

电路原理期中考试试题 2018.04.14

所有电压电流参考方向可标在试题纸上。

不用在答题纸上抄题和重画电路。

最终试题纸、答题纸均上交。

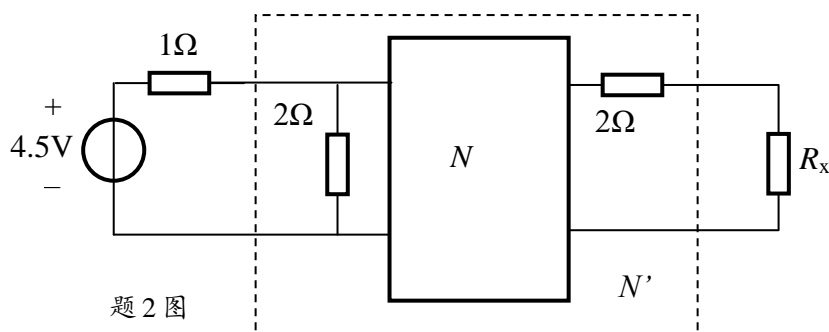
姓名：_____ 班级_____ 学号_____

1. 填空。(25 分。每空 1 分。在答题纸上作答，在试题纸上的回答不计成绩)

- (1) 无论是线性电阻，还是非线性电阻，其 $u-i$ 特性曲线一定过原点。()
(填“对”或“错”)
- (2) 非时变电路的响应与激励施加的时刻无关。() (填“对”或“错”)
- (3) 压控电流源的输入电阻为()，输出电阻为()；流控电压源的输入电阻为()，输出电阻为()。
- (4) 替代定理只适用于线性电路。() (填“对”或“错”)
- (5) 一个有 b 条支路、 n 个节点的电路，其独立节点电压方程的个数为()，独立回路电流方程的个数为()。
- (6) 对于不含受控源的电路，其标准形式的节点电压方程中，方程左边系数矩阵的对角线元素称为()，其物理意义为()；非对角线元素称为()，其值一定为() (填“正”或“负”)，其物理意义为()。
- (7) 对于不含受控源的电路，其标准形式的回路电流方程中，方程左边系数矩阵的对角线元素称为()，其物理意义为()；非对角线元素称为()，其物理意义为()。
- (8) 理想运放满足“虚短”和“虚断”的特性。() (填“对”或“错”)
- (9) 互易二端口网络的传输参数满足()，对称二端口网络的传输参数满足()。
- (10) n 沟道增强型 MOSFET 的 D-S 之间表现为电阻的条件是()，该情况通常用于分析由 MOSFET 构成的() (填“数字”或“模拟”)电路；D-S 之间表现为压控电流源的条件是()，该情况通常用于分析由 MOSFET 构成的() (填“数字”或“模拟”)电路。

2. (15 分) 题图所示电路中二端口网络 N 的 T 参数矩阵为 $\begin{bmatrix} 2 & 10\Omega \\ 1.5S & 6 \end{bmatrix}$ 。

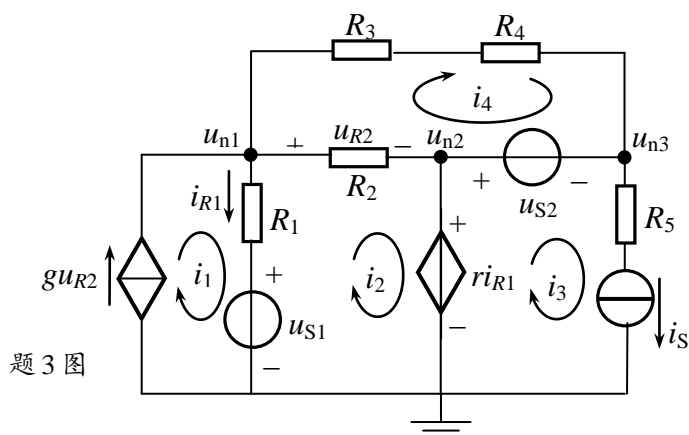
- (1) 将虚线框内视作一个新的二端口网络 N' ，求 N' 的 T 参数矩阵。
- (2) 电阻 R_x 为何值时其获得最大功率，最大功率为多少？



