

محمد علی نظری - ۹۹۳۱۰۹۱ - گزارش کار آزمایشگاه ۲

① هدف از این آزمایش بررسی قانون اهم است که می‌تواند به صورت زیر بیان شود:

معادله خطی تغییر می‌کند طبق رابطه  $V = RI$

مدار را در نرم افزار ORCAD شبیه سازی DC sweep می‌کنیم و جدول

خوابه شده را بر می‌داریم

همانگونه که مشاهده می‌کنیم نمودار  $V$  بر حسب  $I$  خطی بوده و این معادله حرکتی

جدول را بر می‌داریم و به قدر نیاز در یک خط نمودار می‌کشیم که  $R = 1k\Omega$  است.



I(mA)	1	2	3	4	5	6	7	8
V(v)	1	2	3	4	5	6	7	8
R(kΩ)	1	1	1	1	1	1	1	1

|



ScreenHunter 7 Pro



Expired

Buy a license key online to unlock. No need to reinstall.

[www.wisdom-soft.com](http://www.wisdom-soft.com)

SCHEMATIC1-Lab2-1 - 10/15/16:21:28 ScreenHunter 7-1 (active)

File Window Help

SCHEMATIC1-Lab2-1



Standard toolbar icons



4.0V

1.0mA

2.0mA

3.0mA

4.0mA

5.0mA

6.0mA

7.0mA

8.0mA

U(R2:2)

1 11

lab2-1-SCHE...

Simulation Profile: SCHEMATIC1-Lab2-1

Simulation running...

Profile: "SCHEMATIC1-Lab2-1" [X:\NORCAD\Capture\lab2-1-schematic1-lab2-1.sim]

Reading and checking circuit

Circuit read in and checked, no errors

DC Analysis

DC Analysis finished

Simulation complete

Start = 1.000E-03

I\_1 = 8.000E-03

End = 8.000E-03

Activate Windows

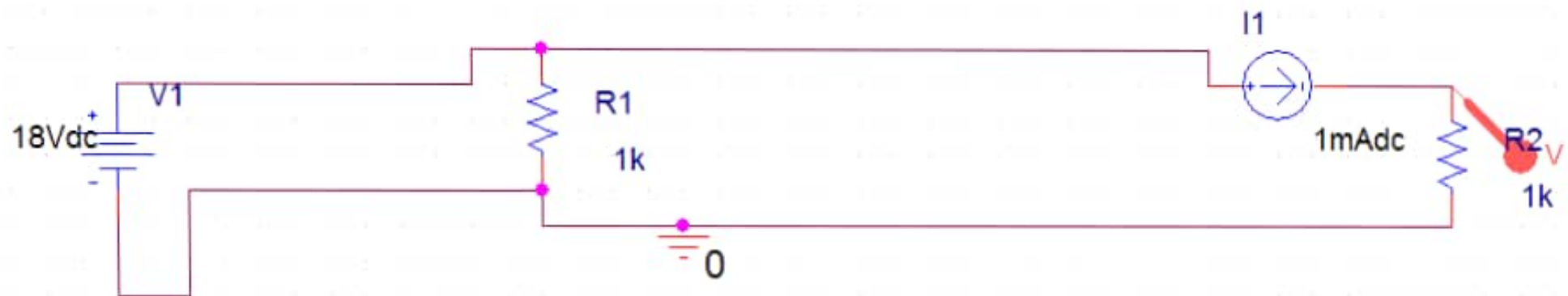
Go to PC settings to activate Windows.

Analysis Watch Devices

I\_1 = 8.000E-03

100%

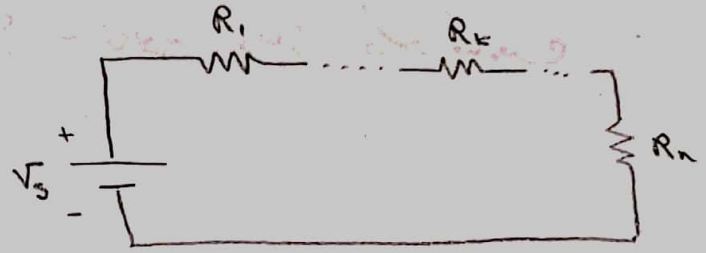




(۲) هدف از این آزمایش سنجش قانون تقسیم ولتاژ در مقاومت های سری است

طبق رابطه زیر:

$$V_{R_k} = \left( \frac{R_k}{R_1 + \dots + R_n} \right) V_s$$



ابتدا به صورت تئوری مسئله را حل کرده ، سپس با مدل شبیه سازی چک می کنیم.

