

دستگاه زمان پیوسته زیر را در نظر بگیرید:

$$\dot{x} = -h(x) + F(x, y), \quad \dot{y} = -\mu(y) + G(x, y)$$

که در آن تابع های F, G, h و μ تحلیلی هستند و $h(x)$ و $\mu(y)$ فرد نما می باشند و نیز

$$F(0, 0) = 0 \quad G(0, 0) = 0, \quad \frac{\partial F}{\partial x}(0, 0) = 0, \quad \frac{\partial G}{\partial y}(0, 0) = 0$$

فرض کنید $X = [x \ y]^T$ و تابع لیپانف زیر را در نظر بگیرید

$$V = \frac{1}{\gamma} X^T P X, \quad P =$$

نشان دهید یک شرط کافی برای پایداری موضعی دستگاه یاد شده در مبدا عبارت است از وجود پاسخ برای دستگاه نامعادلات زیر:

$$-2p_{11}h_1 + 2p_{12}G_{10} + \frac{1}{\gamma} \left| -p_{11}F_{01} + p_{12}\mu_1 + p_{12}h_1 - p_{22}G_{10} \right| < 0$$

$$2p_{12}F_{01} - 2p_{22}\mu_1 + \frac{1}{\gamma} \left| -p_{11}F_{01} + p_{12}\mu_1 + p_{12}h_1 - p_{22}G_{10} \right| < 0$$

که در آن

$$F_{01} = \frac{\partial F}{\partial y}(0, 0), \quad G_{10} = \frac{\partial G}{\partial x}(0, 0)$$