



รายงานการวิจัย

Quantum Field Theory and Theoretical Physics:
Applications to Cerenkov Radiation
and
Multi-Electron Systems

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

Professor Dr. Edouard Berge Manoukian
School of Physics
Institute of Science
Suranaree University of Technology

ผู้ร่วมวิจัย

Mr. Parut Bantitadawit

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2542

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

November 2541

ABSTRACT

Using quantum field theory methods, an explicit derivation was provided for the photon Green function in a dielectric slab immersed in another dielectric medium. From the vacuum-to-vacuum transition amplitude of field theory, the photon number density emitted by a charged particle per unit length of its path was derived. Unlike the conventional Cerenkov radiation in an infinite medium, the photon number density was shown to be proportional to $\sin \vartheta_c$ rather than $\sin^2 \vartheta_c$, where ϑ_c is the Cerenkov-cone half angle. This and other related results may be of interest experimentally. Finally, the quantum correction pioneered by Schwinger and others was derived without any modeling after a harmonic oscillator interaction and without going through the particle density.