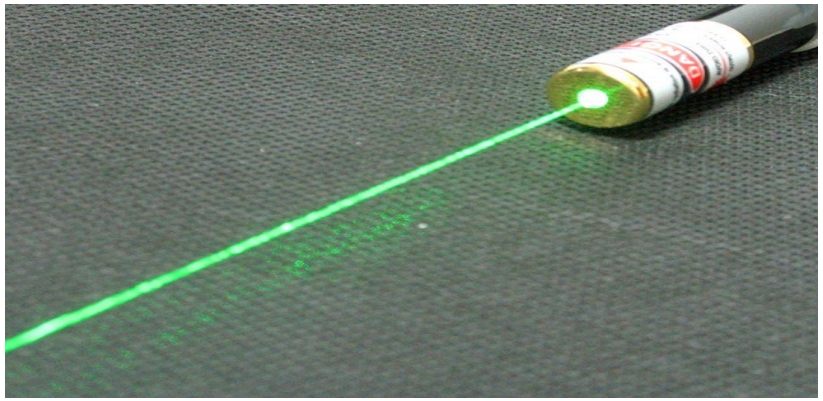
مفهوم الليزر

م.م سلمى باسم عبدالعباس

ماهو الليزر:

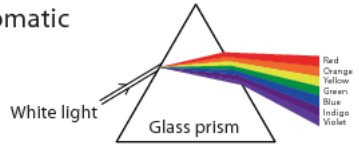
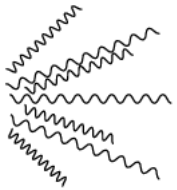
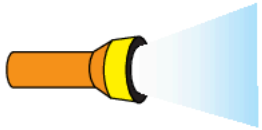
الليزر: هو جهازيعمل على تضخيم الضوء من خلال عملية تسمى الانبعاث المحفز (Emission Stimulated)

الانبعاث المحفز انتقال الالكترون من مستوى طاقي مثار إلى مستوى طاقي ادنى بوجود محفز خارجي هو الفوتون.



خصائص أشعة الليزر

١. احادية الطول الموجي (احادي اللون)
٢. التشاكه
٣. ذو الشده العاليه
٤. الاتجاهيه
٥. السطوع

Laser light	Non-laserlight (e.g. flashlight)
Monochromatic	Polychromatic 
Coherent	Incoherent 
Collimated	Divergent 

١-**احادي الطول الموجي:** يكون شعاع الليزر ذا طول موجي واحد ،فلو مررنا شعاعآ من الليزر عبر منشور زجاجي فإنه لا يتحلل.

٢- **التشاكه:**حيث يكون لاشعة الليزر صفات متماثله من حيث الطور والاتجاه والطاقه وهذه الخاصيه هي التي تجعلها تتداخل فيما بينها تداخلاً بناءاً.

٣-**الشده العاليه :**شدة الشعاع عالية ومركزّة في حزمة ذات قطر ضيق لا يتجاوز الواحد ملم ، وتنتج هذه الشدة عن التطابق التام في الطور بين الموجات حيث تكون قمم الموجات متطابقة مع بعضها البعض مما يجعلها مؤثرة جداً عند سقوطها على المواد والكائنات الحية ، كما أن تركيز الطاقة المنبعثة في حزمة ضيقة قليلة الانفراج يجعل لشعاع الليزر شدة عالية.

٤-**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، مثل أنظمة المساحة.

