

TMRCU — Esquemas y Ecuaciones (Texto Plano)

Ecuación 1: Ecuación de evolución mesoscópica

Expresión (texto plano): $d\Sigma_i/dt = \alpha * \sum_{j \in N_i} (\Sigma_j - \Sigma_i) - \beta \phi_i + Q_i$

Ecuación 2: Ecuación de fuerza neta

Expresión (texto plano): $F_i = Q_i - \phi_i$

Ecuación 3: Lagrangiano EFT corregido

Expresión (texto plano): $L_{TMRCU-EFT} = L_{SM} + 1/2 (\partial_\mu \sigma)(\partial^\mu \sigma) - V(\sigma) + (\kappa_H/\Lambda) \epsilon H^\dagger H + \dots$

Ecuación 4: Potencial

Expresión (texto plano): $V(\sigma) = (1/2) m_\sigma^2 \sigma^2 + (\lambda_3/3!) \sigma^3 + (\lambda_4/4!) \sigma^4$

Ecuación 5: Acción con acople conforme

Expresión (texto plano): $S = \int d^4x \sqrt{-g} [(M_P l^2/2) R - (1/2) (\partial\sigma)^2 - V(\sigma)] + S_m[\psi_i],$

Ecuación 6: Lagrangiano mínimo TMRCU

Expresión (texto plano): $L_{TMRCU} = 1/2 (\partial\Sigma)^2 + 1/2 (\partial\chi)^2 - [-1/2 \mu^2 \Sigma^2 + 1/4 \lambda \Sigma^4 + 1/2 \partial\chi \partial\Sigma]$

Ecuación 7: Vacío (VEV)

Expresión (texto plano): $\langle \Sigma \rangle = \pm \sqrt{\mu^2 / \lambda}$

Ecuación 8: Masa del Sincronón

Expresión (texto plano): $m_\sigma = \sqrt{2} * \mu$

Ecuación 9: Dinámica efectiva de coherencia (Stuart-Landau)

Expresión (texto plano): $\blacksquare = (\mu_{eff} + i\omega) z - (1 + i c) |z|^2 z + K z_{in}$

Ecuación 10: Orden global (Kuramoto)

Expresión (texto plano): $R(t) = |(1/N) \sum_k \exp(i \theta_k(t))| \in [0,1]$

Ecuación 11: Coherencia operativa

Expresión (texto plano): $\Sigma = 1/(1 + \Delta f/\Delta f_0)$ ó $\Sigma = 1 - (\Delta f/\Delta f_{max})$

Ecuación 12: Σ media en ventana W

Expresión (texto plano): $\Sigma_W = (1/|W|) \int_W \Sigma(t) dt$

Ecuación 13: Índice de desincronización

Expresión (texto plano): $D_\Sigma = 1 - \Sigma_W$

Ecuación 14: Entropía de coherencia

Expresión (texto plano): $H_\Sigma = - \int p(\Sigma) \log p(\Sigma) d\Sigma$

Ecuación 15: Acoplamiento efectivo

Expresión (texto plano): $K_{eff} \approx \Delta\omega_{lock} / |z_{in}|$ (pequeña señal)

Ecuación 16: Índice de locking

Expresión (texto plano): $LI = | \int \exp(i(\theta_{out} - \theta_{in})) \Sigma_W |$

Ecuación 17: Fidelidad de compuertas Σ ($C\Sigma A$)

Expresión (texto plano): $F_{C\Sigma A} = 1 - \text{NRMSE}(\Sigma_{out}, \Sigma_1 + \Sigma_2)$

Ecuación 18: Ganancia de sincronización

Expresión (texto plano): $G_{sync} = (\partial R / \partial K_{eff})|_{\{K^*\}}$

Ecuación 19: Latencia

Expresión (texto plano): $\tau_\varepsilon = \text{tiempo mínimo tal que } |\Sigma - \Sigma_{tgt}| \leq \varepsilon$

Ecuación 20: Coherencia por energía

Expresión (texto plano): $CPW = (\Sigma_{out} - \Sigma_{in}) / E_{op}$

Ecuación 21: Sensibilidad a ruido

Expresión (texto plano): $S_{noise} = (\partial \Sigma_{out} / \partial \eta) |_{\{\eta^*\}}$

Ecuación 22: Margen de estabilidad

Expresión (texto plano): $\lambda_{min}(J) < 0$

Ecuación 23: Cumplimiento de CBF

Expresión (texto plano): $\rho_{CBF} = (1/T) \int I[h(x(t)) \geq 0] dt$