

## 电路理论 mooc 答案——第一章

仅限上海交通大学电路理论学科营使用

### 解析

请勿用于其他用途

#### 一、客观题

##### 1 [单选题]

1、若某高保真音响系统所允许信号的最高频率为 25kHz、最低频率为 20Hz，则该系统是否可以看作集中参数电路？若某集成电路长和宽皆为 1mm，现知其内部信号的最短周期为 1ns，则该集成电路是否可以当作集中参数电路处理？

- ☒ A、可以、可以；
- ☐ B、不可以、不可以；
- ☐ C、可以、不可以；
- ☐ D、不可以、可以；

1. 答案：A

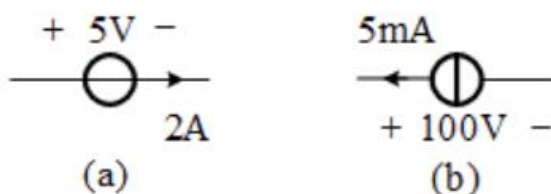
解析：

集中参数元件定义：若实际电路的尺寸远小于其工作频率所对应的波长，我们就说它满足集中化条件，其模型就称为集中参数电路

集中参数电路即由集中参数元件组成的*i* 电路（注意：在电路理论中，所见的电路一般都是集中参数电路）。

##### 2 [单选题]

2、分析题图所示两端电路元件是吸收功率还是发出功率。



- ☐ A、吸收功率、吸收功率；
- ☐ B、发出功率、发出功率；
- ☒ C、吸收功率、发出功率；
- ☐ D、发出功率、吸收功率；

2. 答案：C

解析：

在一致参考方向下，支路电流与电压的乘积  $p = u \cdot i$ ，若  $p$  大于 0，则该支路为吸收功率，否则该支路发出功率。（非一致参考方向下应转换成一致参考方向后再考虑）。

3 [单选题]

3、一个额定值为  $0.25\text{W}/100\Omega$  的碳膜电阻器，其额定电流为多少？在正常使用时电压不得超过多少？

☐ A、0.5A、25V;  
☒ B、0.05A、5V;  
☐ C、0.5A、5V;  
☐ D、0.05A、25V;

3. 答案：B

解析：纯电阻电路，遵守欧姆定律，可得额定电流  $i = \sqrt{\frac{P}{R}} = 0.05\text{A}$ ，额定电压为  $u = \frac{P}{i} = 5\text{V}$ 。

4 [单选题]

4、一个电动自行车用蓄电池容量为  $10\text{Ah}$ 、放电时率为 2 小时，则它的额定放电电流为( )；一个汽车启动用的蓄电池容量为  $54\text{Ah}$ 、放电时率为 20 小时，则它的额定放电电流为( )。

☐ A、10A、54A;  
☐ B、10A、2.7A;  
☐ C、5A、54A;  
☒ D、5A、2.7A;

4. 答案：D

解析：电池容量公式为  $w = i_{\text{放电电流}} \cdot t_{\text{放电时长}}$ ，单位分别为 A 与 h，故可求得放电电流分别为 5A，2.7A。

5 [单选题]

5、求题图所示电路中的支路电流  $I_1$  和  $I_2$ 。

☒ A、25A、4A;  
☐ B、15A、4A;  
☐ C、25A、-4A;  
☐ D、15A、16A;

5. 答案：A

解析：由 KVL 知， $1\Omega$  电阻两端电压为 20V，支路电流为 20A，自下向上；

故由 KCL，在节点  $a$  有  $I_1 = 5A + 20A = 25A$ 。

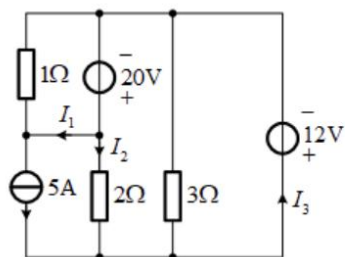
由 KVL，

$$\begin{aligned} u_{20V} - u_{12V} - I_2 \cdot 2 &= 0 \\ \Rightarrow I_2 &= 4A \end{aligned}$$

