزة هي حركة توافقية بسيطة

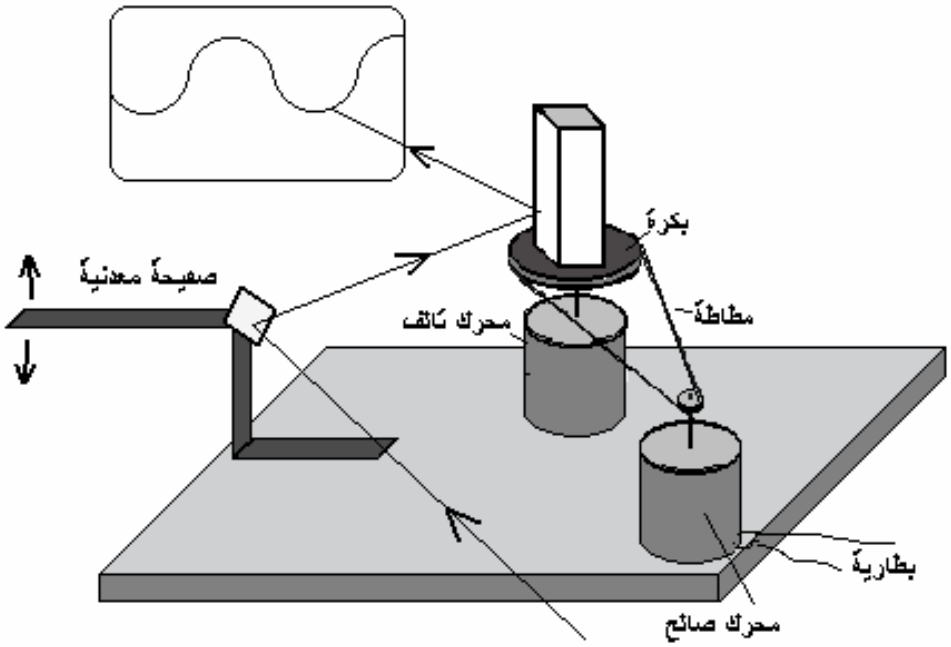
٦- حرك المرآة يمينا ويسارا ستشاهد أمواجا جيبية على الشاشة ، يتغير طول الموجة تبعا لسرعة تحريك المرآة.

٧- وسبب ذلك (إذا رسمنا العلاقة بين الحركة التوافقية مع الزمن تنتج أمواجا جيبية) ، وحركة المرأة الكبيرة تقوم بذلك .





٦- **يمكن استبدال المرآة الكبيرة بأربعة مرايا متحركة** مثبتة على بكرة متصلة بمحرك مسجل حيث يتم عكس الأشعة من المرآة الصغيرة إلى إحدى المرايا الأربعة التي تعكسها إلى الشاشة

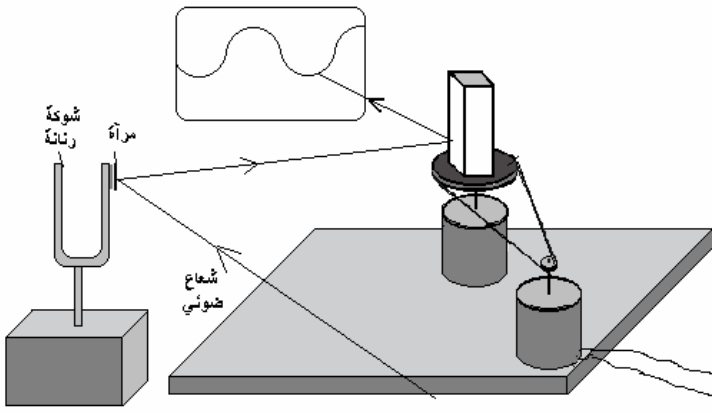


مشاهدة أمواج الشوكة الرنانة

المواد والأدوات
شوكة رنانة ، صندوق رنين ، مطرقة ، مرآة مستوية أبعادها ١×١ سم ، اغو

١- هذه التجربة شبيهة بالتجربة السابقة مع اختلاف بسيط هو استبدال الصفيحة المعدنية بشوكة رنانة الصق المرآة على الشوكة الرنانة اسقط الشعاع الضوئي على المرآة ثم اعكسه على إحدى المرايا الأربعة لينعكس ويسقط على الشاشة.

