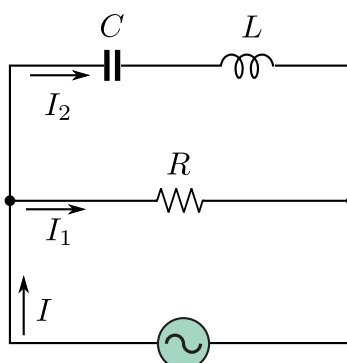


## แบบฝึกหัดเรื่อง ไฟฟ้ากระแสสลับ

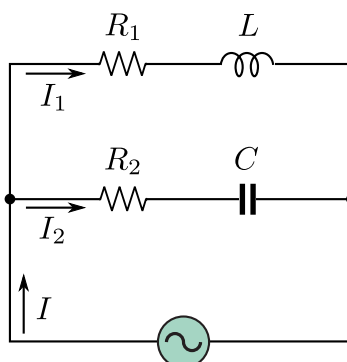
- ถ้ากระแสไฟฟ้าสลับในวงจรหนึ่งมีค่าเป็น  $i = (20 \text{ A}) \sin 630t$  เมื่อ  $t$  มีหน่วยเป็นวินาที จงหา
  - ความถี่ของไฟฟ้ากระแสสลับนี้ (100.27 Hz)
  - ค่าสูงสุดและค่ายังผลของกระแสไฟฟ้า (20 A, 14.14 A)
  - ค่ากระแสไฟฟ้าเมื่อ  $t = 2 \text{ s}$  (-4.39 A)
- เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับมีความถี่ 100 Hz ให้ค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าสูงสุดเป็น 160 V จงหาค่าแอมพลิจูดของกระแสไฟฟ้าในวงจร เมื่อต่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้านี้กับ
  - ตัวต้านทานขนาด  $50 \Omega$  (3.2 A)
  - ตัวเก็บประจุที่มีค่าความจุ  $10 \mu\text{F}$  (1.01 A)
  - ตัวเหนี่ยวนำที่มีความเหนี่ยวนำ  $10 \text{ mH}$  (25.46 A)
- ถ้าความต่างศักย์จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับมีค่าเป็น  $v = (40 \text{ V}) \sin 900t$  เมื่อ  $t$  มีหน่วยเป็นวินาที เมื่อนำขดลวดเหนี่ยวนำ  $20 \text{ mH}$  และตัวต้านทาน  $10 \Omega$  มาต่อกับแบบอนุกรมและต่อกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับนี้ จงหา
  - ความถี่ของกระแสสลับ (143.24 Hz)
  - ความต้านทานเชิงเหนี่ยวนำและความต้านทานเชิงซ้อนของวงจร (18  $\Omega$ , 20.59  $\Omega$ )
  - ค่าสูงสุดและค่ายังผลของกระแสไฟฟ้า (1.94 A, 1.37 A)
  - มุมเฟสระหว่างกระแสและความต่างศักย์ (กระแสไฟฟ้าตามหลัง  $60.95^\circ$  หรือ 1.064 rad)
  - ค่ากระแสไฟฟ้าขณะเวลา  $t$  ใดๆ ( $i = (1.94 \text{ A}) \sin(900t - 1.064)$ )
- ตัวต้านทานที่มีค่าความต้านทาน  $10 \Omega$  ต่ออนุกรมกับตัวเก็บประจุที่มีค่าความจุ  $50 \mu\text{F}$  และต่อกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับที่มีค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าสูงสุด 100 V ความถี่ 100 Hz จงหา
  - ความต้านทานเชิงความจุและความต้านทานเชิงซ้อนของวงจร (31.83  $\Omega$ , 33.36  $\Omega$ )
  - ค่าสูงสุดของกระแสไฟฟ้า (2.997 A)
  - ค่าสูงสุดของความต่างศักย์ตกคร่อมตัวต้านทานและตัวเก็บประจุ (29.97 V, 95.39 V)
  - มุมเฟสระหว่างกระแสและความต่างศักย์ (กระแสไฟฟ้านำหน้า  $72.56^\circ$  หรือ 1.266 rad)
  - ค่ากระแสไฟฟ้าขณะเวลา  $t$  ใดๆ ( $i = (2.997 \text{ A}) \sin(628.32t + 1.266)$ )
  - กำลังไฟฟ้าที่สูญเสียไปในวงจร (44.91 W)

