

## 习 题

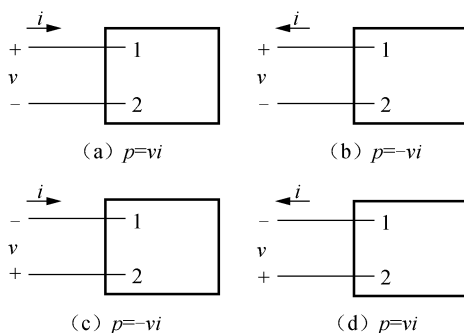
1.1 电路模块化分析是本课程重要的概念之一，总结一下模块化分析的要点。

1.2 假定一个元件的端2至端1有10V的电压降，2A的电流进入端2。

(1) 根据题图 1.2 给出  $v$  和  $i$  的数值；

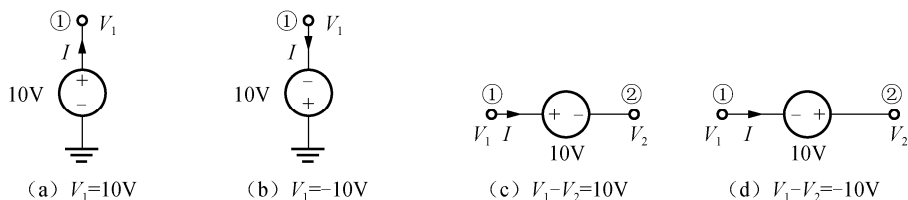
(2) 指出框内是吸收还是释放功率；

(3) 电路吸收的功率为多少？



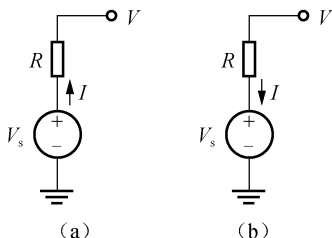
题图 1.2

1.3 电路如题图 1.3 所示，电流  $I = 2\text{A}$ ，求电源提供的功率  $P_{\text{提供}}$ 。



题图 1.3

1.4 电路如题图 1.4 所示，求电流  $I$  的表达式。

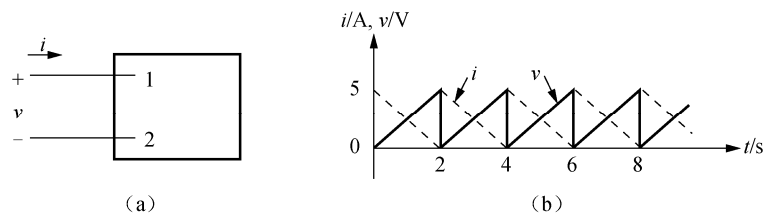


题图 1.4

1.5 如题图 1.5 (a) 所示，一端口电路中流经的电流和端电压采用无源符号约定规则，其电流、电压分别如题图 1.5 (b) 中的虚线和实线所示，求：

