الخلاصة

قدمنا دراسة نظرية في التزامن لأربع من الليزرات النانوية الكمية المتعاقبة، وهما الليزرين المستقبلين والليزرين المرسلين، باستخدام التغذية الكهرو بصرية السلبية. وهي دراسة لم يتم التطرق اليها سابقا على حد علمنا. وللقيام بذلك تم تعديل كتابة أنموذج معادلات المعدل لليزر المتعاقب الكمي لتلائم الليزرات المتعاقبة الكمية النانوية تعتبر الدراسة أن الليزرات متطابقة تماما في الثوابت الفيزيائية. باستخدام لغة الما تلاب وبطريقة الحل المعادلات التفاضلية المحتوية على التأخر (Delay Different Equation) (dde23) للحصول على القيم القياسية لسلوك تزامن الفوضى عبر الدراسة، قمنا بالتحقيق بتأثير العديد من المعلمات على سلوك الفوضى مثل عامل بورسيل وعامل الانبعاث التلقائي وعدد مراحل الكسب وعامل الاقتران وأزمان التأخير لهذه الليزرات. الغرض الرئيسي هو تحديد الحالات التي نحصل فيها على سلوك مزامنة الفوضى والحالات الأخرى التي تفقد سلوك مزامنة الفوضى. تم حساب معامل الارتباط للحصول على تأكيد بأن سلوك الليزرات قد وصل إلى حالة التزامن الفوضوي. أوضحت النتائج أنه يمكننا تحقيق تزامن فوضى بشكل ممتاز بين أجهزة الليزر عندما تتساوى جميع المعلمات الفيزيائية وأزمان التأخير في أنموذج معادلات المعدل لكل من الليزرات الأربع. إن الزيادة في عامل الانبعاث التلقائي لها تأثير كبير على عدد الحاملات في مستويات الحالة الكمية ومن ثم تؤثرعلى عدد الفوتونات. لعامل بورسيل تأثير يمكن أن يتسبب في فقدان تزامن الفوضى التام بين الليزرات. انخفاض عدد مراحل الكسب سوف يؤدي الى انخفاض في عدد الحاملات والتي يكون تناقصها إشارة الى زيادة الفوتونات تميل الفوتونات الى اخذ قيم متقاربه ان تغير في قيم ازمان التأخير لا يؤثر على مزامنة الليزرات الأربع ان اختلاف قيم معامل الاقتران لا يؤثر على مزامنة الليزرات اذ كلما كانت قيمة مقاربة للواحد هذا يعني زيادة عدد الفوتونات المساهمة في الخرج الليزري .