$\Delta a_0 = 0.0003$ X X 10^{-9} X ring mass $m_{ m r}$ X X X X 10^{-10} X X X X 10^{-11} X X X X X 10^{-12} 10^{-15} 10^{-14} 10^{-13} 10^{-10} 10^{-12} 10^{-11} viscosity v_s