มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2 **ปีการศึกษา:** 2557

วันที่: 16 มีนาคม 2558 **เวลา:** 9.00-12.00 น.

วิชา: 229-362 Computer Aided Design and Manufacturing **ห้อง:** R200

.....

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 2 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต

คำแนะนำ

1. ข้อสอบวิชานี้มี 3 ข้อหลัก ทั้งหมด 11 หน้า คะแนนรวม 90 คะแนน คิดเป็นคะแนนสุดท้าย 30 %
2. นักศึกษาต้องเขียนชื่อ รหัส และกลุ่ม ในช่องว่างที่กำหนดไว้
3. สามารถนำเอกสารและเครื่องคำนวณทุกชนิดเข้าห้องสอบ
4. นักศึกษาต้องเขียนคำตอบในช่องว่างของกระดาษคำถามที่กำหนดไว้ ถ้าช่องว่างไม่พอ อนุญาตให้เขียนด้านหลังโดยระบุข้อให้ชัดเจน

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	45	
2	30	
3	15	
รวม	90	

Just do it continuously, the succeed is not far

พิเชฐ ตระการชัยศิริ

ผู้ออกข้อสอบ

1 จงวิเคราะห์ว่าสิ่งที่กล่าวถึงงต่อไปนี้ ✔ หรือ ✘ และให้เหตุผลสนับสนุน สำหรับข้อใดที่ไม่มีเหตุผลสนับสนุน จะได้คะแนน -1 ในข้อดังกล่าว (45 คะแนน)

1.1 ในการผลิตที่ต้องการผลผลิตเป็นจำนวนน้อย แต่มีการเปลี่ยนรูปร่างชิ้นงานที่ผลิตบ่อย มักนิยมใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิตและเครื่องจักร CNC เป็นหลัก

..... เหตุผล.....

.....

.....

1.2 เมื่อ $A=\begin{bmatrix}-4 & 2\\ 5 & -3\end{bmatrix}$ จะได้ค่า $A^{-1}=\begin{bmatrix}-1.5 & 1\\ 2.5 & -2\end{bmatrix}$

..... เหตุผล.....

.....

.....

1.3 เมื่อ $A=\begin{bmatrix}2 & 3 & 1\end{bmatrix}$และ $B=\begin{bmatrix}-2 & 3 & 5\end{bmatrix}$ เวกเตอร์ C ที่ตั้งฉากกับเวกเตอร์ 2 ตัวนี้ คือ $C=\begin{bmatrix}12 & -12 & 12\end{bmatrix}$

..... เหตุผล.....

.....

.....

1.4 เมื่อ Normal vector ของระนาบคือ $N=\begin{bmatrix}4 & -2 & 10\end{bmatrix}$ จุด A (-1,0,2) จะอยู่บนระนาบ เมื่อสมการของระนาบคือ $4x-2y+10z=16$

..... เหตุผล.....

.....

.....

1.5 เส้นตรงมีจุดตั้งต้น และจุดปลายเป็น (1,2) และ (2,-6) ที่ t = 0 และ t = 1 ตามลำดับมีสมการพาราเมตริกซ์ คือ x(t) = -t+2 และ y(t) = 8t-6

..... เหตุผล.....

.....

.....

1.6 ถ้ากำหนดให้ $P(u)=\begin{bmatrix}-3u^2+2u+5\\ u^3+3u^2\end{bmatrix}$ เป็นสมการความโค้ง ค่า Tangent vector ที่ u = 0.5 คือ $\begin{bmatrix}0.5\\ 3.75\end{bmatrix}$

..... เหตุผล.....

.....

.....

1.7 สมการความโค้งในข้อที่ 1.6 มีค่า Normal vector ที่ u = 1 คือ $\begin{bmatrix}\frac{-9}{\sqrt{97}}\\ \frac{4}{\sqrt{97}}\end{bmatrix}$

..... เหตุผล.....

.....

.....

