一、（**15％**）求已知两单输入单输出系统的状态空间方程分别是：



将它们负反馈联接，即：，，试以*v*为输入，为输出，为状态，求反馈系统的状态空间方程。

**二、（18％）**已知系统的状态空间方程为



1．求系统的传递函数；

2．当系统的初态为时，求该系统在单位阶跃信号作用下的输出响应式。

**三、（20％）**对线性定常系统，试证明以下结论

1．输出反馈不改变系统的能观性；

2．对单输入-单输出线性定常系统，若能控，则一定存在行向量***c***，使系统能观。

**四、（20％）**已知系统的状态空间方程为



1．判断系统的渐近稳定性和BIBO稳定性；

2．设计状态反馈，使系统的闭环极点位于-1±j；

3．设计特征值均为-5的最小维状态估计器；

4．用估计状态进行状态反馈，试列写该复合系统的增广状态空间方程。

**五、（12％）**陈述线性定常系统、无限时间、二次型性能指标、控制无约束的最优调节器问题，最优解以及最优解存在的条件。

**六、（15％）**已知一阶系统



其控制约束为，试求使性能指标



为极小的最优控制，以及最优性能指标*J\**。