$$V_{0.4} = \left( \frac{0.4}{1 + 0.4 + 0.4} \right) 18 = 1.801 \text{ V}$$

$$V_1 = \left( \frac{1}{1 + 0.4 + 0.4} \right) 18 = 2.09 \text{ V}$$

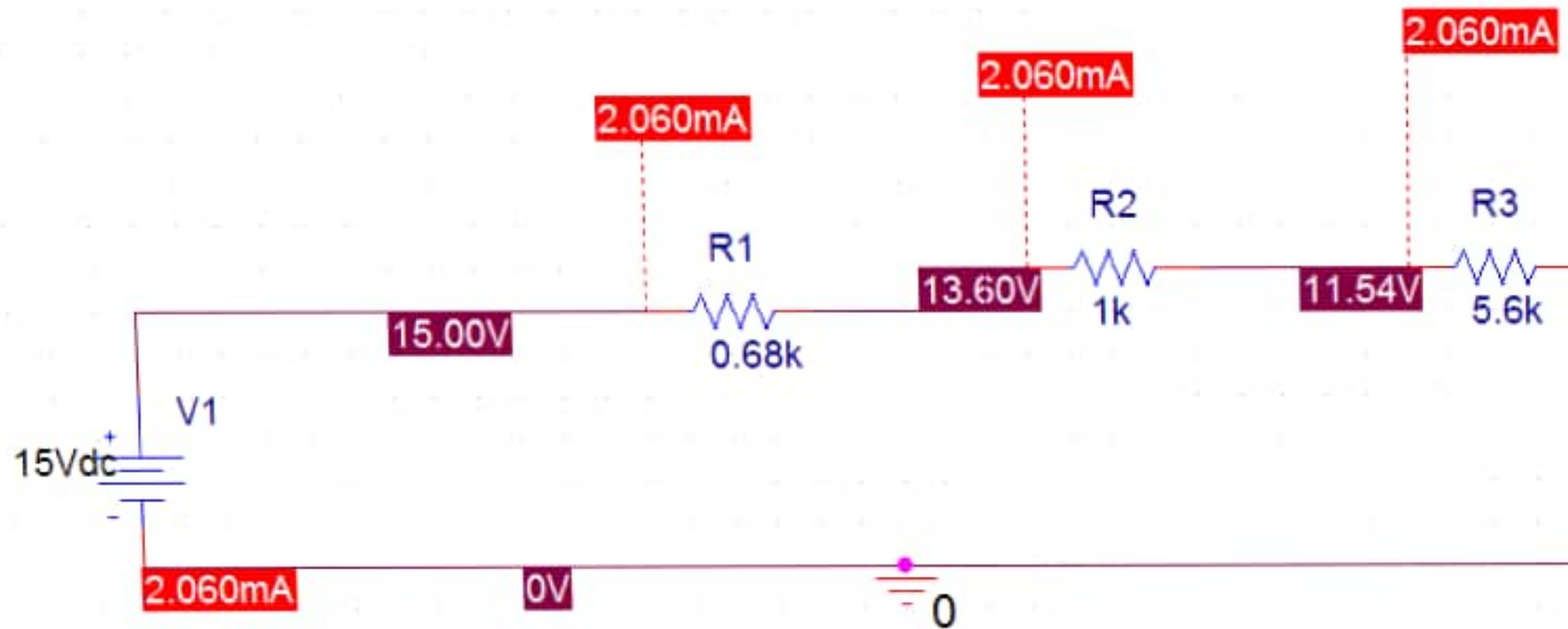
$$V_{0.4} = \left( \frac{0.4}{1 + 0.4 + 0.4} \right) 18 = 11.538 \text{ V}$$

