

湖北汽车工业学院

2020 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称：机械工程控制基础 （☐A 卷 ☒B 卷）科目代码：802

考试时间：3 小时 满分 150 分

注意：所有答题内容必须写在答题纸上，写在试题或草稿纸上的一律无效；考完后试题随答题纸交回。

一、填空题（共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分）

- 1、二阶振荡环节的 ξ 为_____范围时，其阶跃响应为衰减的谐波振荡。
- 2、某系统的传递函数为 $G(s)=1/(s+2)$ ，则该系统的单位脉冲响应为_____。
- 3、单位负反馈系统开环传递函数为 $\frac{4}{s^2+4s+4}$ ，则其闭环传递函数为_____。
- 4、系统 Nyquist 图起点的角度是由_____决定的。
- 5、幅值穿越频率 ω_c 指系统的 Nyquist 曲线与_____线相交时的频率。
- 6、传递函数的定义是对于线性定常系统在_____的条件下，系统输出量的拉氏变换与输入量的拉氏变换之比。
- 7、频率响应主要研究系统在_____信号作用下的稳态响应。
- 8、线性定常控制系统的基本要求是：_____、_____、_____。

二、单项选择题（共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分）

- 1、要增大二阶欠阻尼系统的上升时间 t_r ，可以采取的措施是（ ）。

A、 ω_n 不变，增大 ξ

B、 ω_n 不变，减小 ξ

C、 ξ 不变，增大 ω_n

D、 ξ 不变，减小 ω_n
- 2、控制系统的频域性能指标不包括（ ）。

A、相位裕度 γ

B、固有频率 ω_n

C、幅值裕度 K_g

D、截止频率 ω_b
- 3、PID 调节器通常用于（ ）环节。

A、反馈校正

B、顺馈校正

C、振荡校正

D、串联校正
- 4、以下系统属于最小相位系统的是（ ）。

A、 $\frac{s-2}{s+1}$

B、 $\frac{s+1}{s-2}$

C、 $\frac{s+2}{s+1}$

D、 $\frac{s+2}{s+1}e^{-s}$
- 5、下列系统中，属于二阶欠阻尼系统的是（ ）

A、 $G(s)=\frac{64}{s^2+64}$

B、 $G(s)=\frac{64}{s^2+8s+64}$

$$C. G(s) = \frac{64}{s^2 + 16s + 64}$$

$$D. G(s) = \frac{64}{s^2 + 20s + 64}$$

6、线性系统特征方程特征根的虚部决定了（ ）。

A、时间响应收敛性

B、时间响应准确性

C、系统的稳定性

D、时间响应的频率

7、一阶系统的传递函数为 $\frac{5}{2s+5}$ ，其时间常数为（ ）。

A. 2

B. 5

C. 1

D. 0.4

8、 $F(s) = \omega / [(s+a)^2 + \omega^2]$ 且 $a > 0$ ，它的拉式逆变换为（ ）。

A. $\sin \omega t$

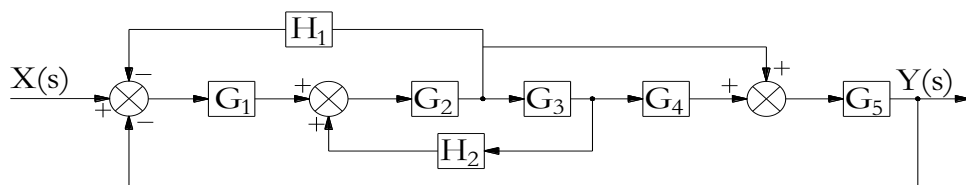
B. $e^{-at} \cos \omega t$

C. $e^{-at} \sin \omega t$

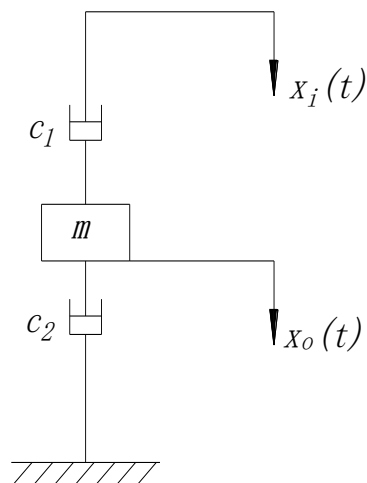
D. $e^{at} \sin \omega t$

三、求解系统传递函数（30 分）

1、化简下列传递函数方框图，试求系统的传递函数。（15 分）



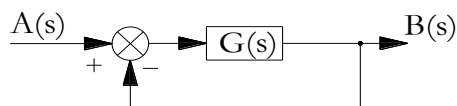
2、试根据如图所示质量—阻力系统，列写微分方程，求系统的传递函数。（15 分）



四、计算题（30 分）

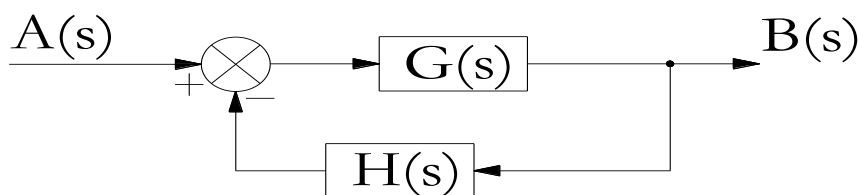
1、某单位反馈系统的传递函数方框图如图所示，其中： $G(s) = \frac{2}{(s+1)(s+2)(s+3)}$ ，

试利用 Routh 判据判断该系统的稳定性。（15 分）



2、某系统的传递函数方框图如图所示，其中： $G(s) = \frac{2}{s+3}$ ， $H(s) = \frac{1}{s}$ ，试求在斜坡

信号 $A(t) = 1+t$ 作用下系统的稳态输出。（15 分）



五、综合分析题（42 分）

1、已知系统开环传递函数为 $G_K(s) = 1/[s(2s+1)]$ ，试用 Nyquist 判据判断该系统的稳定性。（18 分）

2、设单位反馈系统的开环传递函数为 $G_K(s) = K/[s(s+1)(0.1s+1)]$ ，试确定：

1) 使系统的幅值裕度 $K_g = 20\text{ dB}$ 的 K 值；（12 分）

2) 使系统的相位裕度 $\gamma = 60^\circ$ 的 K 值。（12 分）