



C.  $x(\infty) = \lim_{t \rightarrow 0} x(t) = \lim_{x \rightarrow \infty} sX(s)$

D.  $x(\infty) = \lim_{t \rightarrow \infty} x(t) = \lim_{s \rightarrow 0} sX(s)$

5. 梅森公式为 ( )

A.  $\sum_{k=1}^n p_k \Delta_k$

B.  $\frac{1}{\Delta} \sum_{k=1}^n p_k \Delta_k$

C.  $\frac{1}{\Delta} \sum_{k=1}^n \Delta_k$

D.  $\frac{1}{\Delta} \sum p_k \Delta_k$

6. 斜坡输入函数  $r(t)$  的定义是 ( )

A.  $r(t) = t$

B.  $r(t) = x_0 \cdot 1(t)$

C.  $r(t) = at^2$

D.  $r(t) = vt$

7. 一阶系统  $G(s) = \frac{K}{Ts+1}$  的时间常数  $T$  越小, 则系统的响应曲线达到稳态值的时间 ( )

A. 越短

B. 越长

C. 不变

D. 不定

8. 设微分环节的频率特性为  $G(j\omega) = j\omega$ , 当频率  $\omega$  从 0 变化至  $\infty$  时, 其极坐标平面上的奈氏曲线是 ( )

A. 正虚轴

B. 负虚轴

C. 正实轴

D. 负实轴

9. 在奈氏判据中, 若  $F(s)$  在  $F(s)$  平面上的轨迹顺时针包围原点两次, 则  $N$  的值为 ( )

A. -2

B. -1

C. 1

D. 2

10. 设某系统的传递函数  $G(s) = \frac{10}{s+1}$ , 则其频率特性  $G(j\omega)$  的实部  $R(\omega) = ( )$

A.  $\frac{10}{1+\omega^2}$

B.  $-\frac{10}{1+\omega^2}$

C.  $\frac{10}{1+\omega T}$

D.  $-\frac{10}{1+\omega T}$

11. 绘制根轨迹时需计算入射角的情况为: 开环传递函数有 ( )

A. 实极点

B. 实零点

C. 共轭复极点

D. 共轭复零点

12. 若劳斯阵列表中第一列的系数为  $(3, 1, \varepsilon, 2-\frac{1}{\varepsilon}, 12)^T$ , 则此系统的稳定性为 ( )

A. 稳定

B. 临界稳定

C. 不稳定

D. 无法判断



31. 试绘制衰减振荡过程的单位阶跃响应曲线，并在曲线上标示系统动态和稳态性能指标。
32. 控制系统的方框图有哪些基本连接方式？
33. 试以淋浴水温调节为例说明控制系统的工作原理。

**五、计算题（本大题共 3 小题，第 34 小题 8 分，第 35、36 小题 10 分，共 28 分）**

34. 设系统的状态空间描述为

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} u,$$

$$y = \begin{bmatrix} 2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

试求系统的传统函数。

35. 一单位反馈控制系统的开环传递函数为  $G(s) = \frac{1}{s(s+1)}$ ，试求

- (1) 系统的  $\zeta$  及  $\omega_n$ ；
- (2) 最大超调量  $\sigma_p$  (%) 及上升时间  $t_r$  和调整时间  $t_s$  ( $\Delta = \pm 2\%$ )。

36. 已知系统的微分方程  $\frac{d^2 y}{dt^2} + 3 \frac{dy}{dt} + 2y = x$ ，式中  $y$  为系统的输出变量， $x$  为系统的输入变量。设  $x = 20 \cdot 1(t)$ ，初始条件为  $y(0) = 5$ ， $\dot{y}(0) = 15$ ，求出系统的输出  $y(t)$ 。