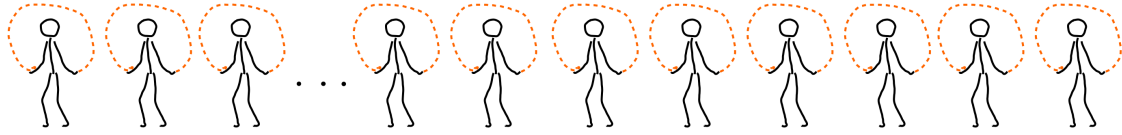


## Dynamika fazy i czas spójności kondensatu: proste wyjaśnienie



W przypadku monochromatycznej fali faza oscyluje w czasie okresowo, w nieskończoność. Aby dać prosty obraz tego czym jest w tym przypadku dynamika fazy, można sobie wyobrazić dziecko, które bardzo regularnie skacze przez skakankę, bez żadnych zakłóceń. Ta skakanka ma symbolizować oscylującą fazę takiej monochromatycznej fali. W przypadku kondensatu Bosego-Einsteina, w którym wiele atomów opisanych jest tą samą funkcją falową, spójność jest makroskopowa. To tak, jakby tysiące dzieci skakały na skakance razem w idealnie zsynchronizowany sposób. Jednak oddziaływania pomiędzy atomami mogą zakłócać ewolucję fazy, prowadząc do skończonego czasu spójności. Powstaje więc pytanie: *jaki jest czas spójności kondensatu w obecności nietrywialnych oddziaływań międzyatomowych?*

W przypadku swobodnych atomów z dużym momentem magnetycznym i w ekstremalnie niskich temperaturach możliwe jest osiągnięcie zakresu parametrów, w którym fizyka wielociałowa jest zdominowana przez oddziaływania dipolowe, a nie krótkozasięgowe oddziaływania kontaktowe. Te oddziaływania dipolowe są szczególne, mogą być przyciągające lub odpychające w zależności od geometrii układu, pozwalają na realizację nietrywialnych stanów, w których kwantowe krople lub nadciekły ferrofluid są świetnymi przykładami. W ramach projektu przeprowadzimy szczegółowe badania teoretyczne w celu wyznaczenia czasu spójności takich dipolowych ultra-zimnych gazów atomowych. Widzimy w tym układzie wielki potencjał na możliwość pojawienia się nietypowej dynamiki fazy. Podczas naszych badań weźmiemy pod uwagę niezerową temperaturę, a także rozważymy rolę wymiarów przestrzennych.