(提示：在学习过电路等效后可以回来看看试着用电路等效的方式解决这个题目)

6 [单选题]

6、题图所示电路中 5A 电流源发出的功率为 ( )，12V 电压源发出的功率为 ( )。



- ☐ A、40W、60W;
- ☐ B、40W、-60W;
- ☐ C、-40W、60W;
- ☒ D、-40W、-60W;

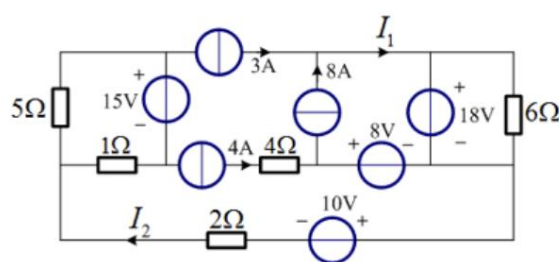
6. 答案：D

解析：由第 5 题知， $u_{5A} = u_{2\Omega} = 8V$ ，故  $p_{5A} = 5 \cdot 8 = 40W$ ，由于题目所问为“发出的功率”，故发出功率为 -40W；

易知  $i_{3\Omega} = 4A$ ，故由 KCL， $I_3 = 5A$ ， $p_{12V} = 12 \cdot 5 = 60W$ ，发出功率为 -60W。

7 [单选题]

7、求题图所示电路中的支路电流  $I_2$  和 8V 电压源吸收的功率。



- ☐ A、-7A、32W
- ☐ B、7A、32W
- ☒ C、7A、-32W
- ☐ D、-7A、-32W

7. 答案：C

解析：在一致参考方向下，由 KCL， $I_1 = 11A$ ， $i_{8V} = -4A$ ；

由 KVL， $i_{6\Omega} = 3A$  自上向下；

故  $i_{18V} = 8A$ ,  $I_2 = i_{6\Omega} + (i_{18V} + i_{8V}) = 7A$ ;

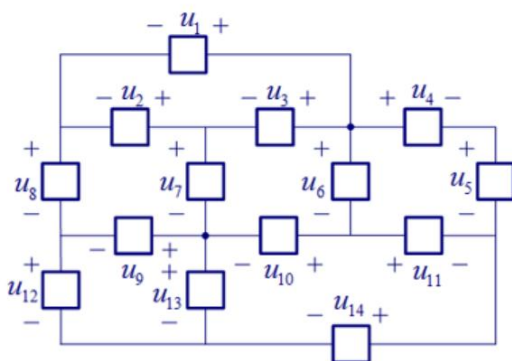
仅限上海交通大学电路理论学科营使用

$p_{8V} = 8 \cdot -4 = -32W$

请勿用于其他用途

8 [单选题]

8、在题图所示电路中, 已知  $u_2 = 4V$ 、 $u_3 = 1V$ 、 $u_4 = 2V$ 、 $u_5 = 6V$ 、 $u_7 = 8V$ 、 $u_9 = 5V$ 、 $u_{10} = 11V$ 、 $u_{12} = 7V$ , 求  $u_6$  和  $u_{14}$ 。



- ☐ A、-2V、-8V
- ☐ B、19V、13V
- ☒ C、-2V、13V
- ☐ D、19V、-8V

8. 答案: C

解析: 用 KVL 不断计算下去 (就硬算)。

$$u_1 = 5V, u_2 = 4V, u_3 = 1V, u_4 = 2V$$

$$u_5 = 6V, u_6 = -2V, u_7 = 8V, u_8 = 9V$$

$$u_9 = 5V, u_{10} = 11V, u_{11} = 10V, u_{12} = 7V$$

$$u_{13} = 12V, u_{14} = 13V$$

仅限上海交通大学电路理论学科营使用

请勿用于其他用途

版权所有 翻录必究

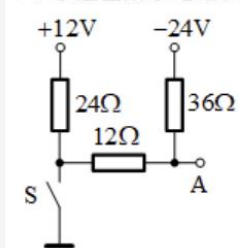


上海交通大学

SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

9 [单选题]

