الخلاصة

يدرس هذا البحث أربعة تطبيقات بصرية مشتقة في النظام النقطي الكمي السلم زائداً (ladder-plus-Y double DQD)Y. أن نظرية مصفوفة الكثافة تستخدم لكتابة المعادلات الديناميكية لهذا النظام. ثم يتم حل هذه المعادلات عددياً وتحليلياً. هذا العمل يأخذ بنظر الاعتبار مساهمة الطبقة الرطبة WL، الموجة المستوية المتعامدة للانتقالات و حساب الزخم لكل انتقال. المجالات الثنائية والثلاثية والرباعية وكذلك ثلاثة مكونات انتفاق بالإضافة إلى معدل ضخ غير مترابط تمت دراسته .

التطبيق الأول الذي تمت تجربتهُ هو الموشور البصري التكيفي حيث وجد أنه في مجال الضخ العالي ، ينحرف مجال المسبار. عندما تظهر نافذة شفافية واسعة مستحثة كهرومغناطيسيًا يتم الحصول على زاوية انحراف عالية. وتحت مجال WL-QD يتم الحصول على التشتت الزاوي الطيفي $10^8\ nm$. إنه أعلى من قيمة الموشور الزجاجي بـ 11 رتبة .اما تحت أربعة مجالات بصرية، زاوية الانحراف تقل بسبب الحالة المظلمة المزدوجة. بالنسبة للنفق المتساوي ، تقل زاوية الانعراج.

ثانياً تمت دراسة الضوء البطيء في الدليل الموجي المحتوي على نظام النقطة الكمية المزدوجة (DQD) أن كل من تشتت المواد ودليل الموجة اخذ بنظر الاعتبار . يتبين أن المزيد من المجالات المطبقة يفتح الطريق للخصائص اللاخطية العالية ولا يزيد من عامل التباطؤ (S) . ولكن إهمال WL يعطي نتائج مبالغ فيها. وبالتالي ، يجب تضمينها في حسابات التباطؤ. ويتم الحصول على زمن تخزين برتبة 60 ثانية وهو أعلى بـ 9 مراتب من الذي ينتج بتركيب نقطي كمي مفرد (QD). تتنبأ هذه النتيجة بجيل جديد لكل الأجهزة البصرية. بالمقارنة مع (QD) المفرد يتبين لنا أن الضوء البطيء جدًا يظهر مع تراكيب (DQD) . بالنسبة لتشتت المواد فقط فان قيمة صغيرة جدًا من S يتم الحصول عليها مقارنةً مع تلك المتضمنة بتشتت الدليل الموجي. وتكون قيمة S العالية عندما يكون مجال الضخ موجة واقفة

ثالثًا ، يتم تجربة محزز وهاج باستخدام قناع في طريق مجال الضخ ، حيث يمكن انحراف الطاقة الرئيسية لمجال المسبار البصري المتضخم إلى الحيود من الرتبة الأولى. يظهر أن سعة الانتقال

يتم تضخيمها تحت أربعة مجالات بصرية بينما لا يتم تضخيمها تحت معدل ضخ غير مترابط عالي ويقلل من شدة الانعراج بسبب نقصان التشاكه الكمي. في الانتفاق الصغير ، يتم الحصول على أعلى حدود بسبب تقليل مجال الضخ.

التطبيق النهائي الذي تمت تجربتهُ هو التصوير المجسم الكمي (QH) في النظام النقطي الكمي السلم زانداً (ladder-plus-Y double DQD)Y . تم إجراء حل تحليلي للسماحية. المعلمات والحالات المختلفة مثل ثابت وطول تالبوت Talbot تم اختبارها. بالمقارنة مع التصوير المجسم الكلاسيكي ايضا اختبرت بالتزامن مع سعة الانتقال ،تعني أن التصوير المجسم الجيد تم تنفيذه.