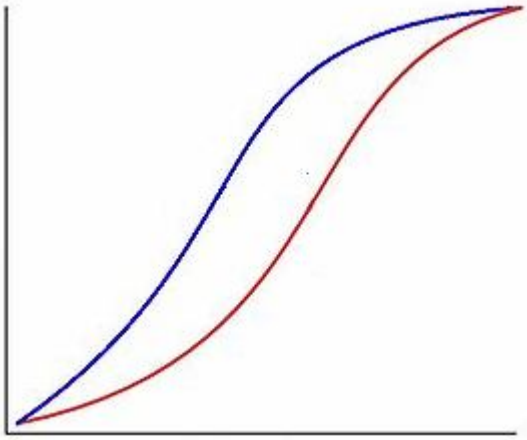
٢- شغل المحرك ليدور بسرعة بطيئة ، اضرب الشوكة الرنانة وشاهد الأمواج على الشاشة



٦-رسم التّخلّف المغناطيسي ليزريا

تعريف منحنى التخلف المغناطيسي:

إذا وضعت قطعة حديد مطاوع في ملف يمر به تيار كهربائي فإنها تتمغنط،وإذا فصلت التيار الكهربائي عن الملف فإن القطعة تفقد مغناطيسيتها ،ولكن ليس بنفس المقدار الذي تمغنطت به ،ونتيجة لهذا تحتفظ قطعة الحديد بجزء من القوة المغناطيسية ،وهذا ما يسمى بمنحنى التخلف المغناطيسي،ويختلف هذا المنحنى من مادة لأخرى،وفي بعض التطبيقات نحتاج لمواد لها تخلف مغناطيسي عالي وفي تطبيقات أخرى نحتاج مواد لها تخلف مغناطيسي منخفض.

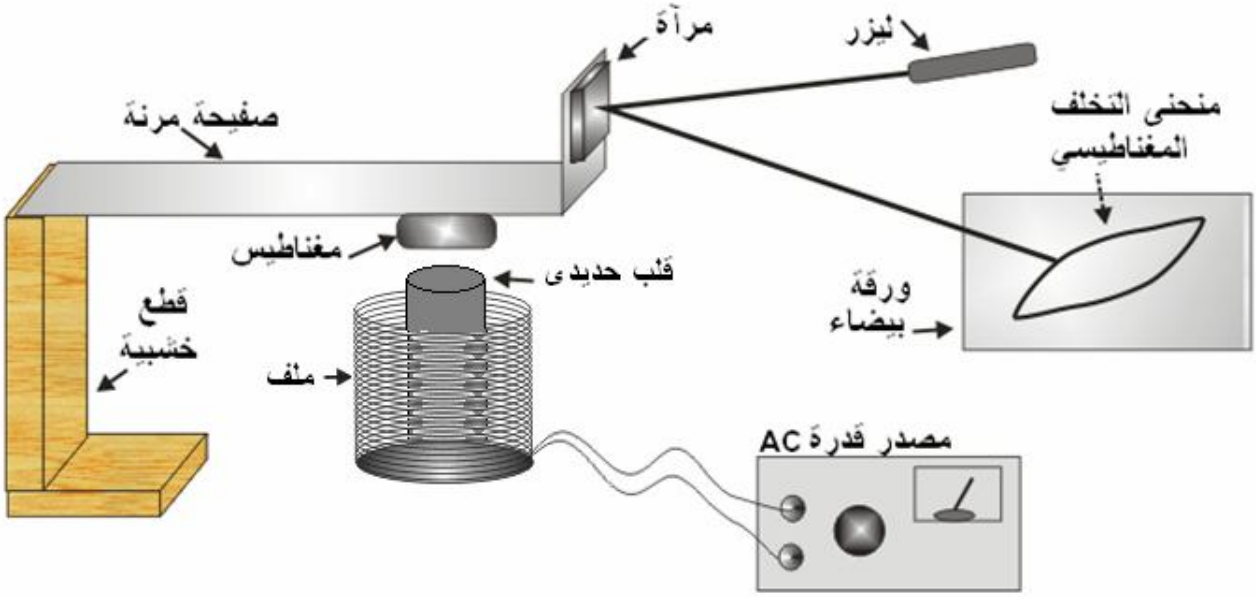


يوجد طرق متعددة ومتطورة لقياس منحنى التخلف المغناطيسي تتضمن استخدام دوائر الكترونية وجهاز الأسلوسكوب وغير ذلك.

ونترك تلك الطرق للمحترفين ونستخدم هذه الطريق البسيطة التي يمكن لأي شخص أن ينفذها لتعطيه فكرة عن التخلف المغناطيسي.

المواد:

ملف من سلك معزول له قلب حديدي(يمكن استخدام ملف من محول تالف وتستطيع عمل ذلك بالرجوع إلى وحدة مهارات فنية ...)،مصدر قدرة ١-١٢ فولت ،يتحمل تيار لا يقل عن ٣ أمبير،قلم ليزر،مغناطيس صغير وقوي (قرص مغناطيس) ،صفيحة مرنة طولها ٢٠ سم ،مرآة ٢×٢سم ،قطع خشب مع مسامير،مادة لاصقة ،ورقة بيضاء.



