

Beadás: 2016. október 25. 14 óra (gyakorlaton)

1. Adjuk meg az általános megoldást és rajzoljuk a fázissíkot!

$$\frac{d\mathbf{Y}}{dt} = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & -2 \end{pmatrix} \mathbf{Y}$$

2. Mik az egyensúlyi helyzetek? Rajzoljuk a fázissíkot!

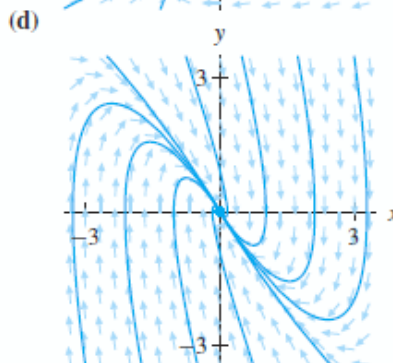
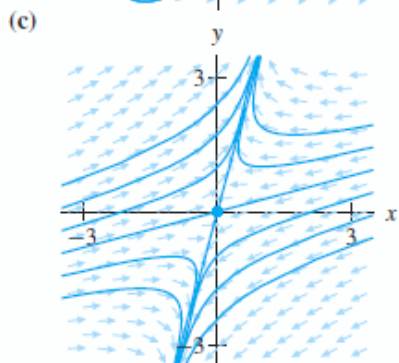
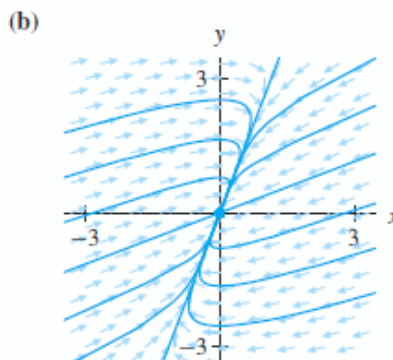
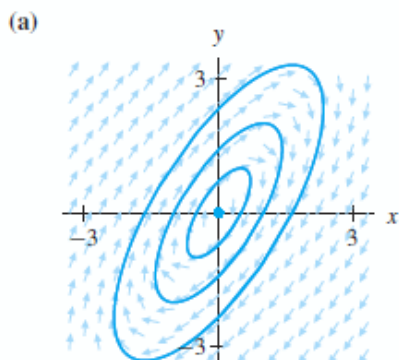
$$\frac{d\mathbf{Y}}{dt} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \mathbf{Y}.$$

3. Az alább adott 8 mátrix mindegyike definiál egy 2-dimenziós differenciálegyenlet-rendszert:

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}' = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

A megadott 4 fázissíkhhoz tartozik egy-egy mátrix. Melyik? Indokoljuk!

$$\begin{aligned} \text{(i)} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & -1 \end{pmatrix} & \quad \text{(ii)} \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} & \quad \text{(iii)} \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} & \quad \text{(iv)} \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} \\ \text{(v)} \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} & \quad \text{(vi)} \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} & \quad \text{(vii)} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -4 & -4 \end{pmatrix} & \quad \text{(viii)} \begin{pmatrix} -3 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \end{aligned}$$



4. Adott 8 mátrix, amelyek definiálnak egy-egy 2-dimenziós differenciálegyenlet-rendszert. Adott 4 ábra az  $x(t), y(t)$  függvények grafikonjaival, ahol  $(x(t), y(t))$  valamelyik mátrixhoz tartozó differenciálegyenlet megoldása. Melyik ábrához melyik mátrix tartozik? Indokoljuk!

(i)  $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

(ii)  $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$

(iii)  $\begin{pmatrix} -3 & -2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

(iv)  $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$

(v)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -5 & -1 \end{pmatrix}$

(vi)  $\begin{pmatrix} 1 & .25 \\ .25 & 1 \end{pmatrix}$

(vii)  $\begin{pmatrix} -1.1 & -2 \\ 2 & -1.1 \end{pmatrix}$

(viii)  $\begin{pmatrix} -1.1 & -5 \\ 1 & 0.9 \end{pmatrix}$

