

# 中山大学

## 二 00 五年港澳台人士攻读博士学位研究生入学考试试题

科目代码: 766

科目名称: 线性控制系统理论

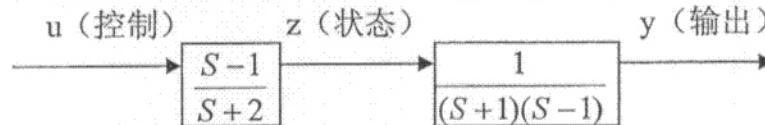
考试时间: 04 月 17 日 上午

考生须知

全部答案一律写在答题纸上, 答在试题纸上的不得分!  
答题要写清题号, 不必抄题。

### 《运筹学与控制论专业》 (运筹学方向)

(20 分) 1. 求下图所示控制系统的状态方程, 并分析其能控性及能观测性;



(20 分) 2. 系统的状态方程为

$$\dot{x} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} x + \begin{pmatrix} 0 \\ 10 \end{pmatrix} u \quad x = (x_1, x_2)^T$$

性能指标为

$$J = \int_0^1 u^2 dt$$

试用最大值原理求从  $x(0) = (1, 1)^T$  至  $x(1) = (0, 0)^T$  的最优控制。

(20 分) 3.1) 单摆运动方程为

$$me^2 \ddot{\theta} + mgl \sin \theta = 0$$

试用李雅普诺夫函数判别在  $(\theta, \dot{\theta}) = (0, 0)$  附近的运动稳定性。

2) 当 1) 中的运动方程为

$$me^2 \ddot{\theta} + c\dot{\theta} + mgl \sin \theta = 0$$

时, 试判别其稳定性。

(20 分) 4. 试述自适应控制的含义, 并举例说明。

(20 分) 5. 试述你对混沌及混沌同步控制研究的作用与应用方面的了解, 并举例说明。