

بنام خدا

# آشنایی با مهندسی برق قدرت



# مهندسی برق قدرت

مهندسی برق قدرت: گرایشی تخصصی از رشته مهندسی برق می باشد  
که هدف آن:

- آشنایی و طراحی سیستمهای تولید، توزیع و انتقال قدرت
  - مدیریت سیستمهای انرژی الکتریکی
  - طراحی و بهبود ماشینهای الکتریکی
  - طراحی سیستمهای الکترونیک قدرت
- می باشد



# مهندسی برق قدرت (Power engineering)

مهندسی برق قدرت (Power engineering) یکی از زیر شاخه‌های اصلی مهندسی برق است که با سیستم‌های قدرت به ویژه تولید، انتقال، توزیع توان الکتریکی، تبدیل انرژی الکتریکی به شکل‌های دیگر انرژی و تجهیزات الکترومکانیکی سروکار دارد. این رشته همچنین شامل راه‌اندازی و تعمیر و نگهداری سیستم‌های حرارتی برودتی و تجهیزات تولید توان الکتریکی مانند ژنراتورها و دیگر تجهیزات الکتریکی مورد استفاده در صنایع و یا ساختمان‌ها بزرگ نیز می‌شود. شناسایی دیگر منابع جدید انرژی الکتریکی نیز از زیر شاخه‌های این رشته است



# تاریخچه قدرت

۱۸۰۰ ولتا پیل الکتریکی

۱۲۸۱ مایکل فارادی ژنراتور اولیه

۱۸۷۸ ادیسون ژنراتور تجاری

۱۸۸۵ ورود اولین ژنراتور کوچک توسط ناصرالدین شاه به ایران

۱۹۰۲ (شمسی ۱۲۸۱) برق به صورت تجاری وارد ایران شد: تبریز - مشهد - تهران (نیروگاه ۴۰۰ کیلوواتی)



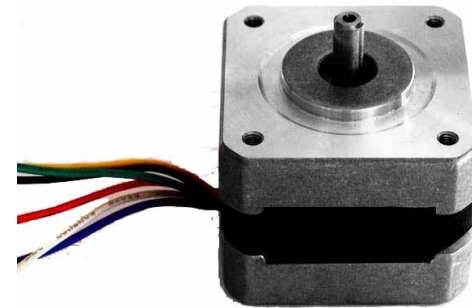
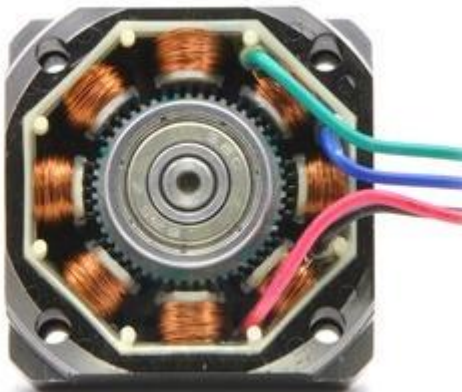
# شبکه های قدرت

- امروزه بیشتر شبکه های الکتریکی از توان الکتریکی به صورت سه فاز متناوب استفاده می کنند
- دلیل اصلی این انتخاب سهولت در تولید، انتقال و توزیع انرژی الکتریکی بدین صورت است.
- در صنایع و مصرف کننده های توان بالا برای بالا بردن بهره وری و استفاده از موتورهای سه فاز، انرژی الکتریکی به صورت سه فاز توزیع می شود.
- نقش ترانسفورماتور در سیستم های انتقال بسیار مهم است چرا که ترانسفورماتورها در سیستم قدرت وظیفه تغییر دامنه ولتاژ را بر عهده دارند.
- افزایش ولتاژ به وسیله ترانسفورماتور به کاهش جریان می انجامد و طبق قانون توان الکتریکی (که توان با مجذور جریان متناسب است) با کاهش جریان تا حد امکان، می توان تلفات را تا حد قابل ملاحظه ای کاهش داد، بنابراین افزایش ولتاژ در خطوط انتقال به کاهش تلفات و در نتیجه افزایش بهره وری خطوط انتقال می انجامد.

