**มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**

การสอบไล่ ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2549

วันที่ : 9 ตุลาคม 2549 เวลา : 9:00-12:00 น.

วิชา : 215-625 System Modeling and Simulation ห้อง : R 300

---

**คำสั่ง** 1. ให้ทำข้อสอบทุกข้อ ทั้งหมดมี 7 ข้อ

2. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลข และเอกสารทุกชนิด เข้าห้องสอบได้

รหัส ..... ชื่อ .....

| ข้อ | คะแนน |
|---|---|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| รวม | |

*สมาน เสนงาม (ผู้ออกข้อสอบ)*

*๖ ต.ค. ๒๕๔๙*

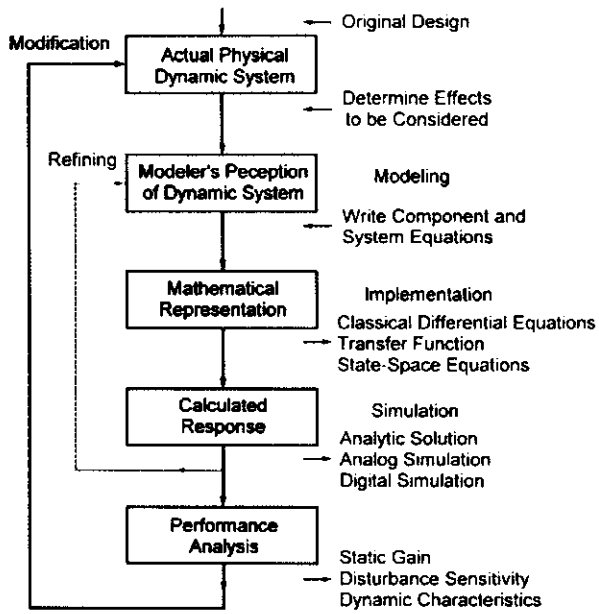
ทุจริตในการสอบ มีโทษสอบตก

1. จงบรรยายในมุมกว้างถึงการประยุกต์ใช้งานจริง และประโยชน์ของเทคนิค modeling และ simulation ตามประสบการณ์ของท่าน

**(20 คะแนน)**

2. แผนภูมิข้างล่างคืออะไร จงบรรยายถึงขั้นตอนต่าง ๆ ในแผนภูมิให้ชัดเจน

(20 **คะแนน**)

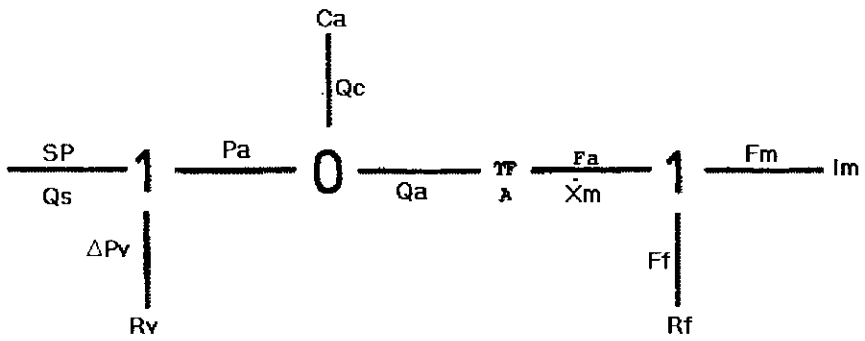


3. ระบบพลวัต (dynamic systems) คืออะไร Resistive, Capacitive, และ Inertive effects คืออะไร เกี่ยวข้องอย่างไรกับระบบพลวัต

**(20 คะแนน)**

4. จงเขียน power bond graph model ข้างล่างให้สมบูรณ์ แล้วแสดงขั้นตอนโดยหลักการในการแปลงเป็น math model

**(20 คะแนน)**



5. จากบรรยายถึงความหมายของส่วนประกอบใน source code ต่อไปนี้ และจงเขียน math model ในรูปแบบทางคณิตศาสตร์

```
METHOD RK4
STARTTIME = 0
STOPTIME = 10
DT = 0.02

init A =100
init B = 0
init C = 0
ka =1
kb =1

A' = - ka*A
B' = ka*A - kb*B
C' = kb*B
```

**(20 คะแนน)**

6. จาก source code ข้างล่าง จงเขียน math model ให้สมบูรณ์

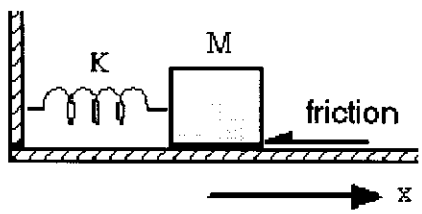
**(10 คะแนน)**

```
// ---------- Simple one dimension ODE (Scilab function external)
   function ydot=f(t,y),ydot=y^2-y*sin(t)+cos(t),endfunction
   y0=0;t0=0;t=0:0.1:%pi;
   y=ode(y0,t0,t,f)
   plot(t,y)
xtitle('plot2d and xgrid ','t','sin(t)');
xgrid();
```

7. จงเขียน scilab source code ของระบบข้างล่างให้สมบูรณ์ โดยใช้ math model และสัญลักษณ์ตัวแปรที่กำหนดให้

(ถ้าเขียน source code ในรูปแบบ Berkeley Madonna จะให้คะแนนเพียงครึ่งเดียว)

**(20 คะแนน)**




**ระบบ:** มวลเคลื่อนที่บนพื้นราบโดยมีแรงเสียดทาน

Newton's equation is $$m\ddot{x} = -kx - umg$$

**สัญลักษณ์** :

m = mass (=100 kg)
k = spring constant (= 2000 N/m)
g = gravity acceleration (=9.81 $m/s^2$)
u = coefficient of friction (=0.15, no dimension)
xdd = acceleration ($m/s^2$)
xd = velocity (m/s)
x = position