

## แบบทดสอบวิชา วงจรไฟฟ้า 1

ข้อสอบตามสภาพจริงครั้งที่ 5

ประจำภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2551

ข้อสอบวิชา วงจรไฟฟ้า 1 (2104-2102)

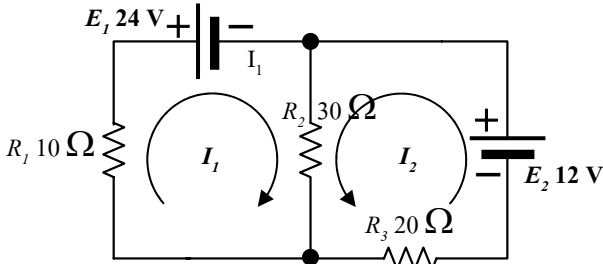
แผนก/ชั้น ปวช. 1/1-6 ไฟฟ้ากำลัง

**คำสั่ง** ข้อสอบมีทั้งหมด 2 ตอน ให้ทำทั้งหมด ไม่อนุญาตให้ใช้เครื่องโทรศัพทในการคำนวณ ยกเว้นเครื่องคิดเลขเท่านั้น

**ตอนที่ 1** แบบเลือกตอบ (ปรนัย) โดยให้ทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

**ตอนที่ 2** แบบแสดงวิธีทำ (อัตนัย) โดยให้แสดงวิธีทำจากโจทย์คำถามในแต่ละข้อ ให้อุ้งค์ต้องตามหลัก และแสดงวิธีทำลงในกระดาษ ค.2 ก

**วงจรต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 1-2**



1. สมการแรงดันไฟฟ้าจากวงจรตามกฎของ Mesh Current

ใน Loop  $I_1$  มีค่าตรงตามข้อใด

- ก.  $10I_1 + 30I_2 = 24$
- ข.  $40I_1 + 30I_2 = -24$
- ค.  $10I_1 - 30I_2 = 24$
- ง.  $40I_1 - 30I_2 = -24$
- จ.  $30I_1 + 40I_2 = -24$

2. สมการแรงดันไฟฟ้าจากวงจรตามกฎของ Mesh Current

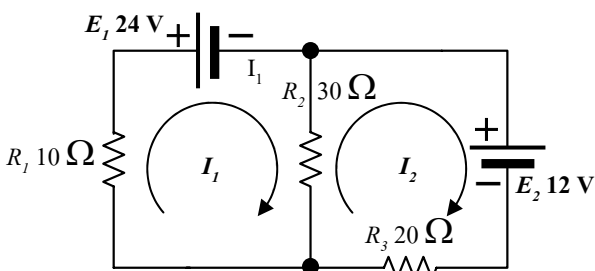
ใน Loop  $I_2$  มีค่าตรงตามข้อใด

- ก.  $30I_1 + 20I_2 = 12$
- ข.  $30I_1 + 50I_2 = -12$
- ค.  $30I_1 - 50I_2 = 12$
- ง.  $30I_1 + 50I_2 = -12$
- จ.  $30I_1 + 50I_2 = 12$

3. สมการเมตริกซ์ตรงตามข้อใด

- ก.  $\begin{bmatrix} 10 & 30 \\ 30 & 20 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 24 \\ 12 \end{bmatrix}$
- ข.  $\begin{bmatrix} 40 & 30 \\ 30 & 50 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -24 \\ 12 \end{bmatrix}$
- ค.  $\begin{bmatrix} 10 & 30 \\ 30 & 20 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -24 \\ 12 \end{bmatrix}$
- ง.  $\begin{bmatrix} 40 & -30 \\ -30 & 50 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -24 \\ 12 \end{bmatrix}$
- จ.  $\begin{bmatrix} 40 & 30 \\ 30 & 50 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -24 \\ -12 \end{bmatrix}$

**วงจรต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 4-6**



4. สมการแรงดันไฟฟ้าจากวงจรตามกฎของ Mesh Current

ใน Loop  $I_1$  มีค่าตรงตามข้อใด

- ก.  $10I_1 - 30I_2 = 24$
- ข.  $10I_1 - 30I_2 = -24$
- ค.  $40I_1 - 30I_2 = 24$
- ง.  $40I_1 - 30I_2 = -24$
- จ.  $40I_1 + 30I_2 = 24$

