



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
Linear Control System
 การสอบปลายภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

วิชา ENE 341 ระบบควบคุมเชิงเส้น

ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ปีที่ 3 (ปกติ)

สอบ วันพฤหัสบดีที่ 8 พฤษภาคม พ.ศ. 2557 เวลา 9:00 -12:00น.

คำเตือน

1. ข้อสอบวิชานี้มี 4 ข้อ 10 หน้า (รวมใบปะหน้า) คะแนนรวม 100 คะแนน **ให้ทำทุกข้อ**
2. แสดงวิธีทำลงในข้อสอบเท่านั้น และแสดงวิธีทำทุกข้อโดยใช้เลขนัยสำคัญ 2 ตำแหน่ง
3. **อนุญาต**ให้นำเอกสาร 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

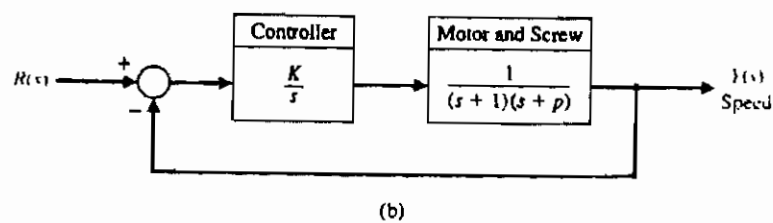
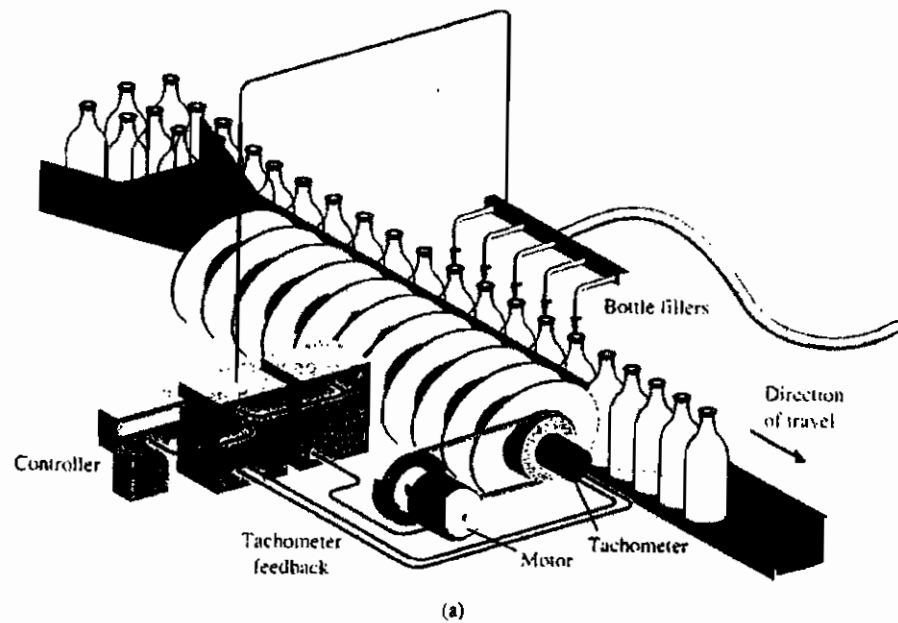
(รศ.ดร.วุฒิชัย อัครวินชัยโชติ)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

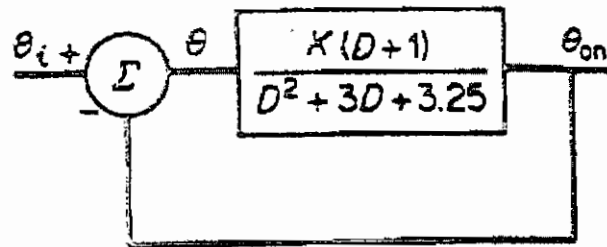
ข้อ 1. (25 คะแนน) เครื่องบรรจุน้ำลงขวดได้แสดงตามรูปด้านล่าง โดยระบบควบคุมย้อนกลับได้ถูกใช้เพื่อรักษาความแม่นยำของระบบ จงหาช่วงของค่า K และ p ซึ่งทำให้ระบบมีเสถียรภาพ



ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

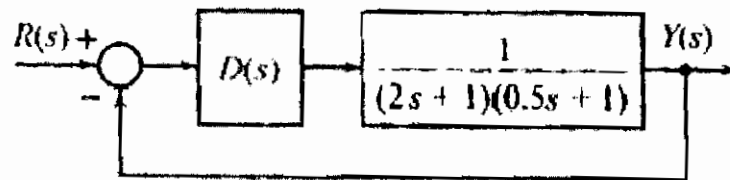
ข้อ 2. (25 คะแนน) จงเขียนเส้นทางการเดินของราก (Root Locus) ของระบบต่อไปนี้ดังแสดงในรูปที่ 2 (พร้อมแสดงวิธีทำโดยละเอียด) พร้อมทั้งหาช่วงของค่า K ที่ทำให้ระบบมีเสถียรภาพ



รูปที่ 2 แสดงระบบควบคุมแบบวงปิด

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

ข้อ 3. (25 คะแนน) พิจารณารูปภาพด้านล่าง



จงออกแบบตัวควบคุม $D(s) = K_p + \frac{K_I}{s}$ เพื่อให้ได้ระบบควบคุมแบบปิดที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ Damping ratio = 0.6 และ Time constant = 1/0.75 วินาที และปราศจากค่าความผิดพลาดการตอบสนองจากสัญญาณ step input

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

ข้อ 4. (25 คะแนน)

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

ชื่อ-สกุล.....

