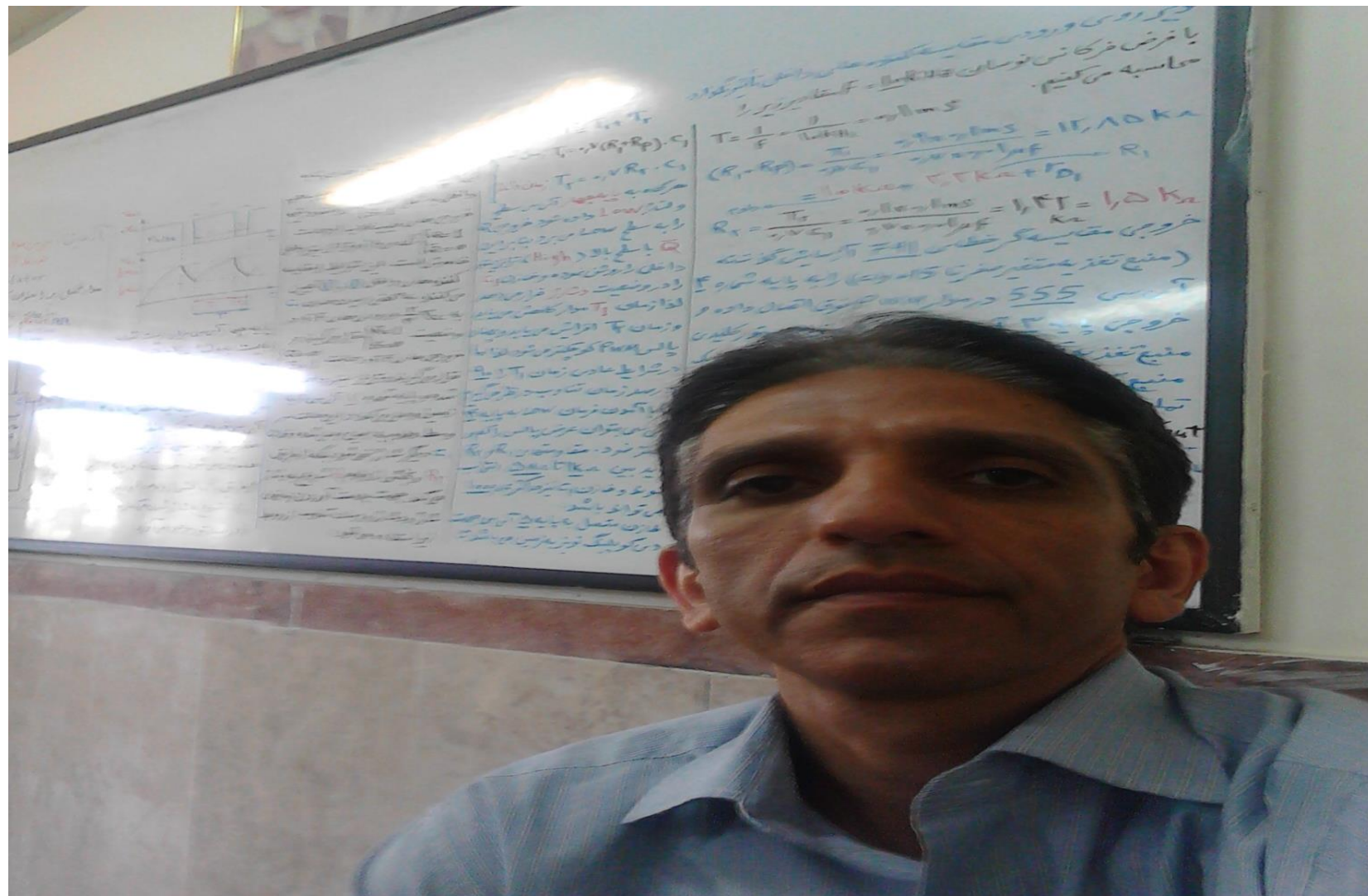


جلسه دوم

استاد جعفر عباسی

مبانی برق و کارگاه

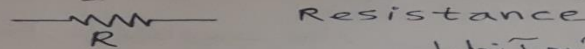
دانشگاه فنی و حرفه ای انقلاب تهران



RESISTANCE مقاومت الکتریکی

(5)

مقاومت را با نماد R نشان می دهیم و علامت فنی آن به شکل زیر است.

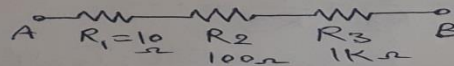


اگر تعداد بیشتری مقاومت داشته باشیم آنها را

R_1 و R_2 و R_3 و ... می نامیم.

اگر بخواهیم مقدار مقاومت یک مدار را زیاد کنیم، آنها را بصورت سری وصل و اگر های قطار پشت سر هم می بندیم.

در این حالت مقاومت کلی از جمع مقاومت ها با هم بدست می آید که به آن فرمول مقاومت کل در حالت سری می گوئیم:



$$R_t = R_{AB} = R_1 + R_2 + R_3$$

نکته مهم: مقاومت کل (total)

برای جمع کردن مقاومتها باید آنها را هم واحد کنیم.

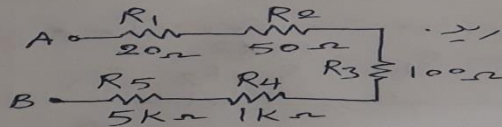
در این مثال واحد R_3 را به اهم (ohm) تبدیل می کنیم.

$$R_3 = 1K\Omega = 1000\Omega$$

$$R_{AB} = R_t = 10\Omega + 100\Omega + 1000\Omega = 1110\Omega = 1.11K\Omega$$

نکته: توان تحمل مقاومتها به ابعاد ظاهری آنها بستگی دارد. هرچه ابعاد آن بزرگتر باشد توان تحمل حرارتی بیشتری دارند و هرچه ابعاد آن کوچکتر باشد توان آن کمتر می باشد.

