1 Шаг первый

Исходная система уравнений:

$$\begin{cases} \dot{s} = ay + \gamma \\ \dot{y} = -cy - s - xs \\ \dot{x} = cx + ys \end{cases} \tag{1}$$

Сделаем подстановку в виде $s = \dfrac{s_0}{\tau^k}$, $y = \dfrac{y_0}{\tau^l}$, $x = \dfrac{x_0}{\tau^m}$
Найдём $\dot{s}$, $\dot{y}$, $\dot{x}$:

$$\begin{cases} \dot{s} = -\dfrac{ks_0}{\tau^{k+1}} \\ \dot{y} = -\dfrac{ly_0}{\tau^{l+1}} \\ \dot{x} = -\dfrac{mx_0}{\tau^{m+1}} \end{cases}$$

Полученные выражения подставим в исходную систему (1):

$$\begin{cases} -\dfrac{ks_0}{\tau^{k+1}} = a\dfrac{y_0}{\tau^l} + \gamma \\ -\dfrac{ly_0}{\tau^{l+1}} = -c\dfrac{y_0}{\tau^l} - \dfrac{s_0}{\tau^k} - \dfrac{x_0}{\tau^m}\dfrac{s_0}{\tau^k} \\ -\dfrac{mx_0}{\tau^{m+1}} = -c\dfrac{x_0}{\tau^m} + \dfrac{y_0}{\tau^l}\dfrac{s_0}{\tau^k} \end{cases} \tag{2}$$

Учитывая, что k, l, $m \in \mathbf{Z}$, получим:

$$\begin{cases} k + 1 = l \\ l + 1 = k \text{ или } l + 1 = m + k \\ m + 1 = l + k \end{cases}$$

Отбросив $l + 1 = k$, и решив данную систему, однозначно получим что $m = 2$, $k = 1$, $l = 2$.
В итоге получим систему:

$$\begin{cases} -\dfrac{s_0}{\tau^2} = a\dfrac{y_0}{\tau^2} + \gamma \\ -\dfrac{2y_0}{\tau^3} = -c\dfrac{y_0}{\tau^2} - \dfrac{s_0}{\tau} - \dfrac{x_0 s_0}{\tau^3} \\ -\dfrac{2x_0}{\tau^3} = -c\dfrac{x_0}{\tau^2} + \dfrac{y_0 s_0}{\tau^3} \end{cases} \tag{3}$$

2 Шаг второй

Рассмотрим коэффициенты при одинаковых степенях τ в формуле (3) для нахождения x_0, y_0, s_0

3 Шаг третий

Сделаем подстановку в виде

$$\begin{cases} s = \dfrac{s_0}{\tau} + \alpha\tau^{r-1} \\ y = \dfrac{y_0}{\tau^2} + \beta\tau^{r-2} \\ x = \dfrac{x_0}{\tau^2} + \theta\tau^{r-2} \end{cases}$$

Найдём $\dot{s}$, $\dot{y}$, $\dot{x}$:

$$\begin{cases} \dot{s} = -\dfrac{s_0}{\tau^2} + \alpha(r-1)\tau^{r-2} \\ \dot{y} = -\dfrac{2y_0}{\tau^3} + \beta(r-2)\tau^{r-3} \\ \dot{x} = -\dfrac{2x_0}{\tau^3} + \theta(r-2)\tau^{r-3} \end{cases}$$

Полученные выражения подставим в исходную систему (1):

$$\begin{cases} -\dfrac{s_0}{\tau^2} + \alpha(r-1)\tau^{r-2} = a\left(\dfrac{y_0}{\tau^2} + \beta\tau^{r-2}\right) + \gamma \\ -\dfrac{2y_0}{\tau^3} + \beta(r-2)\tau^{r-3} = -c\left(\dfrac{y_0}{\tau^2} + \beta\tau^{r-2}\right) - \left(\dfrac{s_0}{\tau} + \alpha\tau^{r-1}\right) - \left(\dfrac{x_0}{\tau^2} + \theta\tau^{r-2}\right)\left(\dfrac{s_0}{\tau} + \alpha\tau^{r-1}\right) \\ -\dfrac{2x_0}{\tau^3} + \theta(r-2)\tau^{r-3} = -c\left(\dfrac{x_0}{\tau^2} + \theta\tau^{r-2}\right) + \left(\dfrac{y_0}{\tau^2} + \beta\tau^{r-2}\right)\left(\dfrac{s_0}{\tau} + \alpha\tau^{r-1}\right) \end{cases} \tag{4}$$

