

الباب الثاني: أنواع الليزرات

Types of Laser

- الليزرات الغازية Gas Lasers
- ليزرات المواد الصلبة Solid-state lasers
- ليزرات أشباه الموصلات Semiconductor lasers
- ليزرات الصبغة السائلة Dye lasers

د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ

الليزرات الغازية

يمكن تصنيفها حسب مستويات الطاقة التي يحدث عندها الانبعاث الليزري إلى ثلاثة أنواع:

1. ليزرات الغازات الذرية:

د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ

الليزر ات الغازية

ليزر ات الغاز الأيونية:

د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ

الليزر ات الغازية

3. ليزر ات الغازات الجزيئية:

د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ

الليزررات الغازية

طريقة الضخ:

لا يتم استعمال الضخ الضوئي في الليزررات الغازية؟

د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ

الليزررات الغازية

• وتكون مر ايا التجويف خارج الأنبوبة.
• يطبق

- يتم تسريع الإلكترونات الحرة بواسطة المجال الكهربائي.
- عندما تنتقل متوجهة إلى الأنود،

د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ

الليزر ات الغازية

يتم استتارة مستويات عالية من الطاقة باستخدام عمليتان هامتان تسمى تصادمات النوع الأول والثاني.
النوع الأول: تصادم الإلكترون الطاقى مع ذرة في المستوى الأرضي
ويمكن
التعبير عن هذه العملية بالمعادلة:

د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ

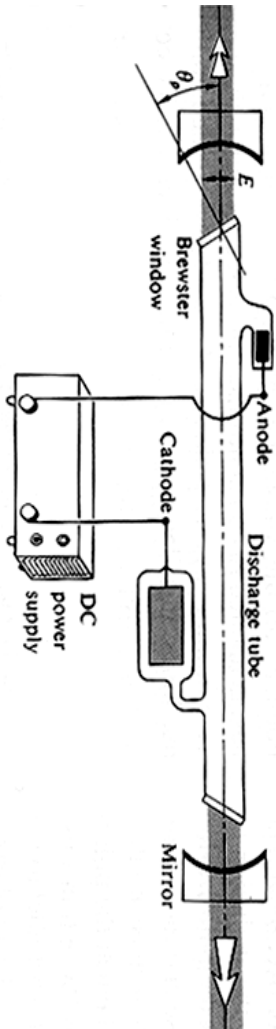
الليزر ات الغازية

النوع الثاني: تصادم ذرة مستتارة في المستوى نصف المستقر مع ذرة أخرى لعنصر آخر في مستوى غير متر
وتعطى هذه العملية بـ :

د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ

ليزر هيليوم – نيون Helium-Neon Laser

- عملية الضخ تتم بواسطة
 - الوسط الفعال في هذا النوع من الليزر عبارة عن خليط من الهيليوم و النيون
 - بنسبة
 - يوضع الخليط في أنبوبة قطر ها وطولها يتراوح بين
 - وتحت ضغط
- Power supply “مزود القدرة” لتوفير الجهد والتيار اللازمين.



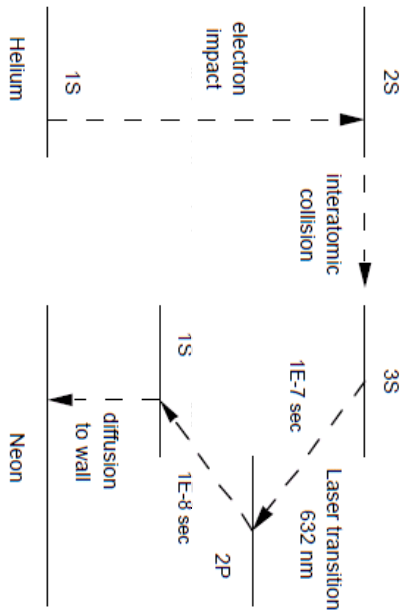
د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ

ليزر هيليوم – نيون Helium-Neon Laser

- تتم الانتقالات الليزرية بين مستويات الطاقة الخاصة لغاز النيون حيث توجد عدة انتقالات تبدأ من المستويين
- لعدم وجود انتقالات إلكترونية مباشرة من المستوى الأرضي إلى هذه ،
- يتم إضافة غاز أثناء عملية الضخ الذي يملك مستويات طاقة مثارة تتطابق مع المستويين من ذرات Ne.

