

现代控制系统 第二章作业

21307289 刘森元

以下框图使用 xy-pic 绘制，详细源代码见附件。

P2.50

a) 该闭环控制系统的传递函数为

$$T(s) = \frac{14000}{s^3 + 45s^2 + 3100s + 14500}$$

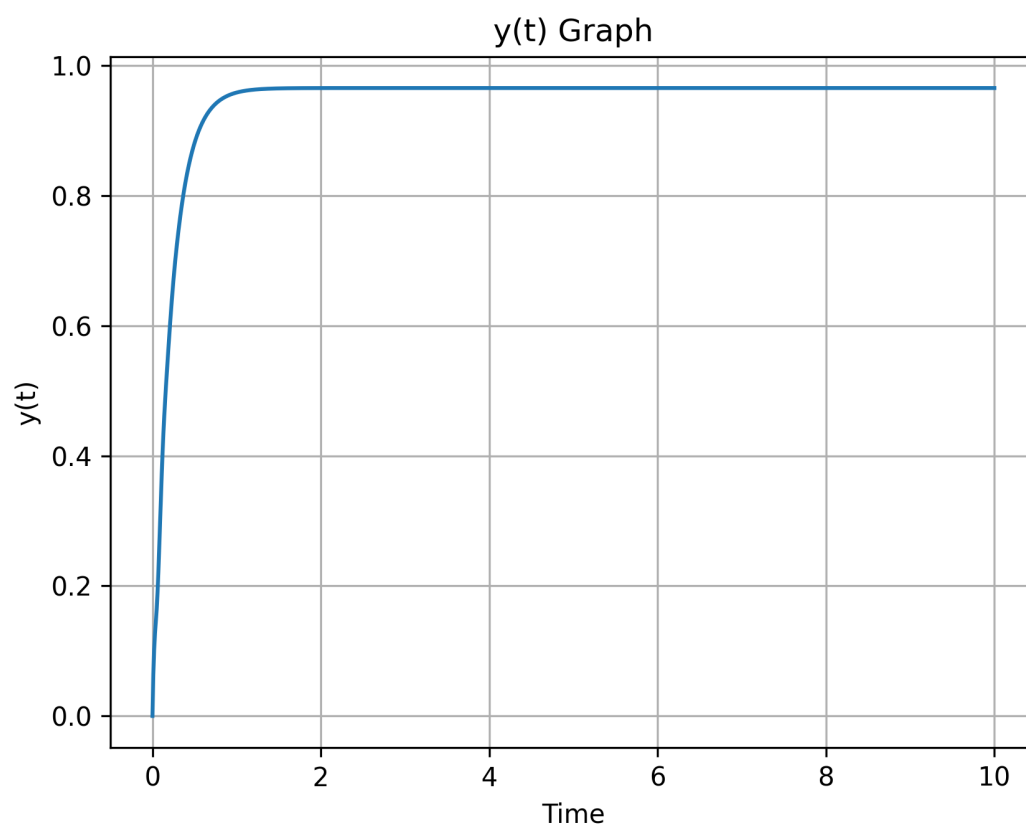
b) 函数 $T(s)$ 的零点和极点分别为

$$s_1 = -5 \quad \text{and} \quad s_{2,3} = -20 \pm j50$$

c) 其部分展开式为

$$Y(s) = \frac{0.9655}{s} - \frac{1.0275}{s+5} + \frac{0.0310 - 0.0390j}{s+20+j50} + \frac{0.0310 + 0.0390j}{s+20-j50}$$

d) 其中实极点起主导作用

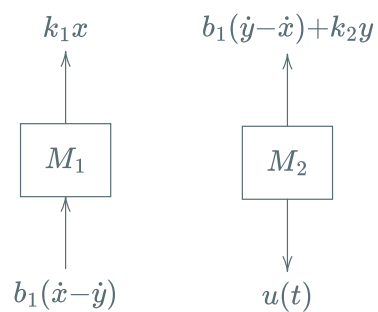


e) 其稳态值为

$$y(t) = y_{ss} = \lim_{s \rightarrow 0} sY(s) = 0.9655$$

P2.51

进行受力分析有



故可列出微分方程组

$$M_1\ddot{x} + b_1\dot{x}(t) + k_1x(t) = b_1\dot{y}(t)$$

$$M_2\ddot{y}(t) + b_1\dot{y}(t) + k_2y(t) = b_1\dot{x}(t) + u(t)$$

xy-pics源码

```
% P2.51
\xymatrix{
  k_1x \\\
  *++[F]{M_1} \ar[u] \\\
  b_1(\dot{x}-\dot{y}) \ar[u]
}
\qqquad
\xymatrix{
  b_1(\dot{y}-\dot{x})+k_2y \\\
  *++[F]{M_2} \ar[u] \ar[d] \\\
  u(t)
}
```