



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

การสอบปลายภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

Linear Control System

วิชา ENE 341 ระบบควบคุมเชิงเส้น

ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ปีที่ 3 (ปกติ)

สอบ วันศุกร์ที่ 8 พฤษภาคม พ.ศ. 2556 เวลา 13:00 - 16:00น.

คำเตือน

1. ข้อสอบวิชานี้มี 4 ข้อ 8 หน้า (รวมใบปะหน้า) คะแนนรวม 100 คะแนน ให้ทำทุกข้อ
2. แสดงวิธีทำลงในข้อสอบเท่านั้น และแสดงวิธีทำทุกข้อโดยใช้เลขนัยสำคัญ 2 ตำแหน่ง
3. อนุญาตให้นำเอกสาร หรือหนังสือประกอบการเรียนเข้าห้องสอบ
4. สามารถนำเครื่องคำนวณเข้าห้องสอบได้ตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
5. ขอให้นักศึกษาทุกคนโชคดีในการสอบ

เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จ ต้องยกมือบอกกรรมการคุมสอบ
เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ

ห้ามนักศึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ

นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อสอบข้อที่	1	2	3	4	คะแนนรวม
คะแนนเต็ม	25	25	25	25	100
คะแนนที่ได้					

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

รศ.ดร.วุฒิชัย อัครวินชัยโชติ

ผู้ออกข้อสอบ (โทร 9061)

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากคณะกรรมการประจำภาควิชาแล้ว

(รศ.ดร.วุฒิชัย อัครวินชัยโชติ)

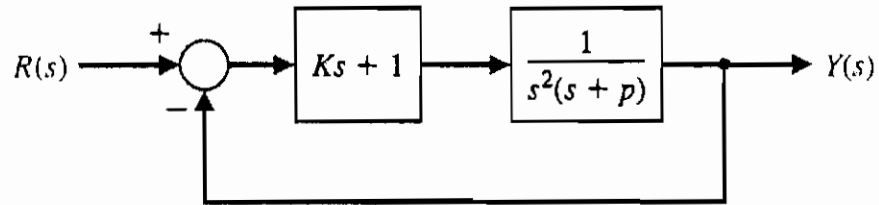
หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

ข้อ 1. (25 คะแนน) พิจารณารูปด้านล่าง จงหาค่า K และ p ที่ทำให้ระบบแบบปิดต่อไปนี้เสถียรภาพ

Consider the below figure. Find the range of K and p such that the system is stable.

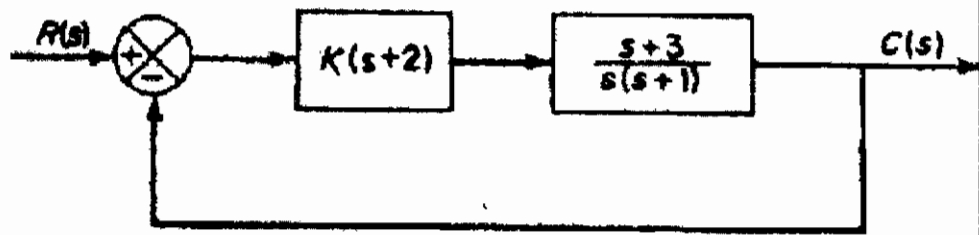


ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

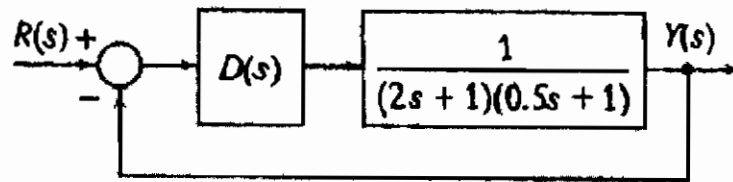
ข้อ 2. (25 คะแนน) จงเขียนเส้นทางการเดินของราก (Root Locus) ของระบบต่อไปนี้ดังแสดงในรูปด้านล่าง พร้อมทั้งแสดงวิธีทำโดยละเอียด และหาช่วงของค่า K ที่ทำให้ระบบเกิดสภาวะ underdamped and overdamped response

Sketch the root-locus plot for the systems and find the range of K such that the response of the system is underdamped and overdamped.



ข้อ 3. (25 คะแนน) พิจารณารูปภาพด้านล่าง

Consider the following figure.



จงออกแบบตัวควบคุม $D(s) = K_p + \frac{K_I}{s}$ เพื่อให้ได้ระบบควบคุมแบบปิดที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

Damping ratio = 0.6 และ Time constant = 1/0.75 วินาที และปราศจากค่าความผิดพลาดการตอบสนองจากสัญญาณ step input

Design the controller $D(s) = K_p + \frac{K_I}{s}$ such that the closed-loop system meets the required specifications: Damping ratio = 0.6, Time constant = 1/0.75 second and zero steady state error for a step input.

