الاتجاهية

كلمة ليزر LASER
هي الحروف الأولى من عبارة Amplification by Stimulated Light Emission of Radiation ، وهي تعني "تضخيم الضوء بواسطة إثارة موجاته الإشعاعية"

الليزر :عبارة عن أشعة ضوئية، تكون على شكل نبضات، أو موجات مستمرّة، له العديد من الخصائص المثاليّة، التي تميّزه عن بقية أنواع الضوء من المصادر الطبيعيّة مثل الشمس، والمصابيح التقليديّة أو المصابيح الكهربائيّة.
و جهاز الليزر عبارة عن مصدر للضوء، يعمل على تجميع الإشعاعات الضوئية، التي تتولد داخل الجهاز، وتركيزها، وتقويتها، على شكل حزمة ضوئية رفيعة جداً في اتجاه واحد مركز، وهي أشعة كهرومغناطيسية متجانسة ومتماسكة، وتستطيع قطع مسافات لا نهائية في خط مستقيم. وتتميز بأنها تزداد شدتها .

***ويختلف الطول الموجي لأشعة الليزر الناتجة باختلاف المادة التي تنتجه.**

خصائص الليزر:

1-الاتجاهية: وهي من أهمّ الخصائص التي يتميّز بها الليزر، حيث إنّ زاوية انفراج أشعة الليزر صغيرة جداً، وبالتالي يمكنها قطع مسافات طويلة من دون أن تتشتّت طاقته أو تغيّر من اتجاهها، وتستخدم هذه الخاصيّة في العديد من التطبيقات، التي تعتمد على قياس المسافات القريبة والبعيدة، وتحديد الأهداف بدقة متناهية.

2-شدة الشعاع: يتميّز شعاع الليزر بأنّ حجم مقطعه العرضيّ صغير جداً، وبما أنّ جميع الطاقة الضوئيّة التي يطلقها الليزر تتمركّز في هذا المقطع العرضي الصغير، ستظهر بشكل إضاءة أو شعاع شديد، بحيث تعتبر شدة الشعاع الصادرة عن الليزر أكبر من شدّة الضوء الصادر عن الشمس، أو المصابيح، كما يمكن لهذه الأشعة أن تقطع مسافات طويلة من دون أن تقل شدة إضاءتها، وتستخدم هذه الخاصيّة، في العمليات الجراحية الدقيقة، ومعالجة أمراض الجلد والعيون، وفي حفر وقطع المواد.

3-أحادية اللون: يختلف ضوء الليزر عن أنواع الضوء الأخرى، حيث يظهر ضوء الليزر بلون واحد، وعلى درجة عالية من النقاء، بينما أنواع الضوء الأخرى تتكوّن من ألوان الطيف المرئية، لذلك يتمّ استغلال هذه الخاصية، واستخدام ضوء الليزر في أنظمة اتصالات الألياف الضوئيّة، كحامل للمعلومات.

4-ترابط وتماسك الفوتونات: تتميّز التردّدات الضوئية الناتجة عن أشعة الليزر، بأنّ فوتونات هذه الأشعة مترابطة ومتماسكة وهي خواص غير موجودة في أي نوع من أنواع الضوء الأخرى، وتستخدم هذه الخاصية، في التداخل الضوئي، والتصوير ثلاثي الأبعاد، ودراسة تركيب المواد، وقياس السرعة والمسافة.

*** توصف أشعة الليزر بأنها متوازية.**

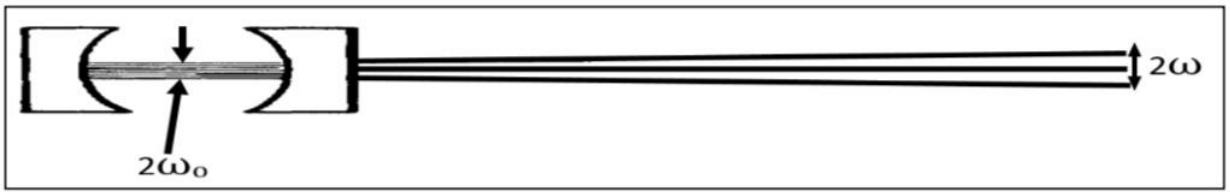
استخدامات الليزر :العلاج بالليزر

1 -الليزر لعلاج السرطان(بعض من سرطان الجلد).
2 -إزالة حصوات الكلى بالليزر.
3 - لمشكلات العيون(قصر النظر وغيرها).
4 -استخدمات الليزر التجميلية.
5 - لإزالة الوحمات.
6 - في طب الأسنان.
7 -يستخدم الليزر لقطع وحفر وثقب ونقش.

تـــــــــجربة الاتجاهيـــــــــــــة

النظرية : تعتمد اتجاهية اشعة الليزر على خصر الحزمة (ω_o) الناشئ داخل مرنان جهاز الليزر الذي يعمل على تذبذب الحزمة وتوجيهها ، لذلك يمكن قياس قطر الخصر من قياس قطر حزمة الليزر الساقطة على شاشة خارج الجهاز وعلى مسافات محدد وذلك لاعتماد قطر حزمة الليزر (ω)على المسافة (Z) إضافة الى الطول الموجي (λ).

فالاتجاهية هي نتيجة مباشرة لكون أن المادة الفعالة موضوعة داخل تجويف رنان وحركة الليزر داخله مرات عديدة قبل ان يخرج من المرآة الأمامية، وبعد ان تذبذب فقط الشعاع الموازي لمحور المرنان وبذلك تكون الأشعة الخارجة موازية لمحور المرنان، ومتوازية، ولا يحصل فيها سوى انفراج قليل جدا.



ان الحزمة تضيق الى اقل قطر (تخصر الحزمة) حيث تكون جبهة الموجة مستوية ويكون نصف قطر التكور مساويا الى ∞ في منطقة التخصر، ويقل تباعا كلما ابتعدنا عن التخصر ليبدأ بالزيادة للمسافات البعيدة جدا.

ويعطى نصف قطر الحزمة ω_o على بعد $\mathbf{Z}$ من التخصر بالمعادلة التالية .

$$\omega_o = \left[\frac{\omega^2}{2} - \left\{\frac{\omega^4}{4} - \left(\frac{\lambda Z}{\pi}\right)^2\right\}^{\frac{1}{2}}\right]^{\frac{1}{2}}$$

اولا طريقة حساب خصر حزمة الليزر المستخدم

١- نشغل جهاز الليزر بعد تنصيبه بصورة موازية تماما لسطح بنج العمل وبارتفاع مناسب مع المرايات العاكسة.

٢- نضبط الاتجاهات بتوجيه حزمة الليزر الى المرآة الأولى في الجهة المقابلة لينعكس بصورة كاملة الى المرآة الثانية، وهكذا عدة مرات بحيث تحصل على أكبر قطر لحزمة الليزر على الشاشة .

٣- نقيس المسافة Z من فتحة الليزر الى الشاشة و القطر (2ω) على الشاشة .

٤- قلل المسافة Z بمقدار مناسب وقس بدقة قطر البقعة على الشاشة ودون القراءات في جدول كما يلي: -

٥- احسب ω_o .

$Z\ m$	$2\omega\ cm$	$\omega\ cm$	ω_o