PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING

Midterm Examination : Semester 1 **Academic Year : 2010**

Date : 2 August 2010 **Time : 13.30-16.30**

Subject : 211-213 Fundamentals of Electrical Engineering **Room : S102,S817,A400,ROBOT**

ชื่อ-นามสกุล ..... **รหัสนักศึกษา** ..... **ตอนเรียนที่** .....

หมายเหตุ

1. ข้อสอบมีทั้งหมด **14** ข้อ ในกระดาษคำถาม **7** หน้า
2. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใดๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่น ๆ เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
3. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
4. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ **แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที** ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
5. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
6. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ **มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา**
7. ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้

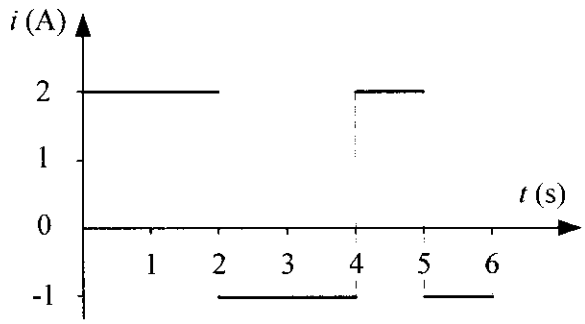
☐ ตำรา	☐ หนังสือ
☑ เครื่องคิดเลข	☐ กระดาษ A4 ..... แผ่น
☐ พจนานุกรม	☐ อื่น ๆ .....

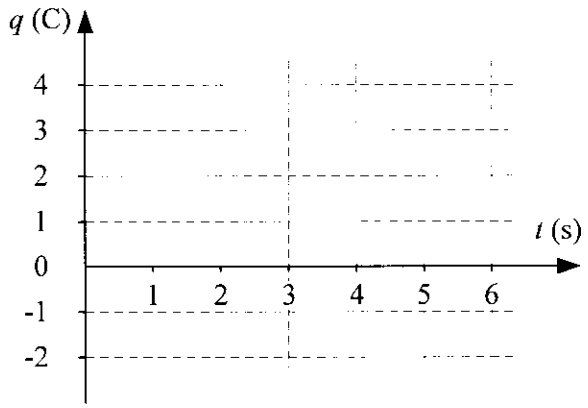
8. ให้ทำข้อสอบโดยใช้ดินสอหรือปากกาก็ได้
9. **จะต้องแสดงวิธีคิดและเขียนคำตอบที่ได้ลงในช่องคำตอบด้วย หากมีแต่คำตอบแต่ไม่แสดงวิธีคิด จะไม่ได้คะแนน**
10. **ทำข้อสอบด้วยความสุจริต มีศักดิ์ศรี เป็นตัวของตัวเอง**

ผู้ออกข้อสอบ ธวัชชัย ทางรัตนสุวรรณ

นักศึกษารับทราบ ลงชื่อ .....

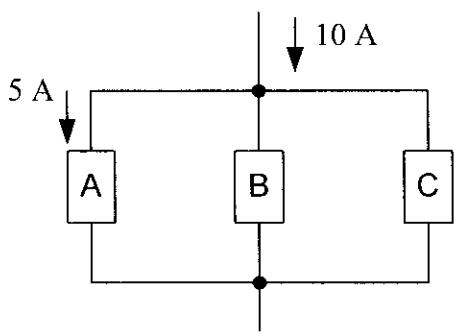
1. กระแสไฟฟ้าไหลผ่านองค์ประกอบตัวหนึ่งในวงจรไฟฟ้ามีค่าดังแสดงในรูป จงวาดกราฟ $q-t$ สำหรับประจุทั้งหมดที่ไหลผ่านองค์ประกอบดังกล่าว กำหนด $q(0)=0$ **(3 คะแนน)**





คะแนน

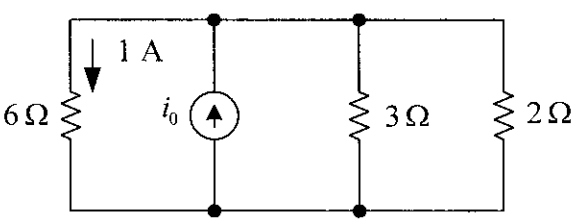
2. พิจารณาส่วนหนึ่งของวงจรไฟฟ้าดังรูป หากองค์ประกอบ A ได้รับกำลังไฟฟ้า 10 W และองค์ประกอบ B ได้รับกำลังไฟฟ้า 6 W องค์ประกอบ C จะได้รับกำลังไฟฟ้าเท่าไร **(3 คะแนน)**



