أستمارة مستخلصات رسائل واطاريح الماجستير والدكتوراه في جامعة البصرة

الكلية : كلية التربية للعلوم الصرفة
اسم الطالب : دعاء حسين هاشم
القسم : الفيزياء
اسم المشرف : أ.م. حسن عبد الله سلطان
التخصص : بصريات لاخطية
الشهادة : الماجستير

عنوان الرسالة او الاطروحة :

دراسة نظرية لإنتشار نبضة كاوسية في أَلياف البلورة الفوتونية والعوامل المؤثرة فيها

ملخص الرسالة او الاطروحة :

تم في هذهِ الرسالة دراسة انتشار نبضة كاوسية قصيرة زمنياً في الياف البلورة الفوتونية (Photonic Crystal Fibers). كما درس تأثير معاملات الليف عليها مثل الامتصاص، التشتت والتأثيرات اللاخطية. حُلّت معادلات شرودنكر اللاخطية لحساب التغير الزماني- المكاني للنبضة الكاوسية داخل الليف بأستعمال الطريقة الطيفية أو كما تسمى طريقة فورير المنفصلة المرحلة (Split- Step Fourier Method)(SSFM). تضمنت الدراسة تأثير ترتيب البلورة الفوتونية وهي عدد الفجوات الهوائية المحفورة والمسافة بين الفجوات وقطر تلك الفجوات على معاملات الليف مثل الامتصاص والتشتت واللاخطية والمساحة الفعالة أضافة الى معامل الانكسار الفعال أو المؤثر (n_{eff}) في كل من قلب الليف وغلافه وكان ذلك بحل معادلة ماكسويل في الياف البلورة الفوتونية بأستخدام طريقة الفروقات المحدودة في نطاق التردد (FDFD)(Finite Difference Frequency - Domain). حُسبَت القيم الخاصة بالحصول على صفرين في التشتت الصفري وحساب الطول الموجي للتشتت الصفري الثنائي وتطبيق النسبة الذهبية للحصول على تشتتين صفريين وهي نسبة المسافة بين الفجوات الى نصف قطر الفجوات والبالغة (١.٦١٨٠٣٣٩٨٨٧). أوضحت الدراسة ان انتشار النبضة يعتمد كلياً على الامتصاص والتشتت والتأثيرات اللاخطية في الليف والبقاء قرب التشتت الصفري لضمان انتشار النبضة من دون خساره. أُثبتَ ان التشتت والطول الموجي للتشتت الصفري يعتمدان كُلياً على كل من عدد الفجوات الهوائية المحفورة في الليف وعلى نصف قطر هذهِ الفجوات والمسافة بينها، وان ظاهرة الانعكاس الكلي المسؤولة عن استمرارالانتشار تتأثر أيضاً. حُققت النسبة الذهبية في البلورة الفوتونية للحصول على صفرين للتشتت، وحُصِلَ على نسبة ذهبية جديدة قدرها (2) إضافة الى النسبة السابقة أيضاً.

Colleg: College of Education for Pure Sciences
Name of student: Doaa Hussain Hashim
Dept: Physics
Name of supervisor: Hassan Abdullah Sultan
Certificate: Master
Specialization: Nonlinear optics

Title of thesis :

Theoretical Study of the Propgation Gaussain Pulse in Photonic Crystal Fibers and the Parameters Influencing

Absract of thesis:

In this thesis the propagation of short Gaussian pulse in Photonic Crystal Fibers (PCFs) were studied, the effect of the fiber parameters on the pulse like the absorption, dispersion and nonlinearity studied also. Nonlinear Schrodinger Equation (NLSE) was solved numerically using the spectral or what's called Split- Step Fourier Method (SSFM) to determine the pulse spatio- temporal evolution.The study includes the effect of the photonic crystal arrangement especially the holes number, hole- hole spacing and holes dimeter on the effective refractive index and the dispersion of the photonic crystal fiber. The Nonlinear Schrodinger Equation (NLSE) was solved using the Finite differences in the frequency domain (FDFD) method.The two zeros dispersion were studied to calculate the zero dispersion wavelength (ZDW) by applying the international golden ratio (1.16180339887) for the ratio of the hole- hole spacing to the holes dimeters.The study shows that the pulse propagation depends strongly on the absorption, dispersion and nonlinearity of the PCF, and the pulse wavelength must be near the ZDW to ensure the propagation with little loses. The dependence of the nonlinear refractive index, the dispersion and the ZDW of the PCF were proved.The study shows that the golden ratio can be used to have two ZDWs, and a new ratio of hole- hole spacing to the hole dimeter equal to 2 can be used to achieve two ZDWs.