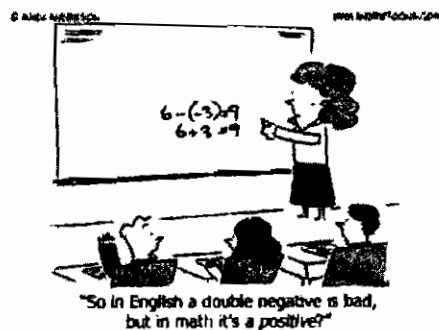
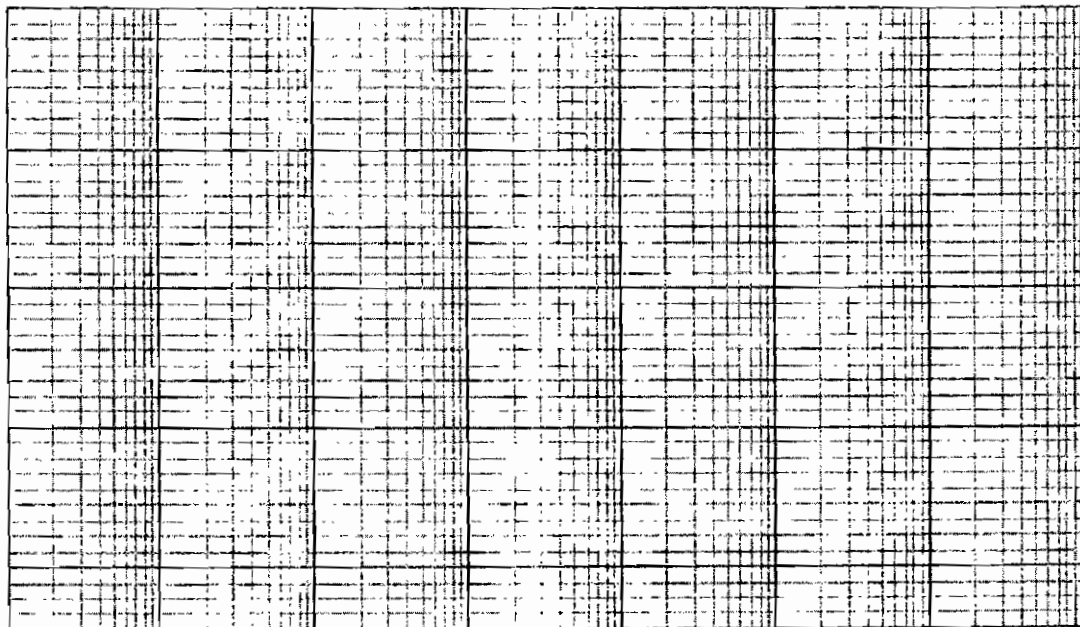
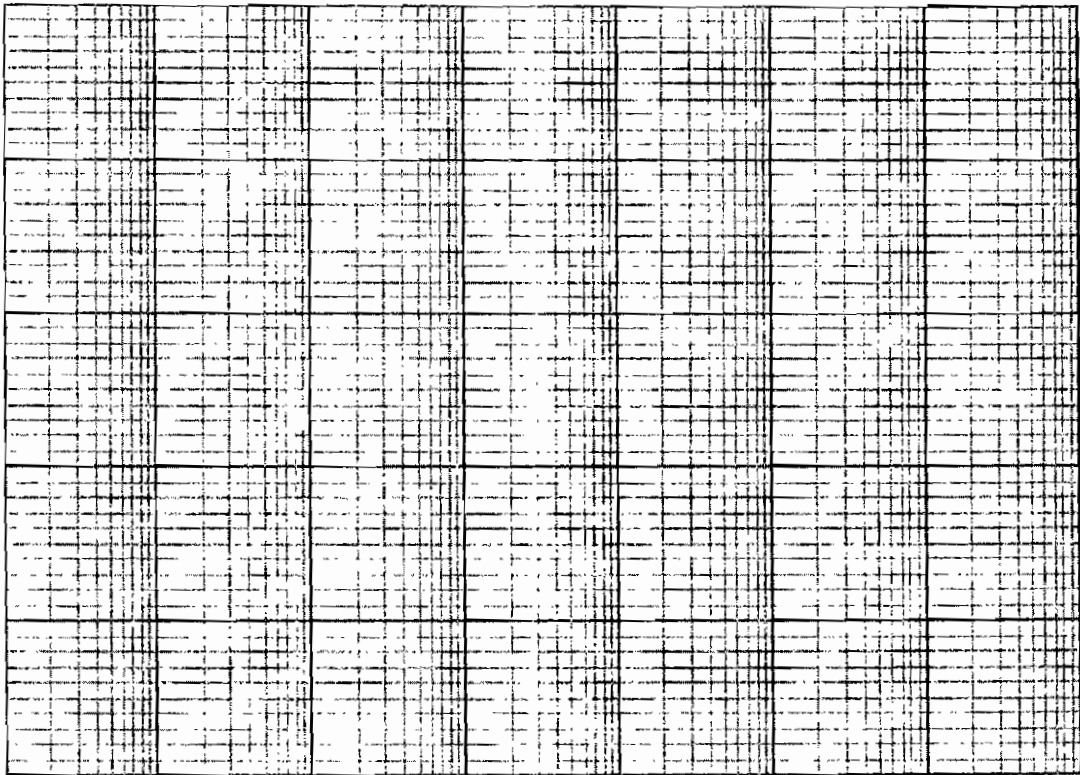
รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

B) จงเขียนรูป Bode Diagram ของสมการต่อไปนี้ พร้อมทั้งหา Gain Margin และ Phase Margin (15 คะแนน)

$$G(s)H(s) = \frac{1}{s^3 + 2.5s^2 + s}$$

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....



"So in English a double negative is bad,
but in math it's a positive!"

Good Luck and Have A Happy Summer Holiday!!!