

自动控制原理作业 2

姓名：

指导教师：

学号：

作业提交时间：

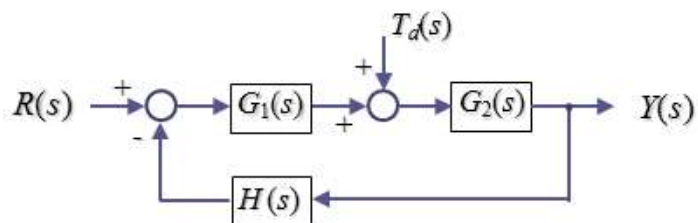
班级：

成绩：

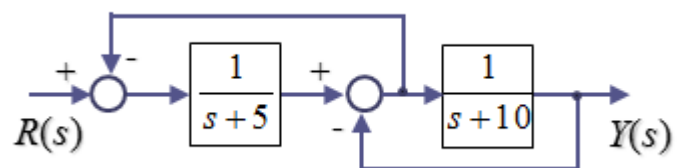
1. 某非线性系统的输入、输出关系为： $y = f(x) = x^{1/2}$ 。平衡点处 $x_0 = 1/2$ 。试确定该系统近似的线性数学模型。

2. 计算下图所示系统的传递函数 $Y(s)/T_d(s)$ ，其中 $G_1(s) = 5$ ， $G_2(s) = \frac{1}{s(s+2)}$ ，

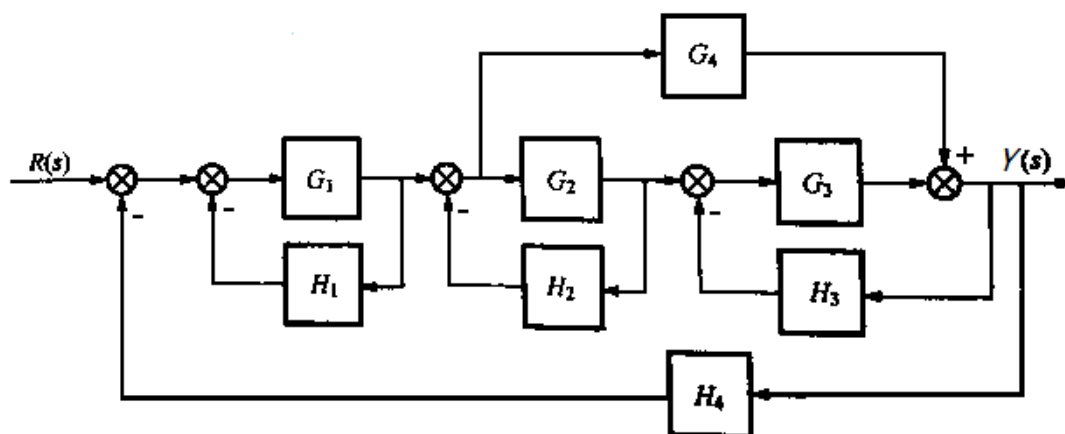
$$H(s) = 3 + 2s。$$



3. 通过方框图的等效简化求取下图所示系统的闭环传递函数 $Y(s)/R(s)$ 。



4. 画出下图所示系统的信号流程图，并利用梅森公式求系统的闭环传递函数 $Y(s)/R(s)$ 。



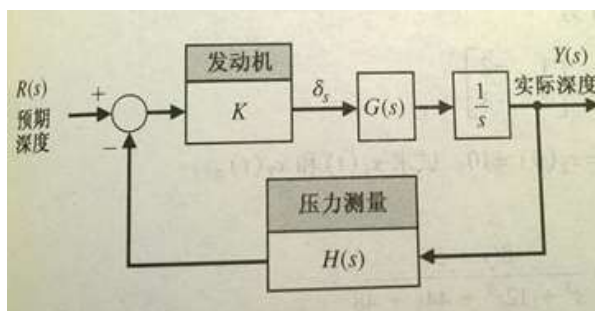
5. 某遥控潜艇的深度自动控制系统如下图所示，系统利用压力传感器测量深度。当上浮或者下潜速度为 25m/s 时，尾部发动机的增益为 $K=1$ ，潜艇的近似传递函数为

$$G(s) = \frac{(s+1)^2}{s^2+1}$$

反馈回路上压力传感器的传递函数为

$$H(s) = 2s + 1$$

试推导建立系统的状态空间模型。

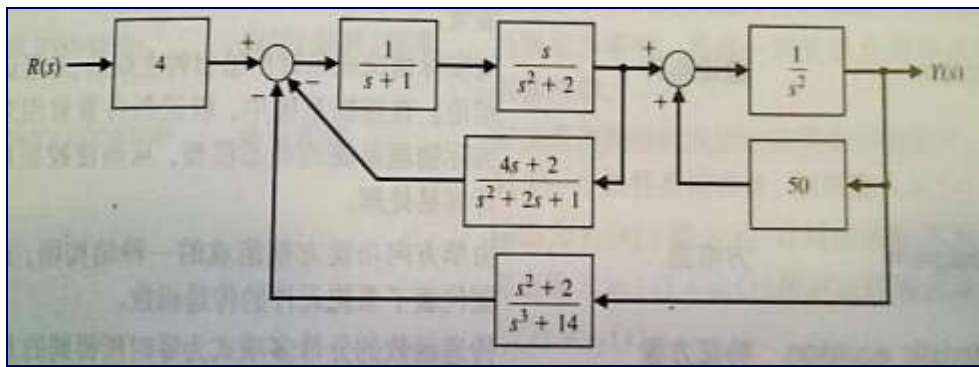


6. 某系统的状态空间模型为

$$\dot{\mathbf{x}} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 4 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 10 \end{bmatrix} \mathbf{x} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 4 \end{bmatrix} u$$
$$\mathbf{y} = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 0 \end{bmatrix} \mathbf{x}$$

试确定其传递函数。

7.考虑下图所示的方框图模型，



- 编写 m 脚本程序，对方框图进行简化，并计算系统的闭环传递函数。
- 利用函数 `pzmap`，绘制闭环传递函数的零-极点分布图。
- 利用函数 `pole` 和 `zero` 分别计算闭环传递函数的零点和极点，并与 b) 所得的结果进行对比。

(要求将程序及运行结果截图，打印出来)