一、单选题

1. 在电路分析中，用理想电路元件构成的模型，主要用于抽象实际器件的_____。

   A. 电磁性质　　B. 几何尺寸　　C. 制造工艺　　D. 外部形状

2. 某元件电压、电流采用非关联参考方向，若 $u = 5\,\mathrm{V}$，$i = 2\,\mathrm{A}$，则该元件吸收的功率为_____。

   A. $10\,\mathrm{W}$　　B. $-10\,\mathrm{W}$　　C. $2.5\,\mathrm{W}$　　D. $7\,\mathrm{W}$

3. 理想电流源的输出电流由其自身规定，其端电压_____。

   A. 恒为零　　B. 恒为额定值　　C. 由外电路决定　　D. 与外电路无关且恒定

4. 实际电压源模型通常由理想电压源与内阻_____组成。

   A. 串联　　B. 并联　　C. 先串后并　　D. 先并后串

5. 连通电路有 n 个节点，b 条支路，其独立的 KCL 方程数为_____。

   A. n　　B. b　　C. $b - n + 1$　　D. $n - 1$

6. 线性电阻元件的伏安特性曲线在 u–i 平面上是一条经过_____的直线。

   A. 原点　　B. u 轴截距为 1 处　　C. i 轴截距为 1 处　　D. 任意固定点

7. 受控源的输出电压或电流由电路中另一处的_____控制。

   A. 电路拓扑图　　B. 电阻大小　　C. 支路数目　　D. 电压或电流

8. 理想电容在关联参考方向下的电流与其端电压的_____成正比。

   A. 瞬时值　　B. 平方　　C. 变化率　　D. 初始值

9. 理想电感在直流稳态下等效为短路，其原因是稳态时电感电流_____。

   A. 必为负值　　B. 不随时间变化　　C. 必为零　　D. 等于电感量

10. 单位冲激函数在整个时间轴上的积分值为_____。

    A. 0　　B. 1　　C. -1　　D. 无穷大

二、填空题

11. 在集总参数电路中，用来描述电路拓扑结构的基本定律是_____和_____。

12. 将 $4\,\Omega$ 与 $6\,\Omega$ 的两个电阻串联后，其等效电阻为_____；将 $6\,\Omega$ 与 $3\,\Omega$ 的两个电阻并联后，其等效电阻为_____。

13. 某一阶 RL 电路中，电阻 $R = 10\,\Omega$，电感 $L = 50\,\mathrm{mH}$，则该电路的时间常数 τ 为_____；时间常数 τ 越大，电路的过渡过程进行的越_____（填“快”或“慢”）。

