มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค : ภาคการศึกษาที่ 1 **ประจำปีการศึกษา : 2555**

วันที่ : 5 สิงหาคม 2555 **เวลา : 9:00 - 12:00 น.**

วิชา : 226-433 การควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม **ห้อง : S203**

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

หมายเหตุ

1. ข้อสอบมีทั้งหมด ..5.. ข้อ ในกระดาษคำถาม ...3... หน้า มีคะแนนเต็ม 85 คะแนน
2. ให้ตอบคำถามทุกข้อในสมุดคำตอบที่แนบมา
3. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่น เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
4. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
5. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ **แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที** ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
6. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
7. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ **มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา**
8. **ไม่อนุญาต**ให้นักศึกษานำเอกสาร ตำรา หรือ พจนานุกรม เข้าห้องสอบ
9. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลข เข้าห้องสอบได้
10. ให้ทำข้อสอบโดยใช้ ปากกา หรือ ดินสอ ก็ได้

ผู้ออกข้อสอบ .....รศ.สมชาย ชูโฉม.....

นักศึกษารับทราบ ลงชื่อ .....

Question #1 (20 marks) Briefly explain the following questions.

1.1 List the major advantages and disadvantages of open-loop control systems.

1.2 What are the differences between the *Manipulating Variable* and the *Command Variable*?

1.3 What is the *characteristic equation*?

1.4 Explain the differences among the *Potentiometer*, *Incremental Encoder*, and *Tachometer Generator*.

1.5 Parameters in the controlled system are classified as C-type, L-type, and G-type. Give examples at least one for each type of the parameters in mechanical control system.

Question #2 (20 marks)

2.1) Simplify the block diagram shown in Figure 1, then identify the transfer function relating *C(s)* and *R(s)*.

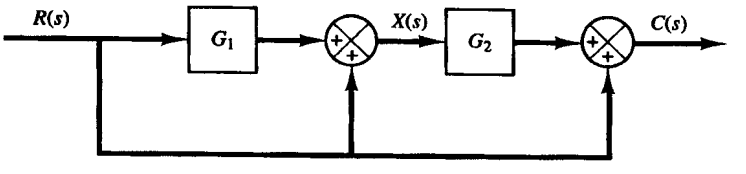

Figure 1

2.2) Simplify the block diagram shown in Figure 2.

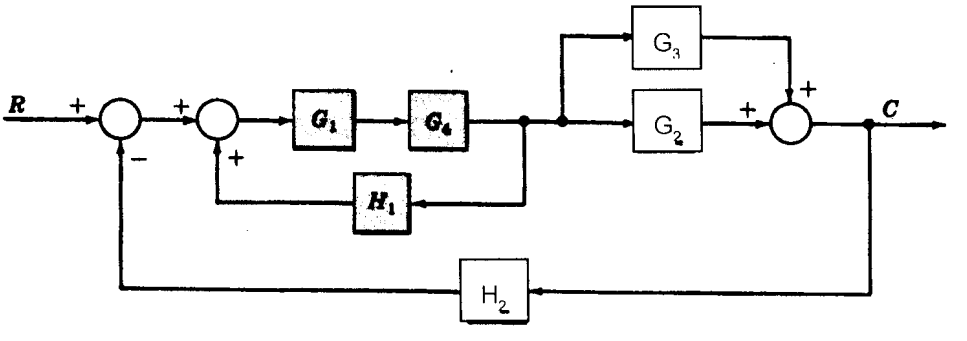

Figure 2

Question #3 (15 marks)

Consider a system represented by the differential equation

$\frac{d^2y}{dt^2}+4\frac{dy}{dt}+3y=2r(t)$; where the initial conditions are

$$y(0)=1,\ \left.\frac{dy}{dt}\right|_{t=0}=0,\ \text{and}\ \ r(t)=1,\ t\geq 0.$$

Solve for *y(t)*. What is its response at the steady-state?

Question #4 (15 marks)

The transfer function of a system is

$$\frac{Y(s)}{R(s)}=\frac{10(s+2)}{s^2+8s+15}$$

Determine $y(t)$ when $r(t)$ is a unit step input.

Question #5 (15 marks)

Determine the transfer function $\frac{X(s)}{F(s)}$ for the system shown in Figure 3.

Both masses slide on the frictionless surface, and $k=10$ N/M

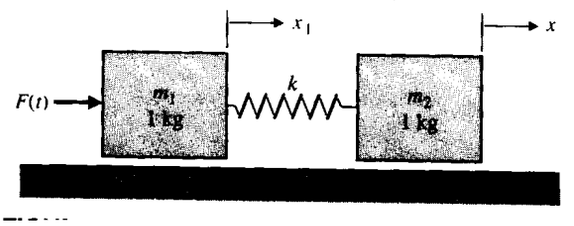

Figure 3