

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2
วันที่ 27 ธันวาคม 2550
วิชา 215-352 Automatic Control Systems

ประจำปีการศึกษา 2550
เวลา 09.00-12.00 น.
ห้อง หัวหุ่น, R201

คำสั่ง :

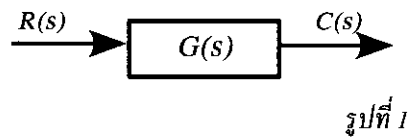
1. ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. ห้ามนำเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบ
3. อนุญาตให้ทำข้อสอบด้วยดินสอได้
4. ไม่อนุญาตให้นำเอกสาร สมุดบันทึกคำบรรยาย และตำราทุกชนิดเข้าห้องสอบ

ผศ.ปัญญารักษ์ งามศรีตระกูล
ผศ.ดร.พฤทธิกร สมิตไมตรี
ผู้ออกข้อสอบ

จุดเริ่มต้นในการสอบ โทษจันต์ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	10	
2	10	
3	15	
4	10	
5	15	
6	20	
รวม	80	

1. ถ้าระบบในรูปที่ 1 มี $G(s)$ เป็นฟังก์ชันถ่ายโอน (transfer function) มี $R(s)$ และ $C(s)$ เป็น input และ output ตามลำดับ



ถ้า $G(s) = \frac{2}{s^2 + 3s + 2}$

1.1. จงหา output $c(t)$ เมื่อ input เป็น

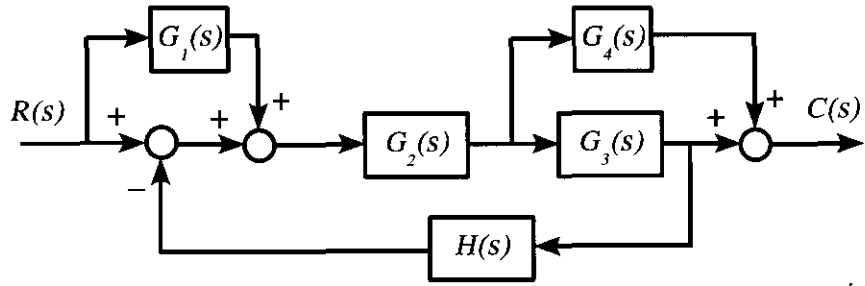
a) unit step, $r(t) = u(t)$

b) unit impulse, $r(t) = \delta(t)$

1.2. จงหา closed-loop poles ของระบบนี้

2. ถ้า $f(t)$ คือ ฟังก์ชันที่มี Laplace transform เท่ากับ $F(s) = \frac{s+4}{s^2+5s+6}$ จงหา $f(t)$ และค่าของฟังก์ชันนี้เมื่อเวลา $t \rightarrow \infty$

3. จงหาฟังก์ชันถ่ายโอน $C(s)/R(s)$ ของระบบในรูปที่ 2

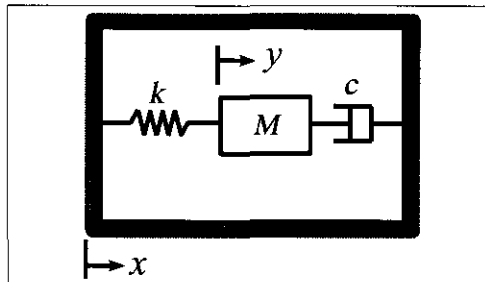


รูปที่ 2

4. ยกตัวอย่าง”ระบบควบคุม”ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันที่มีมนุษย์ทำหน้าที่เป็น”ตัวควบคุม”(controller) มา 1 ระบบ พร้อมทั้งเขียนแผนภาพกล่อง(block diagram) แสดงส่วนประกอบต่างๆ และระบุให้ชัดเจนว่าในระบบ ดังกล่าว
- input หรือ reference input ของระบบ คืออะไร
 - output ของระบบ คืออะไร
 - สัญญาณควบคุม หรือคำสั่งควบคุม (control signal or control command) คืออะไร

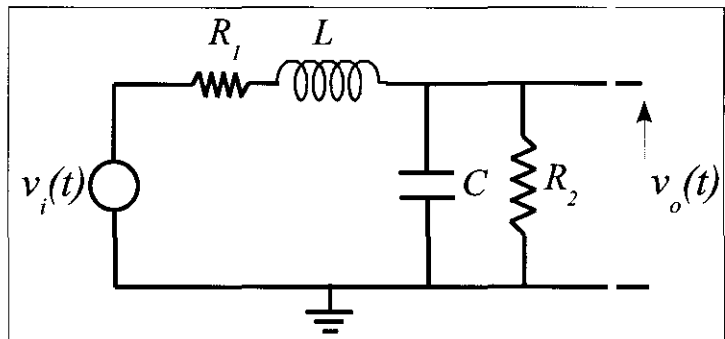
5. จงแปลงระบบควบคุมที่มีฟังก์ชันถ่ายโอน $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{24}{s^3 + 9s^2 + 26s + 24}$ ให้อยู่ในรูปของแบบจำลองสถานะ (state space model) โดยต้องมีทั้งสมการสถานะ (state equations) และสมการ output พร้อมทั้งเขียนแผนภาพกล่อง (block diagram) จากแบบจำลองสถานะดังกล่าวด้วย

6. จงหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และ Transfer function ของระบบในรูปที่ 3 หรือรูปที่ 4 (ให้เลือกทำเพียงระบบเดียว)



รูปที่ 3

อุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนมี input x เป็นการสั่นสะเทือนจากภายนอก และ y เป็น output ที่เกิดขึ้นภายในอุปกรณ์ใช้สำหรับการแสดงผล



รูปที่ 4

วงจรไฟฟ้าที่มี $v_i(t)$ และ $v_o(t)$ เป็น input และ output ตามลำดับ