

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Final examination: Semester-II

Academic year: 2006

Date: 27/02/2007

Time: 13:30 -16:30

Subject: 237-552 (Structure and Properties of Composite
Materials) Room: R201

หมายเหตุ: (จำนวนนักศึกษา 3 คน)

1. ข้อสอบมี 6 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. อนุญาตให้นำเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบได้และเครื่องคิดเลขทุกรุ่นได้
3. ให้ทำในกระดาษคำถาม (ไม่พอนำคำตอบด้านหลังหรือขอกระดาษเพิ่มได้)
4. คะแนนการสอบคิดเป็น 40% ของทั้งภาคการศึกษา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	6	
2	7	
3	6	
4	6	
5	9	
6	6	
รวม	40	

อ.วิริยะ ทองเรือง

ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 1. (6 คะแนน) จงเขียนภาพแสดงถึงรหัส (codes) ที่ใช้แทนวัสดุผสมแผ่นประกบดังต่อไปนี้

1.1 $[35/65/(0)_2/90]_s$

1.2 $[((15)_2/45)_2/\pm 90/0]$

1.3 $[0/\pm 45/0/90]_s$

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 2. (7 คะแนน) จงพิจารณาข้อความดังกล่าวต่อไปนี้ที่เกี่ยวข้องกับสมบัติเชิงกลของวัสดุผสมว่า ถูก (T) หรือ ผิด (F) และในกรณีที่ผิดคำตอบที่ถูกต้องคืออะไร

..... 2.1 bending moment และ twisting คือคู่ควบเนื่องจากมีแรงกระทำเป็นคู่ในตัวเองแล้ว

..... 2.2 ค่า Poisson's ratio ν_{21} เป็นค่าความสัมพันธ์ของค่าความเครียดในแนว longitudinal เมื่อเทียบกับแนว transverse

..... 2.3 Compliance คือส่วนกลับของ stiffness และเป็นค่าที่วัดถึง flexibility ของวัสดุ

..... 2.4 Matrix B ([B]) มีค่าเป็นศูนย์เฉพาะจำนวนแผ่นประกอบเป็นเลขคู่ที่สมมาตร

..... 2.5 วัสดุผสมแผ่นประกอบหนึ่งมีจำนวน 4 ชั้น (A, B, C และ D) แต่ละชั้นเส้นใยเรียงด้วยมุมที่ต่าง ๆ กันความหนาเท่ากัน ดังนั้นกรณีที่เรียงแบบ 1) A-B-C-D 2) B-C-D-A และ 3) D-C-A-B ทำให้ได้ Matrix A (Laminate extensional stiffness matrix [A]) ที่เท่ากัน

..... 2.6 Principal stress (maximum) ที่กระทำกับวัสดุสามารถหาได้จาก direct stresses และ shear stress

..... 2.7 เมื่อทราบ stress σ_{xy} ที่กระทำกับวัสดุผสมแบบ unidirectional แล้วจะหา stress σ_{12} ที่กระทำกับวัสดุผสมด้วยความสัมพันธ์ $\sigma_{12} = Q\sigma_{xy}$

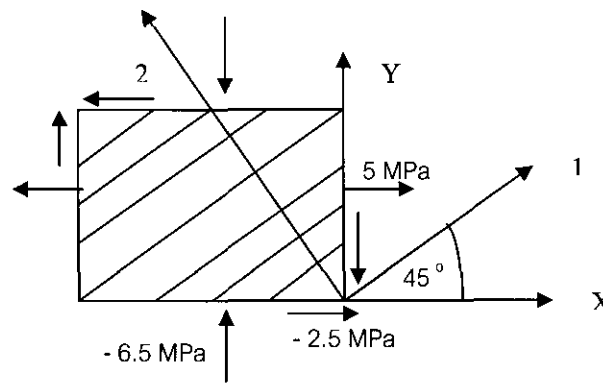
ข้อ 5. (9 คะแนน) The composite slab as shown has the following properties: the longitudinal modulus (E_{11}) = 138 GPa, the transverse modulus (E_{22}) = 9 GPa, the shear modulus (G_{12}) = 6.9 GPa and the Poisson's ratio (ν_{12}) = 0.3. This composite is subjected to the stresses (σ_x , σ_y and τ_{xy}) as shown in the diagram.

5.1 Calculate the stress in the 1-2 directions.

5.2 Calculate the strain in the 1-2 directions.

5.3 Give a brief procedure and show all equations (without substituting number)

to calculate strain in the x-y directions.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