مثال 2: برای مثال: مقاومت کل مدار زیر را بدست آورید.



$$R_{AB} = R_t = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5$$

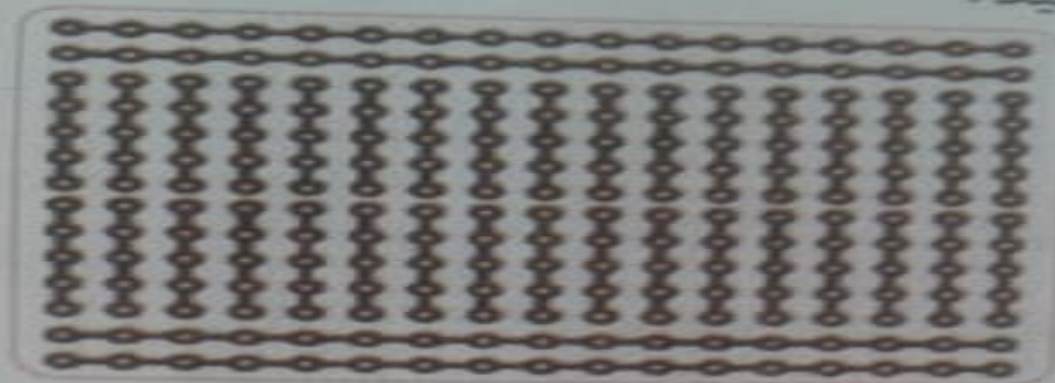
$$R_{AB} = R_t = 20\Omega + 50\Omega + 100\Omega + 1000\Omega + 5000\Omega$$

$$R_t = 6170\Omega = 6.17K\Omega$$

برای اینکه این مقاومتها را به راحتی به هم اتصال دهند از یک برد آزمایشگاهی بنام breadboard (برد بورد) به شکل ارائه شده استفاده می کنند.

یک تبار در وسط برد قرار دارد که پنج خانه بالای آن بهم وصل هستند و پنج خانه پایین هم به هم وصل هستند ولی هیچ و راست آنها هیچ ارتباطی بهم ندارند. پایه هر دو مقاومت در هر یک از این پنج خانه وارد کنیم آن دو پایه به هم اتصال می یابند و می توان مثلا آن 5 مقاومت بالا را به همان شکل روی برد برداشت.

ملاحظه می کنید.



شکل ۸۸ - ۱ جگونگی اتصال پایه های برد بُرد به یکدیگر

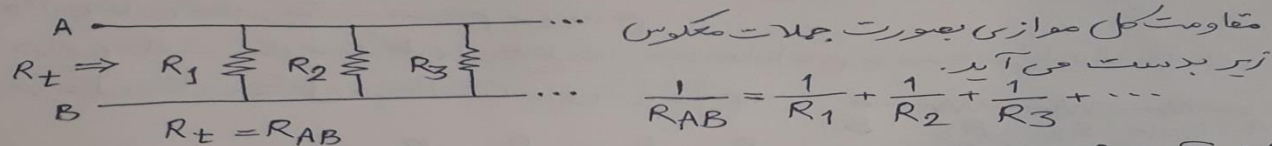


شکل ۸۹ - ۱ - اتصالات داخلی برد بُرد

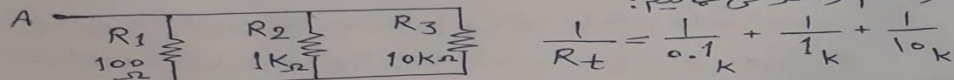
(6)

توجه: در مدار سری مقاومت کل از بزرگترین مقاومت سری نیز بیشتر است.

مدار موازی مقاومت ها:
اگر بخواهیم مقدار مقاومت ها را کمتر نمایم آنها را بصورت موازی مانند
پله های نردبان بهم اتصال می دهیم. مطابق شکل زیر:



مثال و آزمایشت: مقدار مقاومت کل مدار زیر را بدست آورید؟
ابتدا تمام مقاومت ها را هم واحد می نمایم:



دو طرف تساوی را معکوس می نمایم.

$$\frac{1}{R_t} = \frac{100 + 10 + 1}{10_k} \Rightarrow \frac{1}{R_t} = \frac{111}{10_k}$$

$$\frac{R_t}{1} = \frac{10_k}{111} \Rightarrow R_t = 0.090090_k \Omega \xrightarrow{\times 1000} R_t = 90.09 \Omega$$

توجه: در مدار موازی مقاومت کل از کوچکترین مقاومت موازی کمتر است.

فرمول دو مقاومت موازی به شکل زیر بدست می آید.

$$\frac{1}{R_{1,2}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \frac{1}{R_{1,2}} = \frac{R_2 + R_1}{R_1 \times R_2} \Rightarrow R_{1,2} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

عامل ضرب دو مقاومت موازی تقسیم بر مجموع آن دو مقاومت.

توجه: هرگاه چند مقاومت هم مقدار را هم موازی شوند مقاومت کل آن از تقسیم یکی از آنها بر تعداد آنها بدست می آید یعنی:

$$R = R_1 = R_2 = R_3$$

$$n = \text{تعداد مقاومت های موازی هم مقدار}$$

مثال: چهار مقاومت ۱۰۰ اهمی را با هم موازی نموده ایم.

مقاومت معادل کل آنها را بدست آورید.

$$R_t = \frac{R_1}{n} = \frac{100 \Omega}{4} = 25 \Omega$$

Bread Board
 برای ساخت مدارهای دیجیتال و آنالوگ
 یک وسیله بسیار کاربردی است.

