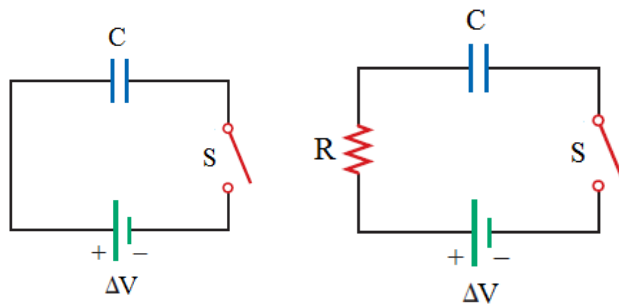


## ثابت زمانی خازنی

شکل الف مدار شامل یک خازن و باتری را نشان می‌دهد. با بستن کلید S، جریان در مدار برقرار شده و خازن به سرعت باردار می‌شود. حال اگر مطابق شکل ب در مسیر عبور جریان مقاومت R قرار بگیرد، آیا دوباره با بستن کلید S خازن به سرعت باردار می‌شود؟ پاسخ منفی است؛ وجود یک مقاومت در مسیر جریان، زمان باردار شدن خازن را طولانی‌تر می‌کند. می‌توان نشان داد که زمان باردار شدن خازن به حاصل ضرب مقاومت R و ظرفیت خازن C بستگی دارد. حاصل ضرب RC ثابت زمانی خازنی نام دارد و با نماد  $\tau$  (بخوانید تاو) نشان داده می‌شود:

$$\tau = RC$$



(الف) با بستن کلید S، بارها بدون هیچ مقاومتی در مدار شارژ می‌کنند و خازن به سرعت باردار می‌شود. (الف) وقتی در مسیر شارژ بارها، مقاومتی قرار گیرد خازن در زمان طولانی‌تری شارژ می‌شود.

می‌توان نشان داد که در حین نخستین ثابت زمانی  $\tau$ ، بار خازن از صفر به 63 درصد مقدار نهایی خود افزایش می‌یابد. پس از 5 ثابت زمانی  $\tau$ ، یعنی  $5\tau$ ، خازن تا 99 درصد (تقریباً 100 درصد) ظرفیت خود باردار می‌شود. همین موضوع نیز در خصوص دشارژ یا تخلیه‌ی یک خازن باردار برقرار است. پس از یک ثابت زمان، بار خازن تقریباً به 37 درصد مقدار اولیه کاهش می‌یابد و پس از  $5\tau$ ، بار خازن تقریباً به صفر می‌رسد. در جدول زیر ارتباط بین تعداد ثابت زمانی و درصد باردار شدن (نسبت به بار نهایی) و درصد بار باقی‌مانده (نسبت به مقدار اولیه‌ی بار) برای یک خازن ارائه شده است.

درصد بار باقی مانده نسبت به بار اولیه	درصد بار دار شدن نسبت به بار نهایی	تعداد ثابت زمانی
37	63	1
14	86	2
5	95	3
2	98	4
1	99	5

---

<http://physics-dept.talif.sch.ir>

مرجع:

<http://sites.google.com/site/avangorg/principles-of-electricity>