5. สมการแรงดันไฟฟ้าจากวงจรตามกฎของ Mesh Current

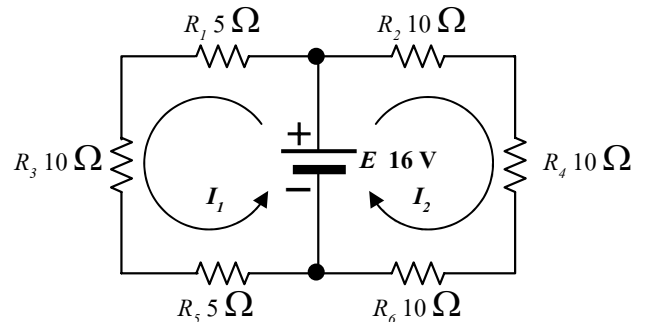
ใน Loop  $I_2$  มีค่าตรงตามข้อใด

- ก.  $50I_1 + 30I_2 = 12$
- ข.  $50I_1 + 30I_2 = -12$
- ค.  $-30I_1 + 50I_2 = 12$
- ง.  $-30I_1 + 50I_2 = -12$
- จ.  $-30I_1 - 50I_2 = -12$

6. สมการเมตริกซ์ตรงตามข้อใด

- ก.  $\begin{bmatrix} 10 & -30 \\ -30 & 20 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 24 \\ 12 \end{bmatrix}$
- ข.  $\begin{bmatrix} 40 & 30 \\ 30 & 50 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -24 \\ 12 \end{bmatrix}$
- ค.  $\begin{bmatrix} 40 & 30 \\ 50 & 30 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -24 \\ -12 \end{bmatrix}$
- ง.  $\begin{bmatrix} 40 & -30 \\ -30 & 50 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -24 \\ -12 \end{bmatrix}$
- จ.  $\begin{bmatrix} 40 & 30 \\ -50 & 30 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -24 \\ -12 \end{bmatrix}$

**จากวงจรต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 7-9**



7. จากวงจร สมการแรงดันไฟฟ้าโดยใช้วิธีการของ Mesh Current

ใน Loop  $I_1$  มีค่าตรงตามข้อใด

- ก.  $20I_1 + 30I_2 = 0$
- ข.  $20I_1 + 30I_2 = 16$
- ค.  $20I_1 = 16$
- ง.  $30I_1 = 16$
- จ.  $20I_1 = -16$

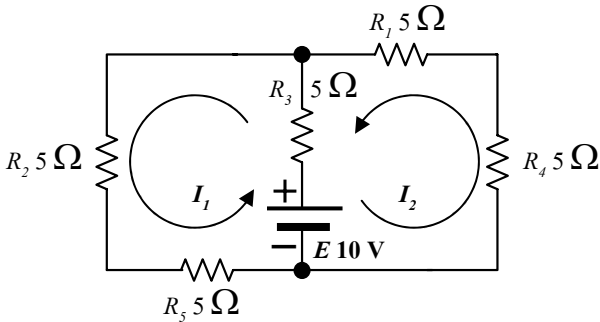
8. จากวงจร สมการแรงดันไฟฟ้าโดยใช้วิธีการของ Mesh Current ใน Loop  $I_2$  มีค่าตรงตามข้อใด

- ก.  $30I_1 + 16I_2 = 0$                       ข.  $16I_1 + 30I_2 = 16$
- ค.  $30I_2 = 16$                               ง.  $30I_2 = -16$
- จ.  $46I_2 = 0$

9. สมการเมตริกซ์ตรงตามข้อใด

- ก.  $\begin{bmatrix} 20 & 0 \\ 0 & 30 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16 \\ 16 \end{bmatrix}$                       ข.  $\begin{bmatrix} 20 & 0 \\ 0 & 30 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$
- ค.  $\begin{bmatrix} 20 & 30 \\ 30 & 20 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$                       ง.  $\begin{bmatrix} 20 & 30 \\ 30 & 20 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16 \\ 16 \end{bmatrix}$
- จ.  $\begin{bmatrix} -20 & 0 \\ 0 & -30 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -16 \\ -16 \end{bmatrix}$

