

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สอบกลางภาค: ภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา: 2555

วันที่สอบ: 19 ธันวาคม 2555

เวลาสอบ: 13.30-16.30

รหัสวิชา: 241-380

ห้องสอบ: หอประชุม

ชื่อวิชา: PRINCIPLES OF ROBOTICS

คำสั่ง: อ่านรายละเอียดของข้อสอบ และคำแนะนำให้เข้าใจก่อนเริ่มทำข้อสอบ

อนุญาต: เครื่องเขียนต่าง ๆ

ไม่อนุญาต: เอกสารใด ๆ, เครื่องคิดเลข

เวลา: 3 ชั่วโมง (180 นาที)

คำแนะนำ:

- ข้อสอบมี 10 หน้า (รวมใบปะหน้า) แบ่งเป็น 4 ข้อ คิดเป็นคะแนนเก็บ 30 %
- คำตอบทั้งหมดจะต้องเขียนลงในข้อสอบ
- เขียนชื่อ รหัสนักศึกษา ในทุกหน้าของข้อสอบให้ชัดเจน

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ
ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ _____

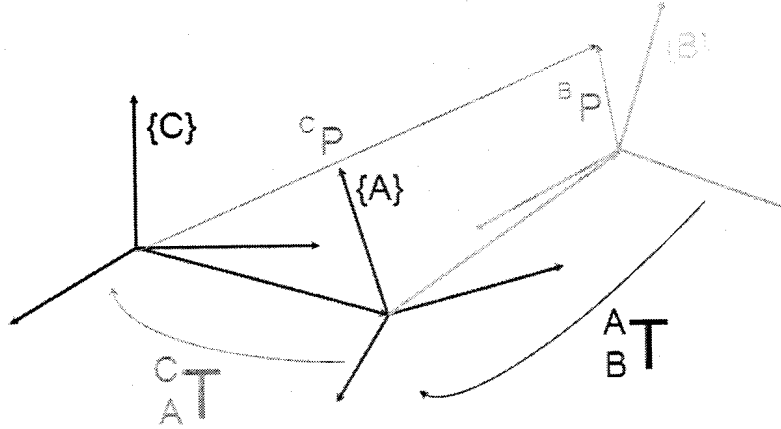
รหัสนักศึกษา _____

1. Introduction (10 นาที)

จงอธิบายส่วนประกอบที่สำคัญของหุ่นยนต์พร้อมวาดภาพประกอบเพื่อยกตัวอย่าง

2.2 Transformations (30 นาที)

กำหนดให้รูปต่อไปนี้ จงตอบคำถาม

2.2.1 จงแสดงขั้นตอนการหาค่า ${}^C P$ ในรูปของ Transformation Matrices และ ${}^B P$

2.2.2 กำหนดให้ ${}^C A^T$ คือการ Translation(5,0) ตามแนวแกน x,y และ Rotation(90°) รอบแกน x ${}^A B^T$ คือการ Translation(0,2) ตามแนวแกน y,z และ Rotation(-90°) รอบแกน z ${}^B P = [5,5,0]^T$ จงหา ${}^C P$ ที่ได้จากการ Transformation ที่เกิดขึ้น

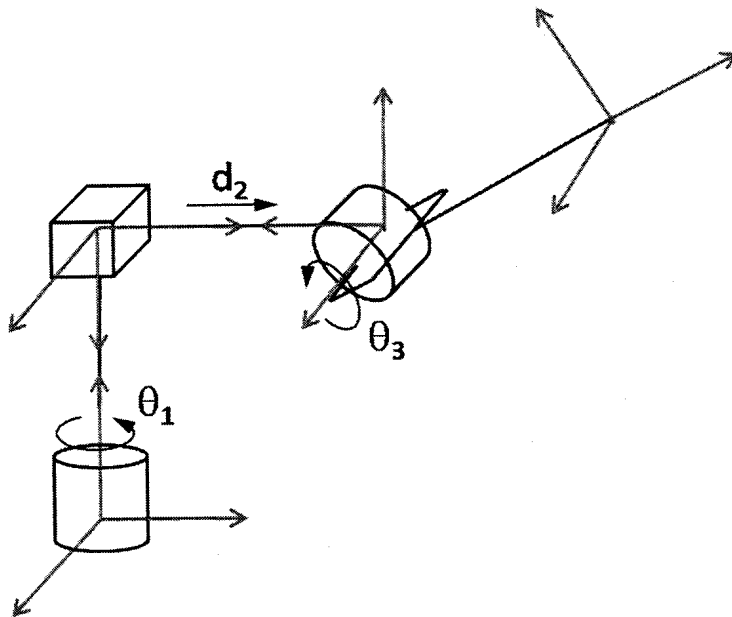
3. Kinematics (60 min)

3.1 Denavit-Hartenberg Notation

จงอธิบายความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์เหล่านี้ α, a, d, θ

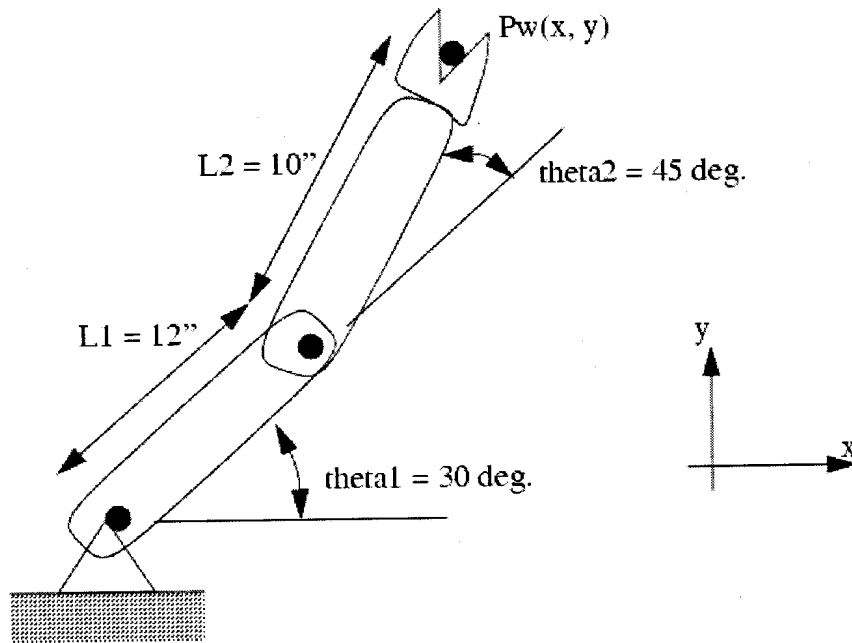
3.3 Frame Attachment

จากรูปจงกำหนดแกนต่าง ๆ ของแต่ละ link ให้ถูกต้อง



3.4 Forward kinematics

กำหนดโครงสร้างแขนหุ่นยนต์ให้ ดังรูปต่อไปนี้



จงเติมตารางต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

i	α_{i-1}	a_{i-1}	d_i	θ_i

