Key midterm

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
การสอบกลางภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

วิชา ETE 162 Electric Circuit Analysis ภาควิชา ครุศาสตร์ไฟฟ้า ปีที่1 (ค.อ.บ. 5 ปี)
สอบวันศุกร์ที่ 28 เดือน กันยายน พ.ศ. 2560 เวลา 13.00 – 16.00 น.

คำเตือน

1. ข้อสอบวิชานี้มี 5 ข้อ 3 หน้า (รวมใบปะหน้า)
2. ให้แสดงคำตอบทำลงในกระดาษคำตอบ
3. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณได้ตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
4. ห้ามนำเอกสารทุกชนิด เข้าห้องสอบ

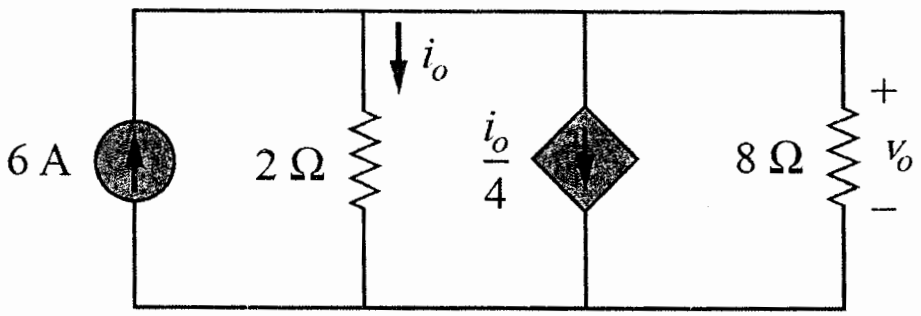
เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จ ต้องยกมือบอกกรรมการคุมสอบ
เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ
ห้ามนักศึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ
นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

รศ.ดร.ธเนศ ธนิตย์ธีรพันธ์
อ.ธณภณ ธำรงคุณานัน
อ.ศิริชัย งามละม้าย
ผู้ออกข้อสอบ โทร. 8548

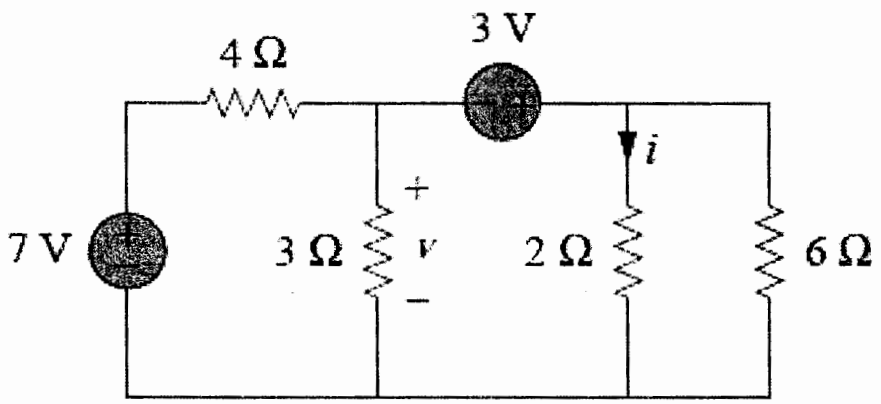
ข้อสอบนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากกรรมการในหลักสูตรเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

รศ.ดร. ขรรค์ชัย ตุลละสกุล
ประธานหลักสูตร ค.อ.บ (วิศวกรรรมไฟฟ้า)

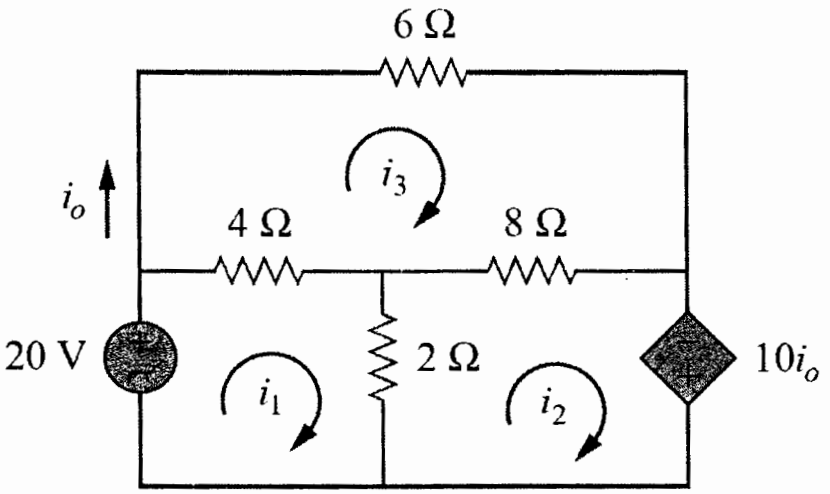
1. จากวงจรด้านล่าง จงคำนวณหาค่ากระแส i_o และคำนวณหาค่าแรงดัน V_o และค่าความต้านทานรวมของวงจร (20 คะแนน)



