**Résumé :**

Ce travail à pour but d’étudier la modélisation du bruit relatif d’intensité (RIN) et de bruit de phase des lasers à semi-conducteur. Il comporte deux parties. La première partie est une généralité sur les lasers à semi-conducteur. La deuxième partie est consacrée à l’étude de l’effet des paramètres physiques du laser telles que le courant, la fréquence de modulation, le gain au seuil et le facteur d’augmentation de largeur de raie sur le bruit et les paramètres optimaux des lasers à semi-conducteur (fréquence de résonance, maximum du RIN et la limite du RIN). Il a été montré que les paramètres du laser jouent un rôle primordial sur les paramètres optimaux des lasers à semi-conducteurs. La dérivation du bruit de phase, du bruit de fréquence et la largeur de raie de l’émission laser sont aussi traité et discutés dans cette partie.

**Mots clés :** Laser à semi-conducteur, équations de Langevin, bruit relatif d’intensité, bruit de phase, largeur de raie.

**Abstract :**

This work aims to study the modeling of relative intensity noise (RIN) and phase noise of semiconductor lasers. It consists of two parts. The first part provides an overview of semiconductor lasers. The second part is dedicated to studying the effect of physical parametres of the lase such as current ,modulation frequency, threshold gain, and linewidth enhancement factor on the noise and optimal parametres of semiconducteur lasers (resonance frequency,maximum RIN, and RIN limit).It has been shown that the laser parametrs play a cruciel role in the optimal performance of semiconductor lasers. Th derivation of phase noise,and linewidth of laser emission is also addressed and discussed in this section.

Keywords :

Semiconductor laser, langevin equations, relative intensity noise, phase noise, linewidth of emission

**ملخص :**

يهدف هذا العمل إلى دراسة نمذجة ضوضاء الكثافة النسبية وضوضاء الطور لليزر أشباه الموصلات. يتكون من جزأين. الجزء الأول هو تعميم على ليزر أشباه الموصلات. الجزء الثاني مخصص لدراسة تأثير المعلمات الفيزيائية لليزر مثل التيار وتكرار التعديل والكسب عند الحد الأدنى وعامل الزيادة في عرض الخط على الضوضاء والمعلمات المثلى لأشباه الموصلات الليزر (تردد الرنين ، الحد الأقصى وحد ضوضاء الكثافة النسبية . لقد ثبت أن معلمات الليزر تلعب دورًا رئيسيًا في المعلمات المثلى لليزر أشباه الموصلات. تم أيضًا معالجة ومناقشة اشتقاق ضوضاء الطور وضوضاء التردد وعرض خط انبعاث الليزر في هذا الجزء.

الكلمات المفتاحية:

ليزر أشباه الموصلات ، معادلات لانجفين ، ضوضاء الكثافة النسبية ، ضوضاء المرحلة ، عرض الخط.