คำตอบ _____

คะแนน

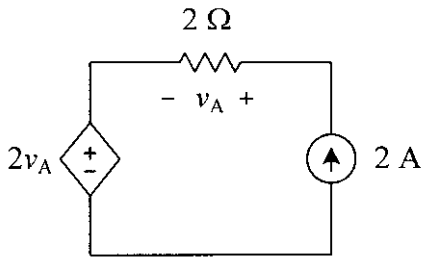
3. จงคำนวณค่ากำลังไฟฟ้าที่จ่ายโดยแหล่งจ่ายกระแสอิสระ **(3 คะแนน)**



คำตอบ _____

คะแนน

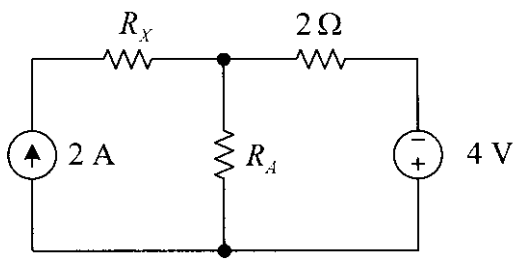
4. จงคำนวณค่ากำลังไฟฟ้าที่จ่ายโดยแหล่งจ่ายกระแสอิสระ **(3 คะแนน)**



คะแนน

คำตอบ _____

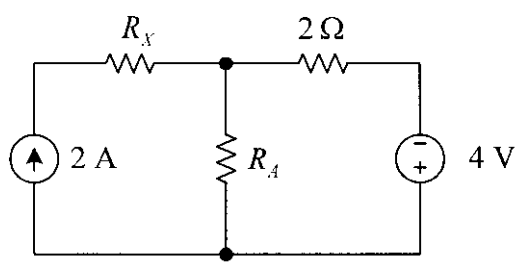
5. จงใช้วิธีโหนด (Nodal analysis) เพื่อวิเคราะห์หาค่ากำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน R_A ได้รับ กำหนด $R_A = 2\,\Omega$ **(4 คะแนน)**



คะแนน

คำตอบ _____

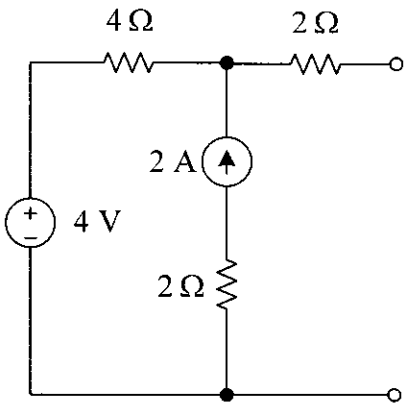
6. จงใช้วิธีเมช (Mesh analysis) เพื่อวิเคราะห์หาค่ากำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน R_A ได้รับ กำหนด $R_A = 2\,\Omega$ **(4 คะแนน)**



คะแนน

คำตอบ _____

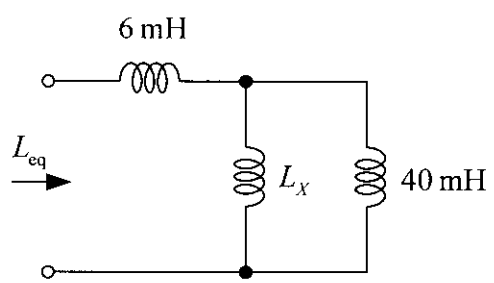
7. จงวาดรูปวงจรสมมูลนอร์ตันสำหรับวงจรในรูป **(5 คะแนน)**



คำตอบ : วงจรสมมูลนอร์ตัน

คะแนน

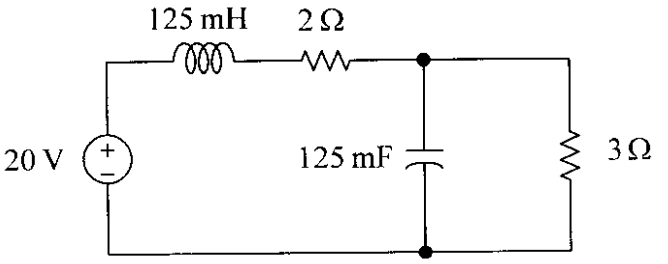
8. ค่าความความเหนี่ยวนำ L_X ในรูปจะต้องมีค่าเท่าไร จึงจะทำให้ค่าความเหนี่ยวนำสมมูลมีค่า $L_{\text{eq}} = 30\ \text{mH}$ **(3 คะแนน)**



