

***Sudan University of Science & Technology
College of Graduate Studies***

***Study of Kerr effect on the
transmission of He-Ne laser through
atmosphere***

***A thesis submitted to the institute of laser as a partial
fulfillment for the requirements of M.Sc. degree in
laser applications / physics.***

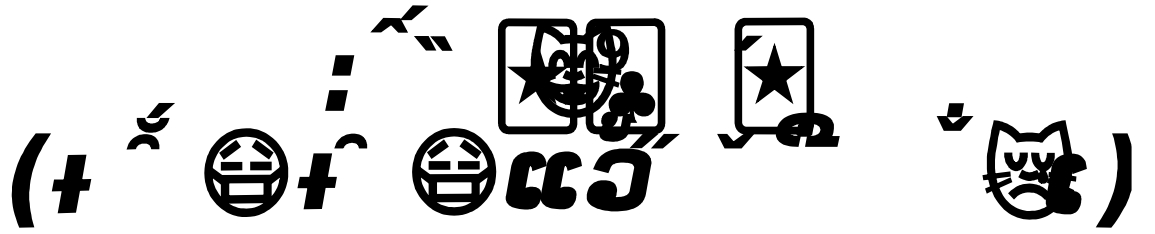
By: -

Gamal Ahmed Malik

Supervised by:

Dr.Ahmed H-Sabahalkheir

2005



(X)

Dedication

To the memory of my mother

My father

My family

And....

My friends

(Xi)

Abstract

This work aimed to study the Kerr effect on the transmission of He-Ne laser through atmosphere. Kerr cell was used as a modulator to modulate the signals that had been generated from a signal generator. The cell is made of PLZT-element, and operated by using a power supply with 500 volt. He-Ne laser beam (632.8nm) with power of 1mW was used as a beam carrier. The beam was transmitted through the modulator and then, through the atmosphere to be collected by the receiver at different distances. The divergence of the beam, the signal to noise ratio, transmittance of the beam through atmosphere and the modulation index were measured and calculated. The result of the divergence of the beam was found to be 1.44mrad and the signal to noise ratio was equal to 6.06 at night and at midday it is equal to 2.6; Finally the modulation index at night was found to be 0.525 and at

midday was equal to 0.48. This means that the transmittance of the beam at night is greater than at midday.

CHAPTER THREE

RESULTS AND DISCUSSION

Acknowledgement: -

I would like to express my sincere appreciation to Dr.Ahmed.H.Sabahalkheir, Prof.Nafie Abd-Allattif and Dr.Kais.AL.Naimee for their encouragement and assistance through producing this thesis.

Thanks to college of postgraduate studies, and great thanks to institute of laser-Sudan University of science & technology

My thanks to the staff of Tahnoon higher school for their help.

My thanks to Mr. Sideeg Hussein and Mr.Samir for their helpful.

Deep thanks to all those people who assisted me to finish this thesis specially my family.

(Xii)

الخلاصة:-

الهدف من هذا البحث هو دراسة تأثير كير (**Kerr effect**) على نفاذية ليزر هليوم-نيون عبر الغلاف الجوى. تم استخدام خلية كير المصنوعة من العناصر (PLZT) كمضمن للمعلومات المحملة على شعاع ليزر (هليوم-نيون) ذو الطول الموجي **632.8** نانومتر وبقدرة **1** مللى واط. تم توليد الإشارة من جهاز مولد الإشارات والتي تم تضمينها وتحميلها على شعاع الليزر ليمر عبر (خلية كير). تم تشغيل الخلية بجهد قدره **500** فولت، وبعد تحميل الإشارة على الليزر بواسطة الخلية تم تمرير الشعاع عبر الغلاف الجوى حيث تم استقباله بواسطة المستقبل الضوئى وعلى أبعاد مختلفه.

تم قياس وحساب الانفراج الذي حدث لشعاع الليزر، نفاذية الشعاع خلال الجو المحيط، نسبة الاشارة الى الضوضاء وكذلك معامل التضمين. أوضحت النتائج أن زاوية الانفراج تساوى **1.44** مللى راد . كذلك تم قياس النسبة بين الاشاره المستقبلة والضجيج الناتج عن تأثير الجو فكانت النسبة هي **6.06** ذلك في المساء أما أثناء النهار فكانت النسبة هي **2.6**. كذلك تم حساب معامل التضمين والذي كانت قيمته تساوى **0.525** ليلا" و **0.48** نهارا". من هذه النتائج يتضح أن نفاذية الشعاع أثناء الليل اكبر منه أثناء النهار.

