ชื่อ_____ รหัสนักศึกษา _____

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สอบปลายภาค: ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา: 2554

วันที่สอบ: 21 กุมภาพันธ์ 2555 เวลาสอบ: 9.00 – 12.00

รหัสวิชา: 241-380 ห้องสอบ: R201

ชื่อวิชา: PRINCIPLES OF ROBOTICS

คำสั่ง: อ่านรายละเอียดของข้อสอบ และคำแนะนำให้เข้าใจก่อนเริ่มทำข้อสอบ

อนุญาต: บันทึกด้วยลายมือ 1 แผ่นกระดาษ A4 หน้าหลัง และเครื่องเขียนต่าง ๆ

ไม่อนุญาต: เครื่องคิดเลข และ เอกสารใด ๆ

เวลา: 3 ชั่วโมง (180 นาที)

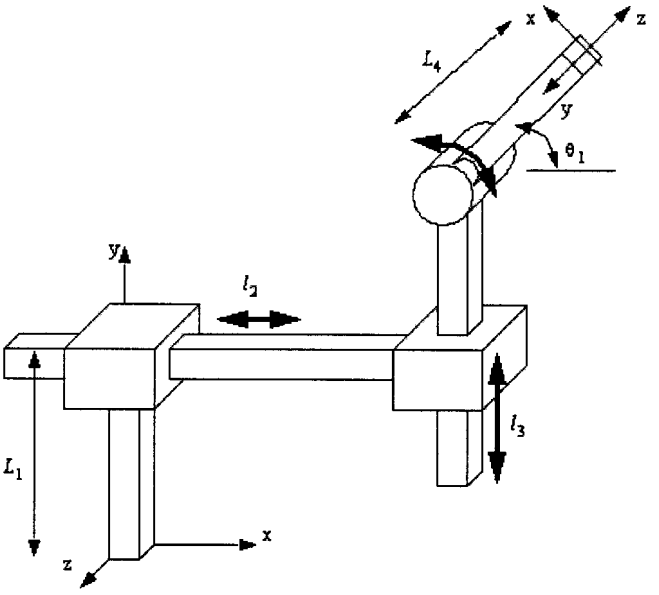
คำแนะนำ:

- ข้อสอบมี 8 หน้า (รวมใบปะหน้า) แบ่งเป็น 6 ข้อ คิดเป็นคะแนนเก็บ 30 %
- คำตอบทั้งหมดจะต้องเขียนลงในข้อสอบด้วยลายมือที่อ่านได้ง่าย
- เขียนชื่อ รหัสนักศึกษา ในทุกหน้าของข้อสอบให้ชัดเจน

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ
ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ_____ รหัสนักศึกษา _____

