

Résumé

Aujourd’hui, de nombreuses applications, tant industrielles que médicales, nécessitent des faisceaux lasers possédant un profil d’intensité transverse spécifique : en particulier, on peut citer l’usinage laser, le piégeage et guidage optique d’atomes froids. Cette thèse a pour étude les modes laser aberre et leur caractérisations

Dans la première partie, nous parvenons à déterminer les Equation d’onde par axiale et sont solution, et modes cohérents et partiellement cohérents et incohérents

Dans la deuxième partie, nous avons considéré l’étude les aberrations optique dans la cavité laser et développement mathématiquement de cette aberration en fonction des polynômes par les polynômes de Zernike

Finalement, La troisième partie, nous intéresserons à l’étude de la diffraction et simple passage des propriétés diffractives de pupille; un diaphragme lorsque le faisceau incident collimaté est un LG_{00} , LG_{10} , LG_{20} et LG_{30} . Plusieurs grandeurs géométriques et énergétiques seront étudiées et discutées en détails telles que, les distributions radiales en champ proche et en champ lointain sans aberrations et Diffraction d’un faisceau laser au travers d’une ouverture d’amplitude. Dans la dernière partie, nous intéresserons à la Mise en forme des modes laser aberres.

Summary

Today, many applications, both industrial and medical, require laser beams with a specific transverse intensity profile: in particular, laser machining and the trapping and optical guidance of cold atoms. The aim of this thesis is to study aberrated laser modes and their characterisation.

In the first part, we determine the axial wave equation and its solution, and coherent, partially coherent and incoherent modes.

In the second part, we considered the study of optical aberrations in the laser cavity and mathematical development of this aberration as a function of polynomials by Zernike polynomials.

Finally, in the third part, we are interested in the study of diffraction and the simple passage of the diffractive properties of a pupil; a diaphragm when the collimated incident beam is an, LG_{00} , LG_{10} , LG_{20} and LG_{30} . Several geometrical and energetic quantities will be studied and discussed in detail such as; radial distributions in near field and far field without aberrations, mode transmissions through amplitude apertures. In the final section, we will look at the shaping of aberrant laser modes.

الملخص

اليوم تتطلب العديد من التطبيقات سواء كانت صناعية او طبية الى الاشعة ليفزيرية ذات ملامح محددة عرضيا على وجه الخصوص في تصنيع الليزر. هدف هذه الاطروحة هو دراسة اوضاع الليزر المشوهة و وصفها .

في الجزء الأول نقوم بدراسة معادلة الموجة المحورية وحلوها و الأوضاع المتماسكة والمتماسكة الجزئيا و الغير المتماسكة .

في الجزء الثاني نقوم بدراسة الانحرافات البصرية في تجويف الليزر وتطور هذا الانحراف رياضيا كدالة باستخدام متعددات زيرنيك .

وأخيرا في الجزء الثالث نهتم بدراسة الخصائص الانكسارية (الحجاب) عندما يكون الشعاع الواقع مشوها و دراسة ومناقشة الكمييات الهندسية و الطاقوية بشكل مفصل مثل التوزيعات الشعاعية في المجال القريب و البعيد بدون انحرافات ونقل الأوضاع من خلال فتحات الشدة، وفي القسم النهائي ستنظرق الى تشكيل اوضاع الليزر المشوهة.