Немного преобразуем данную систему

$$\begin{cases} -\dfrac{s_0}{\tau^2} + \alpha(r-1)\tau^{r-2} = a\left(\dfrac{y_0}{\tau^2} + \beta\tau^{r-2}\right) + \gamma \\ -\dfrac{2y_0}{\tau^3} + \beta(r-2)\tau^{r-3} = -c\left(\dfrac{y_0}{\tau^2} + \beta\tau^{r-2}\right) - \left(\dfrac{s_0}{\tau} + \alpha\tau^{r-1}\right) - \left(\dfrac{x_0 s_0}{\tau^3} + \tau^{r-3}(x_0\alpha + s_0\theta) + \alpha\theta\tau^{2r-3}\right) \\ -\dfrac{2x_0}{\tau^3} + \theta(r-2)\tau^{r-3} = -c\left(\dfrac{x_0}{\tau^2} + \theta\tau^{r-2}\right) + \left(\dfrac{y_0 s_0}{\tau^3} + \tau^{r-3}(y_0\alpha + s_0\beta) + \alpha\beta\tau^{2r-3}\right) \end{cases}$$

Рассмотрим коэффициенты при τ^{r-2}, τ^{r-3}, τ^{r-3} в первом, во втором и в третьем уравнении соответственно

$$\begin{cases} \alpha(r-1) = \alpha\beta \\ \beta(r-2) = -\alpha x_0 - \theta s_0 \\ \theta(r-2) = \alpha y_0 + \beta s_0 \end{cases} \tag{5}$$

Перепишем данную систему в следующем виде:

$$\begin{cases} \alpha(r-1) - a\beta \qquad\qquad +0 = 0 \\ \qquad \alpha x_0 + \beta(r-2) \qquad +\theta s_0 = 0 \\ \qquad -\alpha y_0 - \beta s_0 \qquad +\theta(r-2) = 0 \end{cases} \tag{6}$$

Составим матрицу из коэффициентов при α, β, θ

$$\begin{pmatrix} r-1 & -a & 0 \\ x_0 & r-2 & s_0 \\ -y_0 & -s_0 & r-2 \end{pmatrix} \tag{7}$$

Найдем определитель данной матрицы и приравняем его к нулю:
$(r-1)(r-2)(r-2) + as_0y_0 + s_0^2(r-1) + ax_0(r-2) = 0$

$(r-1)(r^2-4r+4)+as_0y_0+rs_0^2-s_0^2+rax_0-2ax_0=0$
$r^3-4r^2+4r-r^2+4r-4+as_0y_0+rs_0^2-s_0^2+rax_0-2ax_0=0$
$r^3-5r^2+(8+s_0^2+ax_0)r-s_0^2+as_0y_0-2ax_0-4=0$
При подстановке в данное уравнение выражений для x_0, y_0, s_0, уравнение разбивается на 2.
Первый случай: $x_0=-\frac{2}{a}$, $y_0=\frac{2}{a}i$, $s_0=-2i$:

$r^3-5r^2+(8-4+a(-\frac{2}{a}))r-4+a(-2i)(\frac{2}{a}i)+4+2a(\frac{2}{a})=0$
$r^3-5r^2+2r+8=0$
Второй случай: $x_0=-\frac{2}{a}$, $y_0=-\frac{2}{a}i$, $s_0=2i$:

$r^3-5r^2+(8-4+a(-\frac{2}{a}))r-4+a(2i)(-\frac{2}{a}i)+4+2a(\frac{2}{a})=0$
$r^3-5r^2+2r+8=0$

Видно, что уравнения получились одинаковые. Корни уравнения:

$$\left[\begin{array}{l} r=-1 \\ r=2 \\ r=4 \end{array}\right.$$