

خازن

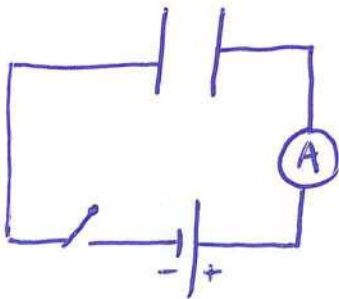
قسمتی از مدار است که وظیفه آن ذخیره کردن بار و انرژی است
خازنهای کروی، استوانه‌ای و تخت از متداولترین شکل‌های خازن هستند

خازن تخت:

رز دو صفحه برشنی مولتی شکل شده است که به وسیله هوا و مایک عایق که به آن اتریسیس می‌گویند از یکدیگر جدا شده‌اند

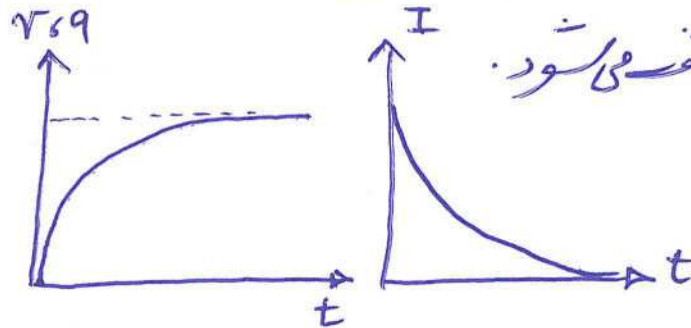
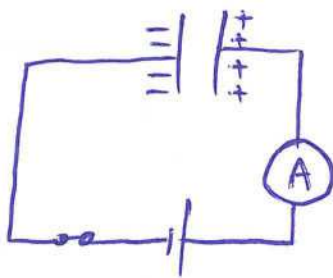
هنگامی که مرزوی یک صفحه بار $+9$ و مرزوی دیگری بار -9 قرار می‌دهیم که خازن باردار شده و بار 9 در آن ذخیره شده است.

* بار در گذرین خازن:



با بستن کلید اکثر زمانها از قطب مثبتی باتری شروع به حرکت کرده و به سوی خازن متصل به قطب منفی ولتاژ بار مثبتی و به سوی خازن متصل به قطب مثبت ولتاژ بار مثبتی شود.

بعد از یک مدت زمان کوتاه، اختلاف پتانسیل دو سر خازن، با اختلاف پتانسیل باتری برابر شده و شارژ خازن متوقف می‌شود.



در هنگام پر شدن یک خازن خالی، اتصال بار در ابتدا به سرعت صورت می‌گیرد ولی در وقت نزدیک شدن خازن، سرعت اتصال بار کندتر شده و در نهایت بار خازن به یک مقدار ثابت می‌رسد

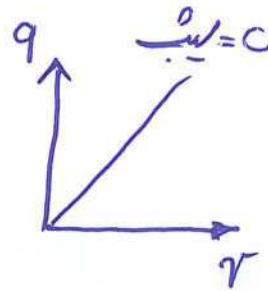
تخلیه یادت زده خازن:

اگر دو سربک خازن پر را به هم وصل کنیم خازن تخلیه یادت زده می شود.

ظرفیت خازن:

به نسبت بار الکتریکی ذخیره شده در خازن به اختلاف پتانسیل بین صفحات آن ظرفیت خازن می گوئیم و آن را با نماد C نشان می دهیم.

$$C = \frac{q}{V} \quad \text{فاراد} = \frac{\text{کولون}}{\text{ولت}}$$



q	۲۰	۴۰	۱۰۰
V	۵	۱۰	۲۵
C	۴	۴	۴

$$q = CV \Rightarrow \text{اگر C ثابت باشد} \Rightarrow q \propto V$$

نکته: ظرفیت خازن تنها به مشخصات فیزیکی آن بستگی دارد و با تغییرات ولتاژ و بار الکتریکی ظرفیت خازن تغییر نمی کند. به عبارتی با تغییر V، q هم به گونه ای تغییر می کند که همواره

نسبت $\frac{q}{V}$ معادلی ثابت باقی می ماند.

$$C = k\epsilon_0 \frac{A}{d}$$

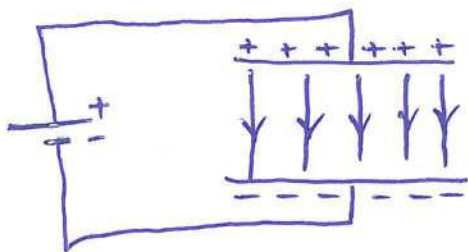
عوامل فیزیکی موثر بر اندازه ظرفیت خازن:

k ثابت دی الکتریک (بدون واحد و k=1 هوا) و تغییرات آن ها k بزرگترند (دارند)
 ϵ_0 ضریب نفوذ پذیری الکتریکی خلأ = $\frac{C^2}{Nm^2}$ 8.85×10^{-12}

