

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Mid-semester examination: Semester-II

Academic year: 2008

D/M/Y: 26/12/2008

Time: 9:00 -12:00

Subject: 237-552 (Structures and Properties of Composite Materials)

Room: R 201

หมายเหตุ: (จำนวนนักศึกษา 6 คน)

1. ข้อสอบมี 6 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. อนุญาตให้นำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ (ยกเว้นเครื่องคิดเลข)
3. ให้ทำในกระดาษคำถาม (ไม่พอบให้ต่อด้านหลังหรือขอกระดาษเพิ่มได้)
4. คะแนนการสอบเท่ากันทุก Part คิดเป็น 30% ของทั้งภาคการศึกษา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	3	
2	6	
3	6	
4	6	
5	4	
6	5	
รวม	30	

ผศ.ดร. วิริยะ ทองเรือง

ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ 1. (3 คะแนน) จงให้นิยามของคำต่อไปนี้พอสังเขป

1.1 Composite material

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

1.2 Isotropy

.....
.....

1.3 Laminate

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

ข้อ 2. (6 คะแนน) จากข้อ 2.1-2.6 จงเลือกข้อที่ถูกสำหรับคำต่างๆในแต่ละข้อต่อไปนี้มาใส่ในช่องคำตอบด้านล่าง (หมายเหตุ อาจถูกมากกว่า 1 ข้อ)

- 2.1..... 2.2.....
- 2.3..... 2.4.....
- 2.5..... 2.6.....

2.1 The matrix

- a. is always fibrous,
- b. transfer the load to the reinforcement,
- c. separates and protects the surface of the reinforcement,
- d. is usually stronger than the reinforcement,
- e. is never a ceramic.

2.2 The specific modulus

- a. is given by $1/E$ where E is Young's modulus,

"ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต"

- b. is given by ρE where ρ is the density,
- c. is given by E/ρ ,
- d. is generally low for polymer matrix composites,
- e. is generally low for metallic materials.

2.3 Hybrids

- a. are composites with two matrix materials,
- b. are composites with mixed fibers,
- c. always have a metallic constituent,
- d. are also known as bidirectional woven composites,
- e. are usually multilayered composites.

2.4 Compared with a ceramic, a polymer normally has a

- a. greater strength,
- b. lower stiffness,
- c. lower density,
- d. better high temperature performance,
- e. lower hardness.

2.5 The Young's modulus of an aligned continuous fiber-metal matrix composite

- a. increase with increasing volume fraction of fiber,
- b. is independent of volume fraction of fiber,
- c. is the same in the longitudinal and transverse directions,
- d. is greater in the longitudinal direction,
- e. is greater in the transverse direction.

2.6 The transverse tensile strength of an aligned continuous fiber composite

- a. is obtained when testing normal to the fiber axis,
- b. is obtained when testing parallel to the fiber axis,
- c. is the lowest tensile strength,
- d. is the highest tensile strength,

ข้อ 4. (6 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,

- a) Give some application examples (at least 3) of the composite above,
- b) The average density of the composite,
- c) Weight percentages of the fiber and epoxy in the composites.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 5. (4 คะแนน) รอยแตกระดับจุลภาค (micro crack) รอบอนุภาคเสริมแรง (particle reinforcement) ใน CMCs มี กี่แบบ อะไรบ้าง เกิดขึ้นได้อย่างไร (อธิบายพร้อมรูปประกอบ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