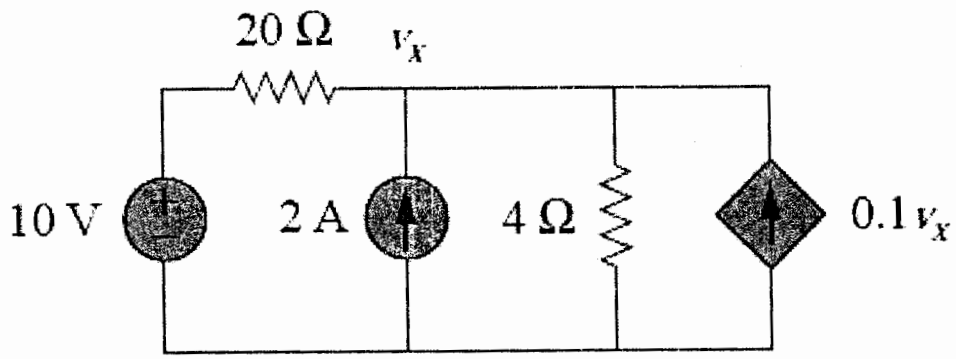
2. จากวงจรด้านล่าง จงใช้วิธี Supernode Analysis คำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทาน 6 Ω (20 คะแนน)



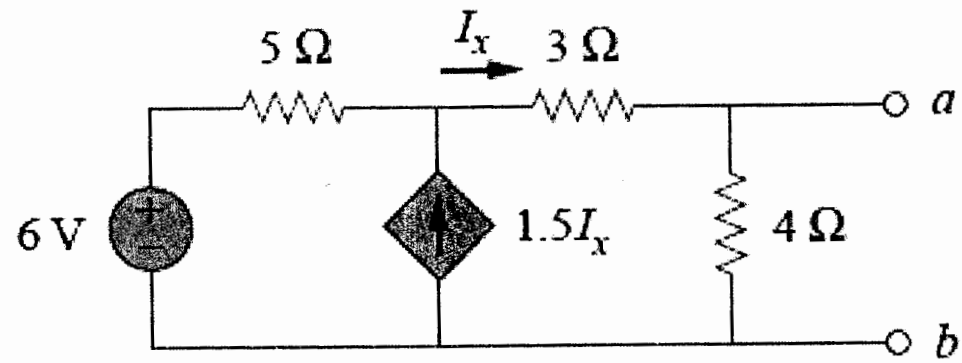
3. จากวงจรด้านล่าง จงใช้วิธี Mesh Analysis หาค่ากระแส i_1, i_2 และ i_3 (20 คะแนน)



4. จากวงจรด้านล่าง จงใช้วิธี Superposition (ทฤษฎีการวางซ้อน) คำนวณหาค่าแรงดัน v_x (20 คะแนน)



5. จากวงจรด้านล่าง จงแสดงวิธีหาวงจรสมมูลย์ของเทวินินและนอร์ตัน (20 คะแนน)



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

การสอบกลางภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

ETE 261 Electromagnetic Fields — ครุศาสตร์ไฟฟ้าชั้นปีที่ 2 (สาขาไฟฟ้ากำลัง)

สอบวันศุกร์ที่ 29 กันยายน 2560 — เวลา9.00 – 12.00 น.

