

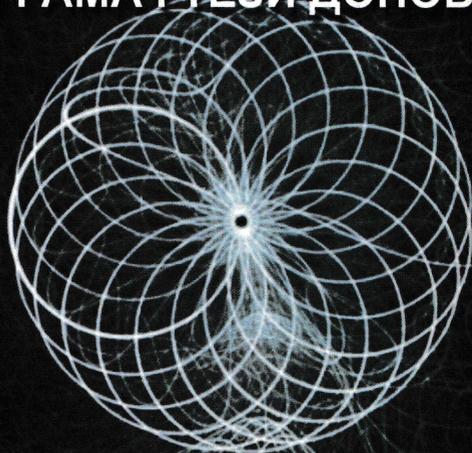
**МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
МОЛОДИХ УЧЕНИХ І АСПІРАНТІВ**

**Інститут електронної фізики НАН України**

**ІЕФ-2013**

Ужгород, 20–23 травня 2013

**ПРОГРАМА І ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**



**INTERNATIONAL CONFERENCE  
OF YOUNG SCIENTISTS AND POST-GRADUATES**  
Institute of Electron Physics, Ukr. Nat. Acad. Sci.

**IEP-2013**

Uzhhorod, 20–23 May 2013

**PROGRAMME AND ABSTRACTS**

## КВАЗІКЛАСИЧНА ТЕОРІЯ ТУНЕЛЬНОЇ ІОНІЗАЦІЇ АТОМА У ЗОВНІШНЬОМУ ЕЛЕКТРИЧНОМУ ПОЛІ

О.К. Рейтій, В.К. Рейтій, В.Ю. Лазур, О.О. Сільбергар

*Ужгородський національний університет, Ужгород, Україна  
e-mail: okreity@gmail.com, lazur@univ.uzhgorod.ua*

В рамках параксіального наближення Фока-Леонтовича розвинуто тривимірну версію методу ВКБ для рівнянь Шредінгера та Дірака з довільним аксіально-симетричним потенціалом бар'єрного типу, що не допускає повного відокремлення змінних [1]. Розроблена рекурентна схема дозволяє будувати хвильові функції в класично забороненій та дозволеній областях з довільною, наперед заданою асимптотичною точністю. За допомогою побудованих в рамках цієї схеми хвильових функцій отримано асимптотичний вираз для ширини довільного квазістаціонарного рівня як водневоподібного, так і багатоелектронного атома в постійному однорідному електричному полі з точністю до лінійних за напруженістю поля  $F$  членів. Це дозволило вперше виразити ймовірність тунельної іонізації через бар'єрний інтеграл, послідовно врахувати в ній відцентрову енергію, а в релятивістському випадку – спіно-орбітальну взаємодію.

Показано, що у нерелятивістській границі релятивістський вираз для ймовірності тунельної іонізації атома в зовнішньому електричному полі переходить в його нерелятивістський аналог (див. також [2]), а на межі нижнього енергетичного континууму (при  $E \rightarrow -mc^2$ ) з експоненційною точністю відтворює відому формулу Швінгера [3] для ймовірності народження електронно-позитронних пар із вакууму в постійному електричному полі, отриману в рамках квантової електродинаміки. Розглянуто граничний випадок обчислення ймовірності іонізації  $s$ -рівня від'ємного іона в рамках як релятивістської, так і нерелятивістської теорії.

Обговорюється також ефект Дайсона [4], пов'язаний з виникненням в асимптотичному виразі для бар'єрного інтегралу членів  $\sim F \ln F$ .

[1] О.К. Reity, V. Yu. Lazur, A. V. Katernoha, J. Phys. B **35**, 1 (2002).

[2] Б.М. Смирнов, М.И. Чибисов, ЖЭТФ **49**, 841 (1965).

[3] J. Schwinger, Phys. Rev. **82**, 664 (1951).

[4] В.С. Попов, А.В. Сергеев, ЖЭТФ **105**, 568 (1994).