1.8 การเพิ่มจำนวน Control point มีผลให้เส้นโค้ง Bezire ต้องมีค่ากำลังความโค้งของเส้นโค้งเพิ่มขึ้น +2 จากจำนวน Control point ด้วยเสมอ

..... เหตุผล.....

.....

.....

1.9 การขยาย Object โดยกำหนด Scaling factor = 2 เป็นการเพิ่มทั้งขนาด และย้ายตำแหน่งของ Object นั้น

..... เหตุผล.....

.....

.....

1.10 การสร้างแบบจำลอง Solid model สามารถช่วยบ่งบอกความซับซ้อนได้ดีกว่าการสร้างแบบจำลอง Surface model

..... เหตุผล.....

.....

.....

1.11 การใช้คำสั่งในกลุ่ม Sweep สามารถสร้างรูปชิ้นส่วนได้ทั้งแบบ Surface model และ Solid model

..... เหตุผล.....

.....

.....

1.12 โครงสร้างข้อมูลแบบ Octree representation สามารถกำหนดให้ได้ลักษณะรูปร่างงานคล้ายงานจริงมากกว่า และสร้างรูปร่างได้เร็วกว่าแบบ Voxel representation

..... เหตุผล.....

.....

.....

1.13 พื้นผิวแบบ Coon patch จะเป็นพื้นผิวแบบแผ่นเรียบเสมอ ไม่ว่าเส้นขอบเขตภายนอกจะเป็นเส้นตรงหรือเส้นโค้ง

..... เหตุผล.....

.....

.....

1.14 ถ้าพื้นผิวโค้งเป็นแบบ B-spline สามารถปรับความโค้งต่างๆของผิวภายในได้โดยการเพิ่มจำนวน Control point ที่เส้นโค้งภายในพื้นผิวและต้องปรับเปลี่ยนจำนวน Control point ของเส้นขอบเขตของพื้นผิวนั้นด้วยเสมอ

..... เหตุผล.....

.....

.....

1.15 การสร้าง Mesh ในการกระบวนการวิเคราะห์ทาง Finite element method จะต้องเลือกชนิดของ element ที่มีจำนวน node มากที่สุด และกำหนดให้มีขนาดเล็กเท่าๆ กันตลอดทั้งรูปร่าง และเพื่อให้ได้ค่าจากการคำนวณที่ถูกต้องมากที่สุด

..... เหตุผล.....

.....

.....

2. จงแสดงรายละเอียดวิธีการคำนวณเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง (ข้อละ 15 คะแนน)

2.1 In figure 1, determine the matrix of each position P* on ellipse object after rotation 90° on Y-axis and then reflection by XY-plane at Z=2. The center of ellipse is C (-5, 5, 10) while a = 5, b = 3 are the semi- major axis and semi- minor axis, respectively.

