

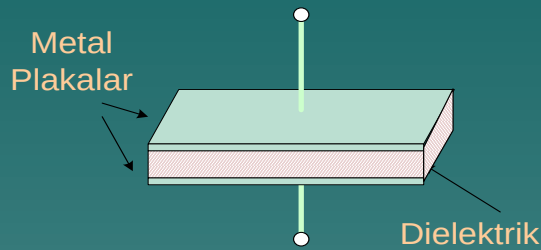
DA DEVRE ANALIZI

**Ege Üniversitesi Ege MYO
Mekatronik Programı**

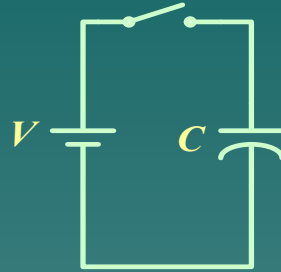
BÖLÜM 5

Kapasite ve Kondansatörün DA'da çalışması

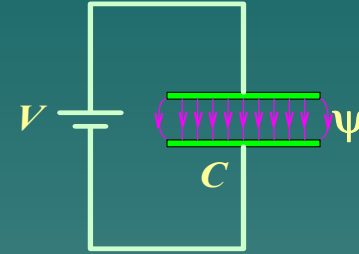
Sığa (Kapasite)



Paralel-plakalı sığaç



Devre Çizimi



Sığacın
Elektrik Alanı

- ◆ Kapasitör (sığaç), arasında **hava, yağ, mika, plastik, seramik**, vb. gibi bir **yalıtkan (dielektrik)** malzeme bulunan iki metal plakadan oluşur.
- ◆ Sığaç uçlarına bir dc kaynak bağlandığında, plakalardan biri pozitif, diğeri de negatif olur.
- ◆ Sığaçta depolanan yük miktarı: $Q = C \cdot V \quad (C)$

Sığa (devam)

Paralel plakalı sığacın kapasitesi:

$$C = \varepsilon \frac{A}{d} \quad (\text{F})$$

burada ε dielektrik malzemenin **geçirgenliği**, A bir plakanın alanı, d ise plakalar arası uzaklıktır.

Geçirgenlik:

$$\varepsilon = \varepsilon_r \cdot \varepsilon_0$$

Burada ε_r , malzemenin **görelî geçirgenliği** yada **dielektrik sabiti**dir. ε_0 ise havanın geçirgenliğidir ve **$8,85 \times 10^{-12}$ F/m** değerine eşittir.

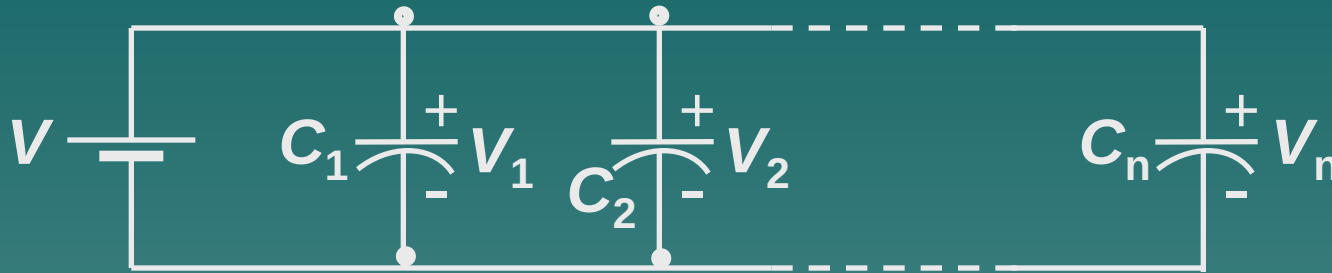
Plakalar arasında depolanan enerji:

$$W = \frac{1}{2} C \cdot V^2 \quad (\text{J})$$

Kondansatör Türleri

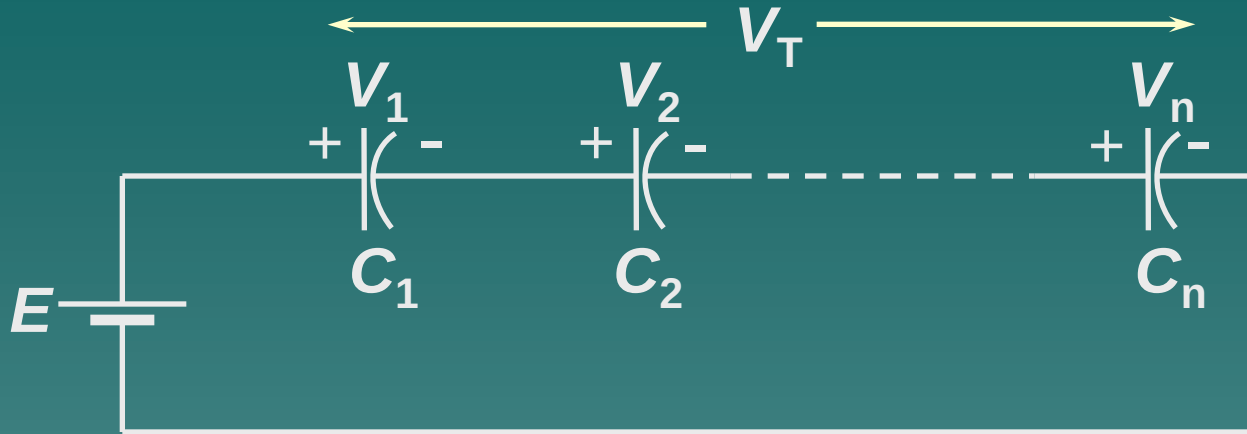
- ◆ **Sabit kondansatörler:** seramik, plastik film, mika, elektrolitik, ve yüzey-montaj tiptedirler.
- ◆ **Elektrolitik kondansatörler:** genellikle alüminyum yada tantalyum tipte ve kutuplu olarak üretilirler.
- ◆ **Değişken kondansatörler:** hareketli plakalar ile trimmer/padder tiplerinde üretilirler.

Paralel Sığaçlar



- ◆ Kondansatörler paralel bağlandığında etkin plaka yüzeyi, tüm plakaların toplam yüzeyine eşit olur.
- ◆ Toplam Sığa: $C_T = C_1 + C_2 + \dots + C_n$
- ◆ Kondansatör Gerilimi: $V_1 = V_2 = \dots V_n = V$
- ◆ Toplam Yük: $Q_T = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$

Seri Sığaçlar



◆ Eşdeğer Sığa:

$$C_{eş}^{-1} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

◆ Sığaç Yükleri:

$$Q_T = Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n$$

◆ Toplam Gerilim:

$$V_T = V_1 + V_2 + \dots + V_n$$

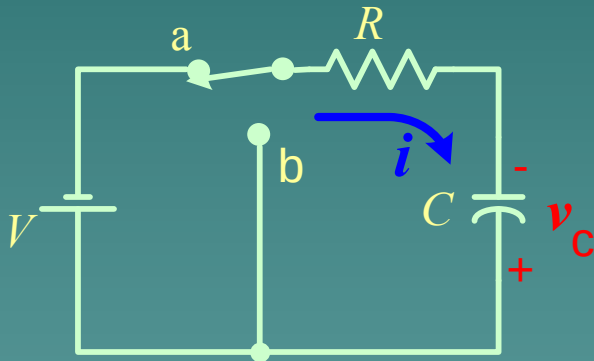
◆ Seri bağlamada Gerilim Bölücü Kuralı:

