# Gross-Pitaevskii model



**(a)** $k_z$ $(\times 10^6\,\mathrm{m}^{-1})$ vs $k_r$ $(\times 10^6\,\mathrm{m}^{-1})$; colorbar $|\Psi_0(\boldsymbol{k})|^2$ $(\mathrm{m}^3)$

**(b)** Normal atom laser profile; $z$ $(\mathrm{mm})$ vs $x$ $(\mathrm{mm})$

# Truncated Wigner model



**(c)** $k_z = 2.25 \times 10^6\,\mathrm{m}^{-1}$; $k_z = 1.55 \times 10^6\,\mathrm{m}^{-1}$; $k_z = 8.26 \times 10^5\,\mathrm{m}^{-1}$; $k_z$ $(\times 10^6\,\mathrm{m}^{-1})$ vs $k_r$ $(\times 10^6\,\mathrm{m}^{-1})$; colorbar $|\Psi_0(\boldsymbol{k})|^2$ $(\mathrm{m}^3)$

**(d)** Normal atom laser profile; $z$ $(\mathrm{mm})$ vs $x$ $(\mathrm{mm})$