

الخلاصة :

في هذه الرسالة ، ركزنا دراستنا على انتشار حزمة لورنتز غاوس الملتوية في وسط ذي معامل انكسار انحداري. وكان الهدف الأساسي هو التحقق من تأثيرات معاملات وسط ذي معامل انكسار انحداري على خصائص سلوك شعاع لورنتز غاوس الملتوية الذي ينتشر من خلاله. وفقا لتكامل فرنل- هيجنز ، والمصفوفة البصرية ABCD ، و امتداد هيرميت – الجاوسي لدالة لورنتز ، فقد اشتقينا المجال والكثافة عبر الأطياف لحزمة لورنتز غاوس الملتوية في وسط ذي معامل انكسار انحداري. تم تحليل تأثيرات معاملات الحزمة ووسط ذي معامل انكسار انحداري على شدة وتوزيع الطور لحزمة لورنتز-غاوس الملتوية المتماسكة تماما وتأثيرات الحزمة ومعاملات وسط ذي معامل انكسار انحداري والخصائص المتماسكة على توزيع شدة حزمة لورنتز-غاوس الملتوية المتماسكة جزئيا في وسط ذي معامل انكسار انحداري من خلال أمثلة عديدة.

أظهرت النتائج أن مسار الانتشار وتوزيعات الشدة تتغير بشكل دوري مع زيادة مسافة الانتشار. في المقابل ، توزيعات الطور تتغير عند مضاعفات  $\pi / \beta$  أو  $\pi / 2 \beta$  ، اعتمادا على ما إذا كانت قيم  $M$  فردية أو زوجية ، على التوالي. في الوقت نفسه ، تحدد معاملات ذي معامل انكسار انحداري القيم الدورية لحزم لورنتز-غاوس الملتوية أثناء الانتشار ، وبزيادة  $\beta$  ، انخفضت فترة التطور. وقد وجدنا أن شعاع لورنتز-غاوس الملتوية المنتشر في وسط ذي معامل انكسار انحداري تطور من شعاع مربع إلى شعاع ملتوي بسرعة أكبر مع زيادة  $w_{0x} = w_{0y}$ . بالإضافة إلى ذلك ، وجدنا أن الشحنة الطوبولوجية تؤثر على حجم البقعة المظلمة في مركز الحزمة وحجم الحزمة ، مما يتسبب في تغير توزيعات

الطور بشكل دوري في الوسط . في الأخير يجب أن نشير هنا إلى أن هذه الدراسة لها تطبيقات في بصريات الليزر والاتصالات البصرية.