



AET113 DOĞRU AKIM DEVRE ANALİZİ

4. HAFTA

İçindekiler

- ▶ Dügüm Gerilim Yöntemi (DGY)

DÜĞÜM GERİLİMLERİ YÖNTEMİ (DGY)

- ▶ Bu yöntem Kirchoff akımlar yasasının bir uygulamasıdır.
- ▶ Çözüm aşamasında gerilimi sıfır kabul edilen düğüme referans düğümü denir.
- ▶ Gerilim kaynağının olmadığı n düğümlü bir devrede düğüm gerilimleri yöntemi aşağıdaki üç adımda uygulanır.

1. Bir düğümü referans seç. Geriye kalan $n-1$ düğüm için referans düğüme göre v_1, v_2, \dots, v_n düğüm gerilimlerini hesapla.

2. Referans düğümü harici tüm düğümlere K.A.K uygula. Dal akımlarını düğüm gerilimleri cinsinden Ohm Kanunu kullanarak tanımla.

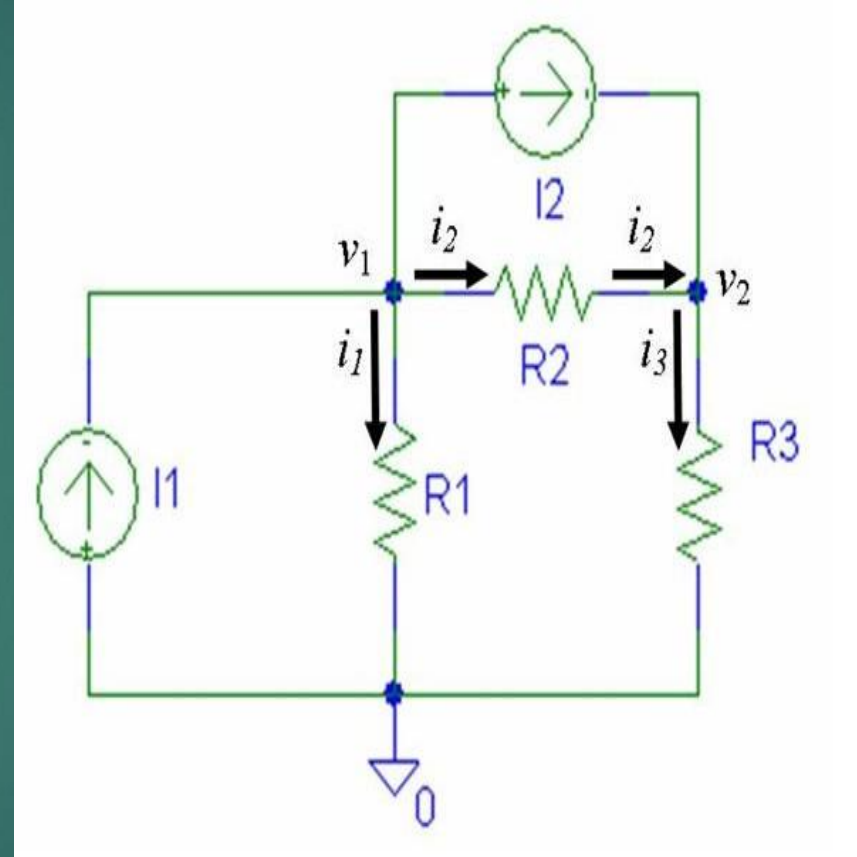
3. Elde edilen $(n-1)$ bağımsız eşitlik kullanılarak düğüm gerilimleri çözülür.

- Referans düğümü genelde toprak (ground) olarak isimlendirilir ve sıfır potansiyelli kabul edilir.

► Örnek bir elektrik devresinde DGY'yi uygulayalım.

1. Önce devredeki düğümleri belirleyelim.
2. 0.düğüm olarak toprak düğümünü seçeceğiz.
3. Kalan iki düğüm, 1.düğüm ve 2.düğüm olarak gerilimleri v_1 ve v_2 olarak isimlendirilir.

Her bir düğümde KAK uygulanır.



1. düğümde;

$$I_1 = I_2 + i_1 + i_2$$

2. düğümde;

$$I_2 + i_2 = i_3$$

- ▶ Ohm kanunu kullanarak i_1 , i_2 , ve i_3 akımlarını düğüm gerilimleri cinsinden yazılması gerek.
- ▶ Bu işlemi yapılırken akımın yüksek gerilimden-düşük gerilime doğru hareket ettiğini unutulmamalı.



