

Задание N 25.

Исследование осциллятора Ван дер Поля с запаздывающей амплитудой.

Свободные колебания осциллятора Ван дер Поля с запаздывающей амплитудой в безразмерном виде записываются следующей системой уравнений:

$$\begin{cases} \frac{d^2 V}{dt^2} + \omega_0^2 V = 2\mu \frac{d}{dt} [(1-z)V] \\ \tau \frac{dz}{dt} + z = V^2, \\ V(0) = A; \quad V'(0) = B; \quad z(0) = C, \end{cases}$$

где V - напряжение, t - время, ω_0 - собственная частота, τ - время запаздывания, z - выход низкочастотного фильтра.

Построить графики в плоскостях (V, t) , (V, V') для $t \in [0, T]$, используя программу RK45.

Значения $A, B, C, \omega_0, \tau, T, \mu$ задаются преподавателем. Оценить погрешность результата и влияние на точность погрешности исходных данных.

Вариант N 25С.

$$\omega_0 = 0.9517245 \cdot \int_1^5 \frac{dx}{\sqrt{x}(1+\sqrt[3]{x})}; \quad \tau = 0.05763710 \cdot x^*, \quad \text{где } x^* - \text{наименьший положительный}$$

корень уравнения: $\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} = x + 3$.

Значения A, B, C , являются решением системы уравнений:

$$\begin{cases} 16A + 24B + 18C = 50 \\ -24A + 46B - 42C = -90 \\ 18A - 42B + 49C = 85 \end{cases} \quad T = 10, \quad \mu = 0.1.$$