

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Mid-semester examination: Semester-II

Academic year: 2012

Date: 20/12/2012

Time: 09:00 -12:00

Subject: 237-460 (Composite Materials)

Room: S 103

หมายเหตุ: (จำนวนนักศึกษา 21 คน)

1. ข้อสอบมี 7 ข้อ 10 หน้า (ให้ทำทุกข้อ)
2. อนุญาตให้นำโน้ตกระดาษ A4 จำนวน 1 แผ่น เข้าห้องสอบได้ แต่ต้องเขียนด้วยลายมือเท่านั้น (ห้ามถ่ายเอกสารหรือติดแปะ)
3. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขและ Dictionary ทุกรุ่นได้
4. ให้ทำในกระดาษคำถาม (ไม่พอให้ต่อด้านหลังหรือขอกระดาษเพิ่มได้)
5. คะแนนการสอบคิดเป็น 30% ของทั้งภาคการศึกษา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	8	
2	6	
3	8	
4	6	
5	8	
6	4	
7	8	
Bonus	5	
รวม	53	

อ.วิริยะ ทองเรือง

ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

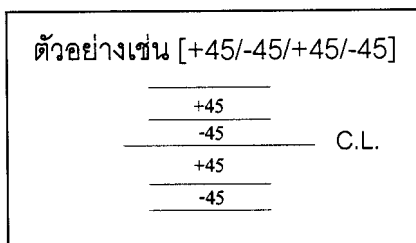
ข้อ 1. (8 คะแนน) จงเขียนภาพแสดงถึงรหัส (codes) ที่ใช้แทนวัสดุผสมแผ่นประกบดังต่อไปนี้พร้อม
ทั้งให้เขียนเส้น center line ด้วย

1.1 $[\pm 30/(60)_2/(0)]$

1.2 $[(15/45)_2/-90]$

1.3 $[30/\pm 45/(0)_2/\overline{90}]_s$

1.4 $[(0/-90)_2/45]_s$



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

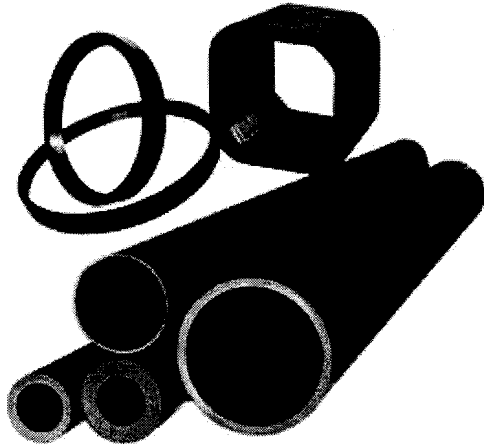
.....

.....

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 2. (6 คะแนน) จงบอกชื่อกรรมวิธีผลิตวัสดุผสมดังภาพ พร้อมอธิบายหลักการทำงานและองค์ประกอบของระบบที่ใช้

2.1



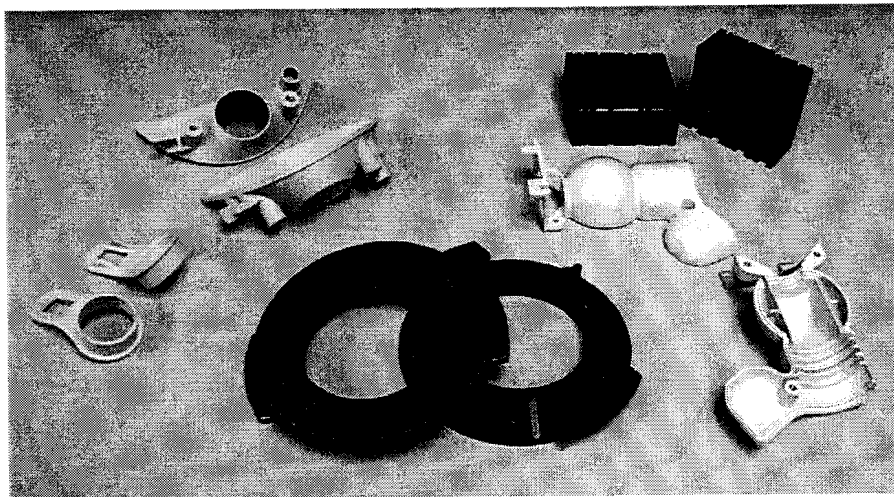
.....

.....

.....

.....

2.2 ถ้าต้องการขึ้นรูปชิ้นงานวัสดุผสมประเภทเสริมแรงด้วยอนุภาคเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ให้มี (ล่าง) ท่านจะเลือกใช้กระบวนการขึ้นรูปแบบใด เพราะเหตุใด



.....

.....

.....

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 3. (8 คะแนน) A unidirectional Kevlar/Epoxy composite contains 45% by volume of Kevlar fiber and 55% epoxy resin. The density of the Kevlar fiber is 1.44 g/cm^3 and that of the epoxy resin is 1.2 g/cm^3 . Determine the following,

3.1 The average density of the composite,

3.2 Weight percentages of the fiber and epoxy in the composites.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 4. (6 คะแนน) จงพิจารณาข้อความดังกล่าวต่อไปนี้ที่เกี่ยวข้องกับสมบัติเชิงกลของวัสดุผสมว่า ถูก (T) หรือ ผิด (F) และในกรณีที่ผิดให้อธิบายว่าคำตอบที่ถูกต้องคืออะไร

..... 4.1 ความเครียดตามแนวแกนเกิดจากความเค้นตามแนวแกน (ความเค้นตรง) เท่านั้น bending moment ไม่มีผลต่อความเครียดตามแนวแกนดังกล่าว

.....

.....

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

..... 4.2 ค่า Poisson's ratio ν_{21} เป็นค่าความสัมพันธ์ของค่าความเครียดในแนว longitudinal เมื่อเทียบกับแนว transverse ของเส้นใย และ $\nu_{21} = (\nu_{12}E_{11})/E_{22}$ โดย E_{11} และ E_{22} คือ มอดุลัสของวัสดุผสมตามแนวแกนและแนวขวางตามลำดับ

..... 4.3 Compliance คือส่วนกลับของ stiffness และเป็นค่าที่วัดถึง flexibility ของวัสดุ

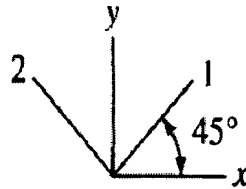
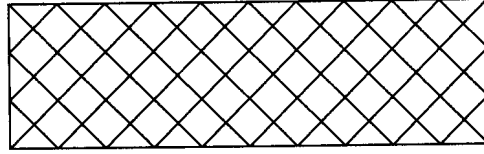
..... 4.4 Interfacial layer เกิดขึ้นเมื่ออะตอมหรือโมเลกุลเคลื่อนเข้าหากัน เป็นผลจากการสร้าง พันธะของผิวสัมผัส (Interfacial bonding) ระหว่าง matrix และ reinforcement electrostatic bonding และ reaction bonding

..... 4.5 วัสดุผสมแผ่นประกบ (laminate) ทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเพิ่มความหนาและลด ต้นทุนวัสดุ

..... 4.6 Transformation matrix คือ matrix ที่ใช้หาความเค้นหรือแรงในทิศต่างๆในระบบแกน อ่างอิงใดๆ

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 6. (4 คะแนน) จงออกแบบการทดสอบและเขียนสมการเพื่อหาค่าความเค้นเฉือนในระนาบ (τ_{12}) และความเครียดเฉือน (γ_{12}) ของชิ้นงานวัสดุผสมดังภาพ



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

