

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบปลายภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2552

วันจันทร์ที่ 28 กันยายน 2552

เวลา : 09.00-12.00 น.

วิชา : 237-380 : Computer Applications in Materials ห้อง : Com.4

Engineering

คำสั่ง

1. ทำทุกข้อ โดยตอบในกระดาษคำตอบ
2. อนุญาตให้นำเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบได้

สุรพล อารีย์กุล

เจษฎา วรรณสินธุ์

ชื่อ.....รหัส.....

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ.....รหัส.....

1. ส่วนของ รศ.ดร.สุรพล อารีรักษ์ (10 คะแนน การบ้าน 5 คะแนน)

จากการทดลองพบว่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน K ของโลหะชนิดหนึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิ T ดังแสดงในตาราง ข้างล่าง

T (C)	K (W/m-C)
-100	215
0	202
100	206
200	215
300	228
400	249

จงหาความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสอง ด้วยสมการ polynomial order 1, 2, และ 3 โดยใช้โปรแกรม Scilab และตอบคำถามต่อไปนี้

1.1 ผลจากการคำนวณด้วยโปรแกรม ได้สมการดังนี้

คำตอบ Polynomial order 1 =

Polynomial order 2 =

Polynomial order 3 =

1.2 polynomial order ไหนที่ fit ดีที่สุด ให้เหตุผลประกอบ

คำตอบ

1.3 จงคำนวณสัมประสิทธิ์การนำความร้อน k ที่อุณหภูมิ 250 เซลเซียส จากสมการที่ดีที่สุด

คำตอบ

ให้ พิมพ์โปรแกรมและกราฟ พร้อมชื่อและรหัสมาด้วย

ชื่อ.....รหัส.....

2. ส่วนของ ผศ.ดร. เจษฎา วรรณสินธุ์ (25% ของรายวิชา)

คำสั่ง: ให้พิมพ์คำตอบใน Microsoft Word และ Print คำตอบในกระดาษส่ง

1. สมมุติว่านักศึกษาเป็นวิศวกรในบริษัทออกแบบและผลิตเตาอบจำหน่าย ผู้จัดการได้มอบหมายให้ออกแบบเตารุ่นใหม่ที่มีขนาดภายในเตาคือ 30x30x30 cm และใช้งานสูงสุดที่อุณหภูมิ 1,000°C โดยที่อุณหภูมิที่ผนังเตาด้านนอกต้องไม่เกิน 50°C และในการออกแบบต้องไม่สิ้นเปลืองวัสดุทำจนวนมากเกินไปด้วย (10 คะแนน) (หมายเหตุ: วิศวกรต้องหาข้อมูลสมบัติของวัสดุและหาค่าคงที่ต่างๆเอง)
 - a. จงเขียนรายละเอียดของปัญหาและแสดงการวางแผนการวิเคราะห์ก่อนประยุกต์ใช้ใน EasyFEM เช่น รูป Model ที่ใช้ ค่าคงที่และสมบัติต่างๆ รวมถึง Boundary Conditions ต่างๆ ด้วย (3 คะแนน)
 - b. จงแสดงรูป Model และ Mesh ที่ใช้ (2 คะแนน)
 - c. ความหนาของชั้นฉนวนต้องมีอย่างน้อยเท่าไรแต่ต้องไม่หนามากเกินไปเพราะจะสิ้นเปลืองวัสดุและทำให้บริษัทขาดทุน ให้เสนอผลการวิเคราะห์สนับสนุนด้วย (3 คะแนน)
 - d. จงเขียนกราฟอุณหภูมิตามระยะของผนังเตา (Temperature vs Distance) (2 คะแนน)

2. สมมุติว่านักศึกษาเป็นวิศวกรในบริษัท SB Furniture ที่ต้องออกแบบและผลิต Furniture ที่มีความสวยงามแบบใหม่ๆ ผู้จัดการได้ให้ Designer ออกแบบเก้าอี้รุ่นใหม่ เป็นรูปตัว F กลับหัว (ดังรูป) ที่ต้องใช้อะลูมิเนียมผสมเกรด 5052-O วิศวกรวัสดุต้องวิเคราะห์หาความหนาของชั้นส่วนของอะลูมิเนียมเพื่อที่จะสามารถรับน้ำหนักคนอย่างน้อย 200 kg โดยมี Safety Factor เท่ากับ 2 และในการวิเคราะห์วิศวกรต้องพยายามลดน้ำหนักให้ได้มากที่สุดด้วย (15 คะแนน)
 - a. จงเขียนรายละเอียดของปัญหาและแสดงการวางแผนการวิเคราะห์ก่อนประยุกต์ใช้ใน EasyFEM เช่น รูป Model ที่ใช้ ค่าคงที่และสมบัติต่างๆ รวมถึง Boundary Conditions ต่างๆ ด้วย (5 คะแนน)
 - b. จงแสดงรายละเอียดและวิธีการวิเคราะห์ที่บ่งบอกถึงการ ใช้ FEM ในการได้มาซึ่งแบบของเก้าอี้ที่ผ่าน Spec ต่างๆ เช่น Graph ระหว่างความหนาและ Safety Factor หรือรูปต่างๆ (5 คะแนน)
 - c. จงแสดงรูปร่างและขนาดต่างๆของเก้าอี้ที่เป็นผลจากการวิเคราะห์ FEM และผ่าน Spec ทุกอย่างแล้ว พร้อมแสดงสถานะ Stress ที่เกิดในเก้าอี้ด้วย (5 คะแนน)