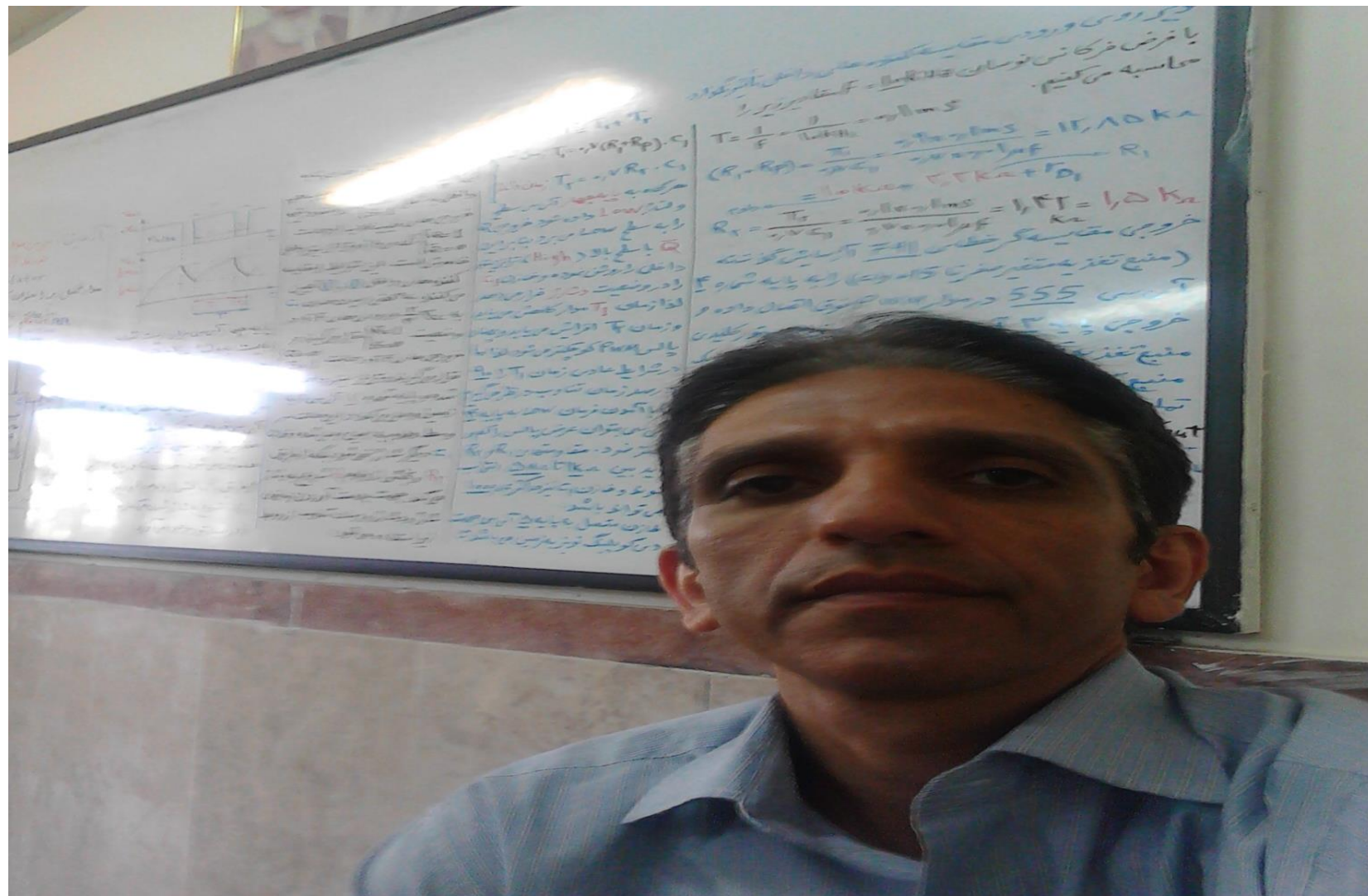


جلسه اول

استاد جعفر عباسی
مبانی برق و کارگاه
دانشگاه فنی و حرفه ای انقلاب تهران
جلسه اول



$$R = \rho \frac{L}{A}$$

مقاومت مخصوص آن
عنصره گویند
مقاومت مخصوص را با حرف
 ρ (رو) نمایش می دهند.