طريقة الصنع:

١-اصنع القاعدة الخشبية مستعينا بالرسم

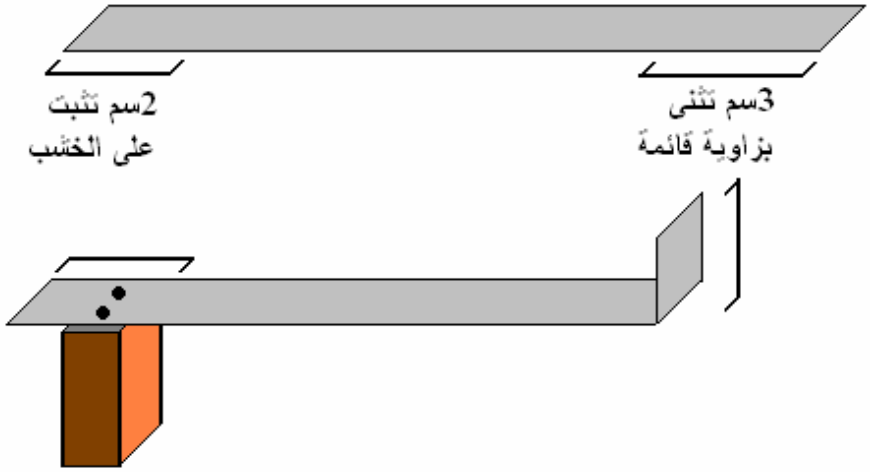
٢- اثن الصفيحة بشكل حرف L مستعينا بالرسم ،وثبتها على القاعدة الخشبية

٣- ألصق المرآة على الجزء المثني (العمودي) من الصفيحة .

٤- الصق المغناطيس تحت الصفيحة قرب الطرف المثني (قرب المرآة)

٥- ثبت الملف تحت المغناطيس بسافة صغيرة جدا (٢-٥ملميتر) ،وحتى لا يلتصق المغناطيس بالقلب الحديدي يمكن لصق طبقة رقيقة من اسفنج أو قماش فوق الملف.

٥-اسقط شعاع الليزر على المرآة لينعكس عنها ويسقط على ورقة بيضاء مثبتة على الجدار.



طريقة الاستخدام :

التجربة الأولى:

١-نصل الملف مع مخرج التيار المستمر DC في مصدر القدرة،نعتم الغرفة، ونراقب نقطة ضوء الليزر على الورقة ،نضع علامة على الورقة بالقلم مكان نقطة الضوء ونزيد فرق الجهد في كل مرة ١-٣ فولت ونضع نقطة على الورقة في كل خطوة حتى أعلى فرق جهد يتحمله الملف .

٢-نبدأ بتخفيض فرق الجهد ونعكس الخطوات السابقة (نخفض فرق الجهد بنفس المقدار الذي اتبعناه سابقا)، ونضع نقطة على الورقة بلون آخرفي كل خطوة حتى أقل فرق جهد .

٣- نصل النقاط التي وضعناها في أثناء رفع فرق الجهد والنقاط التي رسمناها أثناء خفض فرق الجهد وندرس المنحنى الذي حصلنا عليه.

التجربة الثانية : التجربة الأولى طويلة وقد تحدث أخطاء بها ولا تعطينا رسم مباشر ،أما في هذه التجربة فنصل الملف مع مخرج التيار المتردد AC في مصدر القدرة ، وكما تعلم فإن التيار المتردد عبارة عن أمواج جيبية تبدأ من الصفر ثم ترتفع لأعلى قيمة ثم تنزل إلى الصفر ثم ينعكس اتجاهها حتى أدنى نقطة وتعاود الكرة ٥٠ مرة في الثانية

ولهذا عند وصل الملف مع تيار متردد سوف تتكرر المراحل التي نفّذناها في الطريقة الأولى ٥٠ مرة /ثانية ،وبسبب ظاهرة دوام الأبصار التي تجعل الإنسان يرى الصور التي تزيد عن ١٦ صورة /ثانية بشكل متحرك سوف نرى شعاع الليزر وهو يرسم منحنى التخلف المغناطيسي على الورقة مباشرة.

مواقع ذات صلة:

http://demonstrations.wolfram.com/MagneticHysteresis/
http://www.thefullwiki.org/Magnetic_hysteresis
http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/solids/hyst.html
http://www.ndt-ed.org/EducationResources/CommunityCollege/MagParticle/Physics/HysteresisLoop.htm
http://www.electronics-tutorials.ws/electromagnetism/magnetic-hysteresis.html

مستقبل أشعة الليزر

هل يأتي يوم نستفيد فيه من أشعة الليزر في البيت لصنع سكيناً ليزريا تقطع سيدة البيت به اللحم بسرعة فائقة.

وقد نصنع مقصاً ليزريا ومثقب ليزر ومقص حلاقة ليزر وماكينة للخياطة على الليزر

وماذا لو استبدلنا أدوات المنزل وأصبحت أدوات ليزر.