จากวงจรต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 10-12



10. จากวงจร สมการแรงดันไฟฟ้าโดยใช้วิธีการของ Mesh Current ใน Loop  $I_1$  มีค่าตรงตามข้อใด

- ก.  $15I_1 + 5I_2 = 0$                               ข.  $15I_1 - 5I_2 = 0$
- ค.  $15I_1 + 5I_2 = 10$                           ง.  $15I_1 - 5I_2 = 10$
- จ.  $10I_1 + 5I_2 = 10$

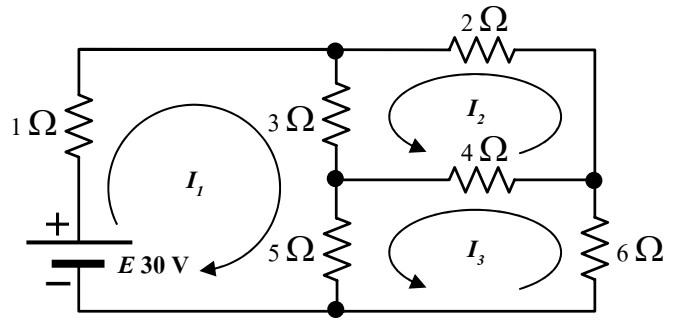
11. จากวงจร สมการแรงดันไฟฟ้าโดยใช้วิธีการของ Mesh Current ใน Loop  $I_2$  มีค่าตรงตามข้อใด

- ก.  $15I_1 + 5I_2 = 0$                               ข.  $15I_1 - 5I_1 = 0$
- ค.  $15I_1 + 5I_2 = 10$                           ง.  $15I_1 - 5I_1 = -10$
- จ.  $10I_1 + 5I_2 = 10$

12. สมการเมตริกซ์ตรงตามข้อใด

- ก.  $\begin{bmatrix} 15 & -5 \\ -5 & 15 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -10 \\ -10 \end{bmatrix}$                       ข.  $\begin{bmatrix} 15 & -5 \\ -5 & 15 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ -10 \end{bmatrix}$
- ค.  $\begin{bmatrix} 15 & 0 \\ 0 & 15 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -10 \\ -10 \end{bmatrix}$                       ง.  $\begin{bmatrix} 15 & 0 \\ 0 & 15 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ -10 \end{bmatrix}$
- จ.  $\begin{bmatrix} 10 & -5 \\ -5 & 10 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ -10 \end{bmatrix}$

จากวงจรต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 13-15



13. สมการแรงดันไฟฟ้าตามกฎของ Mesh Current ใน Loop  $I_1$  สมการแรงดันไฟฟ้ามีค่าตามข้อใด

- ก.  $I_1 + 3I_2 + 5I_3 = 30$                               ข.  $9I_1 + 3I_2 + 5I_3 = 30$
- ค.  $9I_1 - 3I_2 - 5I_3 = 30$                           ง.  $9I_1 + 3I_2 + 5I_3 = 0$
- จ.  $9I_1 + 3I_2 + 5I_3 = -30$

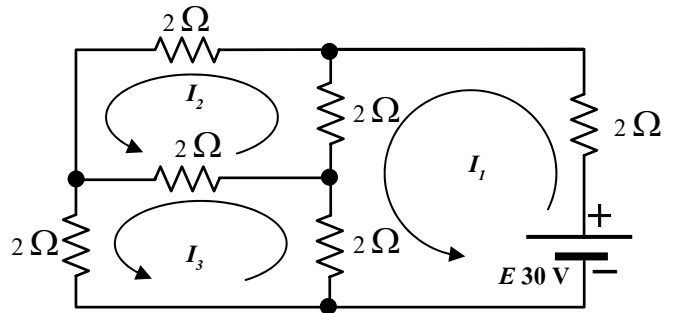
14. สมการแรงดันไฟฟ้าตามกฎของ Mesh Current ใน Loop  $I_2$  สมการแรงดันไฟฟ้ามีค่าตามข้อใด

