



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

การสอบกลางภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

Linear Control Systems

วิชา ENE 341 ระบบควบคุมเชิงเส้น

ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ปีที่ 3 (ปกติ)

สอบ วันพุธที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557 เวลา 09:00 -12:00น.

คำเตือน

1. ข้อสอบวิชานี้มี 4 ข้อ 9 หน้า (รวมใบปะหน้า) คะแนนรวม 100 คะแนน ให้ทำทุกข้อ
2. แสดงวิธีทำลงในข้อสอบเท่านั้น และแสดงวิธีทำทุกข้อโดยใช้เลขนัยสำคัญ 2 ตำแหน่ง
3. ไม่อนุญาตให้นำเอกสาร 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 อัสวินชัยโชติ

ผู้ออกข้อสอบ (โทร 9061)

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากคณะกรรมการประจำภาควิชาแล้ว

(รศ.ดร.วุฒิชัย อัสวินชัยโชติ)

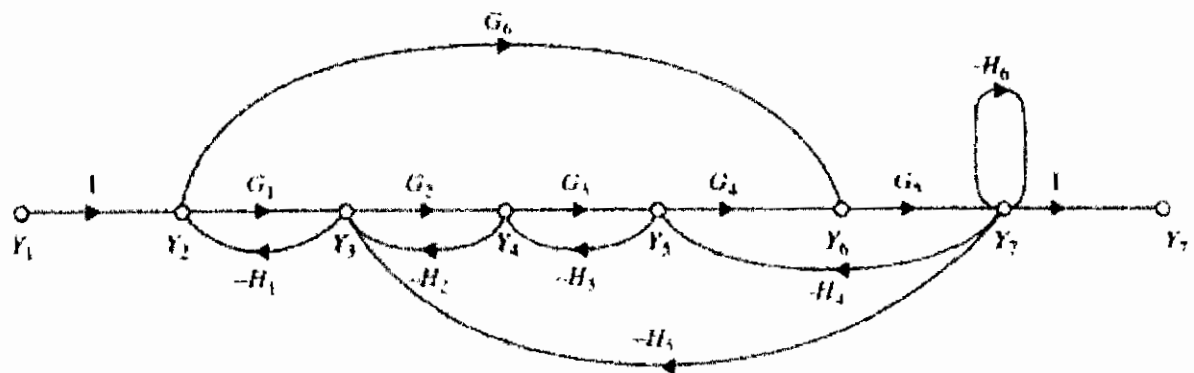
หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

(25 คะแนน) ข้อ 1. จงหา Transfer Function $\frac{Y_7}{Y_1}$ และ $\frac{Y_2}{Y_1}$ ของ รูปที่ 1 ตามภาพด้านล่าง



รูปที่ 1

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่หนังสือ.....

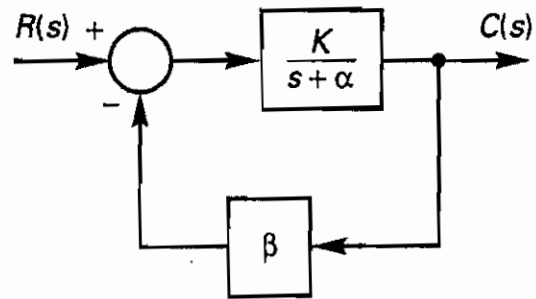
ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

ตามกำหนด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

(25 คะแนน) ข้อ 2. พิจารณารูปที่ 2 ตามภาพด้านล่าง



รูปที่ 2

สมมติให้ค่ากลางของ $K = 10$, $\alpha = 2$ และ $\beta = 1$

- (ก) จงหาค่าความไวของ $S_K^T(j\omega)$
- (ข) จงหาค่าความไวของ $S_\alpha^T(j\omega)$
- (ค) จงหาค่าความไวของ $S_\beta^T(j\omega)$

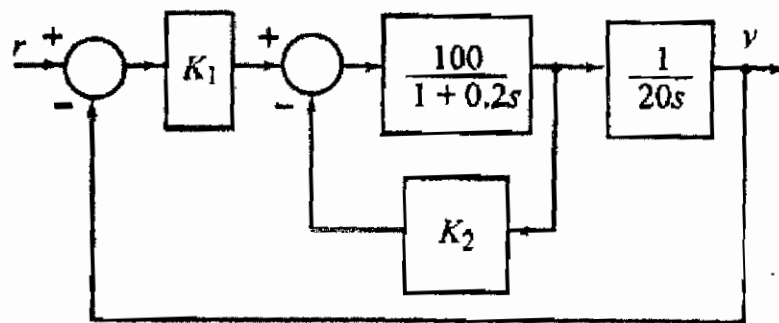
ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่ห้องสอบ.....

