8.2.19.

$$\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = 3x - y \\ \dfrac{dy}{dt} = 9x - 3y \end{cases} \qquad \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 9 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$0 = \begin{vmatrix} 3-\lambda & -1 \\ 9 & -3-\lambda \end{vmatrix} = (3+\lambda)(\lambda-3)+9 = \lambda^2$$

$$\lambda_{1,2} = 0$$

Bestäm en egenvektor till varje egenvärde .

Insättning i $(\mathbf{A} - \lambda\mathbf{I})\mathbf{v} = \mathbf{0}$ ger:

$$\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 9 & -3 \end{pmatrix}\mathbf{v}_1 = \mathbf{0}$$

$$\mathbf{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Endast en egenvektor har erhållits.

Bestäm en lösning till $(\mathbf{A} - \lambda\mathbf{I})\mathbf{P} = \mathbf{v}_1$.

$$\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 9 & -3 \end{pmatrix}\mathbf{P} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{P} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{X} = c_1\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} + c_2\left\{\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}t + \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}\right\}$$