

مفردات مقرر أساسيات الليزر في المعهد العالي لبحوث الليزر وتطبيقاته في جامعة دمشق

مقدمة

- مقارنة بين الضوء العادي والليزر من حيث التوجه ووحداية اللون والترابط
- امكانية استخدام الليزر في مجالات مختلفة مثل الاتصالات والطب والاستخدامات العسكرية
- نبذة تاريخية : بدأنا بوصف أنشأتين للآليات الابتدائية للتأثير المتبادل بين الوسط والمادة حتى اختراع أول ليزر ياقوت عام ١٩٦٠
- الفرق بين الليزر والميزر

■ الوسط المضخم والتأثير المتبادل بين المادة والضوء

- آليات التأثير المتبادل بين الضوء والمادة هي : الاصدار التلقائي – الامتصاص - الاصدار المحرض
- استنتاج لعلاقات تبادل الطاقة بين الذرة والحقل
- شروط التوازن بين الحقل الكهربيسي والذرات واستنتاج العلاقات بين معاملات أنشأتين
- تعلق معاملات أنشأتين بالتواتر
- خط الانتقال الطيفي لليزر وتعريضه المتجانس (حالة التصادمات بين الذرات في الغاز) وغير المتجانس (مفعول دوبلر)
- اشعاع الجسم الأسود
- حساب كثافة الحالات للاشعاع الكهربيسي : اشتقاق قانون بلانك لاشعاع الجسم الأسود (استنتاج الكثافة الطيفية للاشعاع)

■ مبدأ عمل الليزر

- ثلاثية السويات
- رباعية السويات

■ مجاوبات الليزر المستقرة

- النماذج الممكنة للمجاوب الليزري
- الاستفادة من التحليل المصفوفي لدراسة المجاوب الليزري
- معايير استقرار المجاوب الليزري ومخطط استقرار المجاوب الليزري الخطي

مفردات مقرر أساسيات الليزر في المعهد العالي لبحوث الليزر وتطبيقاته في جامعة دمشق

■ الحزم الليزرية الغوصية

- الحقل الكهربائي لموجة وحيدة اللون
- الموجات المستوية والاسطوانية والكروية
- معادلة الموجة المحورية والموجة الكروية : معادلة الانتشار للموجة في وسط متماثل المناحي ومعادلة هلمولتز لموجة وحيدة اللون
- الموجة الكروية المتباعدة كحل لمعادلة هلمولتز
- الحقل الكهربائي في التقريب المحوري والموجة المحورية
- الشروط التي يجب أن يحققها الحقل الكهربائي داخل المجاوب الليزري
- الموجة الكروية الغوصية
- النمط الأساسي الغوصي (نصف القطر العقدي للحزمة الليزرية)
- هل تشكل الحزمة الغوصية نمطاً خاصاً للمجاوب الليزري؟

■ مرور الحزمة الغوصية عبر جملة ضوئية

- حالة الانتشار في الفراغ الحر
- تأثير عدسة رقيقة على الحزمة الغوصية

■ الأنماط العرضية والطولية لليزر

- الأنماط العرضية الهرميتية الغوصية لانتشار الحزمة الليزرية وكيفية منع الليزر من الاهتزاز في الأنماط العرضية العليا
- الأنماط الطولية للمجاوب الليزري

■ مسائل

- مميزات الحزمة الغوصية في تجويف خطي بشكل عام
- دراسة مجاوب ليزري خطي مؤلف من أربع مرايا تشكل حرف Z (مستوية - مقعرة - مقعرة - مستوية)
- دراسة المجاوبات الحلقية المصممة على شكل مثلث متساوي الأضلاع رؤوسه :

➤ مرأتان مستويتان وثالثة مقعرة



مفردات مقرر أساسيات الليزر في المعهد العالي لبحوث الليزر وتطبيقاته في جامعة دمشق

➤ مرأتان مقعرتان وثالثة مستوية

➤ ثلاث مرايا مقعرة

- دراسة ليزر هليوم نيون (قياس البقعة الضوئية – الشدة العظمى – الحقل الأعظمي عند معصم الحزمة)
- الليزر مكتشف المدى بين الأرض والقمر
- حفارة ليزر Nd-YAG
- ليزر الأرغون

عدد الساعات الاسبوعية		
نظري	عملي	المجموع
3	3	6