٥-**السطوع:**هو ان كثافة قدرة شعاع الليزر في وحدة المساحة تكون عالية جدا

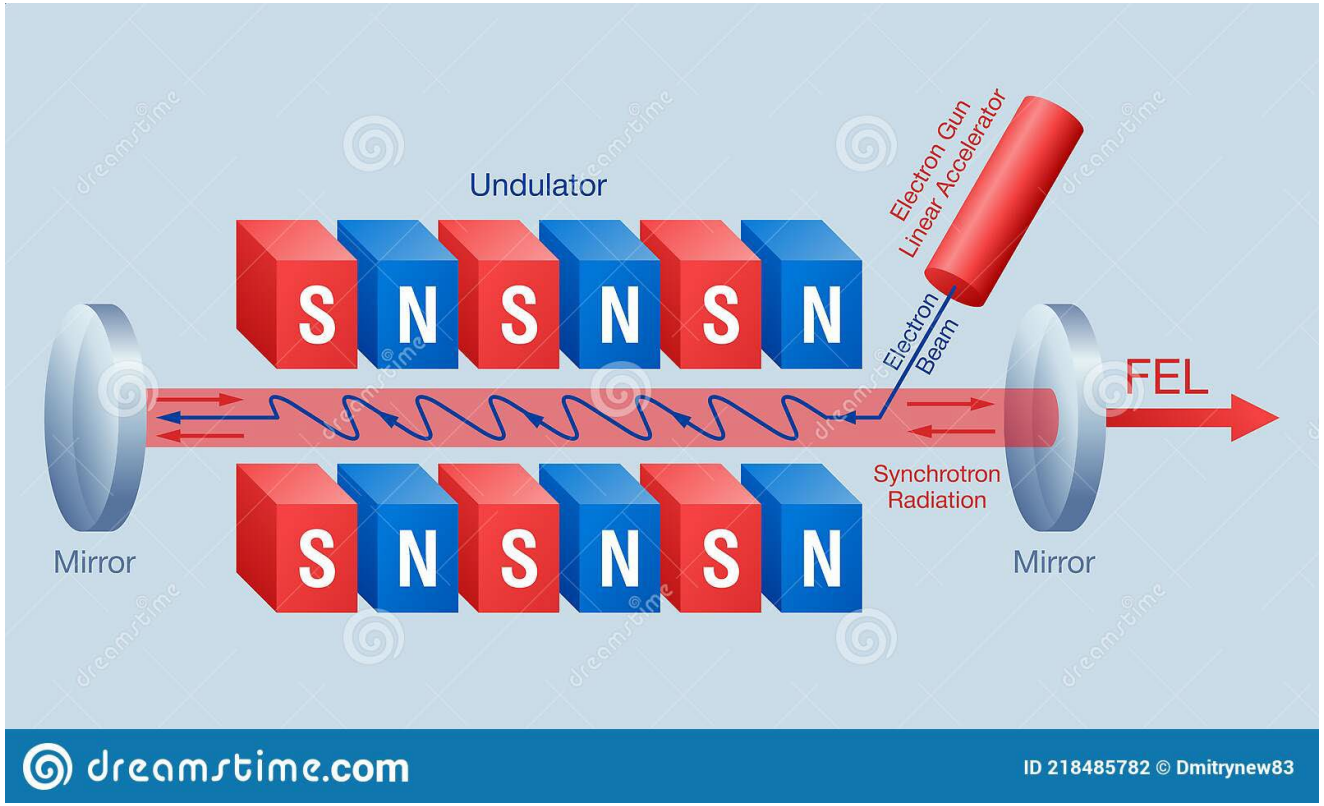
المكونات المشتركة لجميع أجهزة الليزر

١. **الوسط الفعل** : قد يكون الوسط الفعال بلورات صلبة او اصباغ سائلة او غازية او قد تكون الأوساط الفعالة اشباه موصلات.

٢. **مصدر لأثارة الوسط الفعال :**الاستثارة الوسط الفعال يجب توفير مصدر لضخ الطاقة ومصادر الضخ الثلاثة الأساسية هي: **الضخ الكهربائي ،الضخ البصري ،الضخ الكيميائي.**

٣. **المرنان:** هو عبارة عن مرآتين متقابلتين مستويتين احدهما عاكسة ١٠٠% والأخرى عاكسة **اقل** من ١٠٠% التي يخرج منها الليزر.

