



PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination : Semester 2

Academic Year : 2009

Date : 26<sup>th</sup> Feb 2010

Time : 13.30-16.30

Subject : 241-310 Numerical Methods for Computer Engineering Room : A403, A401

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

หมายเหตุ

1. ข้อสอบมีทั้งหมด ...4..... ข้อ ในกระดาษคำถาม .....8..... หน้า (รวมหน้าปก)
2. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้นจากผู้อื่น 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

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> ตำรา          | <input checked="" type="checkbox"/> หนังสือ              |
| <input checked="" type="checkbox"/> เครื่องคิดเลข | <input checked="" type="checkbox"/> กระดาษ A4 ..... แผ่น |
| <input checked="" type="checkbox"/> พจนานุกรม     |  |
| <input type="checkbox"/> อื่น ๆ .....             |  |

8. ให้ทำข้อสอบโดยใช้
 

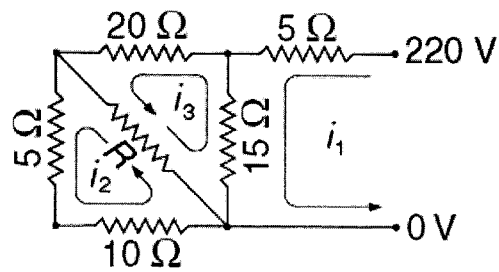
|                                |                                |   |
|--------------------------------|--------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> ดินสอ | <input type="checkbox"/> ปากกา | <input checked="" type="checkbox"/> ไม่ระบุ |
|--------------------------------|--------------------------------|---|
9. ให้ทำข้อสอบใน
 

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> ตัวข้อสอบ | <input checked="" type="checkbox"/> สมุดคำตอบ |
|------------------------------------|---|

ผู้ออกข้อสอบ .....

นักศึกษารับทราบ ลงชื่อ .....

1.



1.1 จงตั้งสมการกระแสในลูป (loop current) โดยใช้กฎของเคอร์ชอฟฟ์โวลเตจ (Kirchoff's voltage law) (1.5 คะแนน)

1.2 จากสมการผลลัพธ์ที่ได้ในข้อ 1.1 หาก R เท่ากับ 10 โอห์ม จงเขียนสมการของวงจรนี้ในรูปของสมการเมตริกซ์ (0.5 คะแนน)

1.3 หากวิเคราะห์ระบบสมการเมตริกซ์นี้ด้วยวิธีเชิงเลข(numerical method) โดยกำหนดจำนวนทศนิยม 5 ตำแหน่ง จงทำนายว่า ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์นี้จะเชื่อถือได้ในระดับทศนิยมกี่ตำแหน่ง (2 คะแนน)

1.4 จงใช้วิธีเชิงเลข Gauss Sidel ในการวิเคราะห์ค่ากระแสค่าตอบในแต่ละจุด กำหนดให้ค่า Tolerance = 1% (3 คะแนน)

---

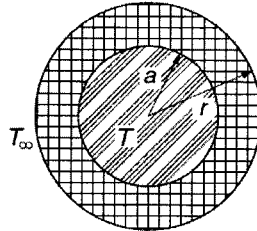
“ท่านสามารถ Download แบบฟอร์มปกข้อสอบได้ที่ Web Site คณะวิศวกรรมศาสตร์ หน้าแรก”

$h$  แทนสมรรถนะการพาความร้อนเทกบ 20 (W/m<sup>2</sup>)Kelvin

และ  $T_{\infty}$  คืออุณหภูมิแวดล้อมภายนอกเท่ากับ 280 Kelvin

จงออกแบบว่า ฉนวนควรจะมีค่ารัศมี เท่าไรเพื่อสามารถลดอุณหภูมิของลวดทองแดงได้ดีที่สุด

2. จากรูปแสดงพื้นที่หน้าตัดของลวดทองแดงรัศมี  $a$  ที่หุ้มฉนวนรัศมี  $r$  เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านลวดทองแดง ความต้านทานไฟฟ้าในลวดทองแดงจะทำให้เกิดการสูญเสียในรูปของพลังงานความร้อน ยังผลให้ความร้อนถ่ายเทจากลวดทองแดง ส่งผ่านไปยังฉนวน และระบายสู่บรรยากาศรอบนอกฉนวน (8 คะแนน)



สมมติให้อุณหภูมิของลวดทองแดงกำหนดด้วยสมการ

$$T = \frac{q}{2\pi} \left( \frac{\ln(r/a)}{k} + \frac{1}{hr} \right) + T_{\infty}$$

กำหนดให้  $q$  แทนด้วยอัตราการกำเนิดความร้อนในทองแดงเท่ากับ 50 W/m

$a$  แทนรัศมีของลวดเท่ากับ 5 mm

$k$  แทนความสามารถในการนำความร้อนของฉนวนหุ้มเท่ากับ 0.16 (W/m) Kelvin

$h$  แทนสัมประสิทธิ์การพาความร้อนเท่ากับ 20 (W/m<sup>2</sup>) Kelvin

และ  $T_{\infty}$  คืออุณหภูมิแวดล้อมภายนอกเท่ากับ 280 Kelvin

จงออกแบบว่า ฉนวนควรจะมีค่ารัศมี เท่าไรเพื่อสามารถลดอุณหภูมิของลวดทองแดงได้ดีที่สุด

3. บริษัทผลิตเฟอร์นิเจอร์บริษัทหนึ่งมีสินค้าสองชนิดได้แก่ เติง และ ชุดรับแขก โดยกระบวนการผลิตของสินค้าทุกชิ้นต้องผ่านกระบวนการผลิตได้แก่ ขึ้นรูป ประกอบ และทาสี โดยจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการผลิตสินค้าทั้งสองชนิดตามกระบวนการทั้งสามอย่างเป็นดังตาราง

| กระบวนการผลิต | จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อการผลิตสินค้า 1 ชิ้น |           |
|---------------|---|-----------|
|               | เติง                                      | ชุดรับแขก |
| ขึ้นรูป       | 3   | 5         |
| ประกอบ        | 5   | 5         |
| ทาสี          | 4   | 5         |

หากในแต่ละวันแต่ละขั้นตอนจะมีเพดานชั่วโมงสูงสุด โดยส่วนขึ้นรูปมี 120 ชั่วโมง ส่วนประกอบมี 130 ชั่วโมง และส่วนทาสีมี 120 ชั่วโมง จงหาว่าบริษัทนี้ควรจะกำหนดแนวทางการผลิตสินค้าแต่ละชิ้นต่อวันอย่างไรเพื่อให้ได้กำไรสูงสุด กำหนดให้กำไรของสินค้าต่อชิ้นของเติง และ ชุดรับแขก เป็น 800 และ 1200 บาทตามลำดับ (7 คะแนน)

## 4. จากระบบสมการ

$$\sin x + 3 \cos x = 2$$

$$\cos x - \sin y = -0.2$$

หากกำหนดให้ค่าเริ่มต้นคือ (1,1) จงหาคำตอบของระบบสมการนี้ (8 คะแนน)