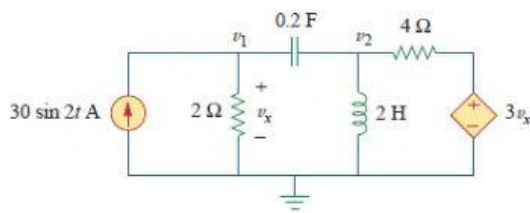
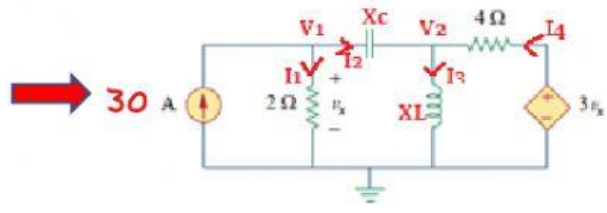


แบบฝึกหัดที่ 8	เรื่อง Node Analysis(1)	
รหัส 30104-1003	วิชา วงจรไฟฟ้า 2	
ชื่อ-สกุล	ชั้น	เลขที่

1. จงหาค่า v_1 และ v_2 จากรูปวงจรต่อไปนี้ โดยใช้วิธีแรงดันโนด



รูปวงจร1



รูปวงจร2

วิธีทำ เปลี่ยนวงจรเดิมจากโดเมน (วงจร1) ให้อยู่ในรูปเฟสเซอร์โดเมน (วงจร2)

$$I = 10 \sin 2t = \boxed{} \angle \boxed{}^\circ \text{ A}, \omega = \boxed{} \boxed{}$$

$$X_C = -j \boxed{} \omega \boxed{} = -j \boxed{} (\boxed{} \boxed{} \boxed{})$$

$$= -j \boxed{} = \boxed{} \angle \boxed{}^\circ \Omega$$

$$X_L = j\omega \boxed{} = j \boxed{} \boxed{} \boxed{}$$

$$= j \boxed{} = \boxed{} \angle \boxed{}^\circ \Omega$$

กำหนดโนดและทิศทางกระแสดังรูปวงจร2

KCL ที่โนด V_1 :

$$I_1 \boxed{} \boxed{} = \boxed{}$$

แทนค่าสมการโนด:

$$\frac{V_1 \boxed{} \boxed{}}{\boxed{}} - \frac{\boxed{} \boxed{} \boxed{}}{-j2.5} = 30$$

คูณด้วย $-j5$ ตลอดสมการเพื่อกำจัดตัวหาร:

$$\boxed{} V_1 \boxed{} \boxed{} - 2V_2 = \boxed{}$$

รวมตัวแปร: $(\boxed{} \boxed{} \boxed{}) V_1 \boxed{} \boxed{} = \boxed{} \dots(1)$

KCL ที่โนด V_2 :

$$I_2 - \boxed{} \boxed{} \boxed{} = 0$$

แทนค่าสมการโนด:

$$\left(\frac{\boxed{} \boxed{} \boxed{}}{\boxed{}} \right) - \frac{\boxed{} \boxed{} \boxed{}}{j4} = \left(\frac{3V_1 \boxed{} \boxed{} \boxed{}}{\boxed{}} \right) = 0$$

แทน $V_X = V_1$ เพราะคือจุดเดียวกัน

คูณด้วย $-j10$ ตลอดสมการเพื่อกำจัดตัวหาร:

$$\boxed{} (V_1 \boxed{} \boxed{}) \boxed{} \boxed{} - j \boxed{} (\boxed{} \boxed{} \boxed{}) = \boxed{}$$

นำตัวคูณนอกวงเล็บ คูณกระจายเข้าในวงเล็บ:

$$\boxed{} \boxed{} 4V_2 \boxed{} \boxed{} \boxed{} + 2.5V_2 = \boxed{}$$

รวมตัวแปร:

$$\begin{pmatrix} \boxed{} & \boxed{} & \boxed{} \end{pmatrix} V_1 + \begin{pmatrix} \boxed{} & \boxed{} & \boxed{} \end{pmatrix} V_2 = \boxed{} \quad \dots(2)$$

นำสมการที่(1) และ (2) เขียนเมทริกซ์:

$$\begin{bmatrix} \boxed{} & \boxed{} & \boxed{} \\ 4-j & \boxed{} & \boxed{} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \boxed{} \\ 0 \end{bmatrix}$$

หา Δ :

$$\begin{aligned} \Delta &= \begin{vmatrix} \boxed{} & \boxed{} & \boxed{} \\ 4-j & \boxed{} & \boxed{} \end{vmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} \boxed{} & \boxed{} & \boxed{} & \boxed{} & \boxed{} & \boxed{} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \boxed{} & \boxed{} & \boxed{} \end{pmatrix} \\ &= \boxed{} \boxed{} \boxed{} \boxed{} \boxed{} \boxed{} \\ &= \boxed{} \boxed{} \boxed{} \end{aligned}$$

หา ΔV_1 :

$$\begin{aligned} \Delta V_1 &= \begin{vmatrix} \boxed{} & \boxed{} & \boxed{} \\ 0 & \boxed{} & \boxed{} \end{vmatrix} \\ &= \boxed{} \boxed{} \boxed{} \end{aligned}$$

หา ΔV_2 :

$$\begin{aligned} \Delta V_2 &= \begin{vmatrix} \boxed{} & \boxed{} & \boxed{} \\ 4-j & \boxed{} & 0 \end{vmatrix} \\ &= -\begin{pmatrix} \boxed{} & \boxed{} \end{pmatrix} = \boxed{} \boxed{} j \boxed{} \end{aligned}$$

ดังนั้น

$$V_1 = \frac{\Delta V_1}{\Delta} = \frac{\boxed{} \angle \boxed{}^\circ}{\boxed{} \angle \boxed{}^\circ} = \boxed{} \angle \boxed{}^\circ \quad \boxed{}$$

$$V_2 = \frac{\Delta V_2}{\Delta} = \frac{\boxed{} \angle \boxed{}^\circ}{\boxed{} \angle \boxed{}^\circ} = \boxed{} \angle \boxed{}^\circ \quad \boxed{}$$

แปลงค่ากลับให้อยู่ในรูปโหนดโหนด

$$v_1 = \boxed{} \sin(\boxed{} \boxed{}^\circ) \quad \boxed{}$$

Ans.

$$v_2 = \boxed{} \sin(\boxed{} \boxed{}^\circ) \quad \boxed{}$$

Ans.