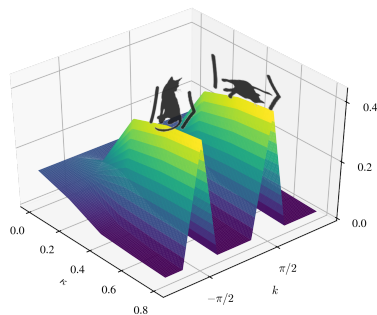


Directores: Charles Creffield y Fernando Sols Lucia

Estados de gato robustos en sistemas de bosones controlados cinéticamente

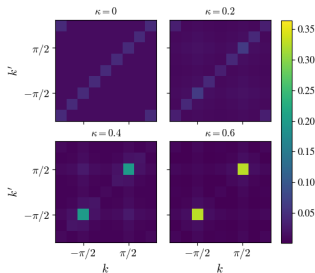
Jesús Mateos Maroto



Modelo de Bose-Hubbard 1D

$$\mathcal{H}(\mathbf{t}) = -Jf(\mathbf{t}) \sum_{x=0}^{L-1} (\mathbf{a}_x^\dagger \mathbf{a}_{x+1} + \text{H.c.}) + \frac{U}{2} \sum_{x=0}^{L-1} \mathbf{n}_x (\mathbf{n}_x - 1)$$

- 8 bosones en 8 sitios (llenado unitario)
- El término cinético se hace oscilar con promedio temporal cero.
- *Driving* cosenoidal $f(\mathbf{t}) = \cos(\omega \mathbf{t})$.
- $\mathbf{H} \neq \mathbf{H}(\mathbf{t})$ efectivo mediante ing. Floquet.



Densidad de momento de dos partículas

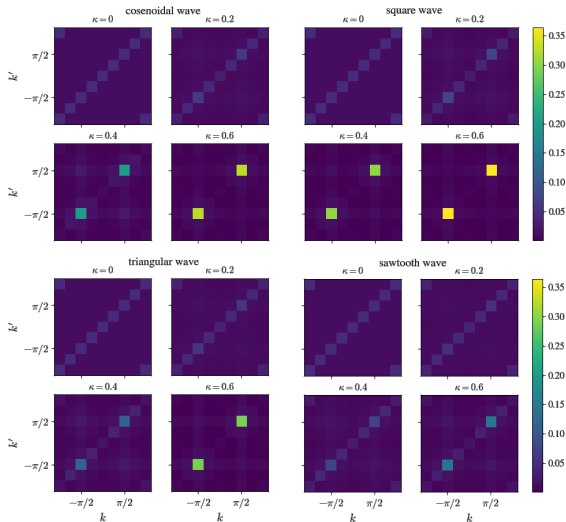
$$\rho^{(2)}(k, k') = \langle n_k n_{k'} \rangle / N^2 \text{ vs. } \kappa.$$

- Aumenta el parámetro de *driving* $\kappa = \omega/J \rightarrow$ picos aislados en $\pm(\pi/2, \pi/2)$.
- Superposición tipo gato de dos cuasi-condensados con momento $\pm\pi/2$.

Diferentes formas del *driving*

- Cosenoidal
- Cuadrada
- Triangular
- Diente de sierra

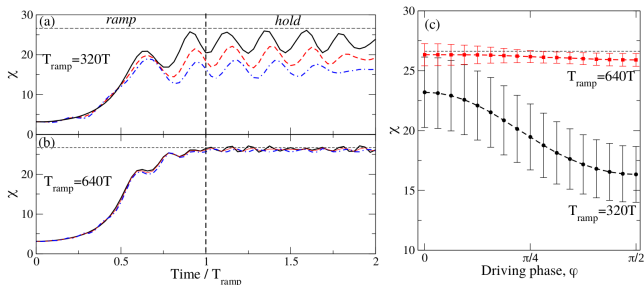
¡El estado gato aparece para todas las señales!



$\rho^{(2)}(k, k')$ vs. κ para las diferentes señales.

Fase inicial y preparación adiabática

- Evolución de $\mathcal{H}(t)$ desde el estado de Mott. Amplitud del *driving* aumenta linealmente durante T_{ramp} . Fase inicial φ , $f(t) = \cos(\omega t + \varphi)$.
- Incremento lento, el sistema alcanza el estado fundamental de H_{eff} . Evolución más adiabática según $T_{\text{ramp}} \uparrow$.
- Dependencia con $\varphi \downarrow$ según $T_{\text{ramp}} \uparrow$. No dependencia para H_{eff} ($T_{\text{ramp}} \rightarrow \infty$.)
- Mayor fidelidad para *driving* cosenoidal.



$\chi = \langle n_{\pi/2} n_{\pi/2} \rangle$ para $\kappa = 0.8$ vs. (a) t/T_{ramp} and (b) φ . En (a) $\varphi = 0$ (negro), $\pi/2$ (azul) and $\pi/4$ (rojo), χ para el g.s. del sistema efectivo (horizontal discontinua).