9、求题图所示电路在开关 S 断开和闭合时 A 点的电位。



☐ A、0V、-6V  
☒ B、-6V、-6V  
☐ C、6V、6V  
☐ D、0V、6V

9. 答案：B

解析：将电势+12V 和-24V 点分别标注为 B,C，则有

$$U_{BC} = \varphi_B - \varphi_C = 36V$$

当 S 断开，由串联分压， $u_{24\Omega} = 12V, u_{12\Omega} = 6V, u_{36\Omega} = 18V$ ，由 KVL 有

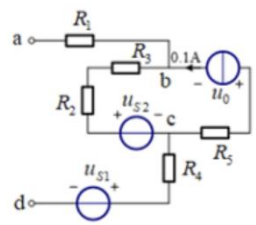
$$\varphi_A = \varphi_B - u_{24\Omega} - u_{12\Omega} = 12V - 12V - 6V = -6V$$

当 S 闭合，左边节点电势为 0V（事实上，本来这个节点的电势就是 0V），结果与断开时结果一样。

**变式：**将各个电阻从左到右改成 $12\Omega, 24\Omega, 36\Omega$ ，再求解 S 断开和闭合时 A 点的电位值。

10 [单选题]

10、题图所示电路，已知  $R_1 = R_2 = R_4 = 10\Omega, R_3 = 20\Omega, R_5 = 5\Omega, u_{s1} = 5V, u_{s2} = 2V$ ，求  $u_{ad}$  和  $u_o$ 。



☐ A、11V、-5.5V  
☒ B、10V、-5.5V  
☐ C、10V、5.5V  
☐ D、11V、5.5V

10. 答案：B

解析：

对端口端点的一点解释：对于端口（如图中 a,b 两点），不是我们认为的断路，可以直接去除；认为端口外面还有未展现出来的电路，但我们不用考虑，我们只需要知道

端点两点间的电压（这也是电路理论中的重要思想——端口，黑盒），我们可以假想端点之间有一个电压源，电压源的值未知，但等于两个端点的电势之差。

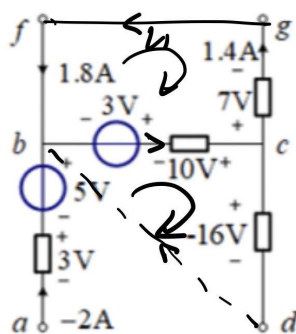
但要注意！本题不是上述的端口端点，所看到的就是整个电路!!! 也就是说， $R_1$  所在支路， $U_{s1}$  所在支路电流就是为 0A， $\varphi_a = \varphi_b, \varphi_d = \varphi_c - u_{s1}$ 。

故对中间回路，由 KVL， $\varphi_b - \varphi_c = i \cdot (R_2 + R_3) + u_{s2} = 5V$ ， $u_{ad} = \varphi_a - \varphi_d = 10V$ ，由 KVL 求得  $u_o = -5.5V$

## 二、主观题

### 习题1-1

求题图所示局部电路中的电压  $u_{gf}$ 、 $u_{ag}$ 、 $u_{db}$  和电流  $i_{cd}$ 。



1. 该题中，各个端点即是第 10 题解释中的端口与端点，而不是直接当断路处理（当断路这题不用做了）。

回路  $l_1$  应用 KVL，

$$\begin{aligned} -u_{gf} - 7V + 10V + 3V &= 0 \\ \Rightarrow u_{gf} &= 6V \end{aligned}$$

