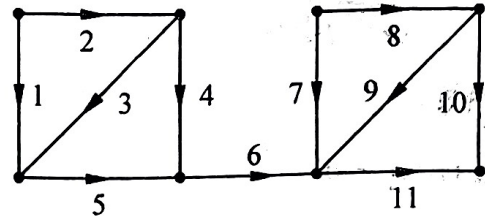


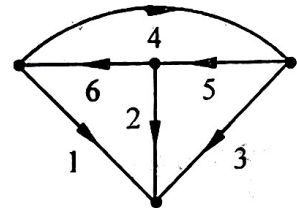
习题 11

11.1 在图示网络的图中，问下列支路集合哪些是割集？哪些不是割集？为什么。

- ① 1、3、5； ② 2、3、4、7、8； ③ 4、5、6； ④ 6； ⑤ 4、7、9； ⑥ 1、3、4、7。



11.2 在图示网络的图中，任选一树，指出全部的基本回路的支路集合和全部基本割集的支路集合。

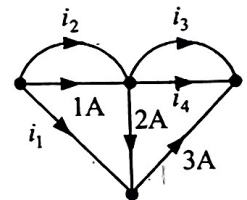


11.3 设某网络的基本回路矩阵为

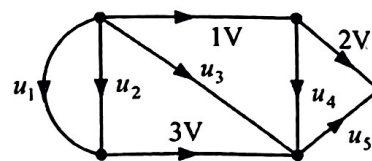
$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- ① 若如已知连支电流 $i_4 = 4 \text{ A}$, $i_5 = 5 \text{ A}$, $i_6 = 6 \text{ A}$, 求树支电流。
- ② 若已知树支电压 $u_1 = 1 \text{ V}$, $u_2 = 2 \text{ V}$, $u_3 = 3 \text{ V}$, 求连支电压。
- ③ 画出该网络的图。

11.4 网络的图如图所示, 已知部分支路电流。若要求出全部支路电流应该怎样补充已知条件?



11.5 网络的图如图所示，已知其中的三条支路电压，应该怎样补充已知条件，才能求出全部未知支路电压？



11.6 已知网络图的关联矩阵 A 为

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{matrix} \textcircled{1} \\ \textcircled{2} \\ \textcircled{3} \\ \textcircled{4} \end{matrix}$$

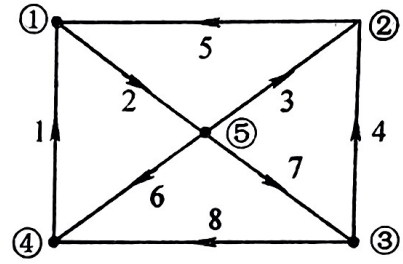
画出该网络图（标明支路、节点号以及方向），并以支路 1、2、3、4 为树支，列写基本回路矩阵 B 。

11.7 设某网络图的关联矩阵为

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 1 \\ 0 & -1 & -1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

取 1、2、3 支路为树支，写出基本割集矩阵。

11.8 图示网络线图中，以支路 1、2、3、4 为树支，列写基本回路矩阵 B 和基本割集矩阵 C 。



11.9 某网络图的基本割集矩阵为

$$C = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & -1 & -1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

画出对应的网络的图。

11.10 已知某网络图的基本回路矩阵

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

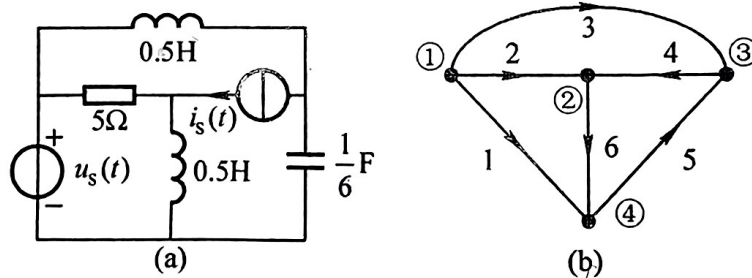
试写出此网络的基本割集矩阵 C 。

11.11 已知按有向图 G 的某个树 T 列写的基本回路矩阵 B 如下所示, 其中矩阵 B 上数字 1~6 表示支路编号。求此树 T 由那些支路组成, 并画出该图及对应该树的基本割集矩阵 C 。

$$B = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

11.12 电路模型图如图(a)所示, 图(b)是它的有向图。

- ① 以节点④为参考节点, 写出电路的降阶关联矩阵 A 。
- ② 以支路 1, 2, 5 为树, 写出基本回路矩阵 B , 基本割集矩阵 C 。

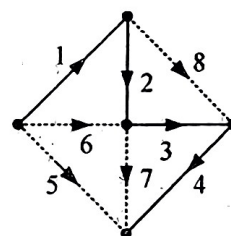


11.13 某网络有 6 条支路，已知 3 条支路的电阻分别是 $R_1 = 2\Omega$ ， $R_2 = 5\Omega$ ， $R_3 = 10\Omega$ ；其余 3 条支路的电压分别是 $u_4 = 4\text{ V}$ ， $u_5 = 6\text{ V}$ ， $u_6 = -12\text{ V}$ 。又知该网络的基本回路矩阵为

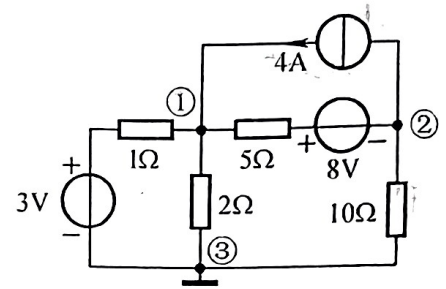
$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

试求全部支路电流。

11.14 图示网络的图，根据所选的树，列出独立的 KCL 方程和独立的 KVL 方程，并写成矩阵形式。



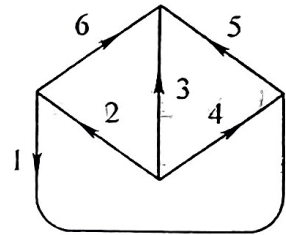
11.15 电路如图所示。利用矩阵运算列出节点电压方程。



11.17 某电阻性电路的有向图如图所示，已知该图的基本割集矩阵为 C 和割集导纳矩阵为 Y_i 分别为

$$C = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \end{matrix} \\ \begin{matrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

$$Y_i = \begin{bmatrix} 1.25 & 1 & -0.5 \\ 1 & 3 & -1.5 \\ -0.5 & -1.5 & 1.75 \end{bmatrix}$$



- 求：① 指出基本割集矩阵 C 对应的树支。
 ② 试确定该网络各支路的电阻参数。
 ③ 写出对应该树支的基本回路阻抗矩阵 Z_l 。