1. Forward Kinematic (5 คะแนน)



รูปที่ 1

1.1 จากรูปที่ 1 จงกำหนดแกนให้แต่ละข้อต่อให้ถูกต้อง โดยการวาดรูปประกอบ

ชื่อ_____ รหัสนักศึกษา _____

1.2 จงหา Transformation Matrices ของ Forward Kinematic รูปที่ 1

2. Jacobian & Force (5 คะแนน)

2.1 จากรูปที่ 1 จงหา Jacobian Matrix กำหนดให้ L1 = L2 = L3 = L4 = 1 เมตร

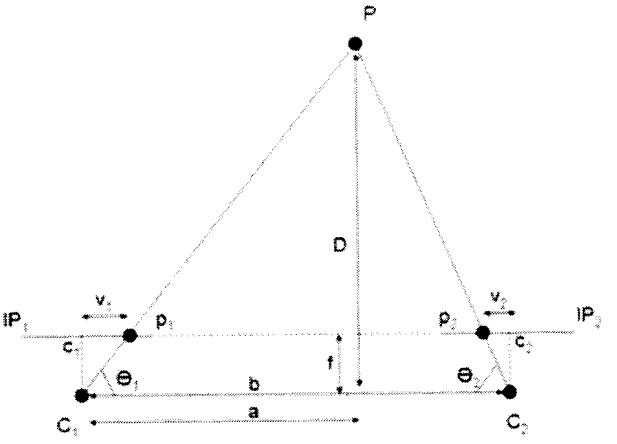
ชื่อ_____ รหัสนักศึกษา _____

2.2 กำหนดให้มีน้ำหนักขนาด 10N ที่ปลายแขนของรูปที่ 1 จงคำนวนหาค่า τ

ชื่อ_____ รหัสนักศึกษา _____

3. Vision System (5 คะแนน)

กำหนดให้ระบบ Stereo Vision ดังรูปที่ 2

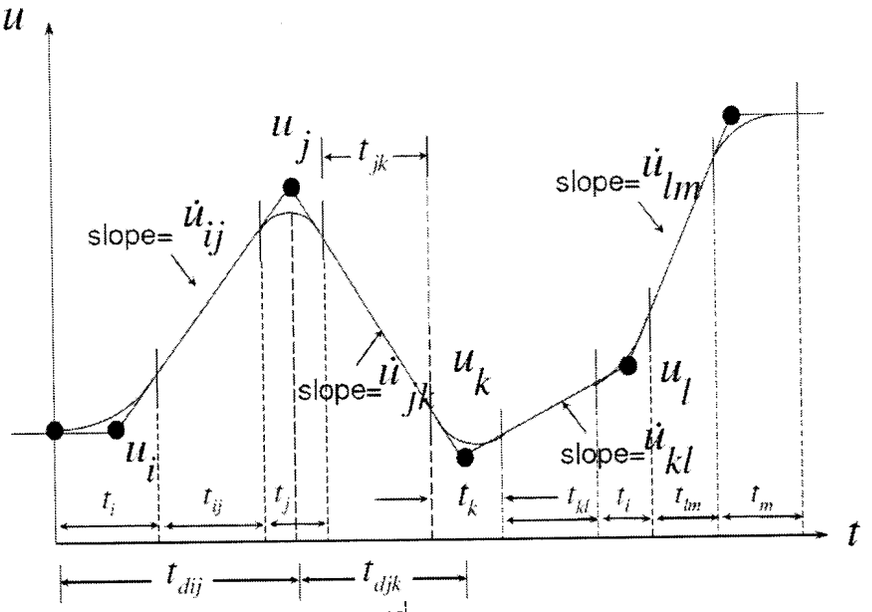


รูปที่ 2

จงแสดงวิธีการหาค่า D โดยใช้หลักการของการหาค่าความลึกจากกล้องสองตา พร้อมให้ความหมายของตัวแปลแต่ละตัวในรูปที่ 2

ชื่อ_____ รหัสนักศึกษา _____

4. Path planning (5 คะแนน)



รูปที่ 3

จากรูปที่ 3 จงอธิบายความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลง ณ จุดต่าง ๆ ตามเวลา t

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

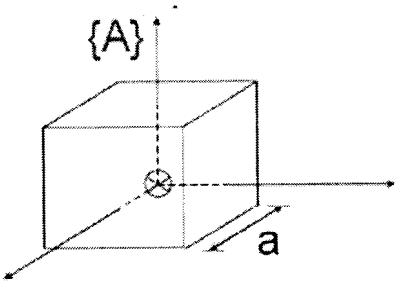
_____

_____

_____

ชื่อ_____ รหัสนักศึกษา _____

5. Dynamic system (5 คะแนน)

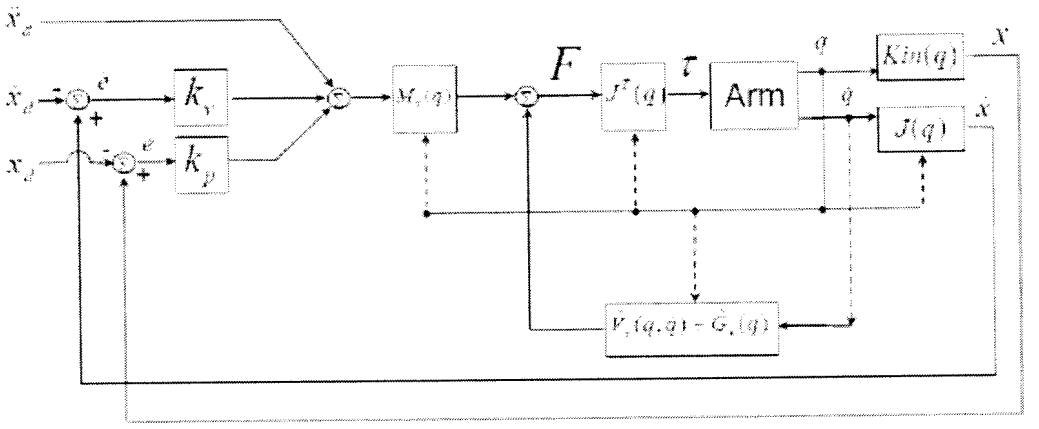


รูปที่ 4

จากรูปที่ 4 กำหนดให้ a = 5 จงหาค่า Inertia Tensor เพื่อคำนวนหาค่าโมเมนตัมเชิงมุมหาก กำหนดให้ ω = 1 radian/s

ชื่อ_____ รหัสนักศึกษา _____

6. Control (5 คะแนน)



รูปที่ 5

จากรูปที่ 5 จงอธิบายหลักการควบคุมแบบ PID Control ว่ามีความสัมพันธ์กับส่วนใดบ้าง