

中国科学院大学

2013 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：自动控制理论

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
 2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。
 3. 可以使用无字典存储和编程功能的电子计算器。
-

一、（共 15 分）如下图所示，空间起飞助推器的姿态控制模型可简化为一个安装在马达传动车上的倒立摆。姿态控制问题的目的是要把空间起飞助推器保持在垂直位置。倒立摆是不稳定的，如果没有适当的控制力作用到它上面，它将随时可能向任何方向倾倒。这里只考虑二维问题，即认为倒立摆只在如图所示的平面内运动。控制力 u 作用于小车上，小车的质量为 M ，摆杆的质量为 m ，摆杆的长度为 l ，假设摆杆的重心位于其几何中心，摆杆围绕其重心的转动惯量为 I 。试求该系统的数学模型。

