



เลขที่นั่งสอบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
การสอบกลางภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

*Linear Control Systems*

วิชา ENE 341 ระบบควบคุมเชิงเส้น

ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ปีที่ 3 (ปกติ)

สอบ วันจันทร์ที่ 2 มีนาคม พ.ศ. 2558 เวลา 13:00 -16:00น.

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 อัครวินชัยโชติ

ผู้ออกข้อสอบ (โทร 9056)

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากคณะกรรมการประจำภาควิชาแล้ว

(รศ.ดร.ราชวดี ศิลาพันธ์)

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว#.....เลขที่นั่งสอบ#.....

(25 points) **Problem 1:** Find the transfer function  $\frac{Y(s)}{R(s)}$  as Figure 1 shown below.

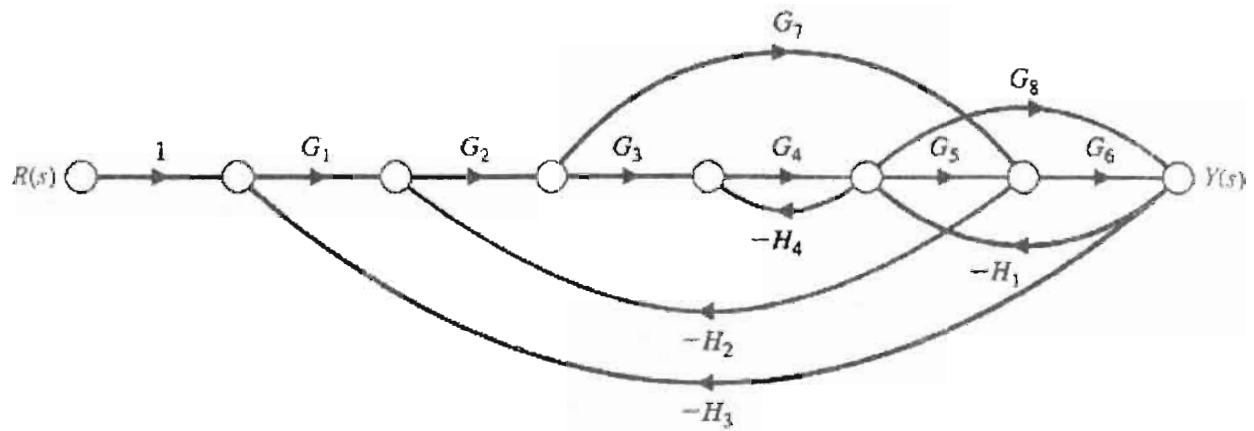


Figure 1

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว#.....เลขที่นั่งสอบ#.....

**(25 points) Problem 2.** Consider Figure 2 as below. Find the transfer function  $T(s) = Y(s)/R(s)$  and the sensitivity  $S_b^T(j\omega)$

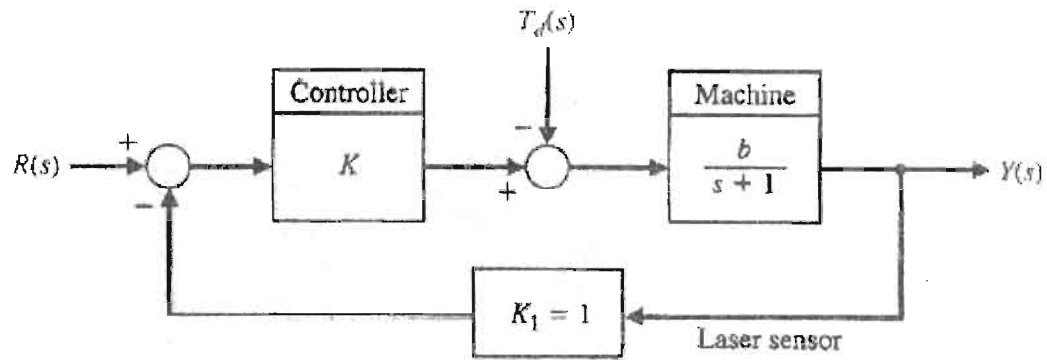


Figure 2

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

---

(25 points) **Problem 3.** Consider Figure 3 as below.

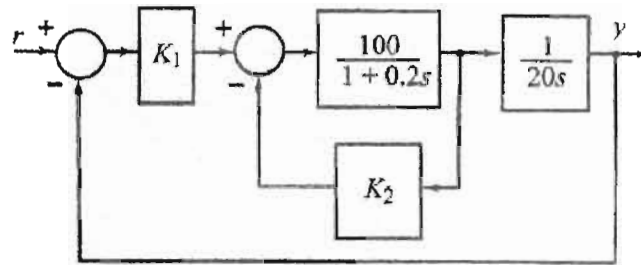


Figure 3

- (a) Find the value of  $K_1$  and  $K_2$  so that the peak overshoot is 10% and setting time is 0.05 sec.

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว#.....เลขที่นั่งสอบ#.....

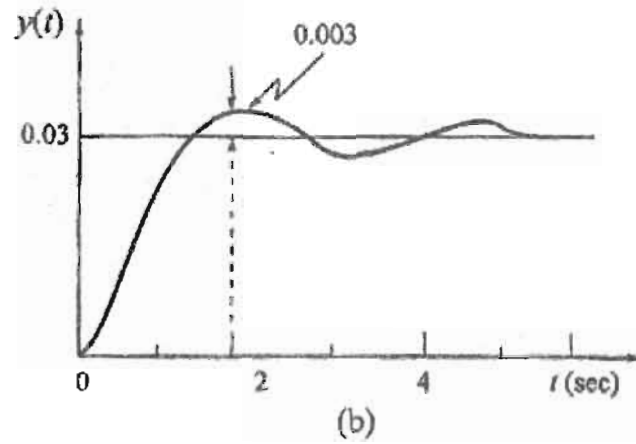
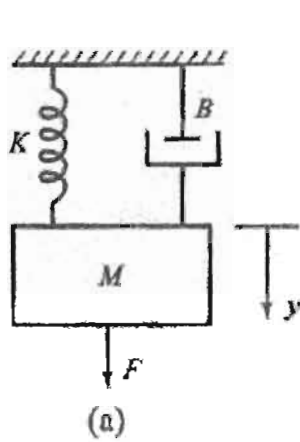
---

(b) For the value of  $K_1$  and  $K_2$ , obtained in part (a), find the step, ramp and parabolic error constants.

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว#.....เลขที่นั่งสอบ#.....

(25 points) **Problem 4.** Consider the following figure



Determine the parameters  $K$ ,  $B$  and  $M$  of the system.

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

---

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