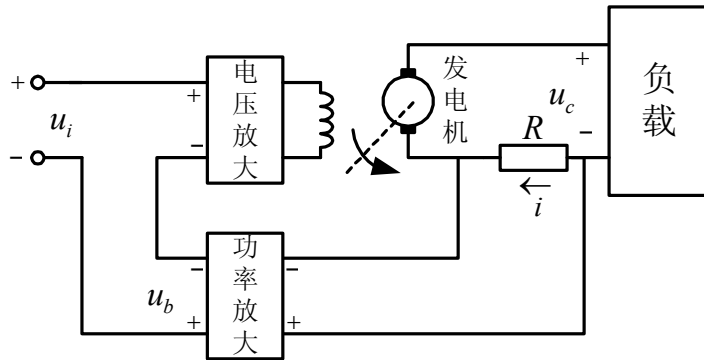


青岛大学 2010 年硕士研究生入学考试试题

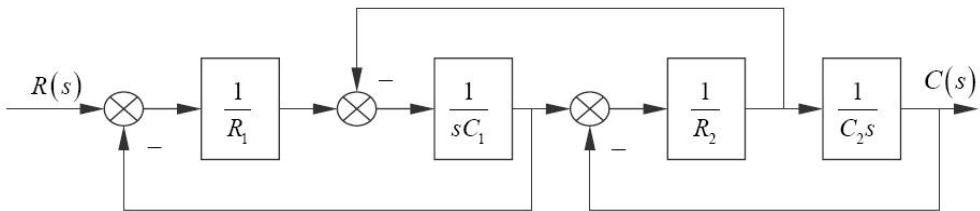
科目代码： 821 科目名称： 机械控制工程基础 （共 3 页）

请考生写明题号，将答案全部写在答题纸上，答在试卷上无效

- 一. 如图所示为发电机电压调节系统，试分析系统的工作原理，画出方框图并指出系统的结构特点。（15 分）

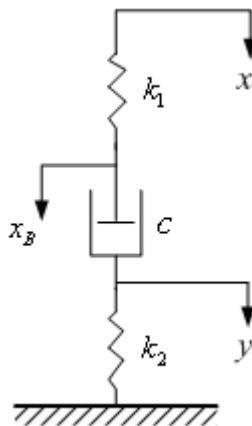


- 二. 求图示系统的闭环传递函数。（15 分）

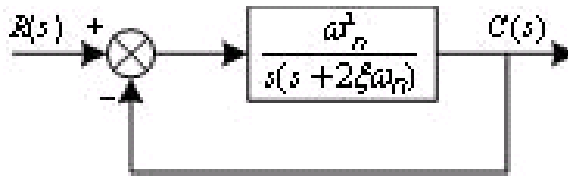


- 三. 试求图所示机械平动系统输入为 x ，输出为 y 时的传递函数 $\frac{Y(s)}{X(s)}$ 。

（15 分）



四. 系统结构如图所示,



当输入 $r(t) = 2 \sin \omega t$ 时, 测得输出为 $c(t) = 4 \sin(t - 45^\circ)$, 试确定参数 ξ, ω_n 。(15分)

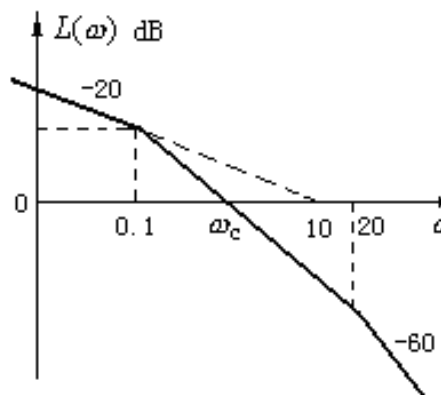
五. 单位反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{K(s+1)}{s^3 + as^2 + 2s + 1}$$

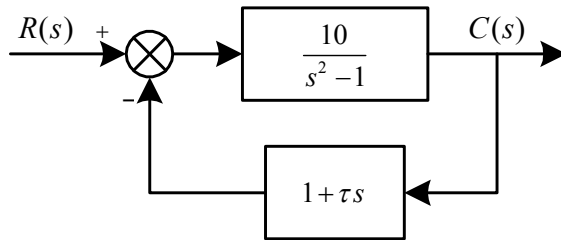
若系统单位阶跃响应以 $\omega_n = 2 \text{rad/s}$ 的频率振荡, 试确定振荡时的 K 和 a 值。(20分)

六. 某最小相角系统的开环对数幅频特性如下图所示。要求

- (1) 写出系统开环传递函数;(5分)
- (2) 利用相角裕度判断系统的稳定性;(5分)
- (3) 将其对数幅频特性向右平移十倍频程, 试讨论对系统性能的影响。(10分)



七. 某控制系统如图所示。



(1) 当 $\tau = 0$ 时, 求系统的脉冲响应函数; (5 分)

(2) 为使系统具有阻尼比 $\xi = 0.5$, 试确定 τ 的值, 并计算单位阶跃输入时的超调量 σ 、上升时间 t_r 、调整时间 t_s 和稳态误差 e_{ss} [定义误差 $e(t) = r(t) - c(t)$]。 (15 分)

八. 某一单位反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{4K}{s(s+2)}$, 设计一个超前

校正装置, 使校正后系统的静态速度误差系数 $K_v = 20s^{-1}$, 相位裕度 $\gamma \geq 50^\circ$, 增益裕度不小于 10dB。 (30 分)