3. (20 分) 按题图中给出的节点电压和回路电流编号, 列写该电路的节点电压方程和回路电流方程, 消除中间变量, 整理成如下所示的标准形式(无需求解)。如果只正确地列写了方程, 不整理为标准形式, 扣一半分。

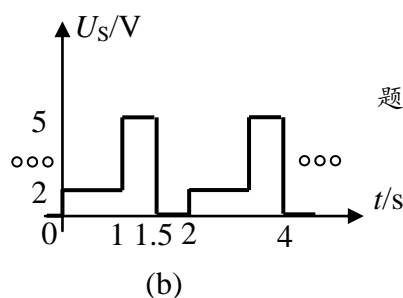
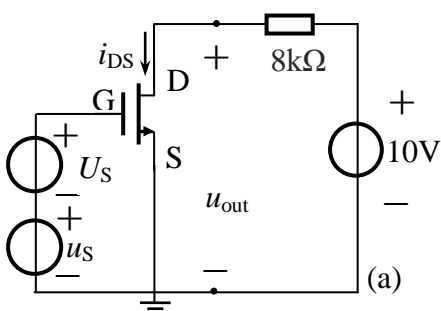
$$\begin{bmatrix} 1 & * & * & * \\ * & 1 & * & * \\ * & * & 1 & * \\ * & * & * & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_1 \\ i_2 \\ i_3 \\ i_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} * \\ * \\ * \\ * \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} * & * & * \\ * & * & * \\ * & * & * \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{n1} \\ u_{n2} \\ u_{n3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} * \\ * \\ * \end{bmatrix}$$



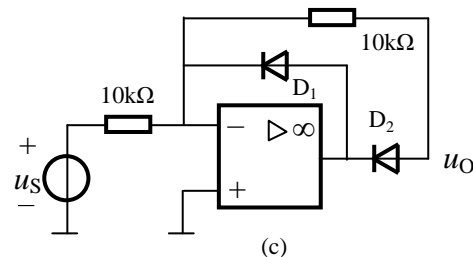
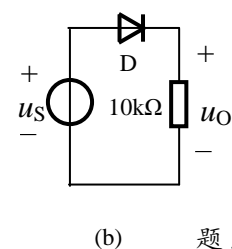
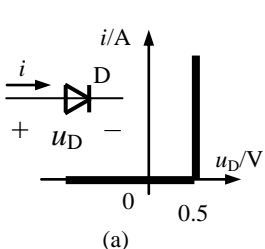
题 3 图

4. (15 分) 题图(a)所示电路中的 n 沟道增强型 MOSFET 如果工作在电阻区, $R_{ON}=2k\Omega$; 如果工作在压控电流源区, $i_{DS} = \frac{K(u_{GS}-U_T)^2}{2}$, 其中 $U_T=1V$, $K=0.5mA/V^2$; $u_S=10\sin(\pi t)$ mV; U_S 如题图(b)所示。求题图(a)中的电压 u_{out} , 定性画其波形 (0~2s) 并标出关键点坐标。



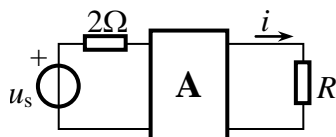
题 4 图

5. (15 分) 本题中所有二极管 D 的模型均如题图(a)所示。在题图(b)和(c)中, 电压 $u_S=2\sin(t)$ V。题图(c)中的理想运放满足“虚短”和“虚短”。(1) 求题图(b)中的电压 u_O , 在同一张示意图中画出 u_O 和 u_S 波形, 该电路实现了怎样的功能? (2) 求题图(c)中的电压 u_O , 在同一张示意图中画出 u_O 和 u_S 波形, 该电路实现了怎样的功能? (3) 题图(b)和(c)电路的功能有何区别?



题 5 图

6. (10 分) 题图所示电路中网络 A 由直流电源和线性电阻构成。当 $u_S=2\sin t$ V, $R=2\Omega$ 时, $i=2\sin t+1$ A; 当 $u_S=4$ V, $R=4\Omega$ 时, $i=4$ A。求当 $u_S=5$ V, $R=10\Omega$ 时 R 吸收的功率。



题 6 图