

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，指出各方程式的模态：

- (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 ΔF 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 α ，输出量为空载整流电压 e_d ，其间的关系为 $e_d = E_{d_0} \cos \alpha$ ，式中 E_{d_0} 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