$$\blacktriangleright i = \frac{U_{higher} - U_{lower}}{R}$$

$$i_1 = \frac{V_1 - 0}{R_1}$$

$$i_2 = \frac{V_1 - V_2}{R_2}$$

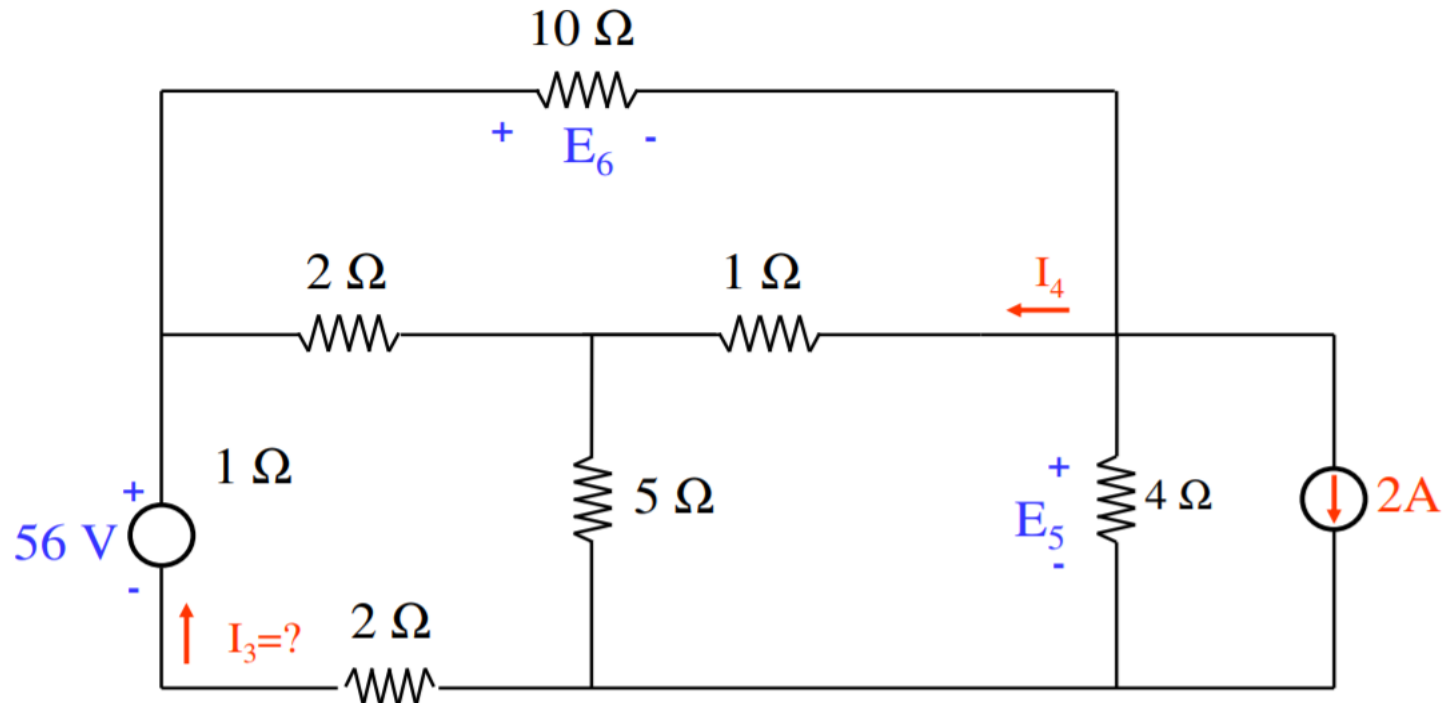
$$i_3 = \frac{V_2 - 0}{R_3}$$

$$i_1 + i_2 + i_3 = 0$$

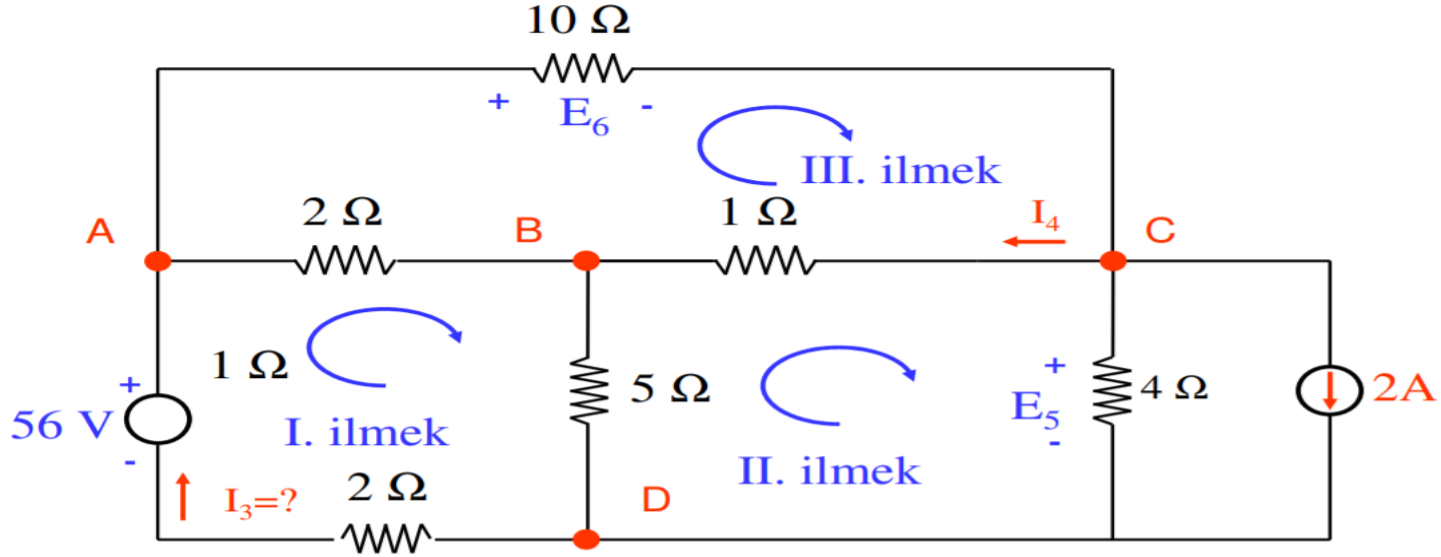
$$\frac{V_1 - 0}{R_1} + \frac{V_1 - V_2}{R_2} + \frac{V_2 - 0}{R_3} = 0$$

