

A hand-drawn circuit diagram showing a series RC circuit. It consists of a DC voltage source labeled  $V$  on the left, a resistor labeled  $R$  at the top, and a capacitor labeled  $C$  on the right. The components are connected in a single loop.

Diketahui sifat dari tiap elemen :

- Resistor;  $\rightarrow$  berlaku  $I = \frac{V}{R}$

- Kapsitor;  $\neq$  berlaku  $I = C \frac{dv}{dt}$

- Node; tiap node akan memiliki besaran tegangan

dengan Kirchhoff Current Law (KCL), Kirchhoff Voltage Law (KVL)  
dan Branch Constitutive Equation (BCE)

Tableau :

$$\begin{bmatrix} A & 0 & 0 \\ 0 & I & -A^T \\ k_i & k_v & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i \\ v \\ e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ s \end{bmatrix}$$

dengan :

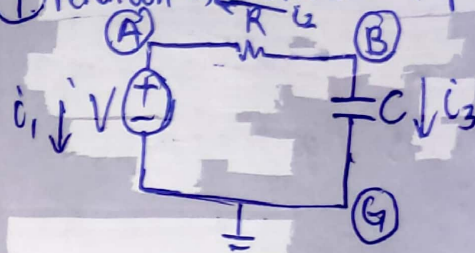
- $i$  = himpunan arus
- $v$  = himpunan benda tegangan
- $e$  = himpunan tegangan pada node

KCL:  $A_i = 0$  ← abgelenkter Knoten

$$\text{KVL: } v - A^T e = 0$$

KCL:  $A_i = 0$  ← sebanyak Node  
KVL:  $V - A^T e = 0$   
BCE:  $K_v i + K_v v = S$  ← sebanyak Branch

1) Berechnen  $i_1, v$  den e. Wert ploten grand



② Nodul analysis : (Perechnu notnikus A)

Node: A)  $i_1 - i_2 = 0$

B).  $\dot{c}_2 + \dot{c}_3 = 0$

$$G) -c_1 - c_3 = 0$$

$$A_0 \vec{u}_1 = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \dot{u}_1 \\ \dot{u}_2 \\ \dot{u}_3 \end{bmatrix} = 0$$

(3) Inverse Matrix  $A^{-1}$  :  $V - A^T e = 0$

Corollary 1.8 KVL:  $V_1 = e_A - e_B$   
 $V_2 = e_B - e_A$   
 $V_3 = e_B - e_A$

$$\begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \end{bmatrix} = \underbrace{\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}}_{-A^T} \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \end{bmatrix}$$

Cara 2º Transpose dari hasil Nodal analysis

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^T = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

④ BCE

$$V) e_A - e_G = V = V_1 ; V_1 = V$$

$$R). \dot{I}_2 = \frac{V_2}{R} \quad ; \quad \dot{I}_2 - \frac{V_2}{R} = 0$$

c).  $i_3 = C \cdot \frac{dV_3}{dt}$  ;  $i_3 = C \cdot \frac{dV_3}{dt}$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \dot{t} + \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -\frac{1}{R} & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} V = \begin{bmatrix} V \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

⑤. Mensusun Matriks Tableau

[illegible]

misalkan matriks transfer yang didapat =  $T$ ;

$$T \cdot \begin{bmatrix} i \\ v \\ e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ s \end{bmatrix}$$

maka  $T$  akan diinvers dengan metode yang akan didapatkan kemudian:

$$\begin{bmatrix} i \\ v \\ e \end{bmatrix} = T^{-1} \cdot \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ s \end{bmatrix}$$

Untuk mode analisis, kemutan akan terbagi tiga:

→ Steady without start up:

- mengasumsikan rangkaian sudah dalam keadaan sangat lama. ( $\frac{dw}{dt} = 0$ ;  $\frac{di}{dt} = 0$ )

→ Steady with start up:

- mengasumsikan sumber eksternal berasal dari 0
- pada mode ini, analisis dilakukan berkala dengan pemecahan db sangat kecil