

Bunu ilk I_k denkleminde yazarsak: $I_k = \frac{4}{5} - \frac{8}{5} \left(\frac{-20}{19} \right)$

$$I_k = \frac{388}{285} \text{ mA}$$

Sağ düğüm potansiyeli ise $V_a - 12V = \frac{-248}{19} V$

Güç dengesine de bakalım:

$$\left(\frac{-20}{19}\right)^{2} \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{5}\right) + \left(\frac{-20}{19}\right)(-2) + \frac{12^{2}}{10} + 12 \cdot \frac{388}{285} + \left(\frac{-248}{19}\right)^{2} \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{6}\right) + \left(\frac{-248}{19}\right) \times 8 = 0$$

$$(+)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

$$(-)$$

Sol düğüm:
$$\frac{V_a}{3} + \frac{V_a}{5} + I_k + \frac{12}{10} = 2$$

Sağ düğüm:
$$\frac{V_a-12}{4} + \frac{V_a-12}{6} + 8 = \frac{12}{10} + I_k$$

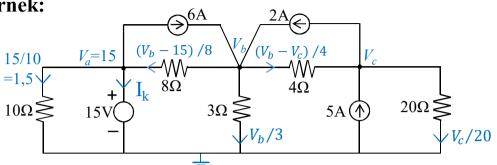
Sol düğüm düzenlenirse:
$$I_k = \frac{4}{5} - \frac{8}{5}V_a$$

Sağ düğüm düzenlenirse:
$$I_k = \frac{9}{5} + \frac{5}{12}V_a$$

Bunlar eşitlenirse:
$$\frac{4}{5} - \frac{8}{5}V_a = \frac{9}{5} + \frac{5}{12}V_a$$

$$-1 = \frac{19}{20}V_a \longrightarrow V_a = \frac{-20}{19}V$$

Örnek:



a düğümü:

$$\frac{V_b - 15}{8} = 6 + I_k + 1.5$$

b düğümü:
$$6 + 2 = \frac{V_b - 15}{8} + \frac{V_b}{3} + \frac{V_b - V_c}{4}$$

c düğümü:
$$5 + \frac{V_b - V_c}{4} = 2 + \frac{V_c}{20}$$

b ve c düğüm denklemleri I_k içermediğinden önce onları çözelim:

b düğümü:

$$(8 \ 3 \ 4)^{v_b} \ 4$$

$$\times \frac{17}{6} \longrightarrow$$

$$-\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right)V_b + \frac{1}{4}V_c = -6 - 2 - \frac{15}{8} \rightarrow -\frac{17}{24}V_b + \frac{1}{4}V_c = -\frac{79}{8}$$

$$\frac{1}{4}V_b - \frac{3}{10}V_c = -3 \qquad \times \frac{17}{6} \rightarrow \frac{17}{24}V_b - \frac{17}{20}V_c = -\frac{17}{2}$$

$$\frac{1}{4}V_b = -3 + \frac{3}{10} \cdot \frac{245}{8} = \frac{99}{16} \rightarrow V_b = \frac{99}{4}V$$

$$\frac{1}{8}V_b = -\frac{15}{8}V_b = \frac{15}{8}V_b = \frac{15}{2}V_c = -\frac{15}{8}V_c = -\frac{147}{8}V_b = \frac{39}{4}V_b = \frac{39}{4}V_b = \frac{39}{4}V_b = \frac{39}{4}V_b = \frac{39}{4}V_b = \frac{39}{4}V_b = \frac{15}{8}V_b = \frac{15}{8$$

$$\frac{-3}{5}V_c = -\frac{147}{8}$$

c düğümü:

$$\frac{1}{4}V_b - \frac{3}{10}V_c = -3$$

$$\frac{3}{0} \cdot \frac{245}{0} = \frac{99}{16} \rightarrow V_b$$

$$V_c = \frac{245}{8} \,\mathrm{V}$$

 V_b 'yi a düğüm denkleminde kullanırsak:

$$\frac{1}{8} \cdot \frac{99}{4} - \frac{15}{8} = \frac{15}{2} + I_k$$

$$I_k = -\frac{201}{32} \text{ A}$$

$$V_b - V_c = -\frac{47}{9} V$$

Güç dengesine bakalım:

$$\frac{15^{2}}{10} + 15 \cdot \left(-\frac{201}{32}\right) + \left(\frac{39}{4}\right) \cdot (-6) + \left(\frac{39}{4}\right)^{2} \cdot \frac{1}{8} + \left(\frac{99}{4}\right)^{2} \cdot \frac{1}{3} + \left(-\frac{47}{8}\right) \cdot (-2) + \left(-\frac{47}{8}\right)^{2} \cdot \frac{1}{4} + \frac{245}{8} \cdot (-5) + \left(\frac{245}{8}\right)^{2} \cdot \frac{1}{20} = 0$$

$$15 \text{V'luk} \quad 6 \text{A'lik kaynak} \quad 2 \text{A'lik kaynak} \quad 5 \text{A'lik kaynak} \quad \text{tüketici}$$