خازن

قطعه ای الکترونیکی است که میتواند بار الکتریکی را در خود ذخیره کند. ساختمان خازن به این شکل می‌باشد که بین دو صفحه فلزی لایه ای از جنس عایق قرار می‌گیرد که به آن دی الکتریک گوییم. واحد ظرفیت خازن فاراد F میباشد.ظرفیت یک خارن با حرف C نمایش داده می‌شود و از رابطه زیر بدست می آید:

$$C = \frac{Q}{V}$$

C ظرفیت خازن بر حسب فاراد، Q بار یک صفحه بر حسب کولن، و V ولتاژ دوسر خازن با واحد ولت می‌باشد.

عواملی که بر ظرفیت خازن مؤثرند عبارتند از:

مساحت صفحات A با واحد m^2 (متر مربع) ، فاصله بین صفحات d با واحد m (متر) ، و دی الکتریک به کار رفته بین صفحات ε

ظرفیت خازن از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$c = \varepsilon \frac{A}{d}$$

$$\varepsilon = \varepsilon_0 \times \varepsilon_r$$

$\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}$ ثابت دی الکتریک هوا است .

ε_r ضریب دی الکتریک نسبی است.

مثال: خازنی با مشخصات زیر مفروض است. بار الکتریکی ذخیره شده در خازن را بدست آورید.

$$A=12\times10^{-2}m^2$$

$$d=0/2mm$$

$$\varepsilon_r=10$$

$$V=500v$$

$$c=\varepsilon\frac{A}{d}=\frac{8.85\times10^{-12}\times10\times12\times10^{-2}}{0.2\times10^{-3}}=53.1\times10^{-9}\,F$$

$$C=\frac{Q}{V}\rightarrow Q=C\times V=53.1\times10^{-9}\times500$$

سلف

اگر مقداری سیم دور محور یا هسته ای پیچانده شود، سیم پیچ یا سلف به وجود می آید در اثر عبور جریان الکتریکی از سلف در اطرافش خاصیت مغناطیسی ایجاد میشود، هر قدر تعداد دور های سیم پیچ و جریان عبوری از آن بیشتر باشد شدت میدان مغناطیسی نیز بیشتر خواهد شد. سلف ها دارای خاصیت خود القایی می‌باشند که این خاصیت به صورت ضریبی به نام ضریب خود القایی L معرفی می شود. که آن را اندوکتانس می نامیم و واحد آن هانری H می‌باشد.

عواملی که در خود ضریب خود القایی سلف موثرند:

N تعداد دور سیم پیچ، l طول سیم پیچ، A سطح مقطع هسته و μ

$$L=\frac{\mu A N^2}{l}$$

$$\mu=\mu_0\times\mu_r$$

μ_0 ضریب نفوذپذیری هوا و μ_r ضریب نفوذ پذیری نسبی می‌باشد.

$$\mu_0=4\pi\times10^{-7}$$

مدارهای فشرده و قوانین کرشهف

به طور کلی یک مدار الکتریکی از متصل کردن تعدادی عناصر مداری به وسیله ی سیم های رابط به یکدیگر حاصل می‌شود.

مدارفشرده

چنانچه ابعادیک مدار نسبت به طول موج متناظر با بیشترین فرکانس کار کرد آن مدار بسیار کوچکتر باشد به آن مدار اصطلاحا مدار فشرده می‌گوییم.

محدوده فرکانس f_{min}------- f_{max}

$$\lambda_{min} = \frac{c}{f}$$

λ طول موج برحسب متر ، $C=3\times108$ سرعت نور و f فرکانس بر حسب هرتز Hz می‌باشد.

برای مثال اگر f_{max} برابر با ۳۰۰ کیلو هرتز باشد. با توجه به فرمول داده شده طول موج حداقل، برابر با ۱۰۰۰ متر خواهد بود. پس در این مثال اگر ابعاد مدار بسیار کوچکتر از ۱۰۰۰ متر باشد مدار فشرده خواهد بود.

نکته: قوانین کرشهف فقط برای مدارات فشرده صادق اند. به طور کلی در یک مدار به هریک از عناصر دوسر اصطلاحا شاخه یا branch گفته می‌شود و به محل اتصال سرهای عناصر توسط سیمهای رابط به یکدیگر گره، node می‌گوئیم.

آنچه در تئوری مدار برای ما اهمیت دارد بیان روشهایی است که توسط آنها بتوانیم ولتاژ دوسر تک تک عناصر یک مدار و جریان الکتریکی عبوری از همه عناصر را محاسبه کنیم.