ليزر هيليوم – نيون He-Ne Laser

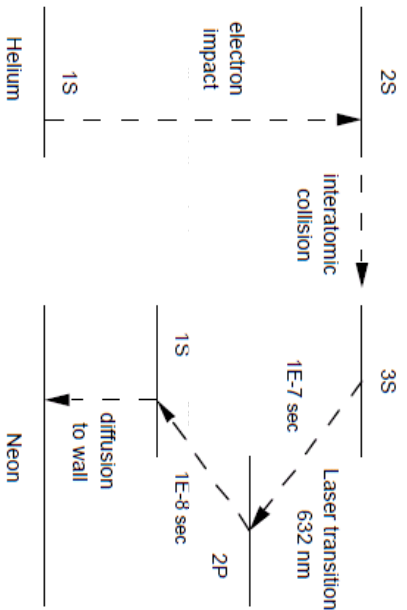
- تثار ذرات في خليط He-Ne إلى المستويات النصف مستقرة
- لتصادمات من النوع الأول والمتسببة بواسطة التفريغ الكهربائي المطبق خلال انبوبة الليزر حسب المعادلة:



د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ

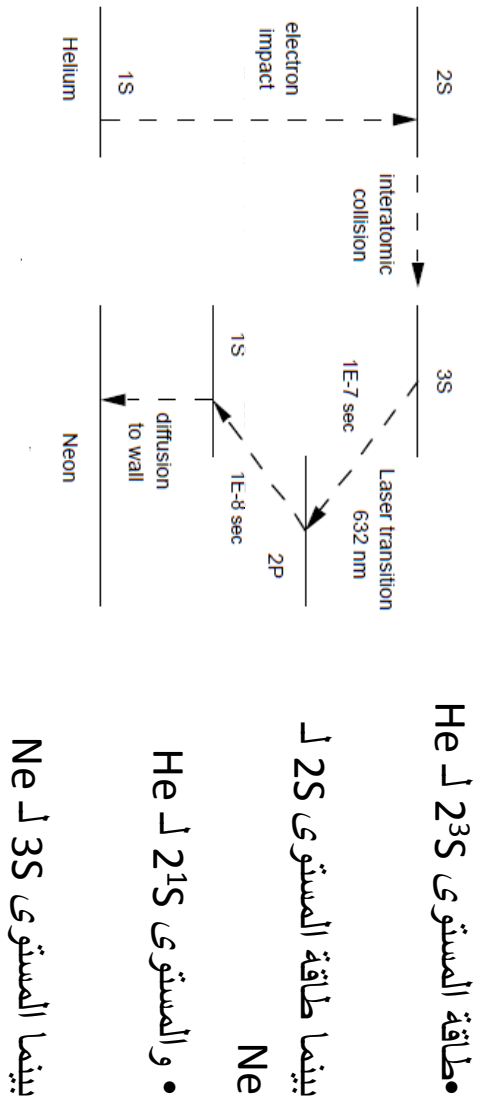
ليزر هيليوم – نيون He-Ne Laser

- هذان المستويان من الطاقة قريبين جداً من المستويين $Ne \downarrow$
- وبذلك تتم تصادمات من النوع الثاني مسببة انعكاس سكاني في حسب العلاقة:



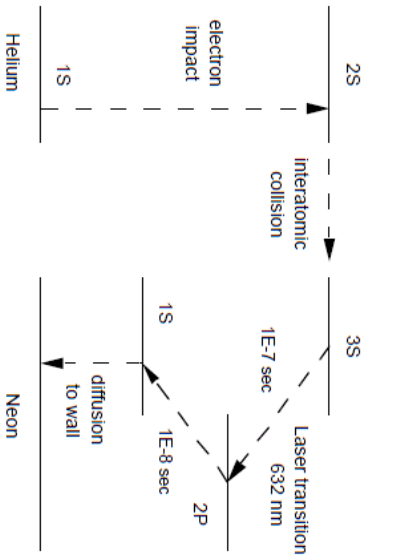
د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ

ليزر هيليوم – نيون Neon Laser – هيليوم



د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ

ليزر هيليوم – نيون Neon Laser – هيليوم



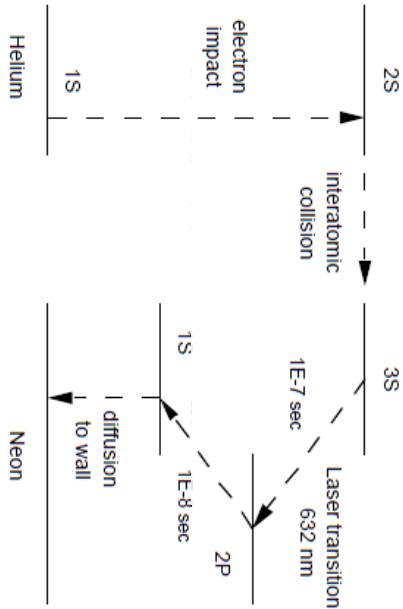
أول طول موجي اكتشف لهذا الليزر
كان بسبب الانتقال بين
(μm) في
وبعد ذلك تم اكتشاف الطول الموجي
الأحمر () الناتج من
الانتقال من
يمكن الحصول على الطول الموجي
(μm) في المنطقة
بسبب الانتقال بين

د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ

ليزر هيليوم – نيون Heium-Neon Laser

كيف يمكن التحكم في اختيار أحد الأطوال الموجية من ليزر الهيليوم-نيون؟

كيف يحدث التوزيع المعكوس؟



يفضل أن تكون أنبوبة الليزر

لضمان النقص السكاني في المستوى.

وبنالك يكون

2P شبه فارغ وذلك شرط الانعكاس السكاني لـ 2S.

د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ

ليزر هيليوم – نيون Heium-Neon Laser

يتميز هذا النوع من الليزرات:

د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