9-16.

① 1. $(0,0)$ 是临界稳定.

2. $A^TP+PA=-4I$

$\Rightarrow P=\begin{bmatrix}5&1\\1&1\end{bmatrix}>0$ 又∵线性系统

∴ 系统在 $(0,0)$ 大范围渐近稳定.

② 1. $(0,0)$ 为待定.

2. $V(x)=\frac{1}{2}(x_1^2+x_2^2)$

$\dot{V}=x_1\dot{x}_1+x_2\dot{x}_2$

$=(x_1^2+x_2^2)^2-(x_1^2+x_2^2)$

Let $x_1^2+x_2^2=y$

$=y^2-y$

$=(y-\frac{1}{2})^2-\frac{1}{4}$ if $\dot{V}<0$

$\Rightarrow y-\frac{1}{2}<\frac{1}{2}$ $y<1$

$x_1^2+x_2^2<1$ 时 $\dot{V}<0$

∴ 对于 $(0,0)$ 点. $x_1^2+x_2^2<1$ 时

渐近稳定.

Jun. 29/2021.