



เลขที่นั่งสอบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
การสอบกลางภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

วิชา ENE 341 ระบบควบคุมเชิงเส้น

ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ปีที่ 3 (ปกติ)
สอบ วันอังคารที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 เวลา 09:00 -12:00น.

คำเตือน

1. ข้อสอบวิชานี้มี 4 ข้อ 8 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 อัครวินชัยโชติ
ผู้ออกข้อสอบ (โทร 9056)

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากคณะกรรมการประจำภาควิชาแล้ว

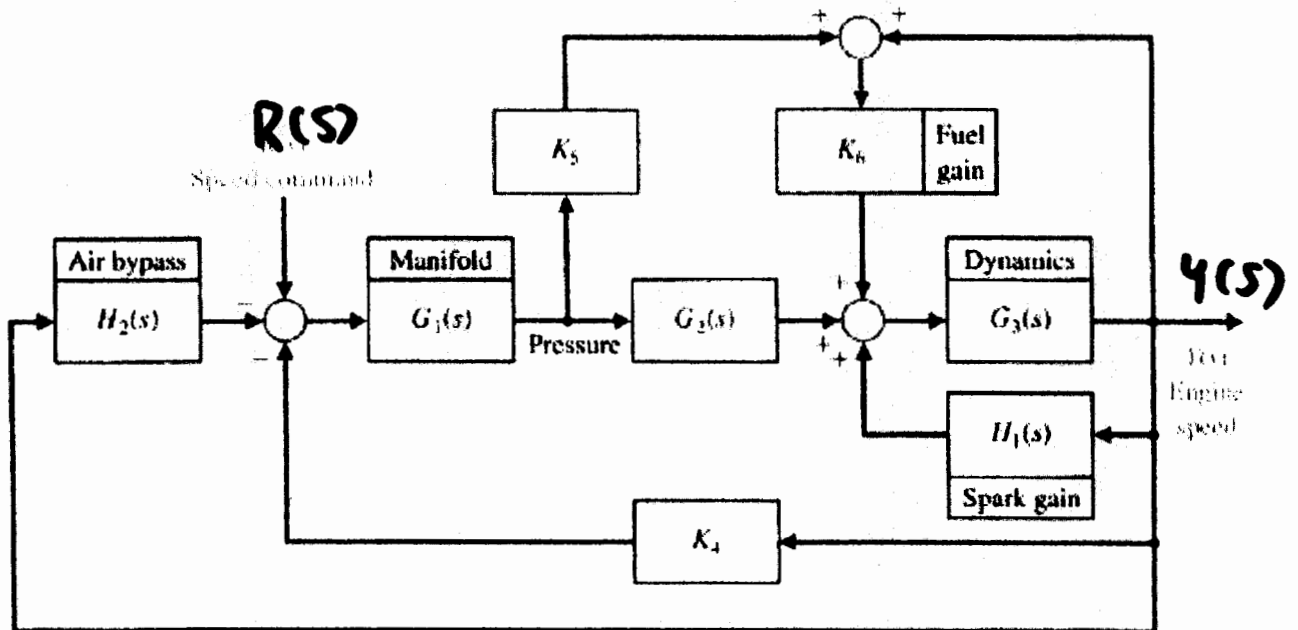
(รศ.ดร.ราชวดี ศีลาพันธ์)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว#.....เลขที่นั่งสอบ#.....

(25 points) Problem 1: จงหา Transfer Function $Y(s)/R(s)$ ของ รูปต่อไปนี้



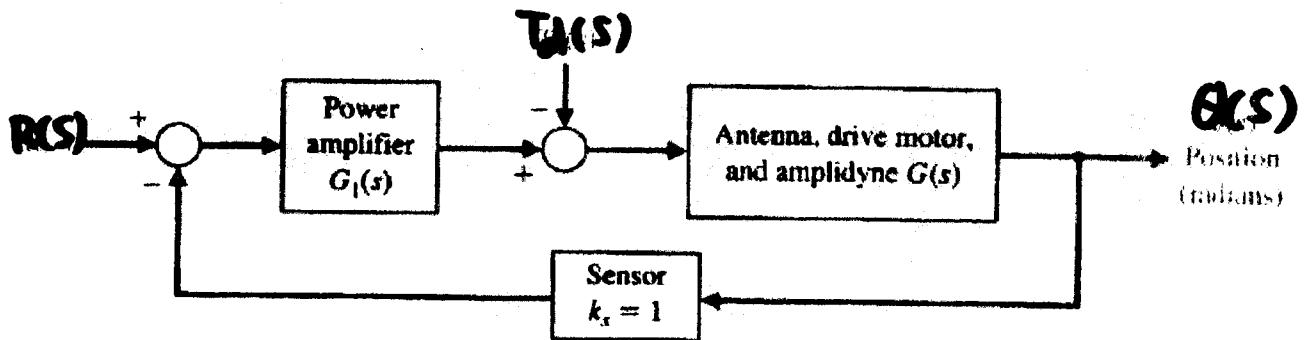
ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว#.....เลขที่นั่งสอบ#.....