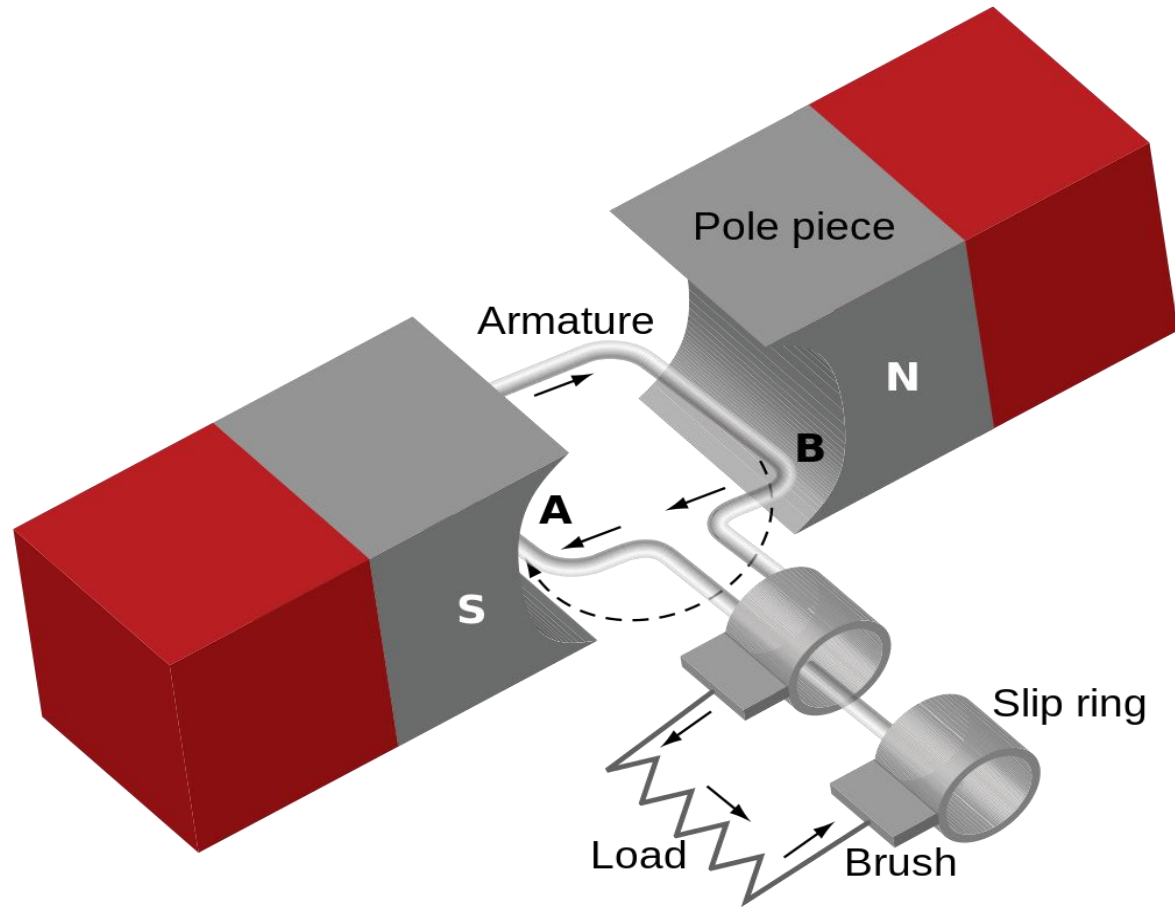
# سیستم تولید و انتقال توان الکتریکی



# ماشینهای الکتریکی

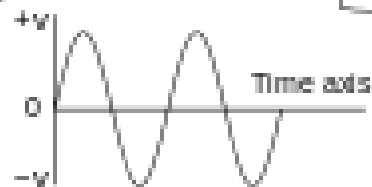
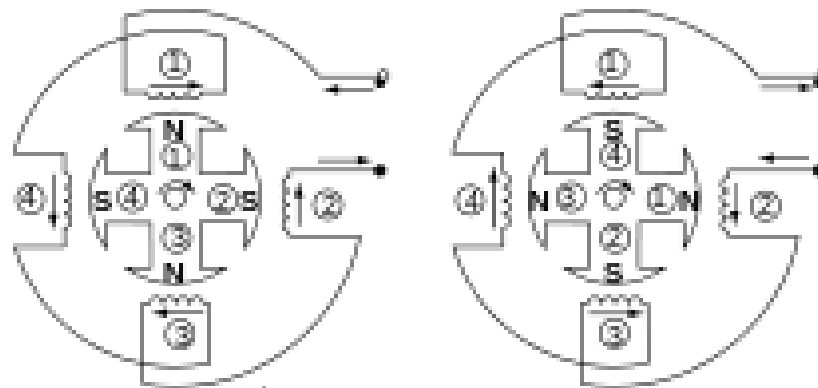
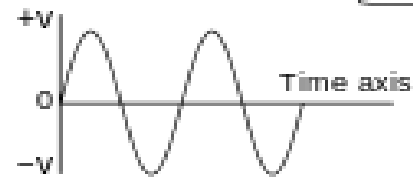
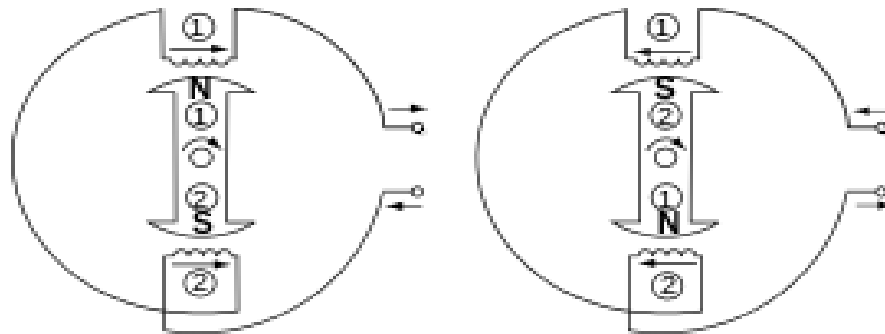


