

Bozonowo-fermionowe krople kwantowe

Tomasz Karpiuk,¹ Debraj Rakshit,^{2,3} Paweł Zin⁴, Marek Nikolajuk,¹ Maciej Lewenstein^{3,5}, Mirosław Brewczyk,¹ Mariusz Gajda²

¹ Wydział Fizyki, Uniwersytet w Białymstoku, ul. K. Ciołkowskiego 1L, 15-245 Białystok, Poland

1920

1920-2020



100 LAT POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZYCZNEGO

2020

² Instytut Fizyki, Polska Akademia Nauk, Aleja Lotników 32/46, PL-02668 Warsaw, Poland

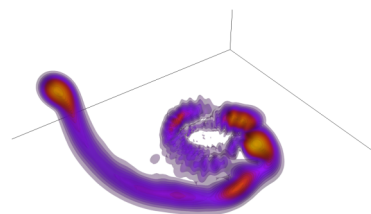
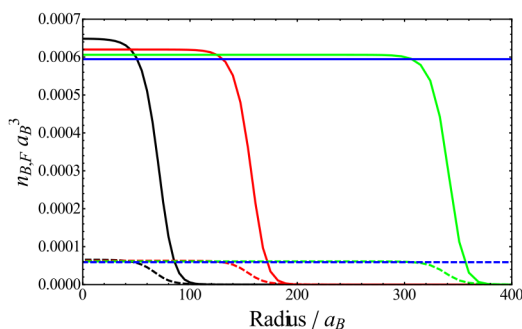
³ ICFO - Institut de Ciències Fotoniques, The Barcelona Institute of Science and Technology, Av. Carl Friedrich Gauss 3, 08860 Castelldefels (Barcelona), Spain

⁴ Narodowe Centrum Badań Jądrowych, ul. Hoża 69, PL-00-681 Warsaw, Poland
⁵ ICREA, Pg. Lluís Companys 23, 08010 Barcelona, Spain

Badamy stabilność mieszaniny przyciągających się bozonów i spinowo spolaryzowanych fermionów w zerowej temperaturze bez dodatkowego potencjału pułapki. Pokazujemy, że poprawki wyższego rzędu do oddziaływania, niż standardowo rozważane, prowadzą do powstania kropli bozonowo-fermionowych w trzech¹, dwóch² i jednym³ wymiarze.

Analiza stabilności jednorodnego układu jest uzupełniona numerycznymi symulacjami dla układu skończonego gdzie dołączono efekty powierzchniowe. Nasze wyniki pokazują, że bozonowo-fermionowe krople mogą zostać zaobserwowane w doświadczeniu.

Taki układ może być użyty do symulowania zjawisk astrofizycznych. Dla przykładu mogą to być ostatnie etapy ewolucji układu podwójnego złożonego z czarnej dziury i białego karła³.



Lewy panel: gęstości radialne (ciągłe i przerywane linie odpowiadają bozonom i fermionom) sekwencji bozonowo-fermionowych kropli dla różnych liczb atomów. Prawy panel: atomowy biały karzeł w polu sztucznej czarnej dziury.

Literatura:

1. SCIPOST PHYS. **6**, 079 (2019)
2. NEW J. PHYS. **21**, 073027 (2019)
3. ARXIV:1907.12419

Słowa kluczowe: gazy kwantowe, kondensacja Bosego-Einsteina, białe karły, czarne dyski, dyski akrecyjne