Free-electron laser ليزر الإلكترون الحر



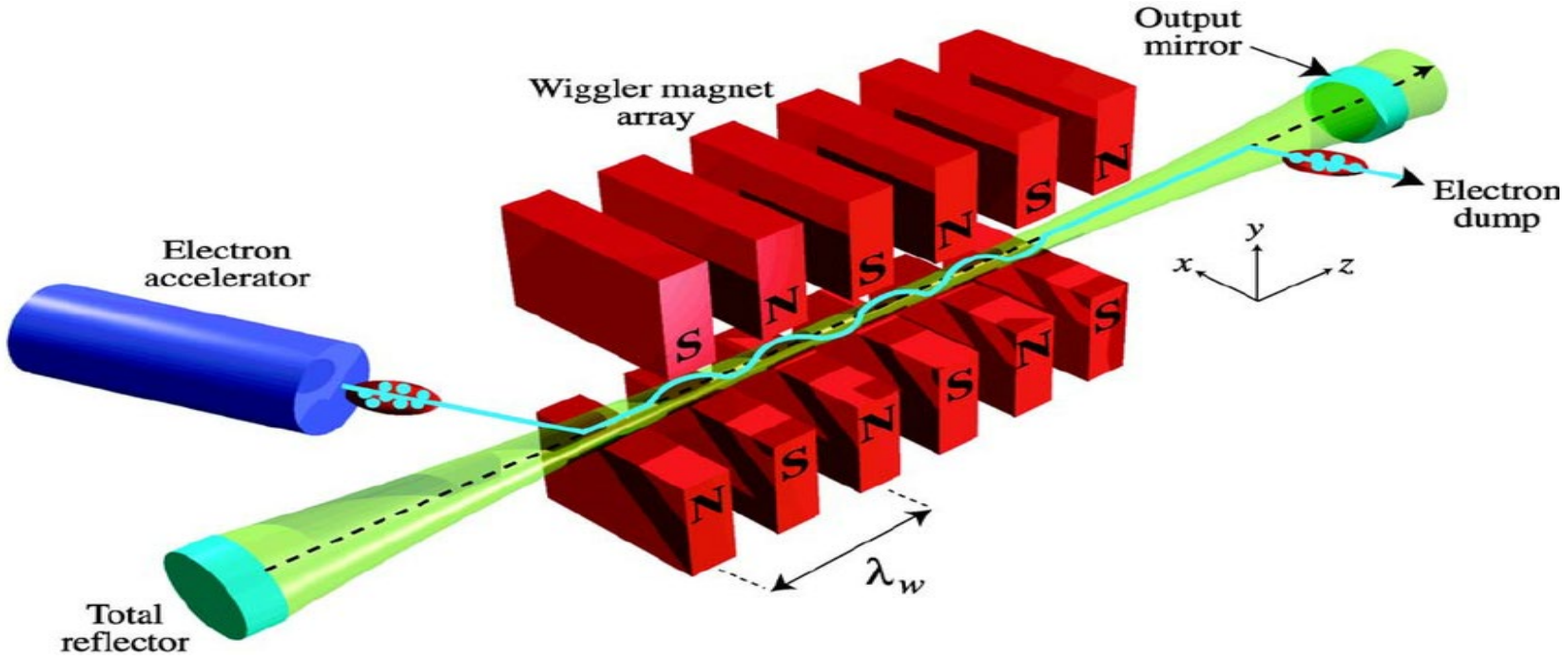
ماهو ليزر الالكترون الحر

ممن يتكون ليزر اللالكترون الحر

ومقارنته عن الليزر التقليدي

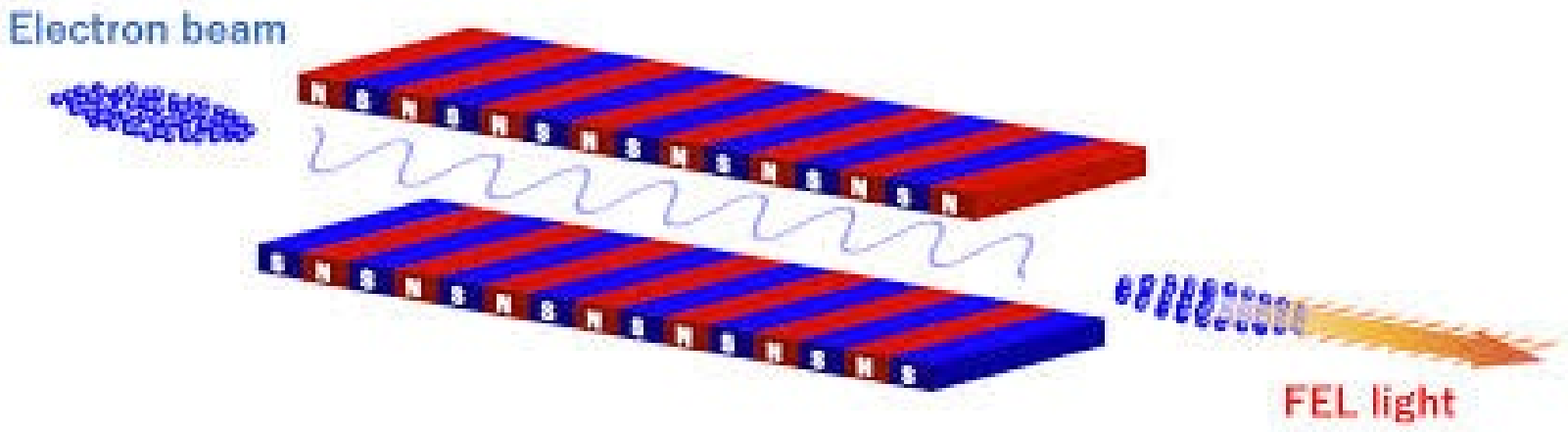
ليزر الإلكترون الحر Free-electron laser

ليزر الالكترون الحر هو ليزر مختلف نسبيا يحدث التضخيم الضوئي فيه ضمن مذبذب مغناطيسي.



ممن يتكون ليزر الإلكترون الحر

١. حزمة من الالكترونات المعجلة
٢. جهاز التموج (undulator)
٣. مجال مغناطيسي



مقارنة بين ليزر الإلكترون الحر والليزر التقليدي

- يمكن الحصول على أي طول موجي يصل إلى أطوال موجات الأشعة فوق البنفسجية والأشعة السينية ، وذلك باستخدام مدفع إلكتروني ذو طاقة عالية

- الفرق بين الليزر التقليدي وليزر الإلكترون الحر هو استخدم شعاع الإلكترون النسبي كوسيط ليزر بدلاً من الوسط الليزر الفعال