# برق تک فاز

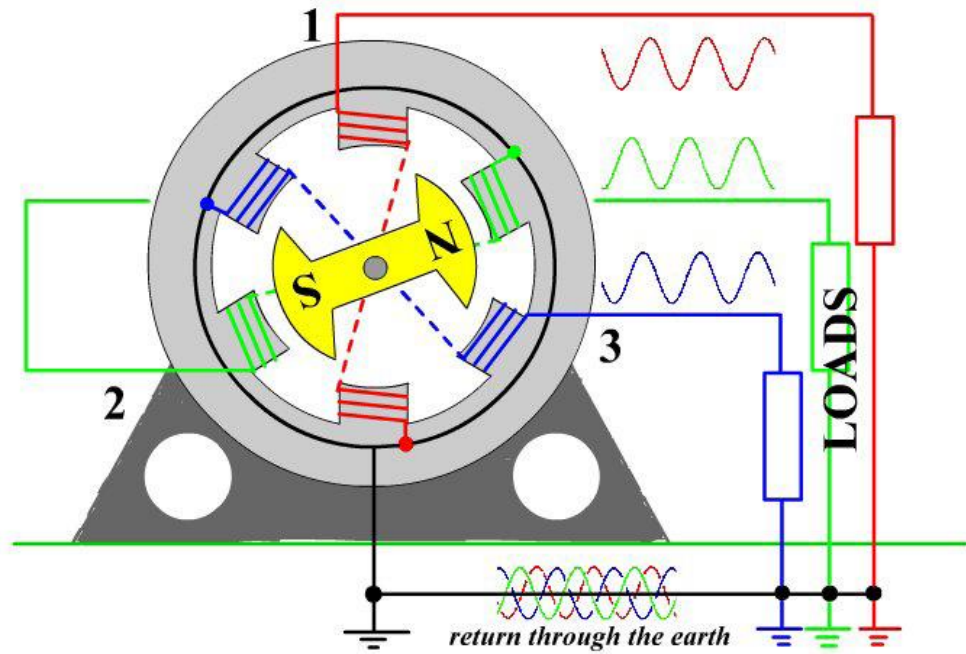




# برق تک فاز

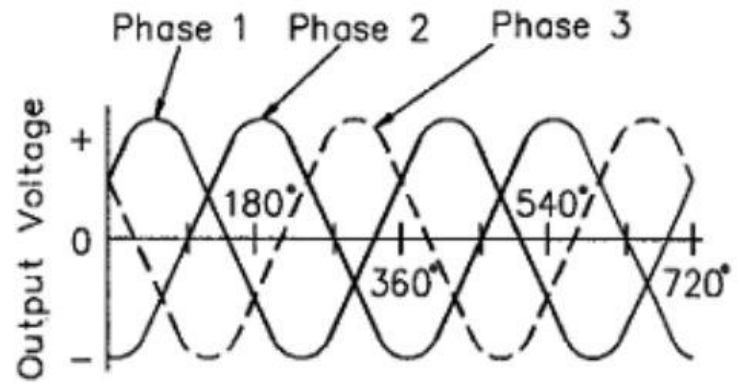
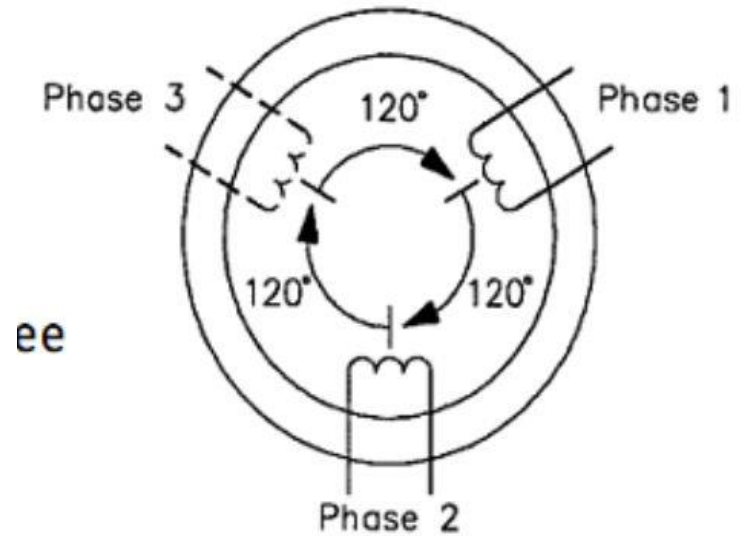