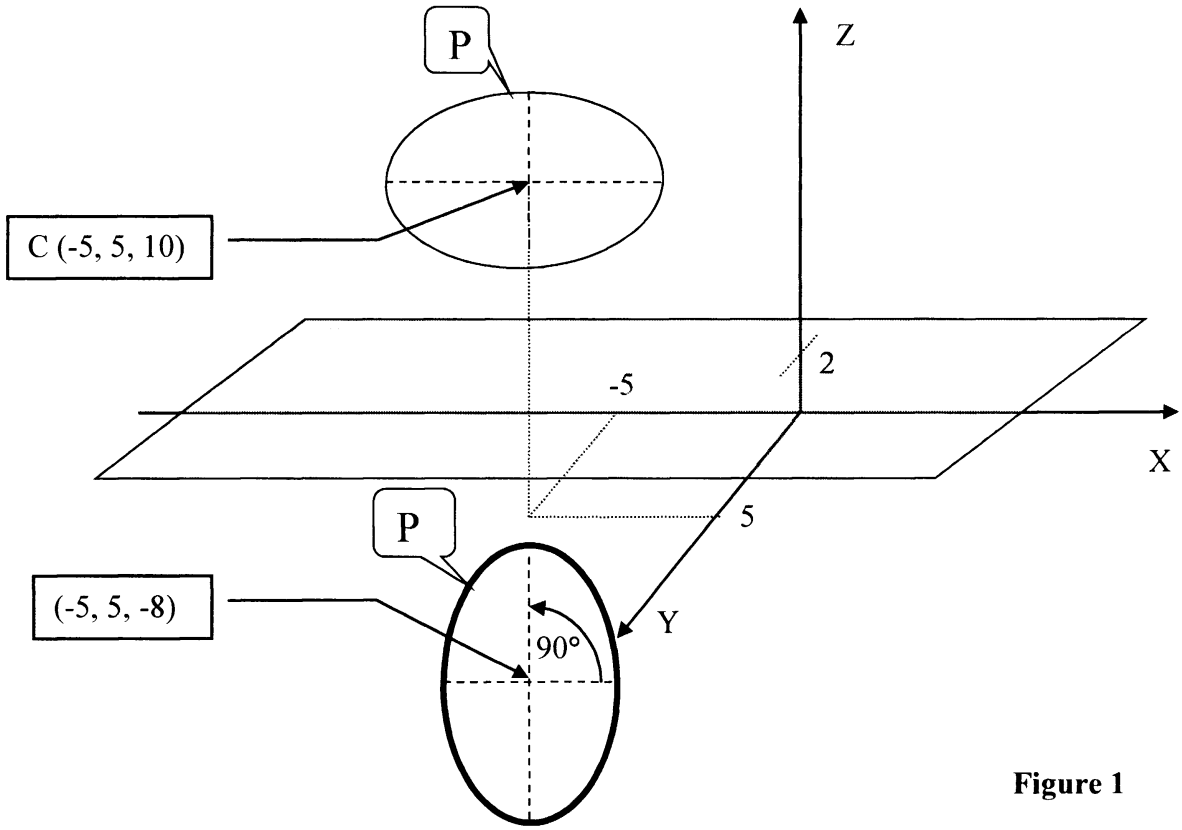


Figure 1

2.2 Two shafts are serial connected, made of two metal materials as illustrated in figure 2. The shaft 1 is 1.3 m long and section area A_1 = 20 cm^2, modulus of elasticity E_1 = $5X10^6$ and the shaft 2 is 0.7 m long and section area A_2 = 30 cm^2, modulus of elasticity E_2 = $15X10^6$ Pa. At the point 1, the shaft 1 is fixed with wall. The external compression force F_3 = -750 N acts at the end of shaft 2, and the internal force withstands at point 2, F_2 = 100 N. Determine the displacement at point 2 and 3 and internal force F_1 by using FEM.

