

## بنام خدا

جزوه مدار : محمد رضا پزشکیان

سایت: [www.pezeshkian.ir](http://www.pezeshkian.ir)

ایمیل: [info@pezeshkian.ir](mailto:info@pezeshkian.ir) & [pezeshkian1360@gmail.com](mailto:pezeshkian1360@gmail.com)

جلسه اول

تعاریف اولیه

اختلاف پتانسیل: مقدار کار لازم برای انتقال واحد بار مثبت از یک نقطه (a) به نقطه دیگر (b)

$$V_{ab} = V_a - V_b \quad \& \quad V_{ab} = W/q$$

واحد : ولت

جریان الکتریکی: مقدار بار عبوری از یک مقطع هادی در واحد زمان

$$I = Q/t$$

واحد: آمپر

توان الکتریکی: کار انجام شده در واحد زمان

$$P = W/t$$

واحد: وات

انواع مقاومت

1. خطی و تغییر ناپذیر با زمان: در این مقاومت جریان متناسب با ولتاژ دو سرش می باشد
2. خطی و تغییر پذیر با زمان
3. غیر خطی و تغییر ناپذیر با زمان
4. غیر خطی و تغییر پذیر با زمان

عناصر مدار به طور کلی به دو دسته تقسیم می شوند

1. اکتیو: تولید کننده (توان منفی) مانند: باتری و ژنراتور
2. پسیو: مصرف کننده (توان مثبت) مانند: سلف، خازن و مقاومت

\*عناصر مقاومت سلف و خازن همواره پسیو هستند ولی منابع الکتریکی بستگی به جایگاه آن در مدار ممکن است اکتیو یا پسیو باشند

منابع الکتریکی

1. منبع ولتاژ مستقل: منبع ولتاژی است که ولتاژ دو سر آن مستقل از جریان آن می باشد
2. منبع جریان مستقل: منبع جریانی است که جریان آن مستقل از ولتاژ دو سر آن است
3. منبع ولتاژ وابسته به ولتاژ: منبع ولتاژی است که ولتاژ دو سر آن وابسته به ولتاژ قسمتی از مدار می باشد
4. منبع ولتاژ وابسته به جریان: منبع ولتاژی است که ولتاژ دو سر آن وابسته به جریان قسمتی از مدار می باشد
5. منبع جریان وابسته به ولتاژ: منبع جریانی است که جریان آن وابسته به ولتاژ قسمتی از مدار می باشد
6. منبع جریان وابسته به جریان: منبع جریانی است که جریان آن وابسته به جریان قسمتی از مدار می باشد

\*اگر ولتاژ یک منبع ولتاژ وابسته به جریان عبوری از خودش باشد آن منبع مساوی است با یک مقاومت با مقدار ضرب جریان (اگر ولتاژ منبع  $Ki$  باشد مقاومت جایگزین معادل  $K$  می باشد)

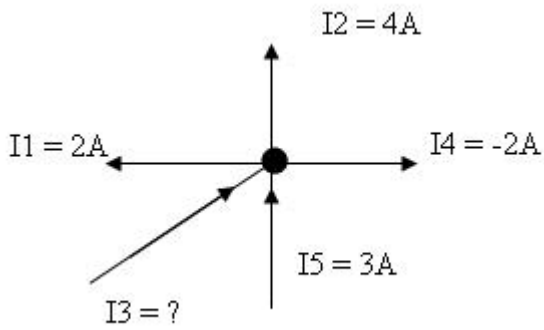
\*اگر جریان یک منبع جریان وابسته به ولتاژ دو سر خودش باشد آن منبع مساوی است با یک مقاومت با مقدار یک بر ضرب ولتاژ (اگر جریان منبع  $KV$  باشد مقاومت جایگزین معادل  $1/k$  می باشد)

قوانین کریشهف

KCL: جمع جبری تمام جریانهای وارد شونده به یک نقطه از مدار صفر می باشد

\*به طور قراردادی جریان های وارد شده را منفی و جریان های خارج شده را مثبت در نظر می گیریم

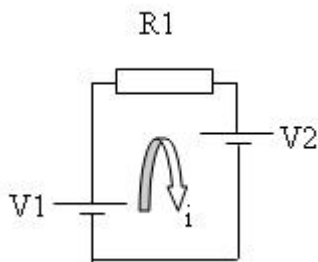
مثال: در مدار شکل زیر I3 چند آمپر می باشد



$$\begin{aligned} I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 &= 0 \\ 2 + 4 + (-2) - 3 - I_3 &= 0 \\ I_3 &= 2 + 4 - 2 - 3 \\ I_3 &= 1 \text{ A} \end{aligned}$$