حاصل شده در نرم افزار شبیه سازی شده ، این قانون صحیح است

$$V_{0.4} = 18 - 13.4 = 1.8 \checkmark$$

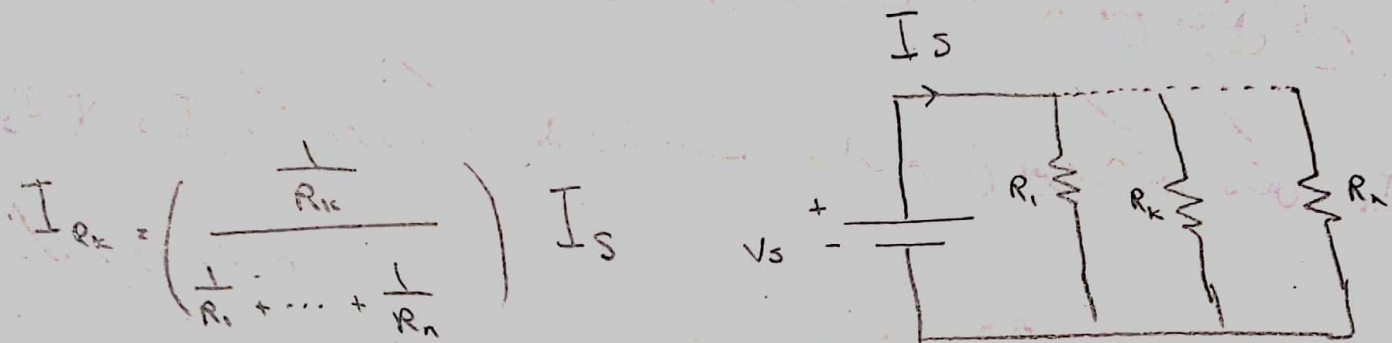
$$V_1 = 13.4 - 11.52 = 2.09 \checkmark$$

$$V_{0.4} = 11.52 - 0 = 11.52 \checkmark$$





③ هدف از این آزمایش تست مانن - تقسیم جریان در مدارات موازی است  
ملکت رابطه زیر:



$$I_{R_k} = \left( \frac{\frac{1}{R_k}}{\frac{1}{R_1} + \dots + \frac{1}{R_n}} \right) I_s$$

محاسبه می‌باشد

$$I_s = \frac{V_s}{R_{eq}} = (V_s) \left( \frac{1}{R_1} + \dots + \frac{1}{R_n} \right)$$

مثال فوق

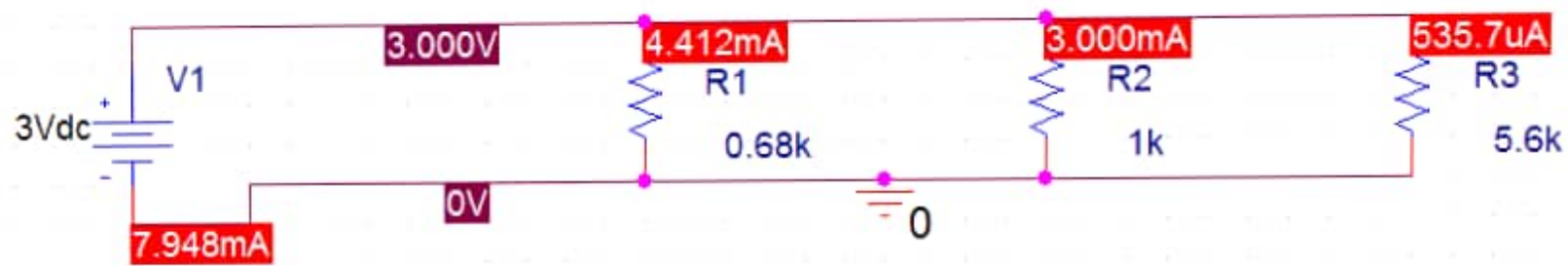
$$I_s = (3) \left( \frac{1}{1,4n} + \frac{1}{1} + \frac{1}{0,4} \right) = 3 \times 2,90 = 7,90 \text{ mA}$$

$$I_1 = \left( \frac{\frac{1}{1}}{1 + \frac{1}{1,4n} + \frac{1}{0,4}} \right) (7,90) = 3 \text{ mA}$$

$$I_{1,4n} = \left( \frac{\frac{1}{1,4n}}{1 + \frac{1}{1,4n} + \frac{1}{0,4}} \right) (7,90) = 6,41 \text{ mA}$$

$$I_{0,4} = \left( \frac{\frac{1}{0,4}}{1 + \frac{1}{1,4n} + \frac{1}{0,4}} \right) (7,90) = 0,538 \text{ mA}$$