# برق سه فاز

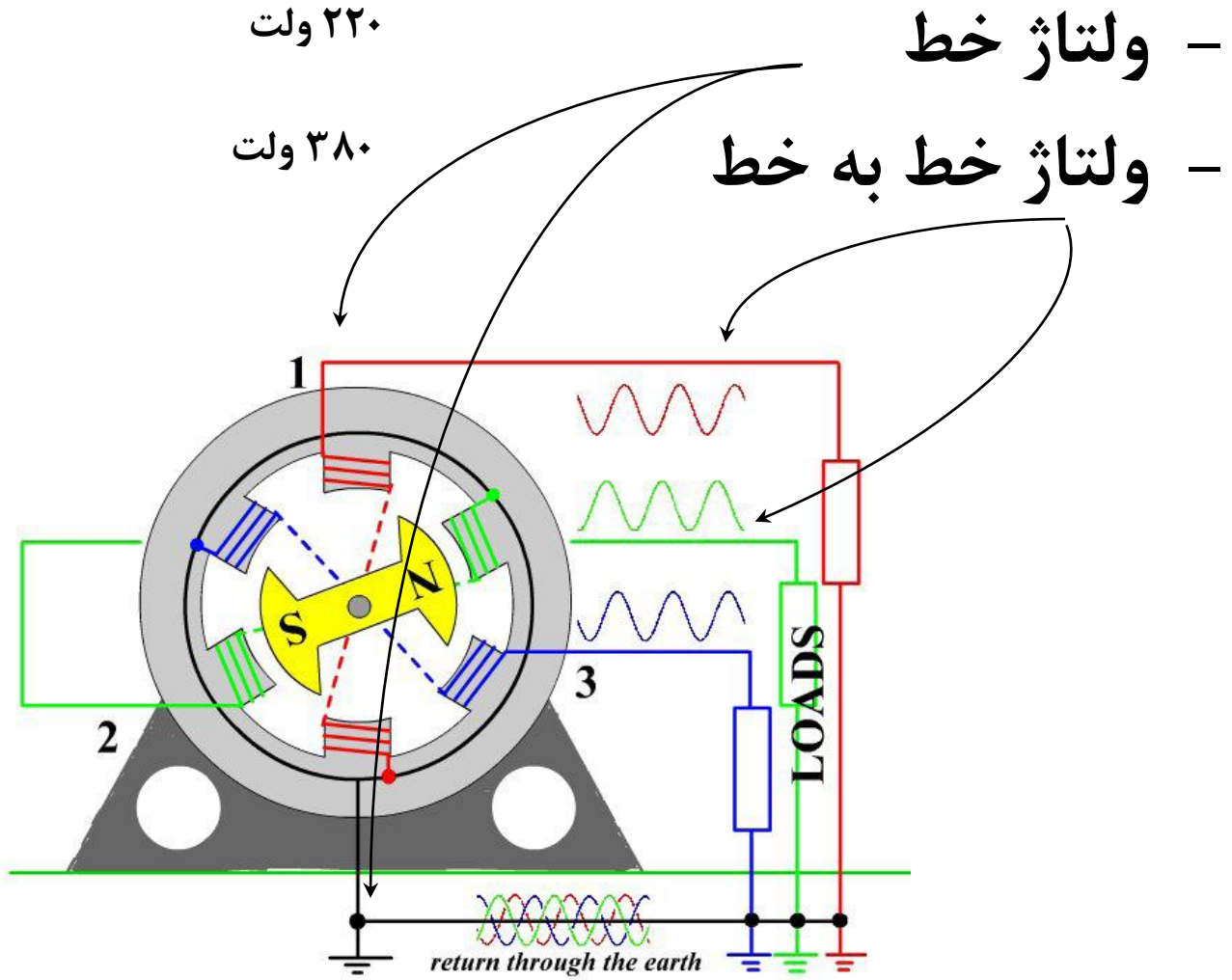


*3 phase AC generator*

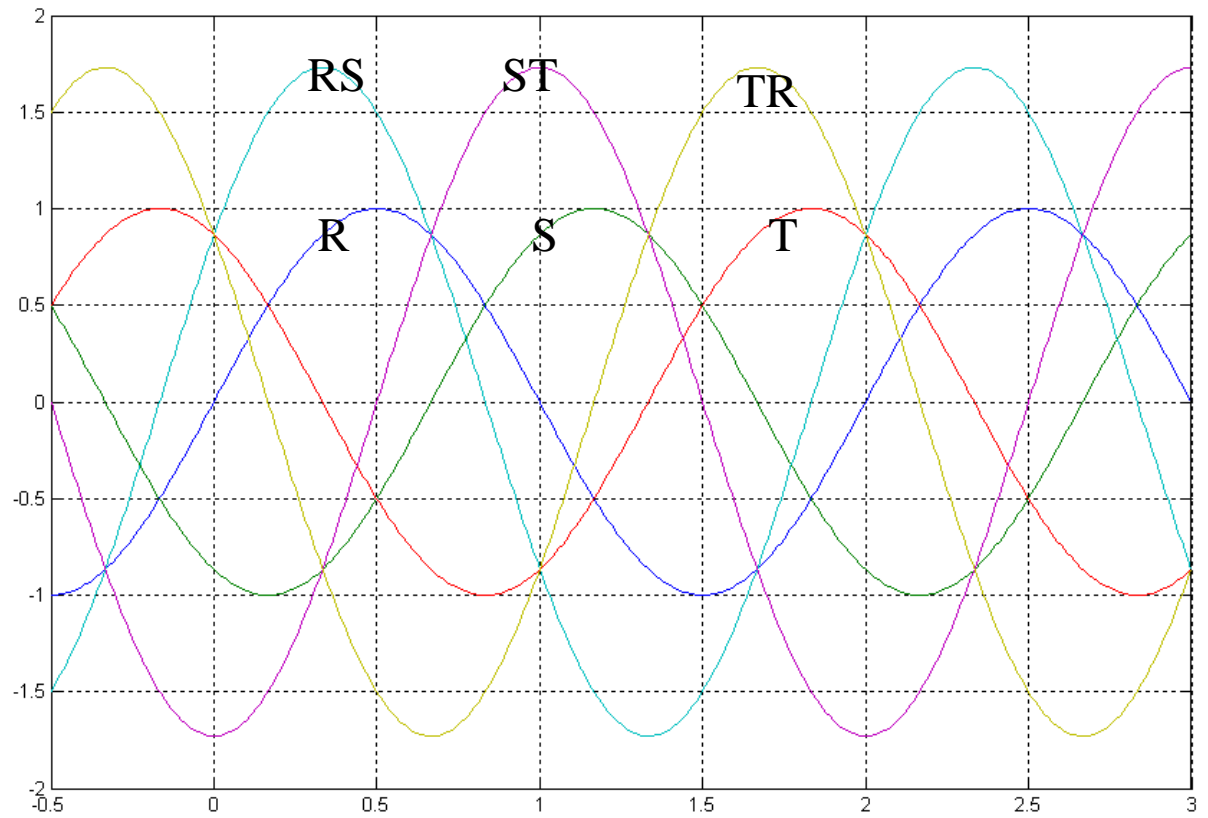
# برق سه فاز



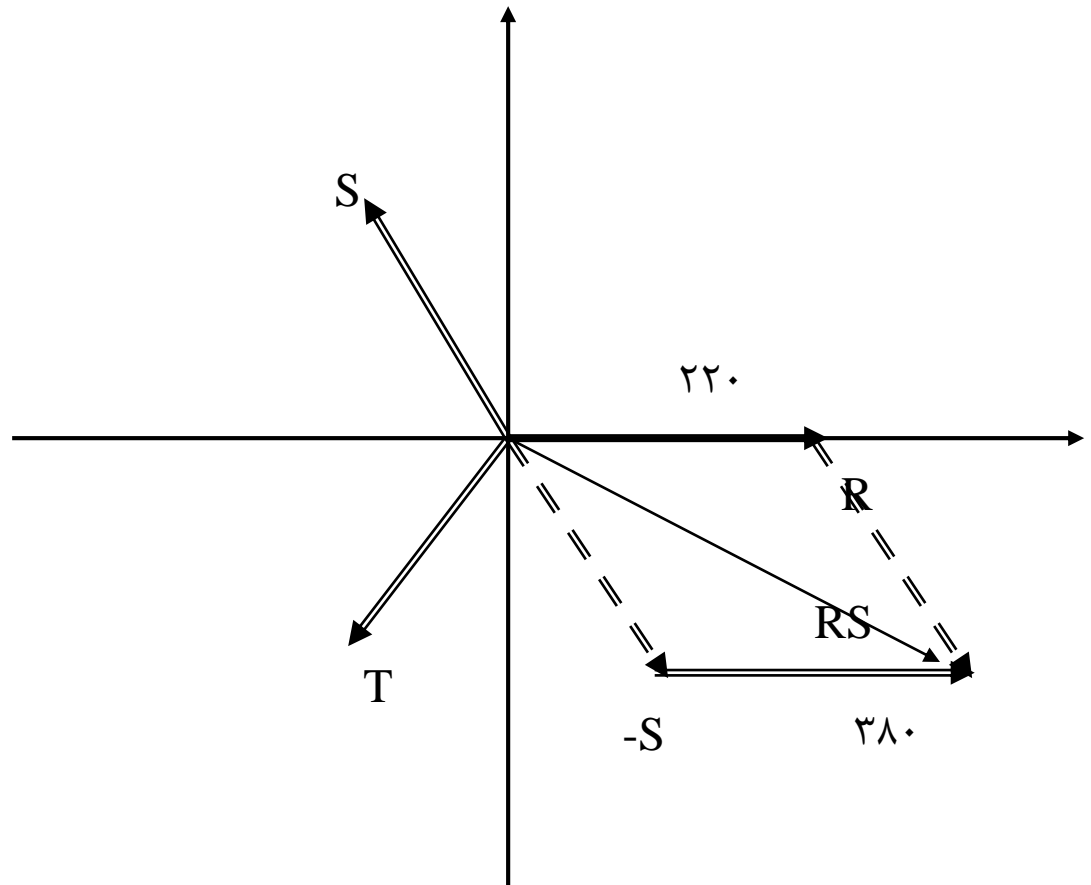
# ولتاژ سه فاز



# برق سه فاز



# برق سه فاز



# ولتاژهای شبکه قدرت

- ولتاژ مصرف ۳۸۰ ولت (۲۲۰ ولت تک فاز)
- شبکه توزیع ۲۰ کیلو ولت و ۳۸۰ ولت
- شبکه فوق توزیع ۶۳ کیلو ولت و ۱۳۲ کیلو ولت
- شبکه انتقال ۲۳۰ کیلو ولت و ۴۰۰ کیلو ولت
- شبکه تولید در حدود چند کیلو ولت معمولا کمتر از ۲۰ کیلو ولت