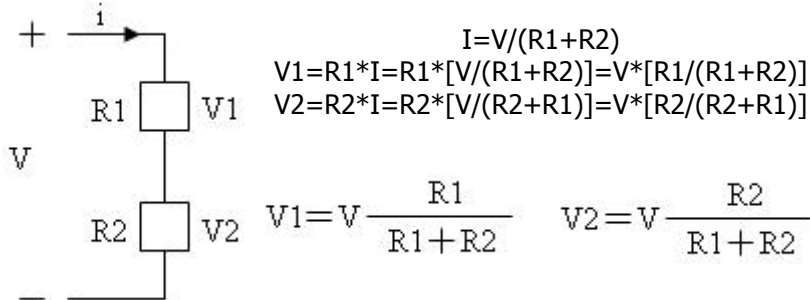
KVL: جمع جبری ولتاژها در هر مسیر بسته در مدار برابر صفر می باشد

\* به طور قراردادی حرکت جمع کردن به صورت ساعتگرد می باشد. اگر از عناصر پسیو عبور نمایید همواره علامت مثبت است ولی در عناصر اکتیو در صورتی که از قطب مثبت وارد شود علامت مثبت و اگر از قطب منفی وارد شود علامت منفی می باشد

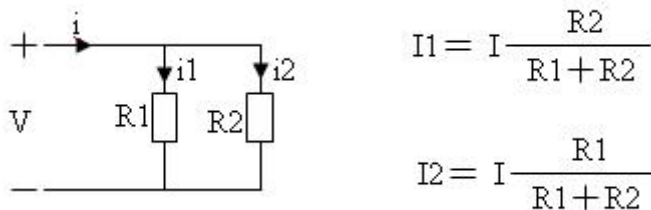


$$-V_1 + iR_1 + V_2 = 0$$

تقسیم ولتاژ: با این قانون ولتاژ دو سر یکی از چند مقاومت سری بر حسب ولتاژ روی ترکیب سری آنها بدست می آید



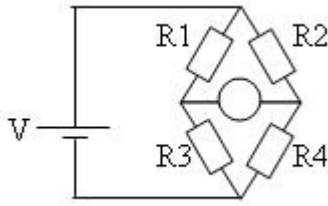
تقسیم جریان: با این قانون جریان عبوری از یک مقاومت موازی بر حسب جریان ورودی به ترکیب موازی آنها بدست می آید



\* مجموع دو مقاومت موازی برابر است با  $R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$

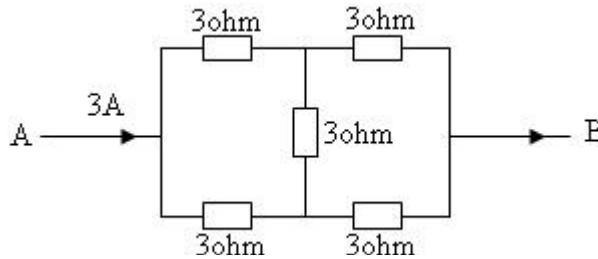
\* مجموع دو مقاومت سری برابر است با  $R = R_1 + R_2$

تمرین 1: فرمول تقسیم جریان را اثبات نمایید



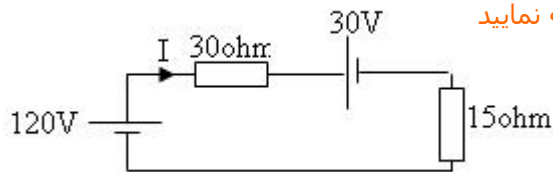
پل وتستون: مدار مقابل یک پل وتستون می باشد  
 در صورتی که  $R1R4=R2R3$  باشد از گالوانومتر هیچ جریانی رد  
 نمی شود بنابراین هر المانی جای گالوانومتر باشد می توان آن  
 را حذف نمود

تمرین 2: در مدار شکل زیر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A , B چند ولت می باشد



- 1. 18 v
- 2. 45 v
- 3. 9 v
- 4. 6 v

تمرین 3: در مدار زیر جریان I را محاسبه نمایید



- 1. 12A
- 2. 8A
- 3. 2A
- 4. 5A

در صورت تمایل می توانید پاسخ تمرینات را به ایمیل [Pezeshkian1360@gmail.com](mailto:Pezeshkian1360@gmail.com) ارسال نمایید

تاریخ جلسه اول: 15 بهمن 86  
 تاریخ جلسه دوم: 22 بهمن 86

[www.pezeshkian.ir](http://www.pezeshkian.ir)  
[pezeshkian1360@gmail.com](mailto:pezeshkian1360@gmail.com)  
[info@pezeshkian.ir](mailto:info@pezeshkian.ir)