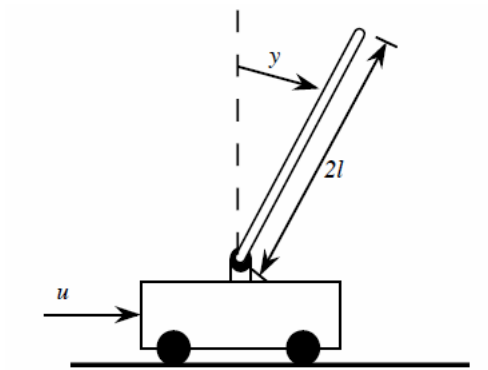


专家控制作业



若车载倒立摆系统的模型为：

$$\ddot{y} = \frac{9.8 \sin(y) + \cos(y) \left[\frac{-\ddot{u} - 0.25 \dot{y}^2 \sin(y)}{1.5} \right]}{0.5 \left[\frac{4}{3} - \frac{1}{3} \cos^2(y) \right]}$$
$$\dot{\ddot{u}} = -100\ddot{u} + 100u.$$

其中 u 为施加在车上的推拉力， y 为倒立摆与竖直线角度。若系统初始时刻，角度为 0.1 弧度，角速度为 0 弧度/秒，期望的控制目标是使倒立摆的角度为零，请设计专家 PID 控制器并进行仿真。