- ก.  $9I_1 + 3I_2 + 4I_3 = 0$                               ข.  $3I_1 + 9I_2 - 4I_3 = 0$
- ค.  $3I_1 + 9I_2 - 4I_3 = 0$                           ง.  $-3I_1 + 9I_2 - 4I_3 = 0$
- จ.  $3I_1 + 2I_2 - 4I_3 = 0$

15. สมการแรงดันไฟฟ้าตามกฎของ Mesh Current ใน Loop  $I_3$  สมการแรงดันไฟฟ้ามีค่าตามข้อใด

- ก.  $5I_1 + 4I_2 + 6I_3 = 30$                               ข.  $5I_1 - 4I_2 - 6I_3 = 30$
- ค.  $5I_1 - 4I_2 - 6I_3 = 0$                           ง.  $5I_1 - 4I_2 - 15I_3 = 0$
- จ.  $5I_1 - 4I_2 + 15I_3 = 0$

จากวงจรต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 16-18



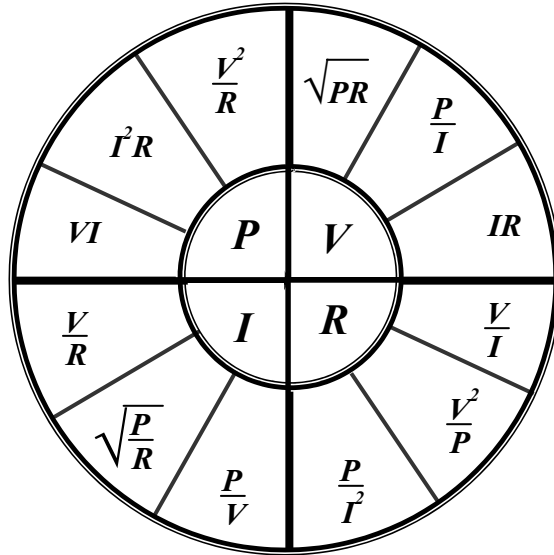
16. สมการแรงดันไฟฟ้าตามกฎของ Mesh Current ใน Loop  $I_2$  สมการแรงดันไฟฟ้ามีค่าตามข้อใด

- ก.  $6I_1 + 2I_2 + 2I_3 = 0$                               ข.  $2I_1 + 6I_2 + 2I_3 = 0$
- ค.  $2I_1 + 2I_2 + 2I_3 = 0$                           ง.  $-2I_1 + 6I_2 - 2I_3 = 0$
- จ.  $-2I_1 + 2I_2 - 2I_3 = 0$

17. สมการแรงดันไฟฟ้าตามกฎของ Mesh Current ใน Loop  $I_3$  สมการแรงดันไฟฟ้ามีค่าตามข้อใด

- ก.  $6I_1 + 2I_2 + 2I_3 = 0$                               ข.  $2I_1 + 6I_2 + 2I_3 = 0$
- ค.  $-2I_1 - 2I_2 + 6I_3 = 0$                           ง.  $2I_1 + 2I_2 + 6I_3 = 0$
- จ.  $-2I_1 - 2I_2 - 6I_3 = 0$





$$[A] = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$$

$$I_1 = \frac{\begin{bmatrix} K & b \\ L & d \end{bmatrix}}{\text{Det } A} = \frac{(K \times d) - (L \times b)}{\text{Det } A}$$

$$\text{Det } A = (a_{11} \times a_{22}) - (a_{21} \times a_{12})$$

$$I_2 = \frac{\begin{bmatrix} a & K \\ c & L \end{bmatrix}}{\text{Det } A} = \frac{(a \times L) - (K \times c)}{\text{Det } A}$$

**ตอนที่ 2** จงแสดงวิธีทำจากโจทย์คำถามต่อไปนี้

2.1 จากวงจรจงเขียนสมการแรงดันไฟฟ้าตามหลักการของ Mesh Current ของ Loop 1 และ Loop 2 คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านความต้านทานแต่ละตัวในวงจร  $I_1$ ,  $I_2$  และ  $I_T$  (5 คะแนน)

2.2 จากวงจร จงเขียนสมการแรงดันไฟฟ้าตามวิธีของ Mesh Current ของ Loop 1, Loop 2 และ Loop 3 พร้อมทั้งเขียนสมการเมตริกซ์ (5 คะแนน)

