

数学作业纸

(科目:)

班级:

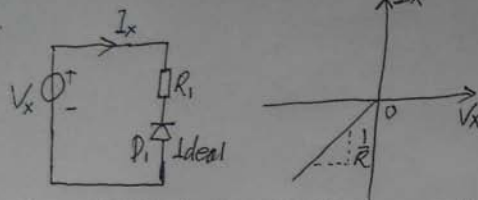
姓名:

编号:

第 页

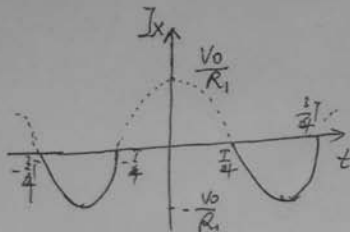
第八周作业参考答案

3-1.

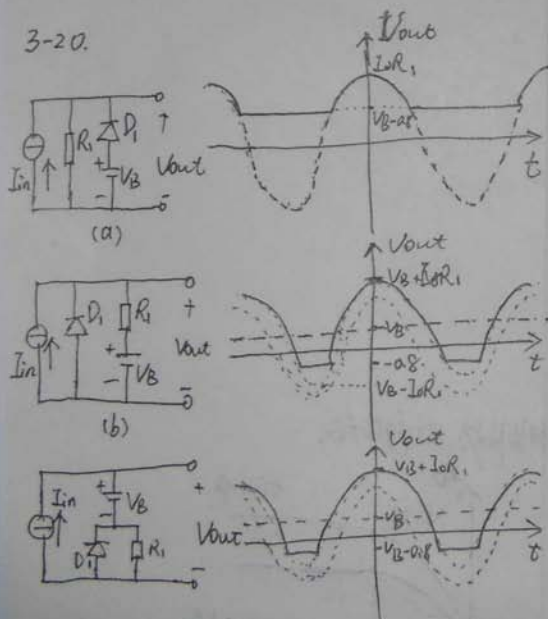


理想二极管导通时正向压降为零,截止时反向电流为零。

3-2.



3-20.



6-12. Mos管的I-V特性关系:

$$I_D = \mu_n C_{ox} \frac{W}{L} [(V_{GS} - V_{th})V_{DS} - \frac{1}{2}V_{DS}^2]$$

当Mos管工作于线性区时, $V_{DS} < 2(V_{GS} - V_{th})$

于是 $I_D \approx \mu_n C_{ox} \frac{W}{L} (V_{GS} - V_{th}) V_{DS}$

则源漏之间的通道可以用一个线性电阻表示:

$$R_{on} = \frac{1}{\mu_n C_{ox} \frac{W}{L} (V_{GS} - V_{th})}$$

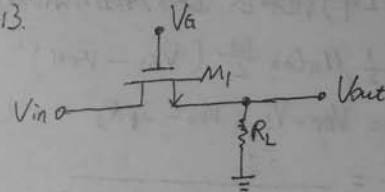
$$\Rightarrow \tau = R_{on} C_{gs} = \frac{L^2}{\mu_n (V_{GS} - V_{th})}$$

减小时间常数的措施:

① 使用最小沟道长度L

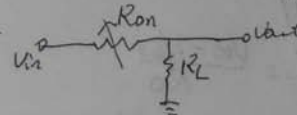
② 使过驱动电压 $V_{GS} - V_{th}$ 最大, 即 V_{GS} 最大。

6-13.



$V_{in} \approx 0$, 可近似 M_1 工作于线性区。则上述

电路可等效为:



$$V_{out} = \frac{R_L}{R_{on} + R_L} V_{in} = 0.95 V_{in}$$

$$\Rightarrow R_{on} = 5.26 R_L$$

$$\text{则 } \frac{W}{L} = \frac{1}{\mu_n C_{ox} (V_{GS} - V_{th}) R_{on}} = \frac{1}{200 \frac{\mu A}{V} (1.8 - 0.8) V \cdot 5.26 R_L} = 679$$

6-25.

当 M_1 刚开始进入饱和区时,

$$V_{DS} = V_{GS} - V_{TH} \quad \text{且}$$

$$\frac{V_{DD} - V_{DS}}{R_D} = I_D$$

$$\text{即 } \frac{V_{DD} - (V_{DD} - V_{TH})}{R_D} = \frac{1}{2} \mu_n C_{ox} \frac{W}{L} (V_{DD} - V_{TH})^2$$

$$\Rightarrow V_{TH} = R_D \cdot \frac{1}{2} \mu_n C_{ox} \frac{W}{L} (V_{DD} - V_{TH})^2$$

6-26.

$$V_{DS} = V_{GS}$$

且有 $V_{DS} > V_{GS} - V_{TH}$

所以 M_1 工作于饱和区. 忽略沟道长度调制效应.

$$I_D = \frac{1}{2} \mu_n C_{ox} \frac{W}{L} (V_{GS} - V_{TH})^2$$

$$\text{且 } V_{GS} = V_{DD} - V_S = V_{DD} - I_D R_S$$

$$\text{于是 } \frac{W}{L} = \frac{2 I_D}{\mu_n C_{ox} (V_{DD} - I_D R_S - V_{TH})^2}$$

6-27.

$$I_1 = \frac{V_{DD} - V_{GS}}{R_D}$$

$$= \frac{1}{2} \mu_n C_{ox} \frac{W}{L} (V_{GS} - V_{TH})^2 \quad \text{忽略沟道长度调制效应, 且工作于饱和区.}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \mu_n C_{ox} \frac{W}{L} = A. \quad \text{则有:}$$

$$V_{GS} = \frac{(A R_D V_{TH} - 1) \pm \sqrt{A R_D (V_{DD} - V_{TH} + 1)}}{A R_D}$$

$$\text{代入 } I_1 = \frac{V_{DD} - V_{GS}}{R_D} \text{ 得偏置电流 } I_1$$