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{k_2}{k_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2}$$

A مساحت هر یک از صفحات (م^۲)

d فاصله بین صفحات (m)



$$E = \frac{V}{d}$$

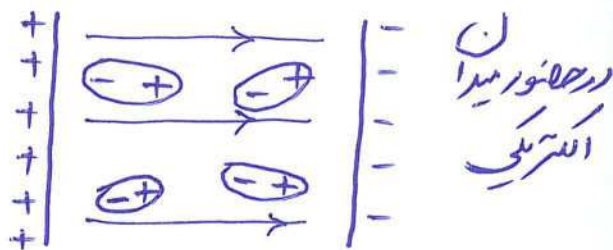
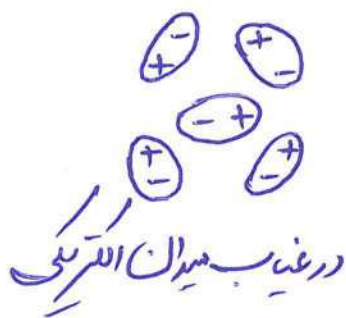
* میزان الکتریکی صنعت خازن:

V = اختلاف پتانسیل دو صفحه

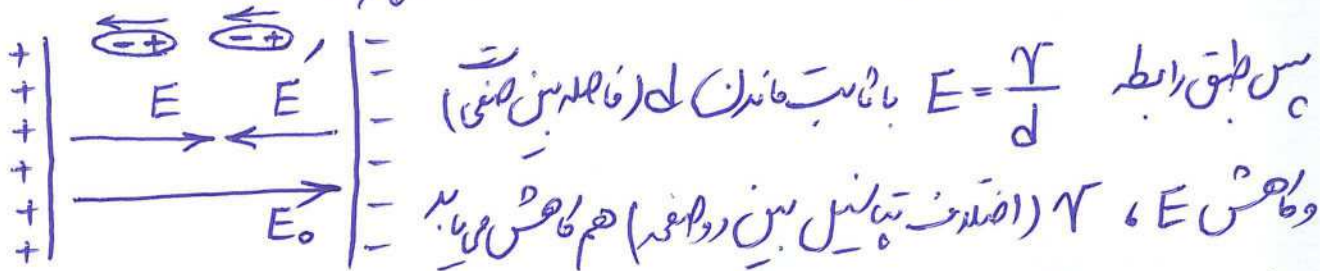
d = فاصله بین صفحات

* نقش مولکولهای قطبی در خازن الکتریکی در افزایش ظرفیت خازن:

مولکولهای قطبی در فضای میدان الکتریکی، جهت گیری نامنتظمی دارند. اما به محض قرار گرفتن در یک میدان الکتریکی، تلاش می کنند تا همسو با میدان قرار گیرند.

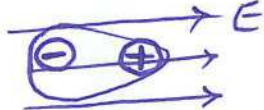


همچنانکه مولکولهای قطبی در جهت میدان قرار می گیرند (به بار + هم جهت با میدان نیرو وارد می شود و به بار منفی در خلاف جهت میدان نیرو وارد می شود) حاصل از مولکولهای قطبی در خلاف جهت E_0 (میدان الکتریکی خارجی اولیه خازن بدون دی الکتریک) شده و در نتیجه میدان الکتریکی برآیند E ، هم جهت با E_0 شده و می اندازد آن کوچکتری شود.



رابطه $C = \frac{q}{V}$ با ثابت فاندن q و کاهش V ، ظرفیت خازن افزایش می یابد.

* در دی الکتریک های غیر قطبی مثل شیشه که در فضای میدان، مرکز بارهای + و - برهم منطبق است، در حضور میدان الکتریکی، ابر بارونی در خلاف جهت میدان جای می شود و نتیجه قطبی می شود.



* انرژی مخازن :

وقتی دوبار انرژی نهمینم را از یکدیگر دور کنیم باید کار انجام دهیم و کار انجام داده شده به سمت انرژی تبدیل الکتریکی در سیستم ذخیره می شود

برای یک مخازن باردار هم ولجیت مشابه را داریم که باتری با انجام کار W ، انرژی تبدیل الکتریکی U را در مخازن ذخیره می کند. (انرژی ذخیره شده در میدان الکتریکی بین این دو ذخیره می شود)

$$U = \frac{1}{2} qv \quad \xrightarrow{q=cv} \quad U = \frac{1}{2} cv^2 \quad **$$

$$\xrightarrow{v=c} \quad U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{c} \quad **$$

* در هنگام عدد لاری که فرمولهای انرژی مخازن داده ها باید رعایت شود (مثلاً میگو و میلی و ...)