ÖRNEK

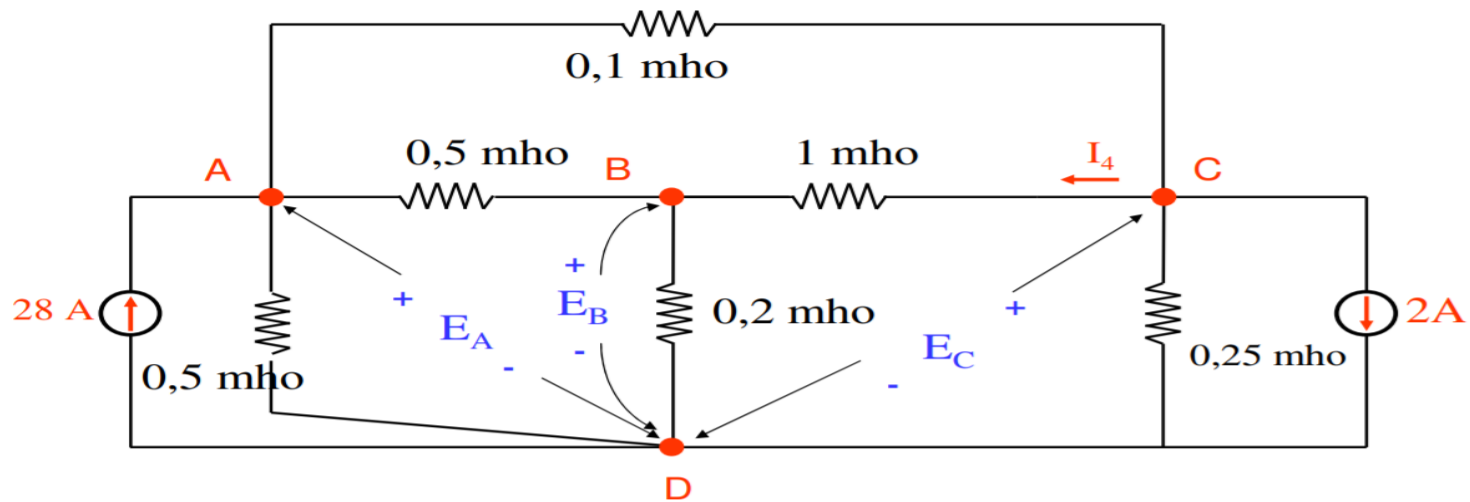
- Düğüm noktası gerilimi yöntemi kullanarak aşağıda verilen devredeki gerilimleri bulunuz. Ayrıca i_3 akımını da hesaplayınız.



- Önce eşdeğer düğüm noktalarını ve ilmekleri tanımlayalım. D düğüm noktası referans noktası olarak belirlenebilir.



Daha sonra eşdeğer akım kaynağını bulalım. A ve D düğüm noktaları arasında bağlanan 56 V, 2 Ω kaynağı, akım kaynağı ve ona paralel bir iletken ($1/R$) dönüştürerek devreyi yeniden çizmemiz gerekir.



$$A: (0,5+0,5+0,1)E_A-(0,5)E_B-(0,1)E_C=28$$

$$B: -(0,5)E_A+(0,5+0,2+1,0)E_B-(1,0)E_C=0$$

$$C: -(0,1) E_A+(1,0) E_B+(0,1+1,0+0,25)E_C=-2$$

$$A: 1,1E_A - 0,5E_B - 0,1E_C = 28$$

$$B: -0,5E_A + 1,7E_B - 0,1E_C = 0$$

$$C: 0,1E_A - 1,0E_B + 1,35E_C = -2$$

$$E_A = 36 \text{ V}$$

$$E_B = 20 \text{ V}$$

$$E_C = 16 \text{ V}$$

$$56A - 2I_3 = E_A$$

$$56 - 36 = 2I_3$$

$$20 = 2I_3$$

$$I_3 = 10 \text{ A}$$

KAYNAKÇA

- ▶ http://ehm.kocaeli.edu.tr/web/files/176_Ders-4.pdf
- ▶ <http://www.huseyinsari.net.tr/dersnotlari-fzm207-bolum2.pdf>