

Názov práce: Simulace dynamiky ultra-chladného kvantového plazmatu

Autor: Andrej Rendek

Katedra: Katedra fyziky povrchů a plazmatu

Vedúci práce: Mgr. Michal Hejduk, Ph.D., Katedra fyziky povrchů a plazmatu

Abstrakt: V tejto práci skúmame zachycovanie elektricky nabitých častíc pomocou oscilujúcich elektromagnetických polí, s cieľom súčasne zachytiť ióny vápniku a elektróny. V teoretickej časti sa zameriavame na odvodenie presného a efektívneho potenciálu v jednofrekvenčnej kvadrupólovej pasti. Ukazujeme obecný prístup k stabilite častice v takomto poli. Získané znalosti ďalej použijeme pre prípad dvojfrekvenčnej pasti, ktorá je vhodnejšia pre zachycovanie dvoch rôznych častíc s výrazne odlišným pomerom náboja ku hmotnosti. Pokračujeme štúdiom stability elektrónu za použitia počítačových simulácií v dvojfrekvenčnej kvadrupólovej pasti. Našou ambíciou je identifikovať stabilnú konfiguráciu pasti, ktorá súčasne minimalizuje teplotu elektrónov. Vytvoríme niekoľko Coulombových kryštálov a sledujeme ich vplyv na stabilitu elektrónu. Touto prácou napomáhame k zhotoveniu experimentu, v ktorom sa snažíme vytvoriť a študovať kvantovú plazmu. Zostava tohto experimentu je taktiež načrtnutá našej práci.

Kľúčové slová: Zachycovanie iónov, Coulombov kryštál, Dvojfrekvenčná kvadrupólová past