

## คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1

วันที่ 3 สิงหาคม 2547

วิชา 215-221 Engineering Mechanics II

ประจำปีการศึกษา 2547

เวลา 13.30-16.30 น.

ห้อง หัวหุ่น R200 R201 R300

### คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ทำทุกข้อในตัวข้อสอบ และอนุญาตใช้หน้าหลังได้
2. ห้ามนำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ
3. อนุญาตใช้ดินสอได้
4. อนุญาตใช้เครื่องคิดเลขทุกชนิด
5. เขียนชื่อ-สกุล รหัสนักศึกษา section ทุกหน้า

อ.สุวัฒน์ ไทชนะ

อ. สมบูรณ์ วรวิมลคุณชัย

อ. เจริญยุทธ เดชวายุกุล

อ. ฐานันดรศักดิ์ เทพญา

อ. จีระภา สุขแก้ว

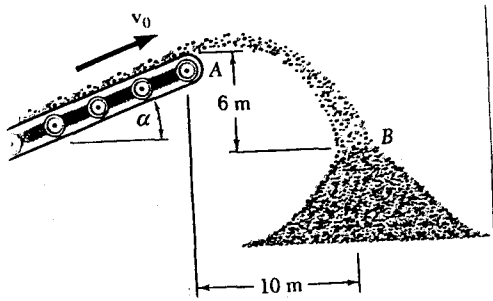
ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ \_\_\_\_\_ สกุล \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ กลุ่ม (section) \_\_\_\_\_

- 1.) (20 คะแนน) อนุภาคเคลื่อนที่ในแนวตรงด้วยความเร่งคงที่ (Uniformly Accelerated Rectilinear Motion) เท่ากับ  $-8$  เมตร/วินาที<sup>2</sup> จากการตรวจวัดการเคลื่อนที่ของอนุภาคดังกล่าวรายละเอียดดังนี้ ที่เวลา 4 วินาทีอนุภาคเคลื่อนที่ไปอยู่ที่ตำแหน่ง 20 เมตรห่างจากจุดอ้างอิง และพบอีกว่าอนุภาคมีความเร็ว 16 เมตร/วินาที เมื่อเคลื่อนที่มายู่ที่ตำแหน่ง 4 เมตรห่างจากจุดอ้างอิง จงหา
- ก) เวลาที่อนุภาคมีความเร็วเป็น 16 เมตร/วินาที
  - ข) ความเร็วของอนุภาคที่เวลา 11 วินาที

ชื่อ \_\_\_\_\_ สกุล \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ กลุ่ม (section) \_\_\_\_\_

- 2.) (20 คะแนน) เมล็ดข้าวโพดเคลื่อนที่ไปอยู่บนสายพานด้วยความเร็ว ( $v_0$ ) เท่ากับ 9 เมตร/วินาที และเคลื่อนที่ออกจากจุด A ไปตกยังจุด B โดยวิถีการเคลื่อนที่แบบ Projectile ภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลกดังรูป! จงคำนวณหา
- ก) มุม  $\alpha$  ที่เหมาะสมว่าควรเป็นเท่าไรเพื่อควบคุมให้เมล็ดข้าวโพดตกที่จุด B
  - ข) ความเร็วสัมพัทธ์ของเมล็ดข้าวโพดที่จุด A เทียบกับที่จุด B ตามมุมที่เลือกใช้ในข้อ ก)

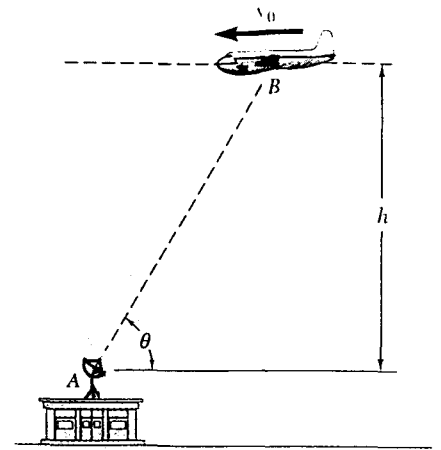


ชื่อ \_\_\_\_\_ สกุล \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ กลุ่ม (section) \_\_\_\_\_

3. (20 คะแนน) เครื่องบิน B บินในแนวตรงด้วยความเร็วคงที่ ( $v_0$ ) จากขวาไปซ้ายผ่านเรดาร์ A ซึ่งทำหน้าที่ตรวจจับการเคลื่อนที่ของเครื่องบินด้วยระบบพิกัดฉากอยู่บนพื้นโลกดังรูป จงคำนวณหา

ก) ค่าของ  $d\theta/dt$  และ  $d^2\theta/dt^2$  ในเทอมของ  $v_0$ ,  $h$  และ  $\theta$

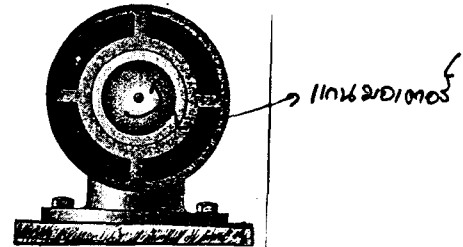
ข) ความเร่งของเครื่องบิน B



ชื่อ \_\_\_\_\_ สกุล \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ กลุ่ม (section) \_\_\_\_\_

4) (20 คะแนน) มอเตอร์ไฟฟ้าดังแสดงในรูป เมื่อเปิดสวิตช์แกนมอเตอร์จะเริ่มหมุนจากภาวะหยุดนิ่งจนมีความเร็วรอบเท่ากับ 3,600 รอบต่อนาที (rpm) ภายในเวลา 6 วินาทีด้วยความเร่งเชิงมุมคงที่ค่าหนึ่ง จากนั้นจะหมุนด้วยความเร็วรอบคงที่นี้จนสิ้นสุดการทำงานโดยการปิดสวิตช์มอเตอร์ หลังจากปิดสวิตช์แกนมอเตอร์จะค่อยๆลดความเร็วรอบลงด้วยความหน่วงเชิงมุมคงที่ค่าหนึ่งจนกระทั่งหยุดหมุนภายในช่วงเวลา 80 วินาที จงหา

- ก) ความเร่งเชิงมุมที่ใช้ในช่วง 6 วินาทีแรกหลังจากเปิดสวิตช์
- ข) ความเร่งเชิงมุมที่ใช้ในช่วง 80 วินาทีแรกหลังจากปิดสวิตช์
- ค) จำนวนรอบที่หมุนในช่วง 6 วินาทีแรกหลังจากเปิดสวิตช์
- ง) จำนวนรอบที่หมุนในช่วง 80 วินาทีหลังจากปิดสวิตช์



ชื่อ \_\_\_\_\_ สกุล \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ กลุ่ม (section) \_\_\_\_\_

5) (20 คะแนน) ระบบกลไกประกอบด้วยก้าน AB, BD, DE ดังรูป จุดเชื่อมต่อระหว่างก้านเป็นสลักเจาะ (pin) ทำให้มีอิสระในการหมุน ระบบดังกล่าวเคลื่อนที่อยู่ในระนาบ ณ ตำแหน่งที่ปรากฏในรูปขณะนี้ ก้าน AB มีความเร็วเชิงมุมคงที่ ( $\omega_1$ ) เท่ากับ 20 เรเดียน/วินาที ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา จงตอบคำถามต่อไปนี้

ก) แต่ละก้านเคลื่อนที่แบบใด

ข) จงหาความเร็วเชิงมุมและความเร่งเชิงมุมของก้าน BD และ DE