$$V_X = \frac{C_{eş}}{C_X} \cdot V_T$$

Kondansatörde Gerilim Artışı

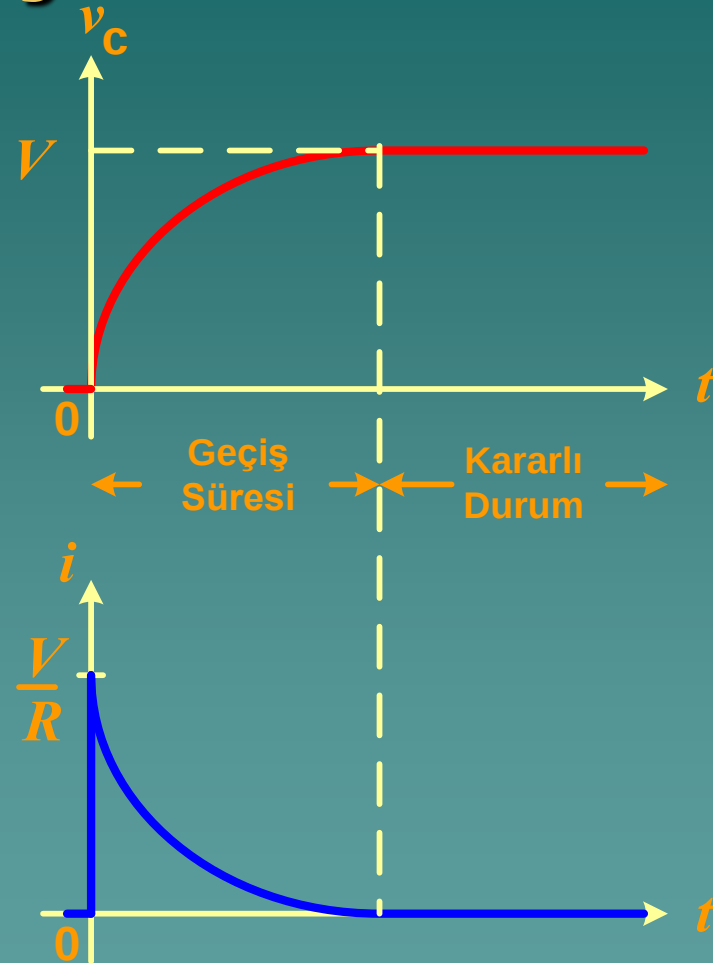
$$V_R = Ve^{-t/\tau}$$

$$V_C = V(1 - e^{-t/\tau})$$



$$i = \left(\frac{V}{R}\right) \cdot e^{-t/\tau}$$

$$\tau = RC$$



Sığaçta Gerilim Artışı (devam)

- ◆ Geçiş Bölgesi:

- ◆ Anahtar a konumuna getirildiğinde akım V/R değerine sıçrar (kısa devre akımı) ve sonra üstel olarak sıfıra azalırken, sığaç gerilimi de üstel olarak sıfırdan kaynak gerilimine yükselir.

- ◆ 1τ sürede, $V_C = 0,632V$ ve 5τ sürede, $V_C = 0,993V$ olur.

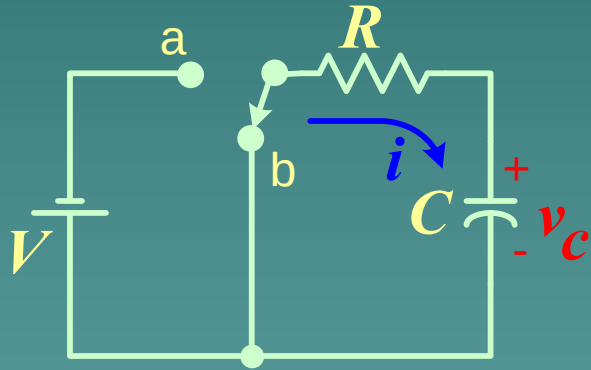
- ◆ Kararlı Durum Bölgesi:

- ◆ Akım ve gerilim değişimi durur. $V_C = V$ ve $I_C = 0$ olur ve sığaç tam dolduğunda açık devre gibi davranır.

Sıfıa Gerilim Azalışı

$$V_R = -V_0 e^{-t/\tau}$$

$$V_C = V_0 e^{-t/\tau}$$



$$i = -\left(\frac{V_0}{R}\right) e^{-t/\tau}$$

$$\tau = RC$$

