

$$|\sigma_M(t_f)\rangle = N(t_f, t_2)|\sigma_2\rangle + \int_{t_2}^{t_f} dt_3 U(t_f, t_3) V_M(t_f, t_2) \mathcal{H}(t_3) N(t_3, t_2)|\sigma_2\rangle$$