对节点 b 应用 KCL，

$$\begin{aligned} -2A + 1.8A - i_{bc} &= 0 \\ \Rightarrow i_{bc} &= -0.2A \end{aligned}$$

对节点 c 应用 KCL，

$$\begin{aligned} i_{bc} - 1.4A - i_{cd} &= 0 \\ \Rightarrow i_{cd} &= -1.6A \end{aligned}$$

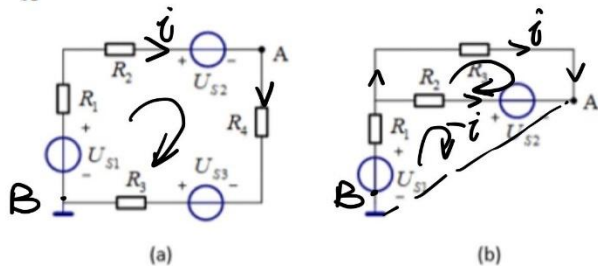
对回路 abcga，由 KVL 可求得  $u_{ga} = 14V$ ， $u_{ag} = -14V$ ；

对回路 bcdcb，由 KVL 可求得  $u_{db} = 29V$



2 习题1-2

求题图(a)、(b)所示电路中A点的电位，计算电阻消耗的功率。图(a)中 $R_1 = R_3 = 1\Omega$ 、 $R_2 = 6\Omega$ 、 $R_4 = 2\Omega$ 、 $U_{S1} = U_{S3} = 6V$ 、 $U_{S2} = 24V$ ；图(b)中 $R_1 = 4\Omega$ 、 $R_2 = 2\Omega$ 、 $R_3 = 1\Omega$ 、 $U_{S1} = 6V$ 、 $U_{S2} = 3V$ 。



2. 本题图 b，仍然是完整图， $R_1$  支路电流为 0。

对图(a)，由 KVL，

$$i(R_2 + R_4) + U_{S2} - U_{S3} + iR_3 - U_{S1} = 0$$

$$\Rightarrow i = -1.2A$$

对回路 BAB，由 KVL 可求得  $U_{AB} = -9.6V$ ， $\varphi_A = -9.6V$ ，

$$p_1 = p_3 = 1.44W$$

$$p_2 = 8.64W$$

对图(b)，由上半部分回路 KVL，求得  $i = 1A$ ；

对下半部分回路，由 KVL， $-U_{S1} + (-i)R_2 + U_{S2} + U_{AB} = 0$ ，求得

$$U_{AB} = 5V$$

$$\varphi_B = 0V \Rightarrow \varphi_B = 5V$$

$$p_1 = 0W, p_2 = 2W, p_3 = 1W.$$



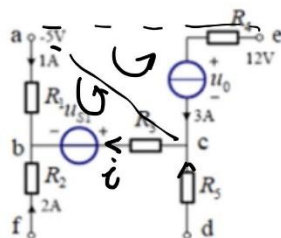
上海交通大学

SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

3

习题1-3

求题图所示局部电路中的电压  $u_{ac}$ 、 $u_{ad}$  和  $u_o$ 。已知其中  $R_1 = 3\Omega$ 、 $R_2 = 10\Omega$ 、 $R_3 = 1\Omega$ 、 $R_4 = 2\Omega$ 、 $R_5 = 6\Omega$ 、 $u_{s1} = 5V$ 。



3. 对节点 b，由 KCL，求得  $i = -3A$ ；

对回路 abcea，由 KVL，求得  $u_o = 12V$ ；

对回路 abca，由 KVL，求得  $u_{ac} = 1V$ ；

对节点 c，由 KCL，求得  $i_{R_5} = -6A$  自下向上；

对回路 abcd，由 KVL，求得  $u_{ad} = 37V$ 。



上海交通大学  
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

仅限上海交通大学电路理论学科营使用

请勿用于其他用途

版权所有 翻录必究



上海交通大学  
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY