

# 第二次作业

2-5, 2-9, 2-10, 共3题

提交时间: 3月11日(周二)上课前

请大家上课前将作业交至讲台

✓2-5 设初始条件均为零,试用拉氏变换法求解下列微分方程式,并概略绘制  $x(t)$  曲线,指出各方程式的模式:

(1)  $2\dot{x}(t) + x(t) = t$ ;

(2)  $\ddot{x}(t) + \dot{x}(t) + x(t) = \delta(t)$ ;

(3)  $\ddot{x}(t) + 2\dot{x}(t) + x(t) = 1(t)$ 。

2-6 在液压系统管道中,设通过阀门的流量  $Q$  满足如下流量方程:

$$Q = K\sqrt{P}$$

式中,  $K$  为比例常数;  $P$  为阀门前后的压差。若流量  $Q$  与压差  $P$  在其平衡点  $(Q_0, P_0)$  附近做微小变化,试导出线性化流量方程。

2-7 设弹簧特性由下式描述:

$$F = 12.65y^{1.1}$$

其中,  $F$  是弹簧力;  $y$  是变形位移。若弹簧在变形位移 0.25 附近做微小变化,试推导  $\Delta F$  的线性化方程。

2-8 设晶闸管三相桥式全控整流电路的输入量为控制角  $\alpha$ , 输出量为空载整流电压  $e_d$ , 其间的关系为  $e_d = E_{d0}\cos\alpha$ , 式中  $E_{d0}$  是整流电压的理想空载值, 试推导其线性化方程式。

✓2-9 若某系统在阶跃输入  $r(t) = 1(t)$  时, 零初始条件下的输出响应  $c(t) = 1 - e^{-2t} + e^{-t}$ , 试求系统的传递函数和脉冲响应。

✓2-10 设系统传递函数为

$$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{2}{s^2 + 3s + 2}$$

初始条件  $c(0) = -1, \dot{c}(0) = 0$ 。求单位阶跃输入  $r(t) = 1(t)$  时, 系统的输出响应  $c(t)$ 。

2-11 在图 2-60 中, 已知  $G(s)$  和  $H(s)$  两方框相对应的微分方程分别是