جهت های قراردادی ولتاژ و جریان:

جهت قراردادی ولتاژ

اختلاف پتانسیل دوسر $V(t)$ یک کمیت نسبی است پتانسیل **A**به**B** یا برعکس.

پتانسیل **A**به**B** برابر با ۴ ولت است یعنی **A** چهار ولت از **B** بیشتر است.

(در ابتدای امر معلوم نیست واقعا بیشتر است یانه، قرارداد به اینصورت است، در نهایت هنگامیکه عدد مورد نظر بدست آید متوجه می‌شویم.) برای مثال اگر

$V(t) = V_A - V_B$ باشد:

در صورتیکه $V(t) > 0$ باشد پتانسیل **A** از **B** بیشتر است . و اگر $V(t) < 0$ باشد پتانسیل **B** از **A** بیشتر است.

جهت قراردادی ولتاژ توسط علامتهای + و- در نزدیکی سرهای عناصر مشخص می‌شود.

جهت قراردادی جریان

قرارداد جهت حرکت بارهای مثبت است. این جهت با علامت پیکان ← بر روی شاخه ی مورد نظر مشخص می‌شود.

اگر $i(t) > 0$ باشد، بارهای مثبت از **A** به **B** جاری میشوند و در صورتیکه $i(t) < 0$ باشد بارهای مثبت از **B** به **A** جریان می‌یابند.

نکته: جهت های قراردادی ولتاژ جریان یک شاخه مستقل از یکدیگرند اما معمولا از جهت قراردادی متناظر استفاده می‌شود که به شکل زیر می‌باشد.

$+ \rightarrow -$

قانون جریان کرشهف Kirchoff current law (KCL)

در یک مدار الکتریکی فشرده مجموع جبری جریان های شاخه های متصل به هرگره برابر صفر است برای نوشتن KCL در هر گره از یک مدار ابتدا جریان ها را نام گذاری کرده سپس در نوشتن جمع جبری چنانچه جریانی بر گره وارد شود به آن علامت منفی و چنانچه خارج شود به آن علامت مثبت نسبت می‌دهیم (یا برعکس).

نکته: به تعداد گره ، KCL میتوان نوشت و KCL به نوع عنصر بستگی ندارد.

قانون ولتاژ کرشهف: (KVL)

حلقه loop): در یک مدار به هر مسیر بسته اصطلاحا حلقه گوئیم یعنی مسیری که از یک گره شروع و پس از طی چند شاخه به همان گره منتهی می‌شود.

مشmesh): نوع خاصی از حلقه که شاخه ی درونی نداشته باشد. از ترکیب دو یا چند مش حلقه ایجاد می‌شود.

KVL: در یک مدار الکتریکی فشرده مجموع جبری ولتاژ شاخه های هر حلقه برابر صفر می‌باشد. برای نوشتنKVLپس از جایگذاری ولتاژهای شاخه ها، یک جهت حرکت در حلقه در نظر می‌گیریم(در جهت عقربه های ساعت یا خلاف آن) در حین حرکت در حلقه چنانچه از سر با علامت+ به عنصری وارد شویم به ولتاژ آن علامت+ ودر غیر اینصورت علامت _ نسبت می‌دهیم KVLهم به نوع عناصر بستگی ندارد.

روش های تحلیل مدار:

اگرچه روشهای تحلیلی که در این بخش ذکر خواهند شد برای هر مداری با هر عنصری صادق می باشند اما در این قسمت به بیان اصول این روشهای تحلیل برای مدارهای مقاومتی می پردازیم.

۱- روش تحلیل گره (node analysis)

در این روش با نوشتن KCL در گره های مدار و بطور همزمان جاگذاری جریانها برحسب ولتاژ گره ها، به یک دستگاه معادلات بر حسب ولتاژ گره ها می رسیم که از حل آن ولتاژ تمامی گره های مدار و طبیعتا مابقی کمیات قابل محاسبه می باشند.

در ادامه با ذکر چند مثال به بیان مراحل مختلف این روش می پردازیم.