بین هدایت مخصوص و مقاومت
تخصصی رابطه عکس برقرار است
یعنی:
 $\rho = \frac{1}{\sigma}$
کجا σ

هرگاه یک سیم با طول بلند
و سطح مقطع متفاوت داشته
باشیم مقاومت الکتریکی این

سیم را با حرف R نشان
می دهند و ابعاد آن را به
مقاومت الکتریکی R هم
دارد پس

برای یک سیم برقرار است

هدایت الکتریکی هر عنصر
را با حرف K (کا) یا از
حروف یونانی κ نمایش می دهند
بعنوان مثال هدایت الکتریکی
فلز مس $\kappa = 56$ می باشد
و هدایت الکتریکی آلومینیوم
 $\kappa = 36$ می باشد.

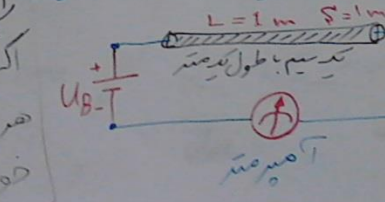
هر سیم نه در مسیر جریان
الکتریکی قرار گیرد در مسیر
خود در مقابل عبور جریان
الکتریکی ایستادگی می کند

به این عمل **مقاومت الکتریکی**
می گویند.

به هدایت الکتریکی هر عنصر
هدایت مخصوص K آن گفته می شود.
به مقاومت الکتریکی هر عنصر

قابلیت عبور جریان
الکتریکی از دون هر سیم را
هدایت الکتریکی آن عنصر گویند.
برای این منظور از آن نمایش
زیر یک می گیرند.

یک سیم از هر عنصر را با سطح
مقطع یک میلی متر مربع و طول یک
متر انتخاب نموده و آن را به یک
باتری ثابت و یک آمپرمتر اتصال
می دهند و مقدار هدایت الکتریکی
آن سیم را از بر عقره آمپرمتر می بخند



مسئله برق و مدار

لایه آخر اتم های عنصری است
هشت الکترون دارند.

اتم های نه در لایه آخر آنها یک الکترون
وجود دارد **هدی** الکتریکی نامیده
می شوند. اتم های نه لایه آخر آنها چهار
الکترون دارند **سیمه هدی** نامیده می شوند.

اتم های نه لایه آخر آنها هشت الکترون
دارند **عایق** الکتریکی نامیده می شوند.

فلزات عناصری هستند که جریان برق
را از خود به راحتی عبور می دهند.

اگر یک فلز را به صورت یک سیم در آوریم
هر نوع از فلزات قابلیت هدایت متفاوت
خواهند داشت.

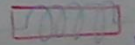
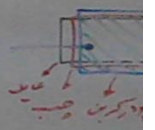
برای سیم و سیم برای بدست آوردن مقاومت
 اینک **لحاظ** به این ها می بینیم را بر و برایت
 سیم و به طرف استوانه حلقه می بینند اما همین
 با عنوان به کل وزن و حجم زیاد می آید و کند
 لذا از عنصری بدست می آید که
 مقاومت کثیفی با این دانه برای
 بافت مقاومت های مهم بالا
 استفاده می شود.

را می توان روی
 و در ارتفاع پاک
 ت. لذا روی
 رهای حلقه ای
 و هر رنگ
 ت که مطابق
 می آید.

مقاومت های لایه کربنی:
 روش ساخت مقاومت لایه کربنی به
 شکل زیر است. روی یک استوانه حلقه ای
 مقدار سیم پیچیده و پس **پودر کربن**

مس به دلیل فراوانی و ارزانی
 و هدایت الکتریکی خوب
 نیز مرجع شد و خسته می شود.
 هدایت الکتریکی سایر عناصر
 را با فلز مس می بیند و به
 آن **هدایت نسبی آن عنصر**
 می گویند.
 مثال اگر هدایت الکتریکی آلومینیم
 ۳۶ و هدایت الکتریکی مس ۵۶
 باشد هدایت نسبی فلز آلومینیم را
 بدست آورید؟

$R = 100 \Omega$ مقاومت سیم پیچیده
 $K_n = \frac{KAL}{K_{Cu}} = \frac{36}{56} = 0.642$
 اگر هدایت نسبی را معلوم می کنیم
 آن **مقاومت نسبی می گویند.**
 مثلاً مقاومت نسبی آلومینیم برابر است
 با ۰.۶۴۲
 یعنی هر یک متر سیم آلومینیم با یک متر سیم مس
 در یک ولتاژ **مقاومت دارد**

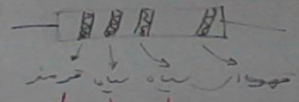


$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$ یا $R = \frac{1}{K} \cdot \frac{L}{S}$
 م.: مقاومت مخصوص هر عنصر
 ک: هدایت
 L: طول سیم به متر (mm)
 S: سطح مقطع سیم به میلی متر مربع (mm²)
 R: مقاومت الکتریکی سیم به اهم (Ω)
 مثال یک سیم مسی با طول ۱۰۰ متر و سطح
 مقطع ۲ (mm²) آ میسر متر مربع داریم با فرض هدایت
 مخصوص ۵۶ $K = 56$ مقاومت الکتریکی این سیم
 را بدست آورید؟

$R = \frac{1}{K} \cdot \frac{L}{S}$
 $R = \frac{1}{56} \times \frac{100 \times 1000}{2} = \frac{5000}{56} = 89.28 \Omega$
 بدست می آید هدایت الکتریکی را فلز نقره دارد پس
 مس و پس طلا که عناصری هستند که لایه آخر
 آنها **تنگ الکترون** می باشد.