14. 电压控制电流源的英文简称为_____；电流控制电压源的英文简称为_____。

15. 一个 10 V 理想电压源与 5 Ω 电阻串联，当该电路端口开路时，端口开路电压大小为_____；当该电路端口短路时，短路电流大小为_____。

三、简单分析计算题

16. 图 1 所示电路中，已知子图 (a) 的电阻为 $R_{12} = R_{23} = R_{31} = 12\,\Omega$：

    (1) 画出与子图 (a) 等效的星形（Y 形）连接电路图，并标注星形各电阻的阻值；

    (2) 求子图 (b) 中端口 a、b 的等效电阻 R_{ab}。

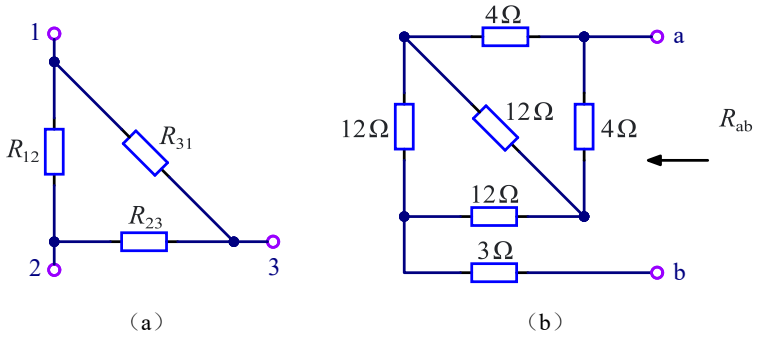


图 1: 题 16 用图

17. 图 2 所示电路中，网孔电流及其方向已经指定，请用网孔电流法求支路电流 I_1 和 I_2。

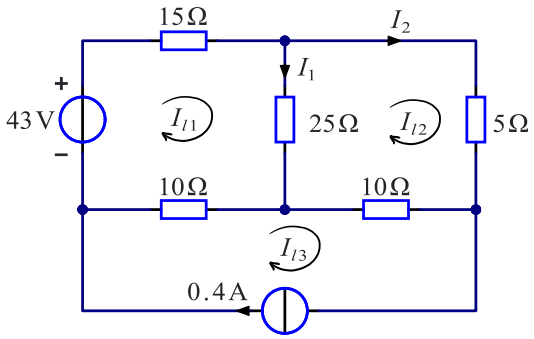


图 2: 题 17 用图

18. 设某电路如图 3 所示，请选取合适的参考节点，完成：

    (1) 采用节点电压法求 u_1；

    (2) 求 4 Ω 电阻的吸收功率 P_1。

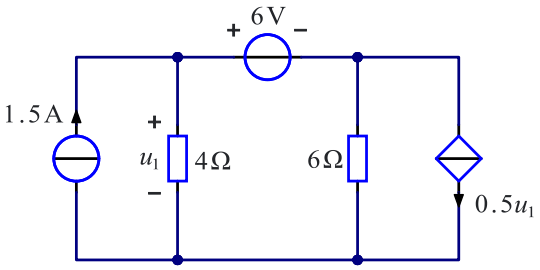


图 3: 题 18 用图

19. 图 4 所示电路中，已知 $R_1 = 6\,\Omega$，$R_2 = 3\,\Omega$，$R_3 = 4\,\Omega$，两个独立电压源分别为 $U_{S1} = 12\,\mathrm{V}$ 和 $U_{S2} = 6\,\mathrm{V}$。请完成：

(1) 用叠加定理求支路电流 I；

(2) 若电压源 U_{S2} 变为 $12\,\mathrm{V}$，U_{S1} 保持不变，求此时的电流 I。

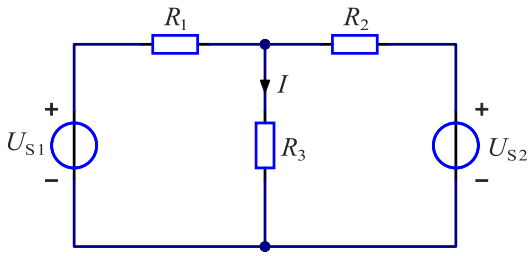


图 4: 题 19 用图

四、综合分析计算题

20. 图 5 所示电路中，已知 $U_S = 24\,\mathrm{V}$，$R_1 = 16\,\Omega$，$R_2 = 8\,\Omega$，$R_3 = 4.667\,\Omega$。请完成：

(1) 求断开负载 R_L 后端口 a–b 的戴维南等效电路；

(2) 当 $R_L = 6\,\Omega$ 时，求负载端电压 U_{ab} 及负载吸收的功率 P_L；

(3) 求负载 R_L 获得的最大功率 P_{Lmax} 及其对应的 R_L 阻值。

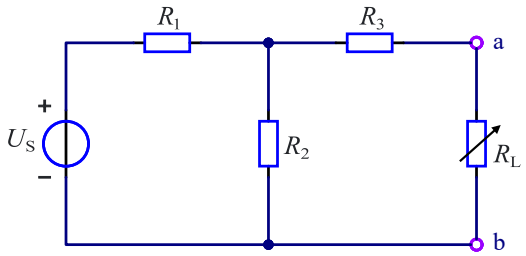


图 5: 题 20 用图

21. 图 6 所示电路中，开关在 $t = 0$ 时由位置 1 切换至位置 2，且已知换路前电路已达到稳态，电容电压 u_C 与电流 i_C 采用关联参考方向。请完成：

(1) 求 $t > 0$ 时的电容电压 $u_C(t)$；

(2) 求 $t > 0$ 时的电容电流 $i_C(t)$。

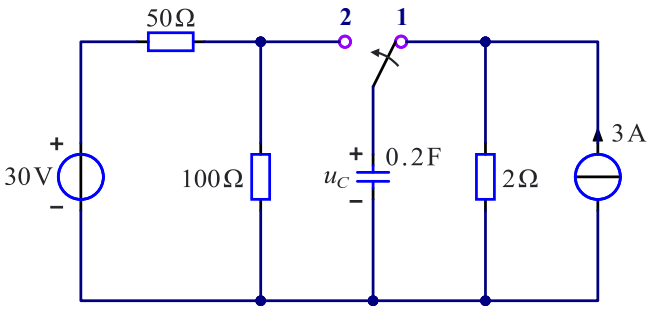


图 6: 题 21 用图