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว#.....เลขที่นั่งสอบ#.....

(25 points) Problem 2. พิจารณารูปภาพด้านล่าง



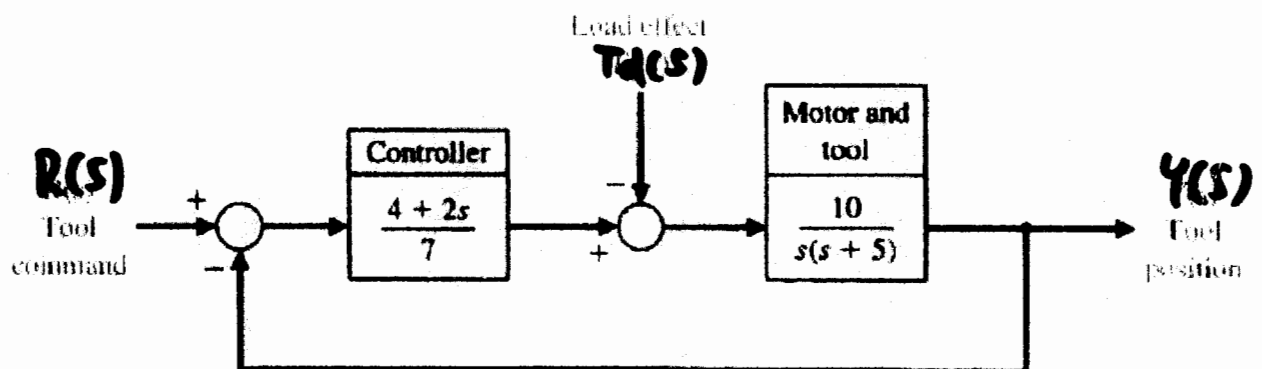
กำหนดให้ $G(s) = \frac{\omega_n^2}{s(s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2)}$ โดยที่ $\zeta = 0.707$ และ $\omega_n = 15$

$G_1(s) = \frac{k_a}{\tau s + 1}$ โดยที่ $\tau = 0.15$

$T_d(s) = 0$

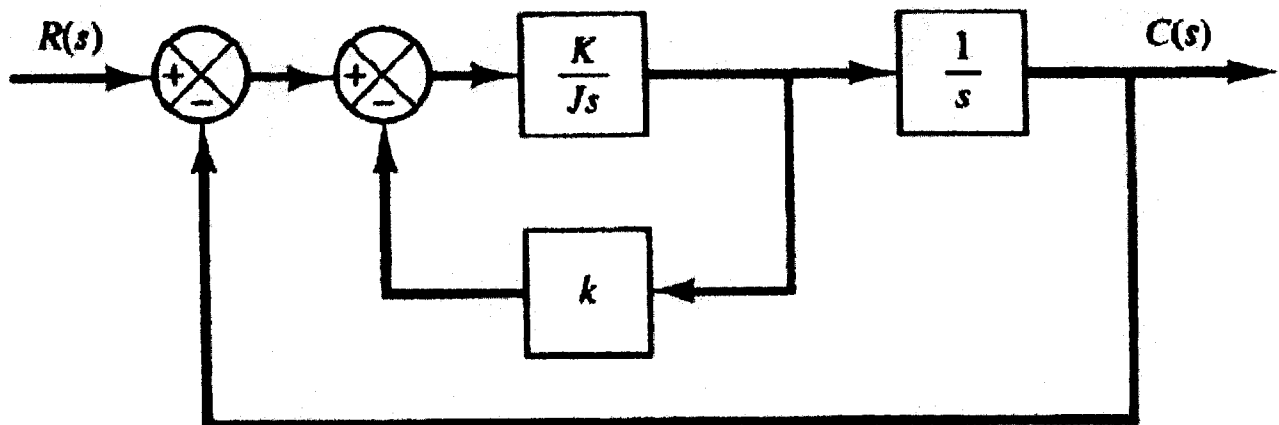
จงหาค่าความไวของสมการถ่ายโอนของระบบควบคุมแบบปิดเทียบกับพารามิเตอร์ k_a

(25 points) Problem 3. พิจารณารูปตามภาพด้านล่าง



จงหาค่า steady state error กำหนดให้ $r(t) = (1 - t)u(t)$ โดย $u(t)$ คือ unit step function และ $T_d(s) = 0$

(25 points) Problem 4. พิจารณารูปภาพด้านล่าง



จงหาค่า K และ k ที่ทำให้ค่า % overshoot เนื่องจาก unit step input มีค่าเท่ากับ 25% และ peak time เท่ากับ 2 วินาที กำหนดให้ $J = 1$

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว#.....เลขที่นั่งสอบ#.....

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



"I'm going to need tech support."

Good Luck!!!

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว#.....เลขที่นั่งสอบ#.....

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