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

(25 คะแนน) ข้อ 3. พิจารณารูปที่ 3 ตามภาพด้านล่าง



รูปที่ 3

(a) จงหาค่า K_1 และ K_2 ที่ทำให้ระบบมีค่า peak overshoot เท่ากับ 10% และ setting time เท่ากับ 0.05 วินาที

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

~~ตามหลักสูตร~~

(b) นำค่า K_1 and K_2 ที่ได้จาก (a) จงหาค่า 1) step error constant 2) ramp error constant 3) parabolic error constant

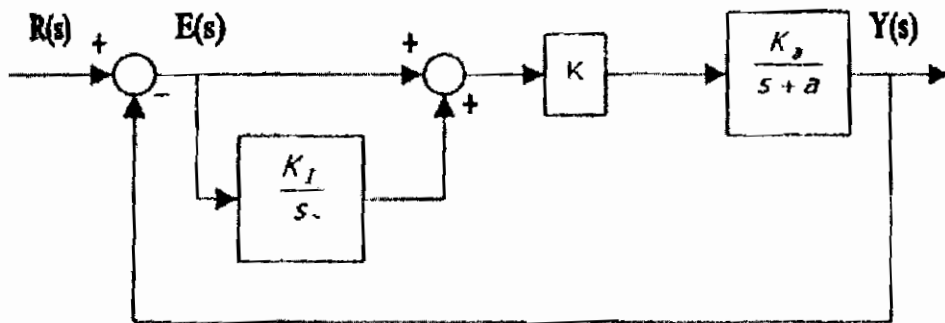
ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

สำนักทดสอบ

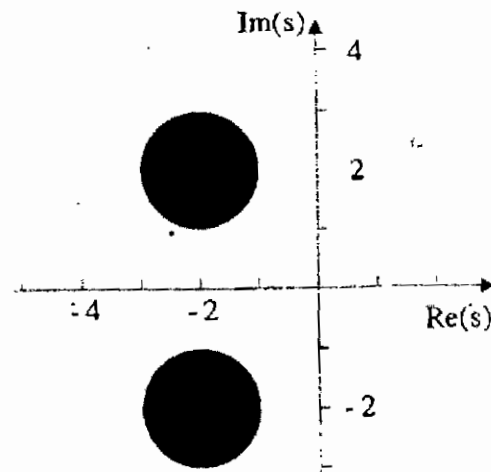
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

(25 คะแนน) ข้อ 4. จงพิจารณารูปภาพที่ 4.1 ตามภาพด้านล่าง



รูปที่ 4.1 แสดงระบบควบคุมแบบวงปิด

จงหาค่า K และ K_I ที่ทำให้ระบบมีเสถียรภาพและอยู่ภายในพื้นที่แรงจางรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แสดงพื้นที่แรงจาง

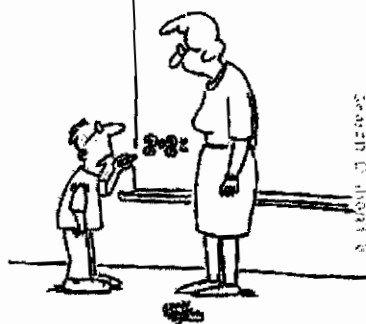
ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

สนามสอบ.....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

© Original Artist
Reproduction rights obtainable from
www.CartoonStock.com



"I'm going to need tech support."

Good Luck!!!

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

สำนักหอสมุด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

TABLE OF LAPLACE TRANSFORMS

$f(t)$	$F(s)$
$\delta(t)$	1
$H(t-a)$	$\frac{e^{-as}}{s}$
1	$\frac{1}{s}$
t^n	$\frac{n!}{s^{n+1}}$
e^{kt}	$\frac{1}{s-k}$
$t^n e^{kt}$	$\frac{n!}{(s-k)^{n+1}}$
$\sin(\omega t)$	$\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$
$\cos(\omega t)$	$\frac{s}{s^2 + \omega^2}$
$e^{kt} \sin(\omega t)$	$\frac{\omega}{(s-k)^2 + \omega^2}$
$e^{kt} \cos(\omega t)$	$\frac{(s-k)}{(s-k)^2 + \omega^2}$
$\sinh(\omega t)$	$\frac{\omega}{s^2 - \omega^2}$
$\cosh(\omega t)$	$\frac{s}{s^2 - \omega^2}$
$t \sin(\omega t)$	$\frac{2\omega s}{(s^2 + \omega^2)^2}$
$t \cos(\omega t)$	$\frac{s^2 - \omega^2}{(s^2 + \omega^2)^2}$