

(Due: Sept. 9, 2021)

1. (20'+10') 请结合框图(如教材中图 1.3), 各举出一个开环控制系统和闭环控制系统的例子; 并分析两种控制策略的优缺点。

2. (15') 令  $u(t)$  为输入信号,  $y(t)$  为输出信号。试判断下列方程所描述的系统为线性定常系统、线性时变系统, 还是非线性系统。

(1).  $\frac{d^3 y(t)}{dt^3} + 5 \frac{dy(t)}{dt} = u(t)$

(2).  $\frac{dy(t)}{dt} + 8y + 3y^2 = u(t)$

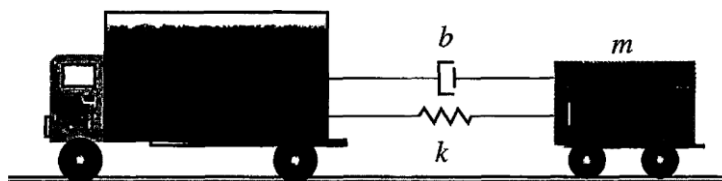
(3).  $t \frac{dy(t)}{dt} + 8y + 10 = u(t) \quad \frac{dy}{dt} + \frac{1}{2}y = 2 + t$

3. (30') 试求解下列常微分方程。

(1).  $\frac{dy}{dt} + \frac{1}{2}y = 2 + t$

(2).  $\frac{dy}{dx} = \frac{x^2}{1-y^2}$

4. (25) 如图所示, 一个质量为  $m = 1000\text{kg}$  车厢通过一个刚度为  $k = 20,000\text{N/m}$  的弹簧和一个阻尼系数为  $b = 200\text{Ns/m}$  的阻尼连接到卡车上。卡车以恒定的加速度  $a = 0.7\text{m/s}^2$  行驶。试以卡车速度  $v_1$  为输入, 车厢速度  $v_2$  为输出, 求该系统的输入输出模型 (微分方程表示)。



备注: 教材是指 Dorf 书第 12 版。