

7-1 一放大装置的非线性特性示于图 7-1，求其描述函数。

7-2 图 7-2 为变放大系数非线性特性，求其描述函数。

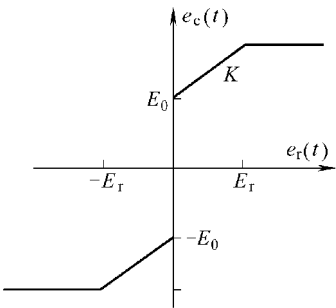


图 7-1

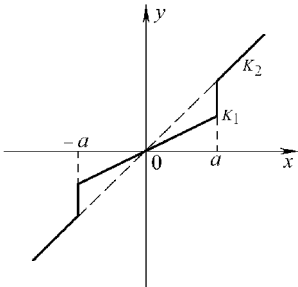


图 7-2

7-3 求图 7-3 所示非线性环节的描述函数。

7-4 图 7-4 给出几个非线性特性，分别写出其基准描述函数公式，并在复平面上大致画出其基准描述函数的负倒数特性。

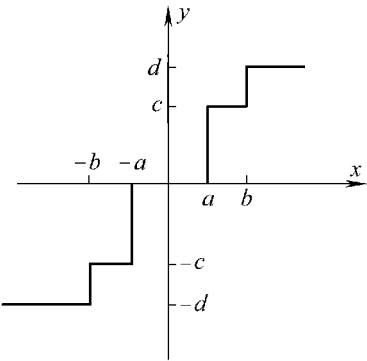


图 7-3

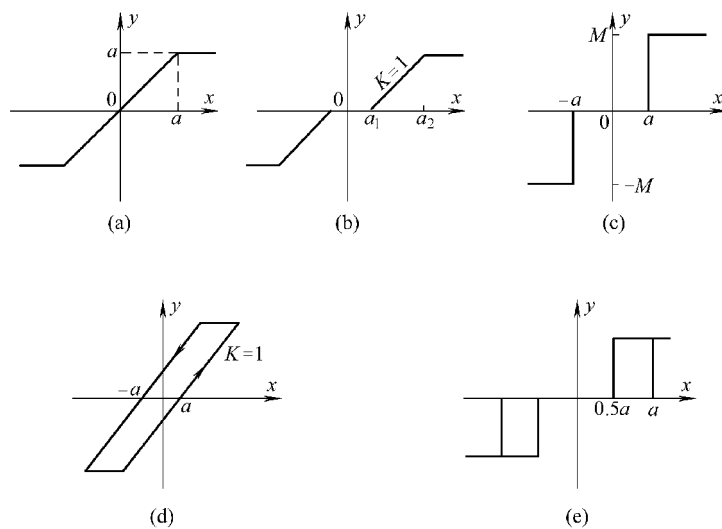


图 7-4

7-5 判断图 7-5 所示各系统是否稳定？ $-\frac{1}{R_0}$ 与 $K_n W(j\omega)$ 的交点是稳定工作点还是不稳定工作点？

稳定工作点？

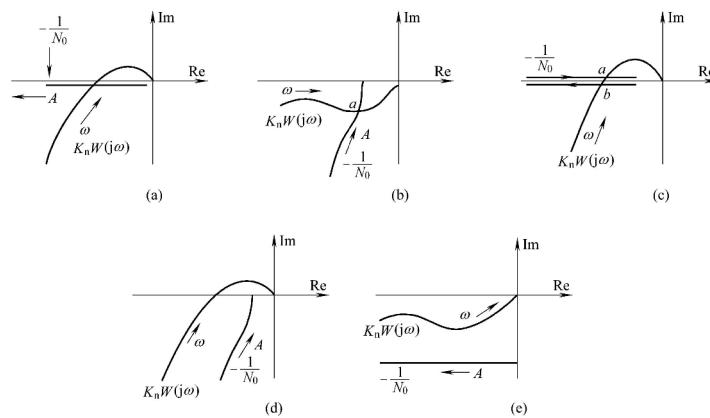


图 7-5

7-6 图 7-6 所示为继电器控制系统的结构图，其线性部分的传递函数为

$$W(s) = \frac{10}{(s+1)(0.5s+1)(0.1s+1)}$$

试确定自持振荡的频率和振幅。

7-7 图 7-7 所示为一非线性系统，用描述函数法分析其稳定性。

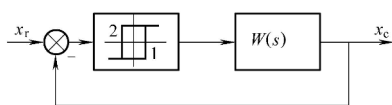


图 7-6

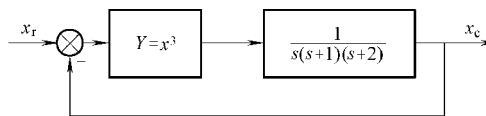


图 7-7

7-8 求下列方程的奇点，并确定奇点类型。

$$(1) \ddot{x} - (1 - x^2)\dot{x} + x = 0$$

$$(2) \ddot{x} - (0.5 - 3x^2)\dot{x} + x + x^2 = 0$$

7-9 利用等斜线法画出下列方程的相平面图

$$(1) \ddot{x} + |\dot{x}| + x = 0$$

$$(2) \ddot{x} + \dot{x} + |x| = 0$$

7-10 系统示于图 7-8，设系统原始条件是静止状态，试绘制相轨迹。其系统输入为

$$(1) x_r(t) = A, \quad A > e_e$$

$$(2) x_r(t) = A + Bt, \quad A > e_e$$

7-11 图 7-9 为变增益非线性控制系统结构图，其中 $K = 1$, $k = 0.2$, $e_0 = 1$ ，并且参数满足如下关系

$$\frac{1}{2\sqrt{KT}} < 1 < \frac{1}{2\sqrt{kKT}}$$

试绘制输入量为

$$(1) x_r(t) = A, \quad A > e_e$$

$$(2) x_r(t) = A + Bt, \quad A > e_e$$

时，以 $\dot{e} - e$ 为坐标的相轨迹。

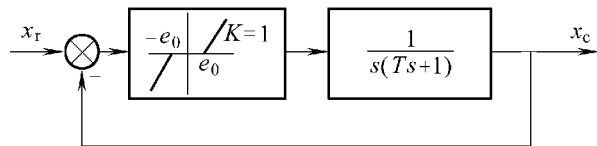


图 7-8

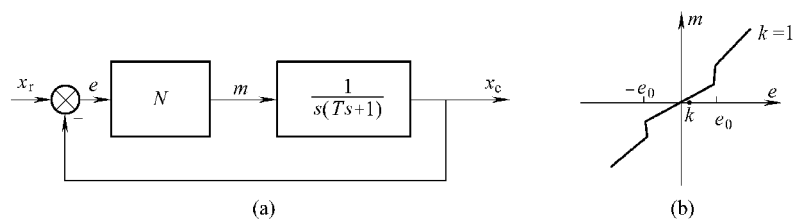


图 7-9