状态方程的解习题

1．已知系统的状态方程为：

$$\dot{x}=\begin{bmatrix}-1 & 0\\ 0 & -2\end{bmatrix}x+\begin{bmatrix}1\\1\end{bmatrix}u$$

已知初始条件为$x(0)=[1\ 1]^T$，$u(t)=1(t)$。求此状态方程的解。

2．已知某线性定常系统的状态方程为

$$\dot{x}=\begin{bmatrix}0 & 1\\ -2 & -3\end{bmatrix}x+\begin{bmatrix}0\\1\end{bmatrix}u$$

设初始条件为$x(0)=[-1\quad 0]^T$，求系统对单位阶跃输入信号的状态响应$x(t)$的表达式。

3．给定系统矩阵A=$\begin{bmatrix}0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & -\theta\\ 0 & \theta & 0\end{bmatrix}$，求矩阵指数$e^{At}$。

4. 系统$\dot{x}=Ax$的状态转移矩阵为

$$\Phi(t)=\begin{bmatrix}e^{-t} & 0 & 0\\ 0 & (1-2t)e^{-2t} & 4te^{-2t}\\ 0 & -te^{-2t} & (1+2t)e^{-2t}\end{bmatrix}$$

试确定矩阵A。

5. 矩阵A是常数矩阵，关于系统的状态方程式$\dot{x}=Ax$，有

$x(0)=[1\quad -1]^T$时，$x(t)=\begin{bmatrix}e^{-2t}\\ -e^{-2t}\end{bmatrix}$

$x(0)=[2\quad -1]^T$时，$x(t)=\begin{bmatrix}2e^{-t}\\ -e^{-t}\end{bmatrix}$

试决定系统的转移矩阵$\Phi(t)$和矩阵A。