* برای بدست آوردن انرژی کل مجموعه ای از مخازنهای که از راه زیر استفاده شود :

۱) انرژی تک تک مخازن را بدست آورده و با هم جمع کنیم

۲) ظرفیت معادل مخازن را بدست آورده و انرژی آن را بدست آوریم

* اگر خازنی به باتری وصل باشد و در همان صحن $(d \ll A \ll k)$ آن را تغییر دهیم:

(حالت ۱ = γ)

* اگر خازنی به باتری وصل باشد و بعد از آن از باتری جدا شود و $(d \ll A \ll k)$ آن تغییر کند:

(حالت ۲ = q)

سوال: خازنی به باتری وصل است و در همان صحن $(d \ll A \ll k)$ آن را تغییر می‌کنیم

q, C, U و E آن چگونه تغییر می‌کنند؟

$$\gamma = \frac{C \propto k}{k} \rightarrow C \downarrow \xrightarrow{q = C \cdot \gamma} q \downarrow \xrightarrow{U = \frac{1}{2} C \gamma^2} U \downarrow \xrightarrow{E = \frac{\gamma}{d}} E \downarrow$$

سوال: خازنی پس از شارژ شدن را از باتری جدا کرده و فاصله بین صفحات آن را ۲ برابری کنیم

q, C, U و E آن چگونه تغییر می‌کنند؟

$$q = \frac{C \propto \frac{1}{d}}{d} \rightarrow C \uparrow \text{ ۲ برابر } \xrightarrow{C = \frac{q}{\gamma}} \gamma \downarrow \text{ ۲ برابر می شود}$$

$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \rightarrow U \downarrow \text{ ۲ برابر می شود } \quad E = \frac{\gamma}{d} \rightarrow E \downarrow \text{ ۲ برابر می شود}$$

* اگر بین صفحات یک خازن، قطعه فلزی به اچماست λ قرار نگیرد، آن بخش از خازن به علت

رسانا بودن تبدیل به یک سیم رسانا می‌شود و همین مسئله باعث می‌شود، فاصله بین صفحات

به اندازه λ کمتر شود و در نتیجه ظرفیت خازن بیشتر می‌شود.

فوزنرش الکتریکی (فوزنرکست) :

اگر اختلاف پتانسیل در خازن افزایش یابد، طبق رابطه $q = CV$ ، بار ذخیره شده در خازن، افزایش می یابد. اثر بار الکتریکی در خازن از یک مقدار معین بیشتر شود، میدان الکتریکی بسیار قوی بین پهنه ای جاری شود که باعث می شود در می الکتریکی بین دو پهنه موقعا'رسانا شود و در نتیجه با ایجاد جرقه بین دو پهنه، ما خازن تخلیه شود (سوزن)

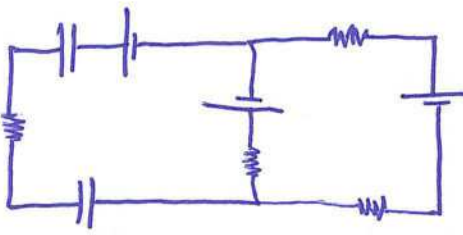
* به حد اکثر میدان الکتریکی که یک دی الکتریک می تواند بدون فوزنرش عمل کند، قدرت دی الکتریک گفته می شود و به حد اکثر اختلاف پتانسیلی که می تواند در خازن اعمال شود که فوزنرش رخ ندهد پتانسیل فوزنرش گفته می شود

$$E = \frac{V}{d}$$

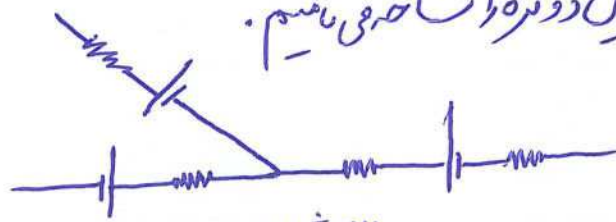
$\xrightarrow{\text{پتانسیل فوزنرش (KV)}}$ V $\xrightarrow{\text{فاصله بین پهنه (mm)}}$ d

$\left(\frac{KV}{mm} \right)$ E $\left(\frac{KV}{mm} \right)$

گروه: به جایی گفته می شود که بیش از ۲سیم به هم متصل می شوند
شاخه: بین دو گروه شاخه می نامیم.



شاخه ۳



شاخه ۲

کلید باز: هرگاه در یک شاخه کلید باز - قرار گرفت کل آن شاخه حذف می شود.
کلید بسته: کلید بسته مثل سیم عمل می کند.

اتصال کوتاه: هرگاه دو سر یک قطعه سیم به هم وصل باشد، آن قطعه و قطعی مولزی با آن

