

1. 根据范德波尔方程，用 simulink 对三极管的震荡效应进行仿真。给出仿真结构图、输出 y 相对于时间 t 的波形图， y 和 y 的一阶导数之间的相位图。

范德波尔方程：

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

设初始条件 $y(0) = 2, y'(0) = 0, \mu = 10$

2. 创建一个仿真系统，用示波器同时显示两个信号： $\int u dt = \sin t$ 和 $u = 3.3\sin(t - \frac{\pi}{3})$

3. 考虑简单线性微分方程

$$y^{(4)} + 3y^{(3)} + 3y^{(2)} + 4y^{(1)} + 5y = e^{-3t} + e^{-5t}\sin(4t + \frac{\pi}{3})$$

方程初值 $y(0) = 1, y^{(1)}(0) = y^{(2)}(0) = \frac{1}{2}, y^{(3)}(0) = 0.2$

使用 Simulink 搭建系统的仿真模型，并绘制仿真结果曲线。

4. 若上题中微分方程变成如下所示时变线性微分方程：

$$y^{(4)} + 3ty^{(3)} + 3t^2y^{(2)} + 4y^{(1)} + 5y = e^{-3t} + e^{-5t}\sin(4t + \frac{\pi}{3})$$

初值条件不变，使用 Simulink 搭建系统的仿真模型，并绘制仿真结果曲线。

5. 用符号法求极限 $\lim_{x \rightarrow 0^+} (\cos \sqrt{x})^{\frac{\pi}{x}}$

6. 已知 $y = \frac{1 - \sin(2x)}{x}$ ，用符号法求 y' 和 y''

7. 用符号法求积分 $\int_0^{\pi} \sin x - \sin^2 x dx$

8. 求微分方程 $\frac{dy}{dt} = ay + 1, y|_{t=0} = 0$ 时的特解， a 为系数。

9. 求常微分方程 $ay'(t) + bty(t) = 0, y(0) = 1$ 的符号解。