# حفاظت و ایمنی

- عبور جریان از بدن انسان می تواند سبب برق گرفتگی شود
- بیش از ۸۰ میلی آمپر جریان مستقیم
- بیش از ۲۵ میلی آمپر جریان متناوب ( فرکانس نیز اثر دارد)
- مدت زمان عبور نیز موثر است

- میزان عبور جریان وابسته به ولتاژ و مقاومت بدن انسان می باشد

- مقاومت بدن انسان متغیر است ( چند صد اهم تا چند کیلو اهم)
- ولتاژ بیش از ۵۰ ولت متناوب می تواند خطر آفرین باشد





# حفاظت و ایمنی

- نحوه عبور جریان نیز می تواند بر میزان خطرات برق گرفتگی موثر باشد

- تماس دست راست با برق و اتصال پاها به زمین:

•- تماس دست چپ با برق و اتصال پاها به زمین:

•- اگر دو دست با برق تماس حاصل نمایند:

•- اتصال به سر:

•- قسمتهای دیگر بدن:

- در ولتاژهای بالا برق گرفتگی بدون اتصال نیز اتفاق می افتد

- به ازای هر کیلو ولت باید حدودا یک سانتی متر فاصله ایمنی در هوا رعایت شود



# حفاظت و ایمنی

- نحوه عبور جریان نیز می تواند بر میزان خطرات برق گرفتگی موثر باشد

## - تماس دست راست با برق و اتصال پاها به زمین:

در این حالت جریان از طریق دست راست ، شانه راست ، کبد ، ران و ساقه پای راست و چپ به زمین هدایت می شود و طرف نیمه راست بدن در معرض تشنج و انقباض عضلات قرار می گیرد.

## - تماس دست چپ با برق و اتصال پاها به زمین:

در این حالت جریان از طریق دست چپ ، شانه چپ ، ریه چپ ، قلب ، طحال به پای چپ و راست و از آنجا به زمین هدایت می شود. در این حالت چون قلب در مسیر جریان قرار می گیرد، تحت تأثیر قرار گرفته و منقبض می شود و ممکن است از کار بیفتند. بنابراین کار کردن با دست چپ خطر بیشتری دارد.

## - اگر دو دست با برق تماس حاصل نمایند:

در این حالت جریان از طریق دو دست ، ریه ها ، قلب برقرار می شود که ممکن است هم تنفس قطع گردد و هم قلب از کار باز بماند. به همین دلیل توصیه اکید می شود که با هر دو دست با سیمها و دستگاههای برقی که احتمال برق گرفتگی در آنها بیشتر است کار نشود.

## - اتصال به سر:

اتصال برق به فرق سر نیز دارای خطرات بالا است و علاوه بر آن در سیستمهای عصبی اختلال ایجاد کرده و همچنین ممکن است دارای عوارضهای بعدی نیز باشد.

## - قسمتهای دیگر بدن:

اگر با برق قسمتی از بدن مثل پشت دست یا بازوها اتصال پیدا کند، در اثر شوکی که وارد می شود احتمال پرت شدن و دور شدن از خطر برق زیاد است و اغلب در این حالتها انسان نجات می یابد. ولی پرت شدن از بلندی ممکن است به انسان صدمه وارد نماید.



# حفاظت و ایمنی

کارهای قابل انجام جهت افزایش ایمنی

- استفاده از فیوزهای حفاظت جان
- استفاده از ترانس ایزوله
- احتیاط در هنگام دست زدن به وسایل نامطمئن
- پرهیز از کار با برق در مکانهای مرطوب
- استفاده از دستکش
- قطع برق هنگام کار در صورت امکان
- و ...



# برق کشی ساختمان

نقشه شماره 2