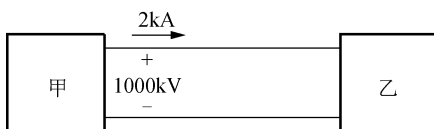
(1) 电压和电流的数学表达式；

(2) 该元件吸收的瞬时功率。



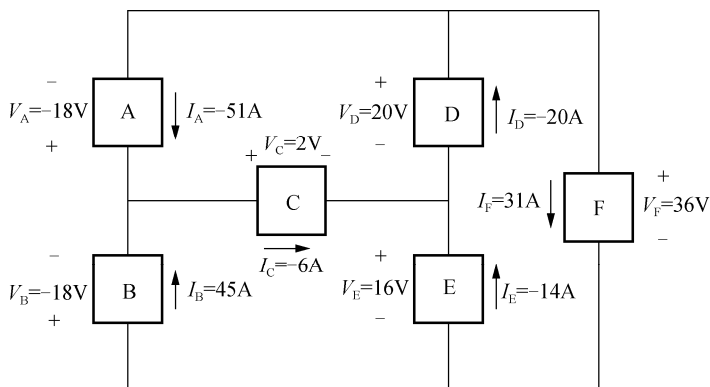
题图 1.5

1.6 如题图 1.6 所示，高压直流传输线贯穿甲和乙两地之间，运行电压 1000kV，电流 2kA，计算甲地终端的功率（单位为 MW），并说明功率流向。



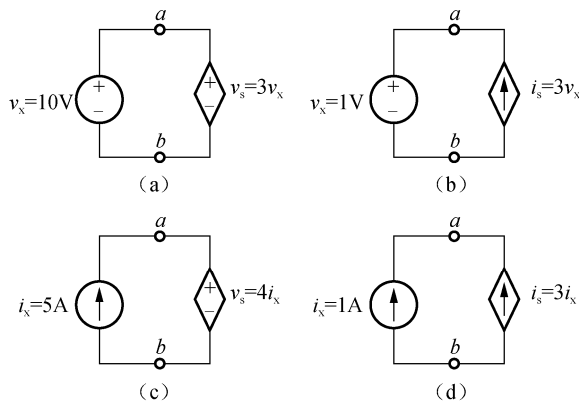
题图 1.6

1.7 题图 1.7 中各元件电压、电流值已标注在图中，求电路产生的总功率。



题图 1.7

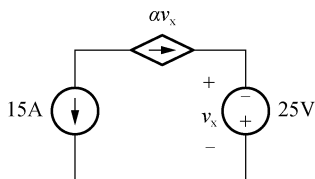
1.8 根据理想电压源、理想电流源和受控电压源、受控电流源的定义，说明题图 1.8 中哪些互连是正确的，哪些互连由于违反了理想电源与受控电源的约束条件是不正确的？



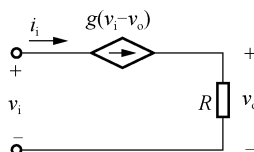
题图 1.8

1.9 电路如题图 1.9 所示, 求  $\alpha$  为什么值时, 电路的互连是正确的? 根据计算的  $\alpha$  值, 求 25V 电源的功率。