คำตอบ _____

คะแนน

9. พิจารณาวงจรในสถานะอยู่ตัวกระแสตรง พลังงานที่สะสมในตัวเก็บประจุจะมีค่าเป็น**<u>กี่เท่า</u>**ของพลังงานที่สะสมในตัวเหนี่ยวนำ **(3 คะแนน)**



คำตอบ _____

คะแนน

10. พิจารณาแรงดันและกระแส $v(t) = 4\sin(100\pi t + 120^\circ)$ V , $i(t) = -2\cos(100\pi t - 150^\circ)$ A

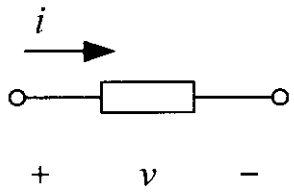
(ก) จงคำนวณค่าของแรงดันที่เวลา $t = 5$ ms **(1 คะแนน)**

(ข) จงคำนวณค่ามุมเฟสระหว่างแรงดันกับกระแส **(1 คะแนน)**

คำตอบ (ก) _____ **(ข)** _____

คะแนน

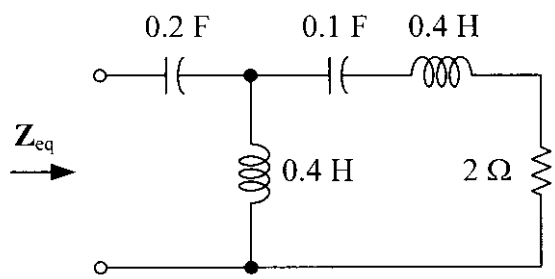
11. องค์ประกอบพาสซีฟ (Passive element) ในรูปคืออะไรและมีค่าเท่าไร (เช่น เป็นตัวเก็บประจุขนาดกี่ฟารัด หรือเป็นตัวเหนี่ยวนำกี่เฮนรี่ หรือเป็นตัวต้านทานกี่โอห์ม เป็นต้น) ถ้าหากกระแส $i(t) = 2\sin(10t + 45^\circ)$ A และแรงดัน $v(t) = 40\cos(10t + 45^\circ)$ V **(3 คะแนน)**



คะแนน

คำตอบ _____

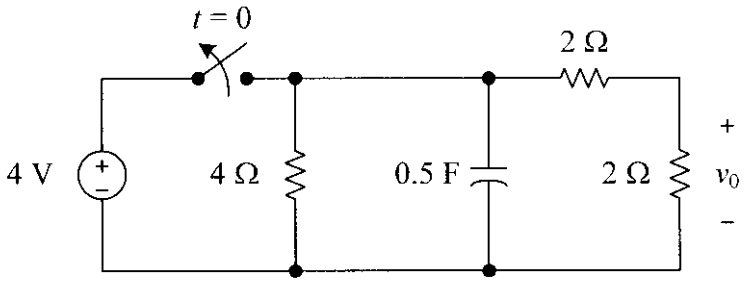
12. จงหาค่าอิมพีแดนซ์สมมูล $\mathbf{Z}_{eq}$ ของวงจร เมื่อกำหนดให้ $\omega = 5$ rad/s **(4 คะแนน)**



คะแนน

คำตอบ _____

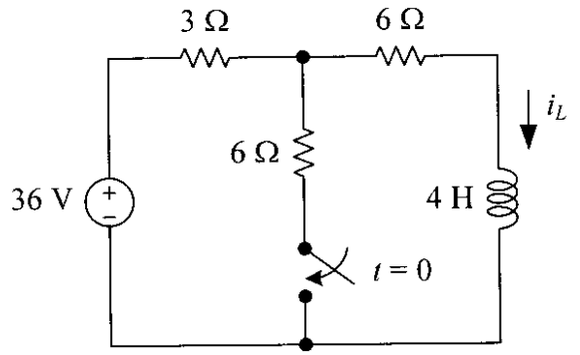
13. สวิตช์ในวงจรปิดอยู่เป็นเวลานานมากและเปิดออกที่เวลา $t = 0$ จงหาค่าแรงดัน $v_0(t)$ สำหรับเวลา $t > 0$ **(5 คะแนน)**



คำตอบ _____

คะแนน

14. กำหนดให้วงจรอยู่ในสถานะอยู่ตัวที่เวลา $t = 0^-$ และสวิตช์ปิดลงที่เวลา $t = 0$ จงหาค่ากระแส $i_L(t)$ สำหรับเวลา $t > 0$ **(5 คะแนน)**



คำตอบ _____

คะแนน

จบแบบทดสอบ