

## การบ้านวิชาฟิสิกส์ 2

## ครั้งที่ 7

## ภาคการศึกษา 2/2562

1. ขดลวดโซลินอยด์ขดหนึ่งมี  $N = 400$  รอบ และยาว 40 cm ถ้าขดลวดนี้มีพื้นที่หน้าตัด  $A = 0.08 \text{ cm}^2$

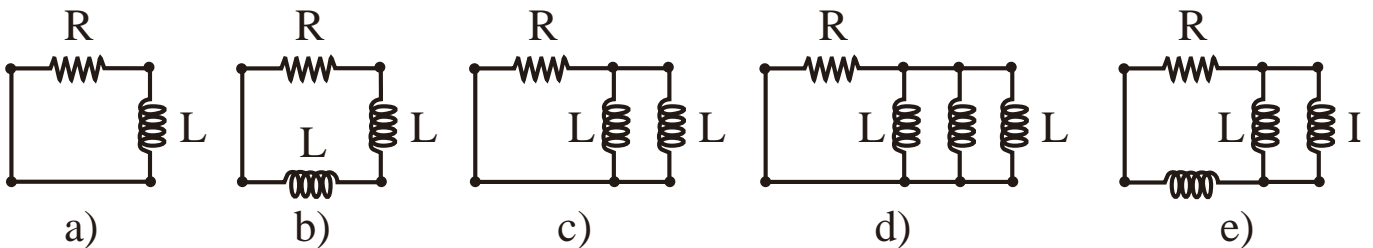
1.1 สภาพเหนี่ยวนำมีค่าเท่าใด

จากนั้นนำขดลวดโซลินอยด์มาตัดเป็น 2 ชิ้น ชิ้นหนึ่งยาว 10 cm และ 30 cm สภาพเหนี่ยวนำตนเองรวมจะมีค่าเท่า

1.2 เมื่อนำขดลวดโซลินอยด์ทั้งสองมาต่ออนุกรมกัน

1.3 เมื่อนำขดลวดโซลินอยด์ทั้งสองมาต่อขนานกัน

2. หาค่าคงตัวของเวลา ของวงจร RL ดังต่อไปนี้



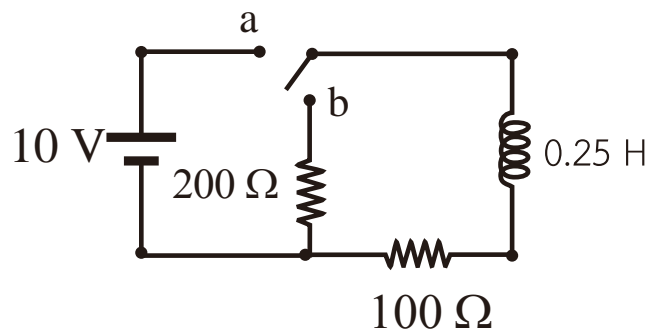
3. พิจารณาวงจร RC ดังรูป เริ่มต้นสับสวิทช์ไปที่ a ที่เวลา  $t = 0 \text{ sec}$

3.1 กระแสที่ไหลผ่าน ตัวต้านทาน  $100 \Omega$  กับ  $200 \Omega$

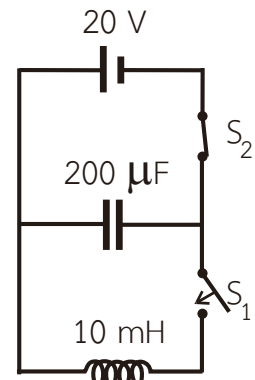
3.2 สับสวิทช์ไปที่ a เป็นเวลานาน จะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ตัวต้านทาน  $100 \Omega$  กับ  $200 \Omega$

3.3 จากนั้นสับสวิทช์ไปที่ b จะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน  $100 \Omega$  กับ  $200 \Omega$

3.4 ค่าคงตัวของเวลาของวงจรเป็นเท่าใด

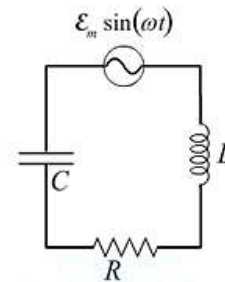


4. พิจารณาวงจร RLC ดังรูป เริ่มต้นอัดตัวเก็บประจุจนเต็ม หลังจากนั้นยกสวิตช์ S2 และต่อ S1 เพื่อให้มีการคายประจุจากตัวเก็บประจุผ่านขดลวดเหนี่ยวนำ



- 4.1 ความถี่เชิงมุมของการแกว่งกวัดของกระแสไฟฟ้าเป็นเท่าใด
- 4.2 ค่าประจุสูงสุดเท่าใด
- 4.3 กระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ไหลในวงจรเป็นเท่าใด
- 4.4 พลังงานที่สะสมในขดลวดเหนี่ยวนำมีค่าสูงสุดเท่าใด

5. วงจรกระแสสลับ RLC ต่ออนุกรมกันอยู่ดังแสดงในรูป โดยแหล่งกำเนิดกระแสสลับมีค่า  $\epsilon_{rms} = 113 \text{ V}$ ,  $\omega = 2000 \text{ rad/s}$ ,  $C = 25 \mu\text{F}$ ,  $L = 7 \text{ mH}$  และ  $R = 17 \Omega$