5. วงจรอนุกรม RLC กระแสสลับ ซึ่งมีตัวต้านทาน  $50 \Omega$  ขดลวดเหนี่ยวนำ  $30 \text{ mH}$  และตัวเก็บประจุ  $50 \mu\text{F}$  ต่ออยู่กับแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับที่มีค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าสูงสุด  $100 \text{ V}$  ความถี่  $50 \text{ Hz}$  จงหา
- (ก) ความต้านทานเชิงความจุและความต้านทานเชิงเหนี่ยวนำ  $(63.66 \Omega, 9.42 \Omega)$
- (ข) ความต้านทานเชิงซ้อนของวงจร  $(73.77 \Omega)$
- (ค) มุมเฟสระหว่างกระแสและความต่างศักย์ (กระแสไฟฟ้านำหน้า  $47.33^\circ$  หรือ  $0.826 \text{ rad}$ )
- (ง) ค่ากระแสสูงสุดในวงจร  $(1.36 \text{ A})$
6. ตัวต้านทาน  $20 \Omega$  ขดลวดเหนี่ยวนำ  $10 \text{ mH}$  และตัวเก็บประจุ  $50 \mu\text{F}$  ต่อกันแบบอนุกรมและต่อกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับที่มีค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าสูงสุด  $100 \text{ V}$  ความถี่  $100 \text{ Hz}$  จงหา
- (ก) ความต้านทานเชิงซ้อนของวงจร  $(32.44 \Omega)$
- (ข) ค่ายังผลของกระแสไฟฟ้าในวงจร  $(2.18 \text{ A})$
- (ค) มุมเฟสระหว่างกระแสและความต่างศักย์ (กระแสไฟฟ้านำหน้า  $51.94^\circ$  หรือ  $0.907 \text{ rad}$ )
- (ง) ตัวประกอบกำลังในวงจร  $(0.616)$
- (จ) กำลังไฟฟ้าเฉลี่ยและกำลังไฟฟ้าสูงสุดในวงจร  $(94.96 \text{ W}, 154.15 \text{ W})$
7. ตัวต้านทาน  $10 \Omega$  ขดลวดเหนี่ยวนำ  $60 \text{ mH}$  และตัวเก็บประจุ  $300 \mu\text{F}$  ต่อกันแบบขนานและต่อกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับที่มีค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าสูงสุด  $100 \text{ V}$  ความถี่เชิงมุม  $200 \text{ rad/s}$  จงหา
- (ก) ความต้านทานเชิงซ้อนของวงจร  $(9.74 \Omega)$
- (ข) ค่าสูงสุดและค่ายังผลของกระแสไฟฟารวมในวงจร  $(10.27 \text{ A}, 7.26 \text{ A})$
- (ค) ค่ากระแสยังผลที่ไหลผ่านตัวต้านทาน ขดลวดเหนี่ยวนำ และตัวเก็บประจุ  $(7.07 \text{ A}, 5.89 \text{ A}, 4.24 \text{ A})$
- (ง) มุมเฟสระหว่างกระแสและความต่างศักย์ (กระแสไฟฟ้าตามหลัง  $13.14^\circ$  หรือ  $0.229 \text{ rad}$ )
- (จ) ตัวประกอบกำลังในวงจร  $(0.974)$
- (ฉ) กำลังเฉลี่ยในวงจร  $(500.0 \text{ W})$
8. ตัวต้านทาน  $30 \Omega$  ขดลวดเหนี่ยวนำที่มีความต้านทานเชิงเหนี่ยวนำ  $60 \Omega$  และตัวเก็บประจุที่มีความต้านทานเชิงความจุ  $20 \Omega$  ต่อกันแบบขนานและต่อกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับที่มีค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าสูงสุด  $120 \text{ V}$  จงหา
- (ก) ค่ากระแสยังผลที่ไหลผ่านตัวต้านทาน ขดลวดเหนี่ยวนำ และตัวเก็บประจุ  $(2.83 \text{ A}, 1.41 \text{ A}, 4.24 \text{ A})$
- (ข) ค่าสูงสุดและค่ายังผลของกระแสไฟฟารวมของวงจร  $(5.66 \text{ A}, 4.00 \text{ A})$
- (ค) มุมเฟสระหว่างกระแสและความต่างศักย์ (กระแสไฟฟ้านำหน้า  $45.0^\circ$  หรือ  $0.785 \text{ rad}$ )

9. จากวงจร ดังรูป ถ้า  $R = 3 \Omega$ ,  $X_L = 6 \Omega$ ,  $X_C = 2 \Omega$  และ  $V_{\text{rms}} = 220 \text{ V}$  จงหาค่าความต้านทานเชิงซ้อนในวงจร (2.4  $\Omega$ )



10. จากวงจรดังรูป ถ้า  $R_1 = 2 \Omega$ ,  $R_2 = 130 \Omega$ ,  $L = 0.2 \text{ H}$ , และ  $C = 30 \mu\text{F}$  โดยต่ออยู่กับแหล่งกำเนิดที่มี  $V_{\text{rms}} = 200 \text{ V}$  และ  $f = 50 \text{ Hz}$  จงหา



- (ก) ค่ายังผลของกระแส  $I_1$ ,  $I_2$ , และ  $I$  (3.18 A, 1.19 A, 2.64 A)  
 (ข) มุมเฟสระหว่างกระแสและความต่างศักย์ (กระแสไฟฟ้าตามหลัง  $67.23^\circ$  หรือ 1.173 rad)  
 (ค) ความต้านทานเชิงซ้อนของวงจร (75.76  $\Omega$ )