

## الفوضى في الليزرات

سهي شيال عبد الحسن و جاسب عبد الحسين مشاري  
قسم الفيزياء، كلية التربية، جامعة البصرة، البصرة - العراق

### المستخلص

تقدم في هذا البحث دراسة شاملة لظاهرة الفوضى التي تعاني منها أنواع الليزرات ، حيث تقسم الليزرات وحسب معدلات الاسترخاء في الليزر للمجال الكهربائي وللاستقطاب وفرق التعداد إلى ثلاثة أنواع ، ليزرات الصنف A والصنف B والصنف C .

يوصف تصرف الليزر بثلاث معدلات (معدلات ماكسويل - بلوخ) تشبه إلى حد بعيد تلك التي تصف حركة المواقع الا وهي معدلات لورنر، عندما تكون المعدلات أعلى متساوية فأن الليزر توصف بهذه المعادلات ثم بمعادلتين عندما يكون معدل خسائر الاستقطاب أكبر بكثير من معدلات خسائر المجال الكهربائي وفرق التعداد وبمعاملة واحدة عندما تكون معدلات خسائر كل من الاستقطاب وفرق التعداد أكبر من معدل خسائر المجال الكهربائي .

لكي تتحقق ظاهرة الفوضى لا بد ان يكون عدد درجات الحرية ثلاثة عليه يتم تحوير نظام المعادلات في ليزرات الصنفين A و B لتحقيق ذلك ، وقد تم اختيار ليزر الامونيا كمثال للصنف C في حالة عدم التناجم الذي يحول المعادلات إلى خمس معادلات ، وأخرتنا ليزر ثاني اوكسيد الكربون كمثال للصنف Bوليzer الهليوم - نيون لتمثيل الصنف A .

### المقدمة

لقد أظهرت البصريات ومنذ زمن بعيد علاقات مع حركيات المواقع Fluids dynamics وان أفضل مثال معروف هو نموذج لورنر [1] ، اشتقت هذا النموذج في البداية لوصف جريان بنارد الحملي، ثم وجد يصف تصرف ليزرات النمط المنفرد