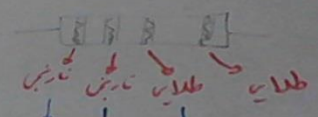
مقاومت مخصوص آن
 عنصر می گویند:
 مقاومت مخصوص را با حرف
 ρ (رو) نمایش می دهند.
 بین هدایت مخصوص و مقاومت
 مخصوص رابطه عکس قرار است
 یعنی:
 $\rho = \frac{1}{K}$
 گویا $\rho \rightarrow K$
 هرگاه یک سیم با طول بلند
 و سطح مقطع متفاوت داشته
 باشیم مقاومت الکتریکی این
 سیم را با حرف **R** نشان
 می دهند و اگر اندازه گیری
 مقاومت الکتریکی **اهم = R**
 (امپا) می باشد رابطه زیر
 برای یک سیم برقرار است.

مثال ۳
 $100 \pm 1\%$
 $100 \pm 1\%$



یعنی قیمتی متفاوت دارد
 $100 \pm 1\%$
 $100 \pm 1\%$

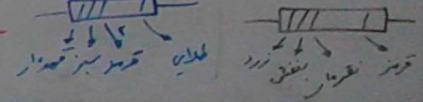
توجه: سیاه در شمار سوم خوانده می شود و هرگز در شمار اول نمی آید
 مثال ۴: مقاومت زیر را شناسایی کنید



$100 \pm 1\%$
 $100 \pm 1\%$

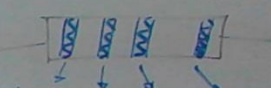
مثال ۵: کدهای رنگی مقاومت ها زیر را بنویسید

$R = 1.5k\Omega$
 $R = 47 \times 10^3 \Omega$
 $R = 1500 \Omega$



نوار چهارم
 در دوقطبی نویسیم و بجای

نوار چهارم در چند خط می آید
 آنرا طبق آن ها بنویسیم
 مثال ۱: مقدار اهمی
 مقاومت زیر را کد کشایی
 بنویسید



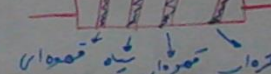
طلایی نارنجی بنفش قرمز
 $100 \pm 1\%$
 $100 \pm 1\%$

$100 \pm 1\%$
 $100 \pm 1\%$

برای کدهای بالاتر از ۱۰۰۰ اهم از واحدهای بزرگتر استفاده می شود هر

$1000 \Omega = 1k\Omega$
 $1000000 \Omega = 1M\Omega$

مثال ۶



- سیاه = ۰
- قهوه ای = ۱
- قرمز = ۲
- نارنجی = ۳
- زرد = ۴
- سبز = ۵
- آبی = ۶
- بنفش = ۷
- خاکستری = ۸
- سفید = ۹

نوار چهارم را خط می ساخت
 کارخانه یا تکرارش می گویند

در روش چهار رنگی روش خواندن مقاومت به شکل زیر است

بجای نوار اول کد عددی آنرا می نویسیم و بجای نوار دوم نیز کد عددی آنرا می نویسیم
 و بجای نوار سوم مقدار کد عددی به تعداد آن صفر می گذاریم

ارزوی آن می باشد و پس برای بدست آوردن آن باید از کدهای رنگی استفاده کرد
 قرار می دهند و به دو طرف استوانه می آید
 آن دو نیم به عنوان پایه قرار می دهند
 مقدار مقاومت را می خوانند

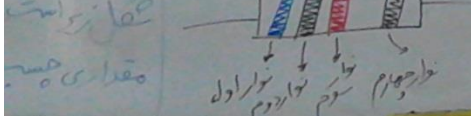


مقاومت می خوانند
 مقدار مقاومت را می خوانند

مقدار مقاومت را می خوانند
 مقدار مقاومت را می خوانند

مقدار مقاومت را می خوانند
 مقدار مقاومت را می خوانند

مقدار مقاومت را می خوانند
 مقدار مقاومت را می خوانند



مقدار مقاومت را می خوانند
 مقدار مقاومت را می خوانند