همانقدر که در ترم اقتراف شده می‌تواند این مانن در یک مدار باشد.





⑤ هدف این آزمایش بررسی قانون جمع آثار است که می‌گوید مجموع اثرات منابع مستقل

بر روی مدار برابر اثرای روی آن الکترون است مثلاً اگر  $n$  منبع مستقل داریم

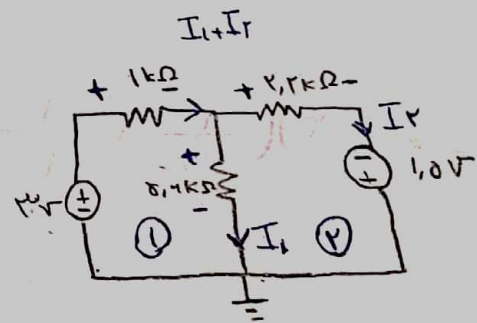
و  $V$  و  $I$  ولتاژ و جریان در نقطه از مدار هستند و اثر هر منبع به صورت  $V_k$  و  $I_k$  باشد در این صورت:

$$V = V_1 + V_2 + \dots + V_n, \quad I = I_1 + \dots + I_n$$

بابت به مثال درجدر داریم: تحلیل مس

$$\textcircled{1}: +3 - (I_1 + I_2) - I_1(0.4) = 0$$

$$\textcircled{2}: +0.4(I_1) - 2.2I_2 + 1.0 = 0$$

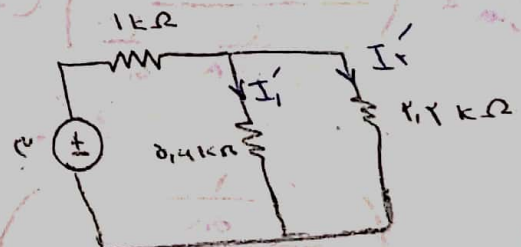


$$\Rightarrow I_1 = 0.253 \text{ mA}, \quad I_2 = 1.227 \text{ mA}$$

حذف منبع 1.0V

$$R'_{eq} = 1 + \frac{2.2 \times 0.4}{0.4} = 2.8 \text{ k}\Omega$$

$$I'_{0.4} = \frac{3}{2.8} = 1.07 \text{ mA}$$

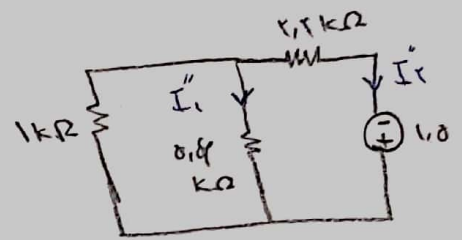


$$I'_1 = \left( \frac{\frac{1}{0.4}}{\frac{1}{0.4} + \frac{1}{2.2}} \right) (1.07) = 0.328 \text{ mA} \quad I'_2 = \left( \frac{\frac{1}{2.2}}{\frac{1}{0.4} + \frac{1}{2.2}} \right) (1.07) = 0.744 \text{ mA}$$

حذف منبع ۳۵

$$R_{eq} = 2.2 + \frac{0.4}{0.4} = 3.2 \text{ k}\Omega$$

$$I_{I'} = \frac{1.0}{3.2} = 0.3125 \text{ mA} = I_{I''}$$



$$I_{I''} = \left( \frac{\frac{1}{0.4}}{1 + \frac{1}{0.4}} \right) (-1) = -0.2857 \text{ mA}$$