ماذا لو كتبنا بقلم ليزر ، وكيف سنكتب؟

ماذا لو صنعنا أريكة معينة في البيت تخرج أشعة ليزر، وعندما نجلس عليها نقضي على الجراثيم العالقة بأجسامنا.

لقد استخدم العلماء الليزر وهو عبارة عن شعاع ضوئي ، فماذا لو فكر العلماء في الصوت هل يمكن عمل شيء خاص بالصوت كما الليزر، مثلاً صوت مركز يمكن التحكم به وتوجيهه وقد يكون اسمه (صيزر)،مثلاً فتستخدمه في أمور كثيرة، كاستخدامات الليزر،قد نصنع مقص من (صيزر) أو مثقب... أو سكيناً وهذا الصوت يتحكم في أمور كثيرة في العالم، ويخترق الأجسام والحواجز لا بد أننا سنحصل على قوة أخرى شبيهة بالليزر ،وقد تكون أفضل ولها استخدامات أخرى.

الأسئلة:

١-أجب بـ :صح أو خطأ

أ-يمكن الحصول على أشعة ليزر للضوء المرئي؟

ب- أشعة ليزر مستقطبة دائما؟

ج_أشعة الليزر يمكن أن تنكسر أو تنعكس؟

د-يمكن الحصول شعاع ليزر متعدد الألوان من مصدر ليزر واحد؟

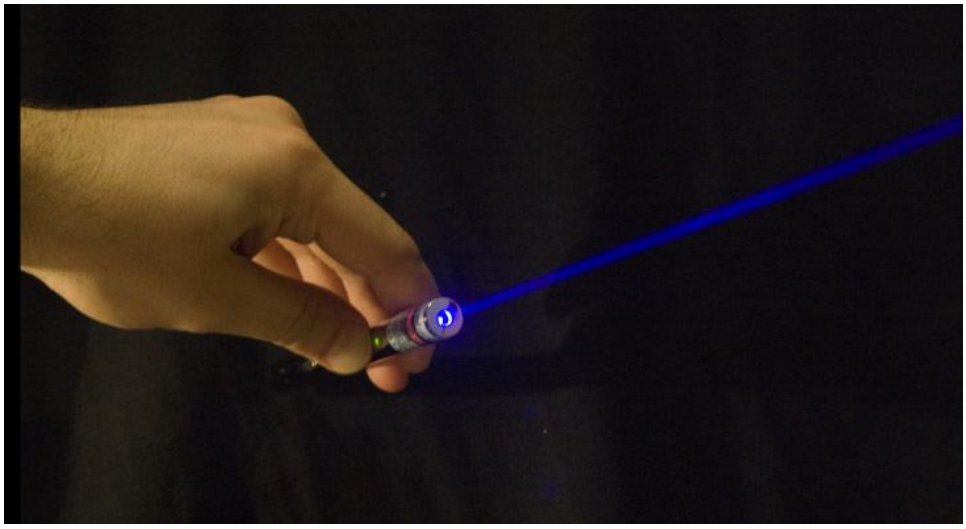
٢ -أجب بـ :صح أو خطأ

أ-الذرة المتهيجة هي الذرة التي تفاعلت مع ذرات أخرى؟

ب- ألبرت اينشتاين هو من اخترع أو جهاز ليزر؟

ج-جميع أشعة ليزر خطيرة على الجلد،وقد تسبب سرطان الجلد؟

د-حتى نتمكن من مشاهدة شعاع الليزر في الهواء يجب استخدام بعض الدخان (دخان بخور) لتشتيت الأشعة؟



٣ -أجب بـ :صح أو خطأ

أ- تستخدم المرآتين على طرفي انبوب الليزر لعكس الأشعة الصادرة عن الذرات لتصتدم مع ذرات أخرى غير غير متهيجة وتهيجها؟

ب-يمكن الحصول على ليزر مستمر أو على شكل نبضات؟

ج- الليزر الذي يستخدم لقطع المعادن طاقته مساوية لليزر المستخدم في الطب؟

د-ليزر (He-Ne) يعني ان أنبوب الليزر يتكون من خليط من إثنين من الغازات الخاملة وهما (النيون والهيليوم)؟

٤-ما هو الميزر MASER؟

٥-ما هو نوع الليزر المستخدم في ميدالية الليزر؟

٦- كيف يتم نقل المعلومات في الألياف البصرية باستخدام الليزر؟

٧- ماذا يعني هذا المصطلح في علم الليزر(YAG)؟

٨-كيف يعمل ليزر أشباه الموصلات (ليزر الليد)؟

٩-أذكر مجالات أستخدام أشعة ليزر غير التي وردت سابقا؟

١٠- ما هي توقعاتك لمستقبل تقنية الليزر