



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
การสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552

วิชา ENE 341 Control Systems
สอบ วันพุธที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2552

ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ปีที่ 3 (ปกติ-สองภาษา)
เวลา 13:00 -16:00น.

คำเตือน

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

เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จ ต้องยกมือบอกกรรมการคุมสอบ

เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ

ห้ามนักศึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ

นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

ผศ.ดร.วุฒิชัย อัครวินัยโชติ

ผู้ออกข้อสอบ

โทร. 0-2470-9061

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากคณะกรรมการประจำภาควิชาแล้ว

(ผศ.ดร.วุฒิชัย อัครวินัยโชติ)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

ข้อ 1. (25 คะแนน)

จงพิจารณา สมการ open-loop system ข้างล่างต่อไปนี้

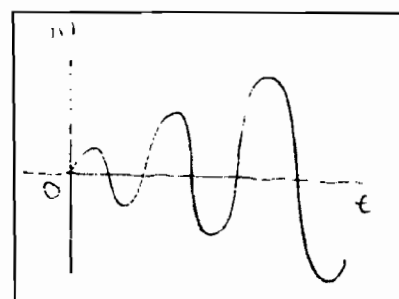
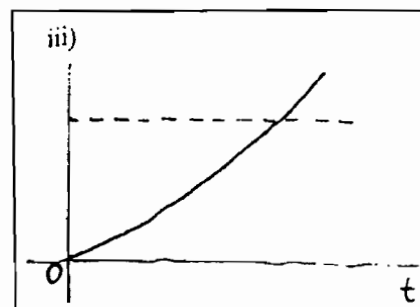
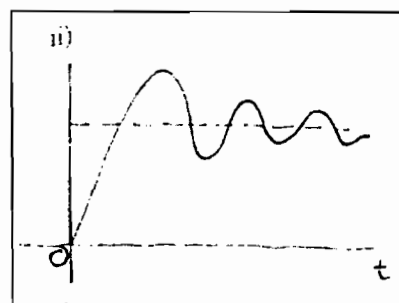
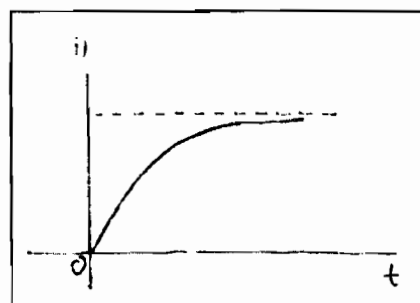
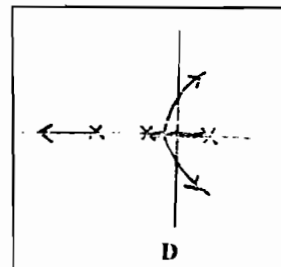
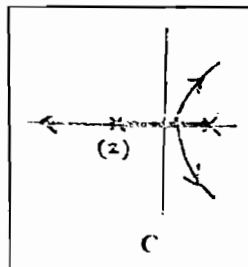
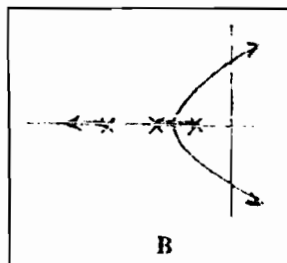
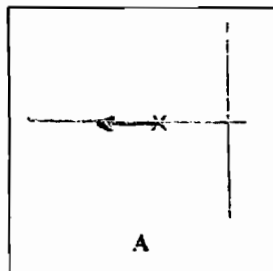
ก) $\frac{K}{s+a}$; $a > 0$

ข) $\frac{K}{s^3 + a_2 s^2 + a_1 s + a_0}$; $\text{all } a_i > 0, \quad a_2 a_1 - a_0 > 0$

ค) $\frac{K}{s^3 + a_2 s^2 + a_1 s + a_0}$; $\text{all } a_i > 0, \quad a_2 a_1 + a_0 > 0$

ง) $\frac{1}{(s+a)^2(s-b)}$; $a > 0, \quad b > 0$

ว่าสัมพันธ์กับรูป Root Locus และ รูปสัญญาณ Response ในรูปใดพร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ



ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

ข้อ 2. (25 คะแนน)

(a) จงเขียนรูป Root Locus อย่างสมบูรณ์ ของสมการต่อไปนี้ (15 คะแนน)

$$1 + \frac{K}{s(s+3)(s^2+2s+2)} = 0$$

โดยกำหนดให้ $K \geq 0$

ชื่อ-สกุล.....

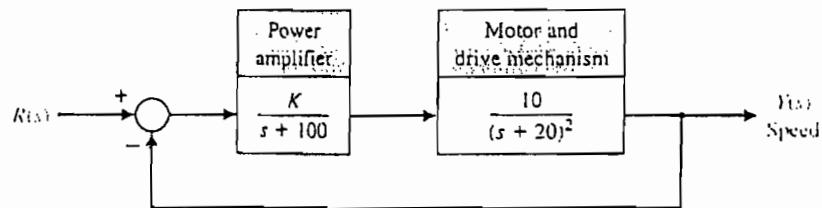
รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

(b) จงบอกข้อดีและข้อเสียของตัวควบคุมแบบ Phase Lead และ Phase Lag และวิธีการใช้ (10 คะแนน)

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

ข้อ 3. จงพิจารณารูปภาพด้านล่าง (20 คะแนน)



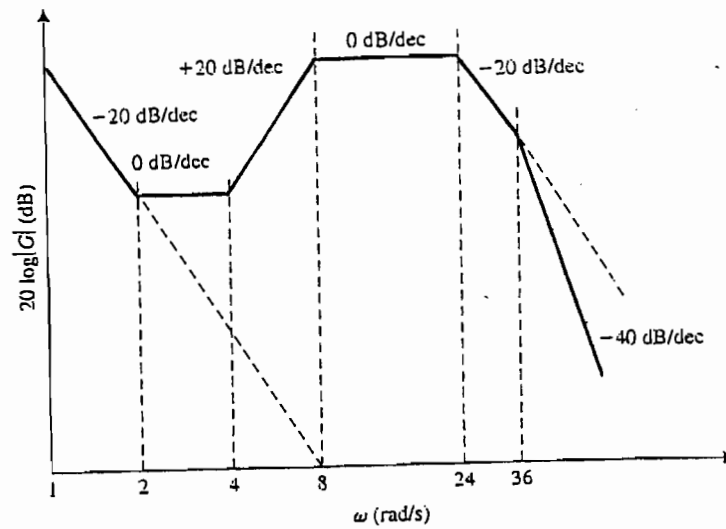
จงหาค่า K ที่ทำให้ระบบมีเสถียรภาพ โดยใช้วิธี Routh Hurwitz

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

ข้อ 4. (30 คะแนน)

(a) จงพิจารณารูป Bode Diagram ของ open-loop system ต่อไปนี้ (20 คะแนน)

$$G(s) = \frac{K(1 + 0.5s)(1 + as)}{s(1 + s/8)(1 + bs)(1 + s/36)}$$



จงหาค่า K , a และ b

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

(b) จงเขียนรูป Bode Diagram ของสมการต่อไปนี้ (10 คะแนน)

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