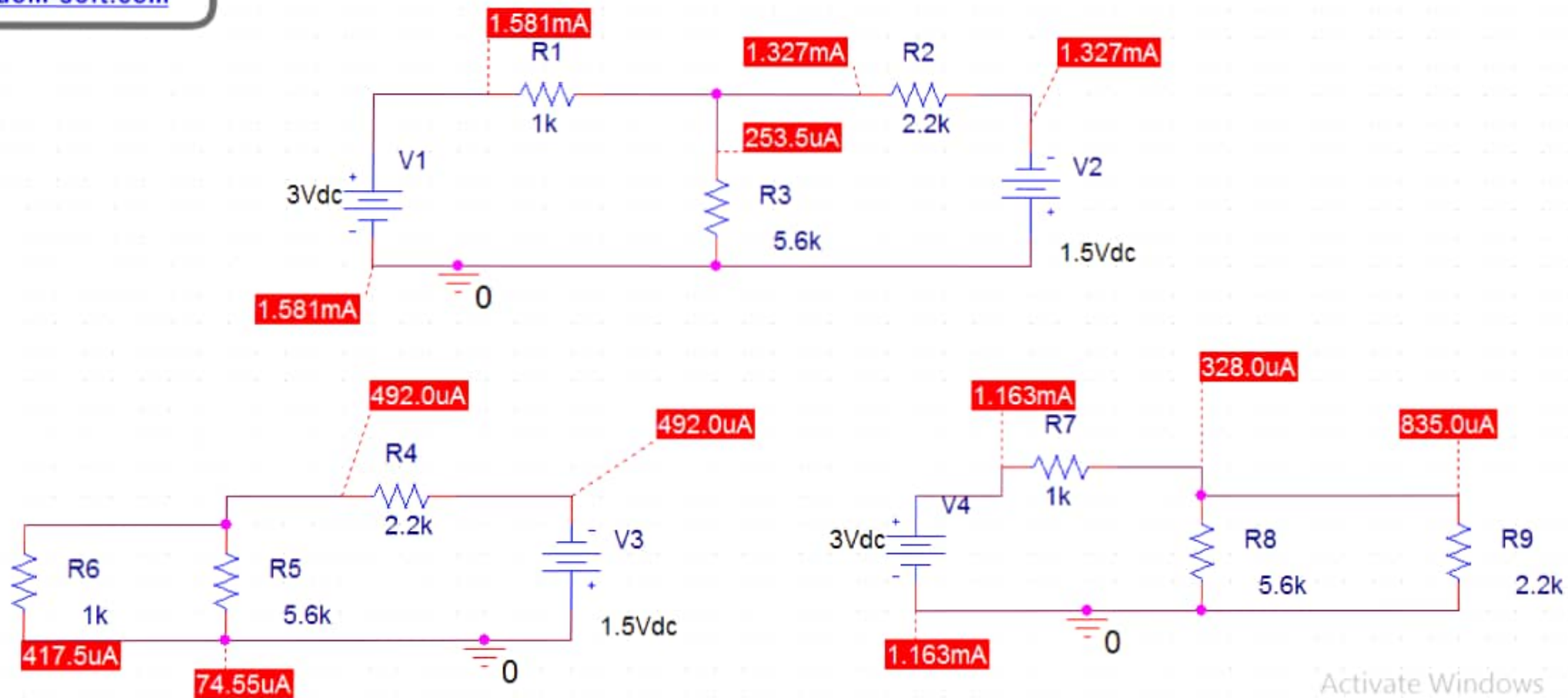
$$I_1 = I_{I'} + I_{I''} \rightarrow 0.0268 = 0.3125 - 0.2857 \quad \checkmark$$

$$I_r = I_{I'} + I_{I''} \rightarrow 1.0268 = 0.3125 + 0.7143 \quad \checkmark$$

حاصل شده در هر یک از منابع می شود ، سبب این است که ما منابع را با سنج می سنجیم

$$I_1 \rightarrow 0.0268 \text{ mA} = -0.2857 + 0.3125 \quad \checkmark$$

$$I_r \rightarrow 1.0268 = 0.7143 + 0.3125 \quad \checkmark$$



Activate Windows  
Go to PC settings to activate Windows