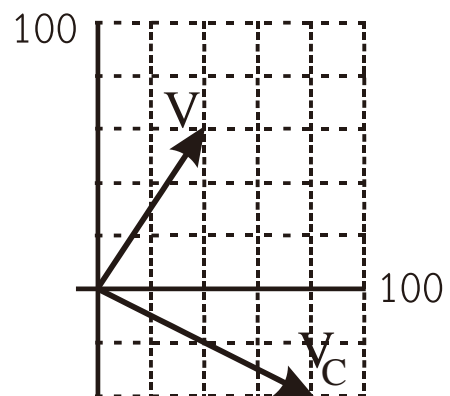


- 5.1 แรงเคลื่อนไฟฟ้าสูงสุดมีค่าเท่าใด
- 5.2 ความต้านทานจินตภาพ ของตัวเก็บประจุ ( $X_C$ ) มีค่าเท่าใด
- 5.3 ค่าความต้านทานเชิงซ้อนของวงจร ( $Z$ ) มีค่าเท่าใด
- 5.4 กระแสสูงสุดที่ไหลในวงจร
- 5.5 มุมเฟสของกระแสไฟฟ้าสัมพันธ์กับมุมเฟสของแรงเคลื่อนไฟฟ้าในวงจร อย่างไร

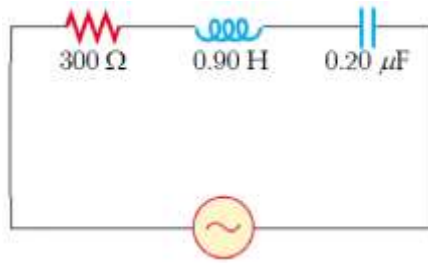
6. ภาครับสัญญาณวิทยุ FM ประกอบด้วยวงจร RLC ซึ่งสามารถปรับค่าในการรับฟังสถานีความถี่ต่างๆ ได้โดยการเปลี่ยนค่าที่สั้นพ้องให้ตรงกับความถี่ที่สถานีส่งออกมา ถ้าวางจรใช้ความต้านทาน  $12 \Omega$  ขดเหนี่ยวนำขนาด  $1.40 \mu\text{H}$  ถ้าวางจรถ่ายทอดสัญญาณที่ความถี่  $100 \text{ MHz}$  ความจุไฟฟ้าต้องมีค่าเท่าใด ( $1.81 \text{ pF}$ )

7. แผนภาพเฟเซอร์ที่แสดงความต่างศักย์ตกคร่อมตัวเก็บประจุ  $V_C(t)$  กับแรงเคลื่อนไฟฟ้าของแหล่งกำเนิดกระแสสลับ  $V(t)$  ในวงจรอนุกรม RLC วงจรหนึ่งดังรูปด้านล่างนี้

- 7.1 แอมพลิจูดของ  $V_C$  มีค่าเท่าใด
- 7.2 ค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าของ  $V_C$  มีค่าเท่าใด
- 7.3 ค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าของ  $V_C$  กำลังเพิ่มขึ้น ลดลง หรือเท่าเดิม
- 7.4 แอมพลิจูดของ  $V$  มีค่าเท่าใด
- 7.5 ค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าของ  $V$  มีค่าเท่าใด
- 7.6 ค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าของ  $V$  กำลังเพิ่มขึ้น ลดลง หรือเท่าเดิม
- 7.7 ความสัมพันธ์ของเฟสระหว่าง  $V$  กับ  $V_C$



8. วงจร RLC ดังรูป ถ้าแรงเคลื่อนไฟฟ้ากระแสสลับมีค่าสูงสุดเท่ากับ  $V_0 = 110$  V ความถี่  $\omega = 2000$  rad/s



- 8.1 ค่าความต้านทานเชิงซ้อน (อิมพีแดนซ์) ในวงจรเป็นเท่าใด
- 8.2 กระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ผ่านตัวต้านทาน ขดเหนี่ยวนำ และตัวเก็บประจุ เป็นเท่าใด
- 8.3 มุมเฟสของกระแสไฟฟ้าสัมพันธ์กับมุมเฟสของแรงเคลื่อนไฟฟ้าในวงจร อย่างไร
- 8.4 กำลังไฟฟ้าที่สูญเสียให้ตัวต้านทานมีค่าเท่าใด
- 8.5 ถ้าสามารถปรับค่าของตัวเก็บประจุ (โดยค่า  $R, L, V_0, \omega$  มีค่าคงเดิม) ค่าความจุไฟฟ้าต้องเป็นเท่าใดเพื่อให้แอมพลิจูดกระแสไฟฟ้าในวงจรมีค่าสูงสุด
- 8.6 เมื่อเปลี่ยนค่าตัวเก็บประจุให้เป็นไปตามข้อ 8.5 แล้ว กระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ผ่านตัวต้านทาน ขดเหนี่ยวนำ และตัวเก็บประจุ เป็นเท่าใด
- 8.7 เมื่อเปลี่ยนค่าตัวเก็บประจุให้เป็นไปตามข้อ 8.5 แล้ว ค่าความต้านทานเชิงซ้อน (อิมพีแดนซ์) ในวงจรเป็นเท่าใด
- 8.8 เมื่อเปลี่ยนค่าตัวเก็บประจุให้เป็นไปตามข้อ 8.5 แล้ว มุมเฟสของกระแสไฟฟ้าสัมพันธ์กับมุมเฟสของแรงเคลื่อนไฟฟ้าในวงจร อย่างไร
- 8.9 เมื่อเปลี่ยนค่าตัวเก็บประจุให้เป็นไปตามข้อ 8.5 แล้ว กำลังไฟฟ้าที่สูญเสียให้ตัวต้านทานมีค่าเท่าใด