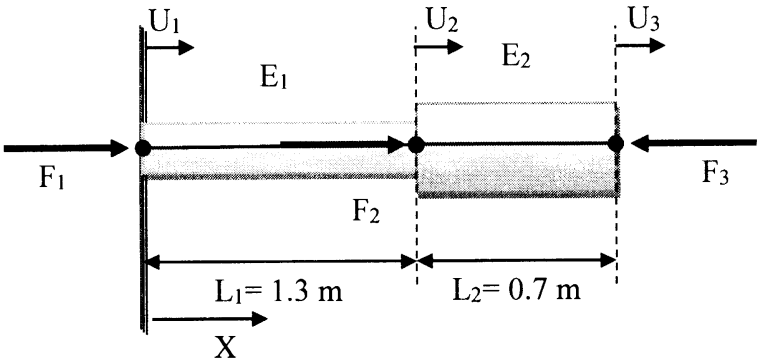
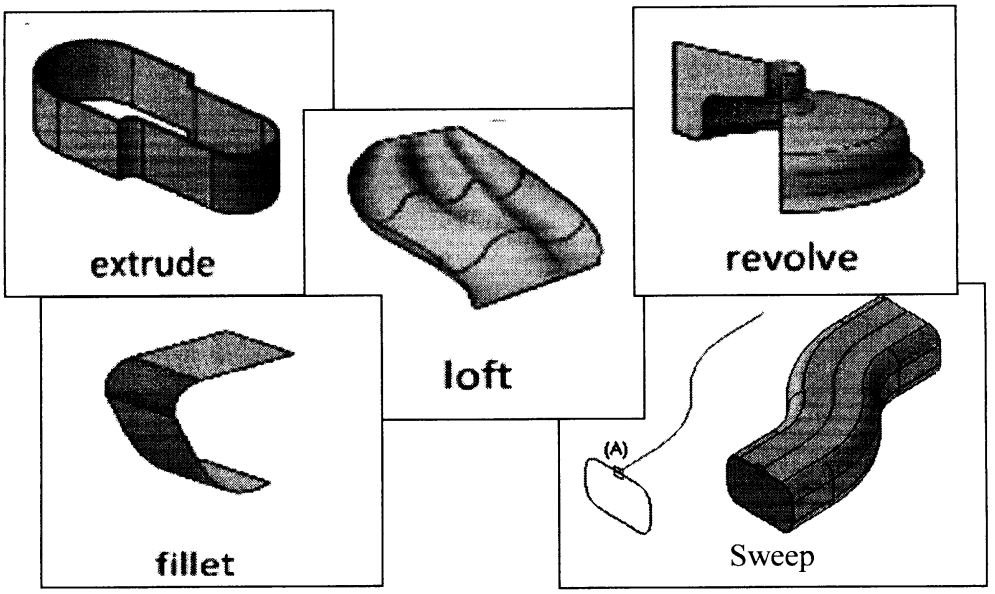


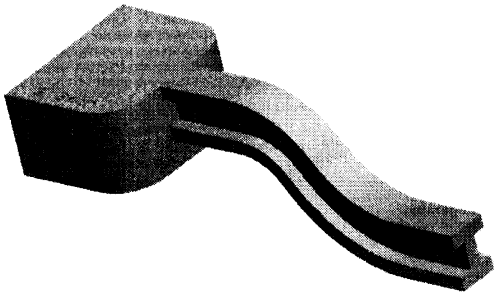
Figure 2

3. จงตอบคำถามดังต่อไปนี้ (15 คะแนน)

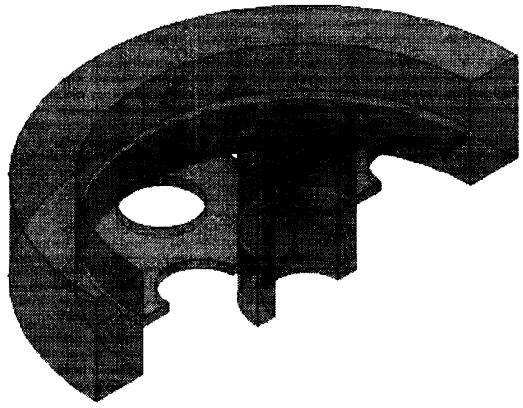
3.1 จากรูปแบบจำลองตัวอย่างทั้ง 5 แบบด้านล่าง จงประยุกต์เพื่อใช้สร้างแบบจำลองที่กำหนดทั้งสองแบบ โดยวาดรูปแยกชิ้นส่วนที่จะนำมาประกอบกัน โดยในแต่ละชิ้นส่วนให้วาดรูป ระบุคำสั่งที่ใช้และกำหนดแนวเส้นตรง เส้นโค้งที่เป็นเส้นขอบเขต และกำหนดแนวเส้นที่กำหนดทิศทางที่สอดคล้องกับคำสั่งที่เลือกใช้ (10 คะแนน)



แบบจำลองที่ 1



แบบจำลองที่ 2



3.2 ในการเรียนวิชานี้ จงระบุความรู้ที่ท่านคาดหวังจะได้รับและอุปสรรคที่พบระหว่างการเรียน สิ่งที่ต้องการให้มีการพัฒนาการเรียนการสอนเพิ่มเติม (5 คะแนน)