1.10 如题图 1.10 所示含受控源的电路, 求  $v_o/v_i$ 、 $v_i/i_i$  的表达式。

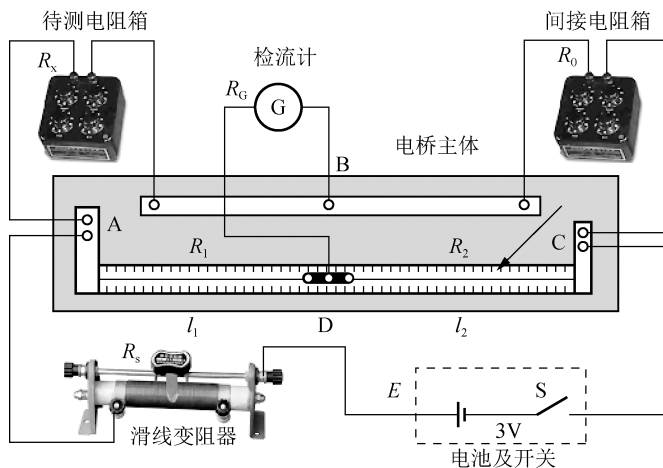


题图 1.9



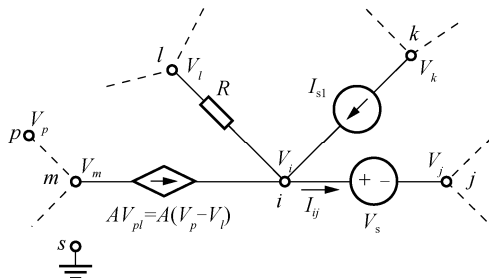
题图 1.10

1.11 题图 1.11 是惠斯通电桥电路, 试给出它的等效电路模型。该电路由电桥主体, 以及配套的电池、单刀开关、检流计、待测电阻箱、间接电阻箱、滑线变阻器等元件组成。打阴影的方框内是电桥主体。框内 A、B、C 是装有接线柱的厚铜片, A、C 间接一根长 100cm 的电阻丝, 两旁有 100cm 长的直尺。滑键 D 可沿电阻丝左右移动, 将电阻丝分为左右两段, AD 段长  $l_1$ , DC 段长  $l_2$ , 它们的电阻分别为  $R_1$  与  $R_2$ 。A、B 间接待测电阻箱, 设其阻值为  $R_x$ 。B、C 间接间接电阻箱, 其阻值为  $R_0$ 。B 与滑键 D 之间接检流计 G, 它可用一个阻值很小的电阻  $R_G$  等效。虚线方框内为电池与单刀开关 S, 电池提供的电压  $V_s=3V$ 。电池正端 E 通过滑线变阻器 (设其阻值为  $R_s$ ) 连接到接线柱 A, 负端经开关 S 连接到铜电极 C。



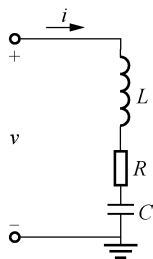
题图 1.11

1.12 如题图 1.12 所示, 围绕节点  $i$  列写 KCL 方程。

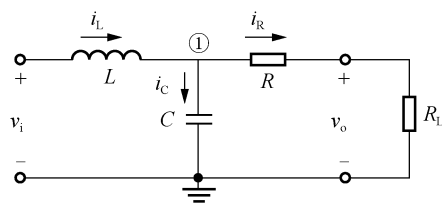


题图 1.12

1.13 实际电容考虑寄生参数后的等效电路模型如图 1.6.4 (b) 所示, 在电压  $v$  激励下, 将有电流响应  $i$  流过该电路, 如题图 1.13 所示, 设电路处于零状态, 列写描述该电路  $v$ - $i$  关系的电路微分方程。



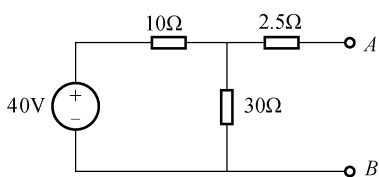
题图 1.13



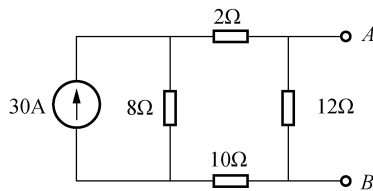
题图 1.14

1.15 求题图 1.15 所示电路  $A$ 、 $B$  端的戴维宁等效电路参数  $V_{Th}$  和  $R_{Th}$ 。

1.16 求题图 1.16 所示电路  $A$ 、 $B$  端的戴维宁等效电路参数  $V_{Th}$  和  $R_{Th}$ 。



题图 1.15



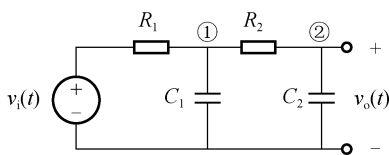
题图 1.16

1.17 题图 1.17 所示二阶电路处于零状态。如设  $v_i(t)=u(t)$ , 求:

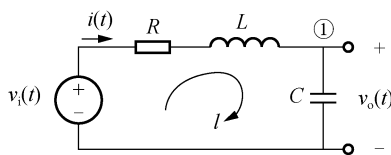
- (1) 复频域中的运算电路;
- (2) 按节点分析法列出复频域电路方程;
- (3) 求解电路方程, 得出系统函数  $H(s)=V_o(s)/V_i(s)$ ;
- (4) 求时域输出响应  $v_o(t)$ 。

1.18 题图 1.18 所示二阶电路, 如设  $v_i(t)=u(t)$ , 求:

- (1) 复频域中的运算电路;
- (2) 按节点分析法列出复频域电路方程;
- (3) 求解电路方程, 得出系统函数  $H(s)=V_o(s)/V_i(s)$ ;
- (4) 求时域输出响应  $v_o(t)$ 。



题图 1.17



题图 1.18