

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY  
FACULTY OF ENGINEERING

Final examination: Semester-II

Academic year: 2004

Date: 25/02/2004

Time: 13:30 -16:30

Subject: 237-460 (Composite Materials)

Room: R 200

หมายเหตุ: (จำนวนนักศึกษา 40 คน)

1. ข้อสอบมี 7 ข้อ (6+bonus) ให้ทำทุกข้อ
2. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ (ยกเว้นเครื่องคิดเลข)
3. ให้ทำในกระดาษคำถาม (ไม่พอให้ต่อด้านหลังหรือขอกระดาษเพิ่มได้)
4. คะแนนการสอบคิดเป็น 35% ของทั้งภาคการศึกษา

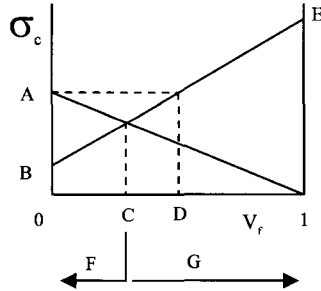
ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	4	
2	7	
3	6	
4	3	
5	8	
6	4	
Bonus	3	
<b>รวม</b>	<b>35</b>	

อ.วิริยะ ทองเรือง

ผู้ออกข้อสอบ



ข้อ 2. (7 คะแนน) จากการวิเคราะห์ความแข็งแรงของวัสดุผสมด้วยกลศาสตร์จุลภาค (micromechanics) จงตอบคำถามดังต่อไปนี้



2.1 จากแผนภาพ (diagram) ข้างต้นจงระบุสมบัติที่จุดต่างๆในแผนภาพให้ครบถ้วน

- A: ..... B: .....  
C: ..... D: .....  
E: ..... F: .....  
G: .....

2.2 จากแผนภาพใน 2.1 จงแสดงที่มา (derive) ของความสัมพันธ์เพื่อหาค่า minimum volume fraction ( $V_{min}$ )

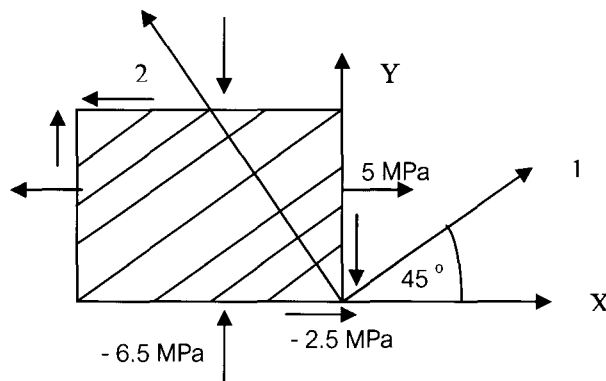
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....





ข้อ 5. (8 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 ( $\nu_{12}$ ) = 0.3. This composite is subjected to the stresses ( $\sigma_x$ ,  $\sigma_y$  and  $\tau_{xy}$ ) 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.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 6. (4 คะแนน) จงเขียนรหัส (codes) ที่ใช้แทนแผ่นประกบ (laminat) ที่มีการเรียงเป็นชั้นๆ ดังต่อไปนี้ให้ถูกต้องและลดรูปมากที่สุด

$$\begin{array}{r} \text{A} \\ \hline 0 \\ \hline 90 \\ \hline 90 \\ \hline 30 \\ \hline 90 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{B} \\ \hline 30 \\ \hline 45 \\ \hline 90 \\ \hline 45 \\ \hline 30 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{C} \\ \hline 0 \\ \hline 90 \\ \hline 90 \\ \hline 45 \\ \hline -90 \\ \hline -90 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{D} \\ \hline +45 \\ \hline -45 \\ \hline +45 \\ \hline -45 \end{array}$$

A: .....

B: .....

C: .....

D: .....

ข้อ Bonus (3 คะแนน) คุณคิดว่าตัวเองได้เรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับการเรียนวิชาวัสดุผสมและการลงมือทำ mini-project รวมทั้งมีข้อเสนอแนะอะไรบ้างในการปรับปรุงการเรียนการสอนรายวิชานี้ที่จะเป็นประโยชน์สำหรับนักศึกษารุ่นต่อไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....