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 6ข้อ (ข้อละ 20 คะแนน) จำนวน 3 หน้า (รวมใบปะหน้า)
2. ให้ทำทุกข้อในสมุดคำตอบ
3. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณตามระเบียบมหาวิทยาลัยฯ กำหนด
4. อนุญาตให้นำเอกสารและตำราทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
5. เขียนด้วยลายมือที่อ่านง่ายและเป็นระบบ

เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จ ต้องยกมือบอกกรรมการคุมสอบ เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ

ห้ามนักศึกษานำสมุดคำตอบออกนอกห้องสอบ

นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสถาพการเป็นนักศึกษา

อาจารย์ชลาธิป ชื่นกุล (โทร 8548)

ผู้ออกข้อสอบ

ข้อสอบฉบับนี้ได้ผ่านการพิจารณาจาก คณะกรรมการหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต(ค.อ.บ.) แล้ว

(.....)

กรรมการหลักสูตร

1. กำหนดให้ $\vec{A} = \frac{50\sin\theta}{r^2}\hat{a}_r + \frac{20\cos\emptyset}{r^3}\hat{a}_\emptyset$

1.1 จงหาขนาดของ $\vec{A}$ ที่จุด $P(r = 2, \theta = 60^\circ, \emptyset = 20^\circ)$

1.2 เวกเตอร์หนึ่งหน่วยในทิศทางของ $\vec{A}$ ในระบบพิกัดฉากมี่จุด P ในข้อ 1.1

2. ในบริเวณ free space มีประจุจุด 10 nC วางอยู่ที่จุด (0,-2,0) , ประจุเชิงเส้นยาวอนันต์วางอยู่ที่ y = 5, x = 0 โดยมีความหนาแน่นประจุเชิงเส้น 2 nC/m และประจุเชิงพื้นที่ใหญ่อนันต์ถูกวางไว้ที่ตำแหน่ง x = 5 โดยมีความหนาแน่นประจุเชิงพื้นที่ 10 nC/m^2 จงหาความเข้มสนามไฟฟ้าและความหนาแน่นเส้นแรงไฟฟ้าที่จุด (0.5,0.5,0.5)

3. กำหนดให้ $\vec{E} = 4xy\,\hat{a}_x + 2(x^2 + y^2)\hat{a}_y + 4yz\,\hat{a}_z$ ในตัวกลางที่เป็น free space จงหาประจุไฟฟ้าที่อยู่ในกล่องสี่เหลี่ยมที่มีขอบเขต $0 \le x \le 2, 0 \le y \le 3$ และ $0 \le z \le 5$ (โดยให้ทำทั้งสองด้านของทฤษฎีไดเวอร์เจนซ์)

4. กำหนดให้ $\vec{E} = -4xy\hat{a}_x - 5x^2\hat{a}_y + \hat{a}_z$ จงหางานที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายประจุไฟฟ้าแบบจุดที่มีค่า 10 PC จากจุด B (1,8,5) ไปยังจุด A (2,8,16) ตามเส้นทาง $y = 3x^2 + z$, $z = x+4$

5. ในบริเวณ free space สนามศักดาไฟฟ้ามีค่าตามสมการ

$V = \frac{50}{z^2+1}\rho\cos\emptyset$ Volt ที่จุด $P(\rho = 2, \emptyset = 30^\circ, z = 1)$ จงหา

5.1 หาค่าศักดาไฟฟ้า

5.2 เวกเตอร์ความเข้มสนามไฟฟ้า

5.3 ขนาดความเข้มสนามไฟฟ้า

5.4 ทิศทางความเข้มสนามไฟฟ้า

5.5 เวกเตอร์ความหนาแน่นของเส้นแรงไฟฟ้า

5.6 ความหนาแน่นประจุเชิงปริมาตร

6. จงตอบคำถามต่อไปนี้

6.1 จงยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในงานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ามา 3ตัวอย่าง พร้อมทั้งอธิบายด้วยว่านำไปใช้อย่างไร

6.2 จงเปรียบเทียบวิธีการนำกฎของคูลอมบ์ กฎของเกาส์ ทฤษฎีของไดเวอร์เจนซ์ และเกรเดี้ยนไปแก้ปัญหาทางสนามไฟฟ้าสถิตย์

6.3 จงอธิบายความสัมพันธ์ของ ความเข้มสนามไฟฟ้า ความหนาแน่นเส้นแรงไฟฟ้า และศักย์ไฟฟ้า พร้อมเขียนสมการที่เกี่ยวข้องประกอบคำอธิบาย