มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค : ภาคการศึกษาที่ 1 **ประจำปีการศึกษา : 2553**

วันที่ : 5 ตุลาคม 2553 **เวลา : 9:00 - 12:00 น.**

วิชา : 226-433 การควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม **ห้อง : R200**

ชื่อ-นามสกุล ..... รหัสนักศึกษา .. .. ตอนเรียนที่ .....

หมายเหตุ

1. ข้อสอบมีทั้งหมด ..5.. ข้อ ในกระดาษคำถาม ...8 .. หน้า
2. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่น ๆ เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
3. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
4. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ **แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที** ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
5. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
6. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ **มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา**
7. ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้

   ◯ ตำรา ◯ หนังสือ

   ⊗ เครื่องคิดเลข ⊗ กระดาษ A4 1 แผ่น หน้า-หลัง (ห้ามถ่ายสำเนา)

   ◯ พจนานุกรม

   ◯ อื่น ๆ .....
8. ให้ทำข้อสอบโดยใช้

   ⊗ ดินสอ ⊗ ปากกา

	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	15	
2	10	
3	20	
4	15	
5	20	

รศ. สมชาย ชูโฉม

ผู้ออกข้อสอบ

นักศึกษาลงชื่อ

รับทราบ .....

1. *(15 points)* Answer the following questions

1.1 What is damping ratio? How does it affect the performance of the control system?

1.2 Why are PID controllers important and widely applied in industry?

1.3 What is 'Stability' of the control system? How does it relate to the disturbance signal?

2 *(10 points)* Explain what you know on the pneumatic, hydraulic and electronic controllers. You should focus on its system components, applications, and advantages and limitations.

3 *(20 points)* Determine all information required for sketching the root locus of the unity feedback system having

$G(s) = \dfrac{5k}{s(s^2 + 24s + 10)}$, also show the sketch and specify the range of K that makes the system stable.

4 *(15 points)* For the unity feedback system shown in Figure 1, if G(s) = 1250/s(s+50)

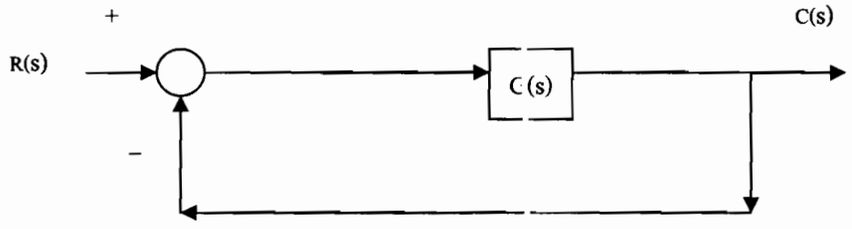

Figure 1

4.1 Calculate the expected percent overshoot for a unit step input

4.2 Determine the setting time for a unit step input

4.3 Determine the steady-state error for input, r(t) = 5u(t)

5 *(20 points)* The CNC lathe was shown in Figure 2. The tool was controlled via the commands to the required positions in order to cut the workpiece which was rotated on the spindle. If the input, r(t), is a step function and the overshoot of the output is limited to 5%, design the control system of the lathe to minimize the steady state error. (Hint: show each step and explain reasons till reach the solution)

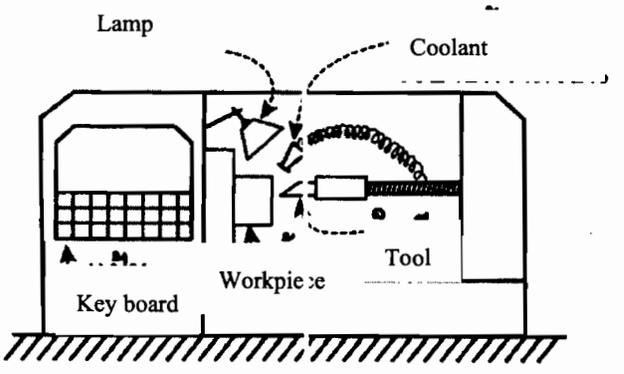

Figure 2