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

ข้อ 4. (25 คะแนน)

A) จงอธิบายความแตกต่างระหว่างระบบควบคุมแบบเปิดและระบบควบคุมแบบปิด พร้อมทั้งยกตัวอย่าง 5 ตัวอย่างของอุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ภายในบ้านทั้งแบบระบบควบคุมแบบเปิดและระบบควบคุมแบบเปิดอย่างละ 5 ตัวอย่าง (10 คะแนน)

A) Explain the difference between the open-loop control system and the closed-loop control system including 5 examples of each type of the system. (10 points)

ชื่อ-สกุล.....
รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

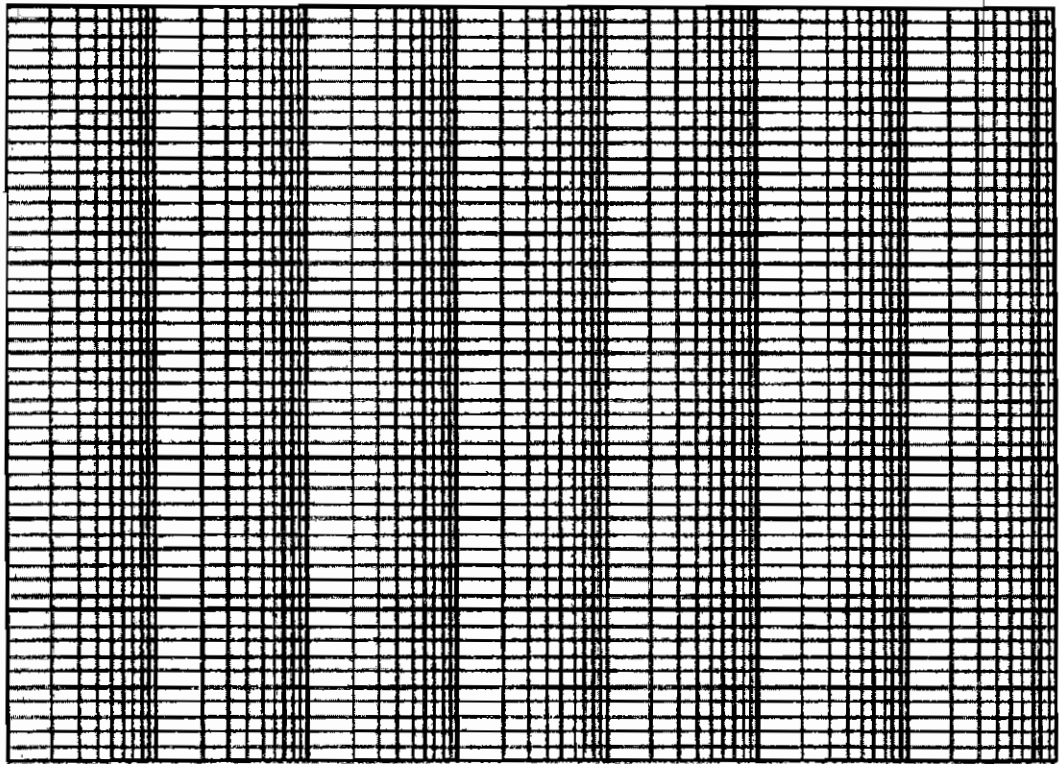
B) จงเขียนรูป Bode Diagram ของสมการต่อไปนี้ (15 คะแนน)

B) Sketch the bode magnitude and phase plot of the following open-loop function.
(15 points)

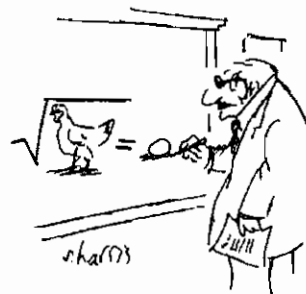
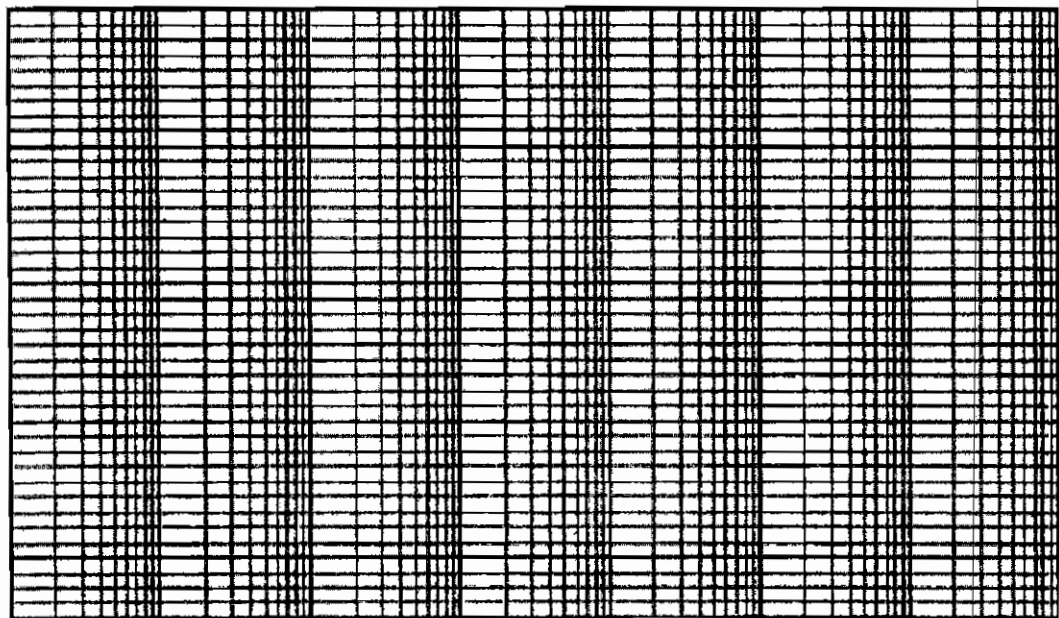
$$L(s) = \frac{K}{s(1 + s/6)(1 + s/100)}$$

ชื่อ-สกุล.....
รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

Page No. (1)



Page No. (2)



Good Luck and Have A Happy Summer Holiday ☺