



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

การสอบกลางภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

Linear Control Systems

วิชา ENE 341 ระบบควบคุมเชิงเส้น

ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ปีที่ 3 (ปกติ)

สอบ วันศุกร์ที่ 8 มีนาคม พ.ศ. 2556 เวลา 13:00 -16:00น.

คำเตือน

1. ข้อสอบวิชานี้มี 4 ข้อ 8 หน้า (รวมใบปะหน้า) คะแนนรวม 70 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	15	15	20	20	70
คะแนนที่ได้					

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

รศ.ดร.วุฒิชัย อัครวินชัยโชติ

ผู้ออกข้อสอบ (โทร 9061)

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากคณะกรรมการประจำภาควิชาแล้ว

(รศ.ดร.วุฒิชัย อัครวินชัยโชติ)

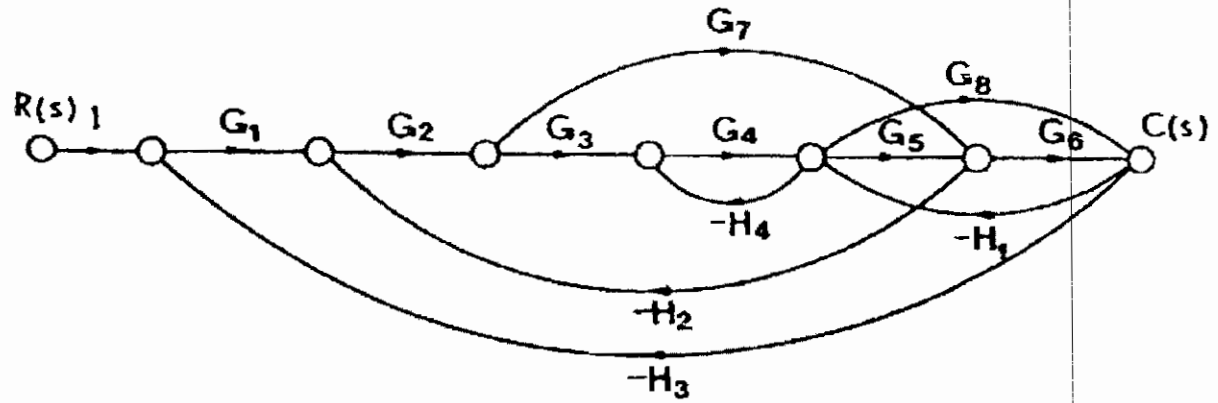
หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

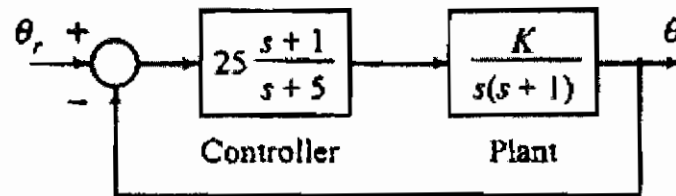
(15 คะแนน) ข้อ 1. จงหา Transfer Function $\frac{C(s)}{R(s)}$ ของรูปต่อไปนี้

(15 points) Problem 1. Find the transfer function $\frac{C(s)}{R(s)}$ of the following figure.



(15 คะแนน) ข้อ 2. พิจารณารูปภาพด้านล่าง

(15 points) Problem 2. Consider the following figure.

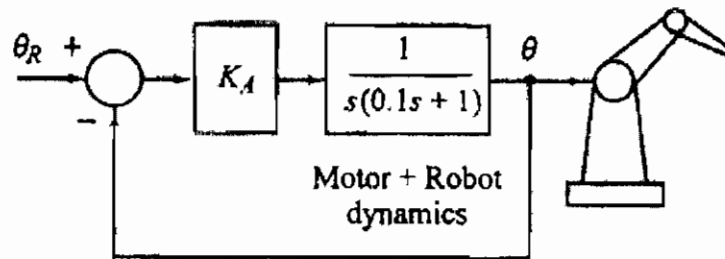
จงหาค่าความไวของสมการถ่ายโอนของระบบควบคุมแบบปิด $M(s)$ เทียบกับค่า K ที่ $\omega = 5$ rad/sec.

$$\left(S_K^M(j\omega) \right)_{\omega=5}$$

Determine the sensitivity of closed loop transfer function $M(s)$ to the variation in K at $\omega = 5$ rad/sec.? $\left(S_K^M(j\omega) \right)_{\omega=5}$

(20 คะแนน) ข้อ 3. พิจารณาภาพด้านล่าง

(20 points) Problem 3. Consider the following figure.



ก. จงหาค่า K_A ที่ทำให้ระบบเข้าสู่สถานะ steady state โดยไม่เกิดสถานะ overshoot

A. Determine the gain K_A so that the system reaches steady state with no overshoot.

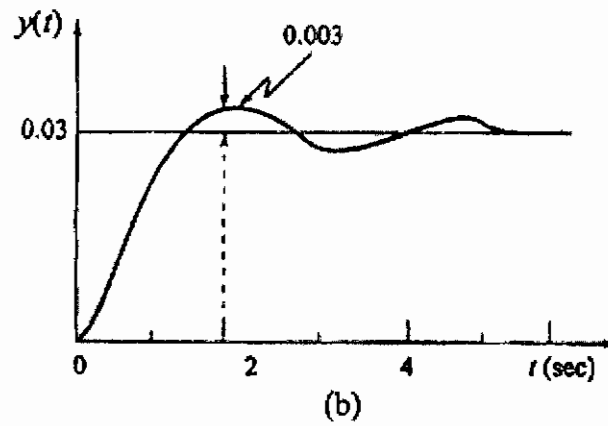
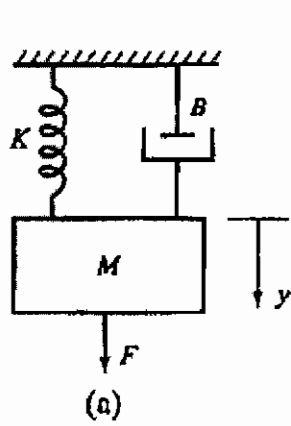
ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

-
- ข. จงหาค่า steady state error โดยกำหนดให้อินพุตเท่ากับ $\theta_R = (5+t)u(t)$ และ ค่า K_A เท่ากับค่าที่ได้จากข้อ ก.
- B. Determine the steady state error for input of $\theta_R = (5+t)u(t)$ with the value of K_A obtained from A.

(20 คะแนน) ข้อ 4. พิจารณารูปภาพด้านล่าง

(20 points) Problem 4. Consider the following figure



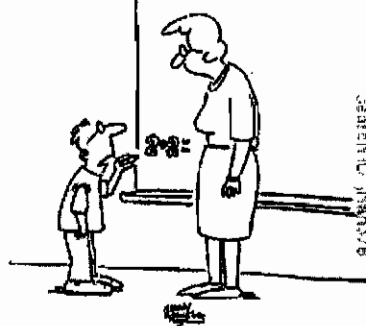
จงหาค่า K , B และ M ของระบบ

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

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่ห้องสอบ.....

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



"I'm going to need tech support."

Have a Happy Summer Holiday!!!

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