

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบปลายภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2548

วันพุธที่ 12 ตุลาคม 2548

เวลา: 09.00-12.00 น.

วิชา : 237-442 : INTRO TO FINE CERAM & AD COM

ห้อง : R 300

คำชี้แจง

1. นำเอกสารต่างๆ และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
2. ให้ทำข้อสอบในกระดาษคำตอบ
3. คะแนนสอบคิดเป็น 30 % ของคะแนนทั้งหมด

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ _____

รหัส _____

| | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ |
|-------|-----------|-------------|
| ข้อ 1 | 15 | |
| ข้อ 2 | 10 | |
| ข้อ 3 | 15 | |
| ข้อ 4 | 20 | |
| ข้อ 5 | 10 | |
| ข้อ 6 | 10 | |
| รวม | 80 | |

โชคดี

รศ.ดร.เล็ก สีกง

รหัส _____

1. (15 คะแนน) จงออกแบบระบบของ “Smart Kitchen” ที่สามารถตรวจสอบ (มี sensors) และปรับตัวเองได้ (มี actuator)

- 1) เตาแก๊ส
- 2) ตู้เย็น
- 3) โต้ะอาหาร
- 4) เครื่องกรองน้ำ
- 5) ระบบข้อมูลข่าวสารในครัว

โดยให้เลือกใช้ smart materials ให้เหมาะสมกับงานซึ่งต้องอธิบายหลักการทำงาน และเหตุผลมาอย่างละเอียด

รหัส _____

2. (10 คะแนน) จงบอกหลักการทำงานของเครื่องวัดความดันโลหิต และระบุชนิดของวัสดุที่ใช้ด้วย

รหัส _____

3. (15 คะแนน) จงเลือกใช้ smart materials ให้เหมาะสมกับลักษณะงานต่อไปนี้ มา 1 ข้อ โดยให้อธิบายหลักการอย่างละเอียดและอาจวาดรูปประกอบเพื่อความเข้าใจ ตลอดจนบอกชนิดของวัสดุที่เลือกใช้
 - 3.1 การทำงานของมือหุ่นยนต์
 - 3.2 ระบบ “airfoils” ของปีกเครื่องบินที่ปรับตัวเองได้ตามสภาพการบินที่เหมาะสม

4. (20 คะแนน) จงออกแบบระบบอัจฉริยะ (Intelligent system) ของการเลือกใช้ intelligent materials ในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากคลื่นทะเล

5. (10 คะแนน) จงอธิบายสิ่งต่อไปนี้เกี่ยวกับ Arsenic-doped Si crystal

5.1 พลังงานที่จะใช้กระตุ้นอิเล็กตรอนอิสระเข้าสู่ conduction band

$$\text{ถ้า } E_b^{Si} = (13.6 \text{ eV}) \left(\frac{m_e^*}{m_e} \right) \left(\frac{1}{\epsilon_r^2} \right) \text{ และ } \epsilon_r = 11.9, m_e^* = 1/3 m_e$$

พลังงานส่วนนี้มีค่ามากหรือน้อยเพียงใด จงอธิบาย

5.2 จงอธิบายการนำไฟฟ้าของสารกึ่งตัวนำชนิดนี้

5.3 ถ้านำสารกึ่งตัวนำชนิดนี้ไปต่อเชื่อมกับชนิด Boron-doped Si crystal เมื่อใส่สนามไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ชนิดนี้จะเกิดปรากฏการณ์อะไรบ้าง และสามารถนำมาใช้เป็นอุปกรณ์ด้านใดบ้าง

รหัส _____

6. ข้อโบนัส (10 คะแนน) จงอธิบาย

6.1 หลักการเพลาเทียร์และการประยุกต์ใช้

6.2 การเกิด electronic polarization ในสารไดอิเล็กทริก และการนำเอาหลักการนี้ไปใช้งานด้านใดบ้าง