

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบปลายภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2
วัน พุธ ที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548
วิชา 216-351 : การสิ้นสะท้อนเชิงกล

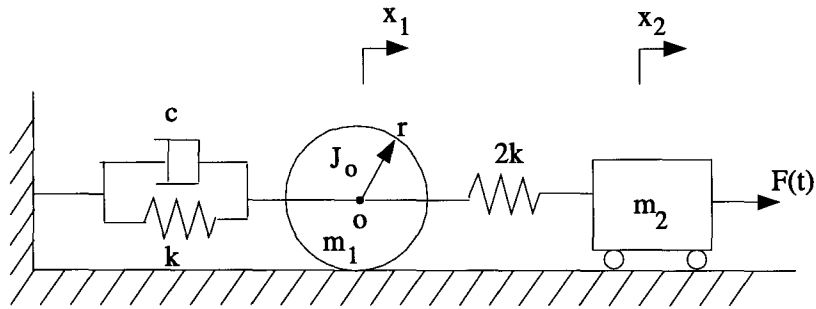
ประจำปีการศึกษา 2547
เวลา 13:30-16:30 น.
ห้อง R300

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ให้ทำลงในข้อสอบทุกข้อ และทุกข้อมีคะแนนเท่ากัน
2. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้
3. ให้นำตำราเรียนประจำวิชาเข้าห้องสอบได้ แต่ไม่อนุญาตให้นำเอกสารอื่น ๆ

ผศ.ดร. วรุธ วิสุทธิ์เมธางกูร
อ.ประภิต หงษ์ศิริญเรือง
ผู้ออกข้อสอบ

1. Derive the equations of motion of the system shown in the figure and write them in a matrix form.

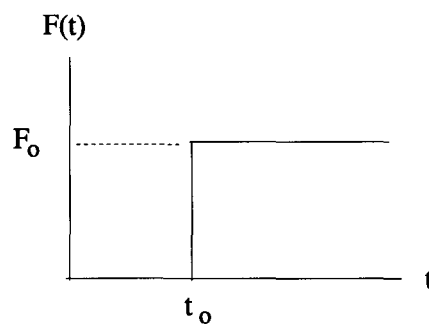
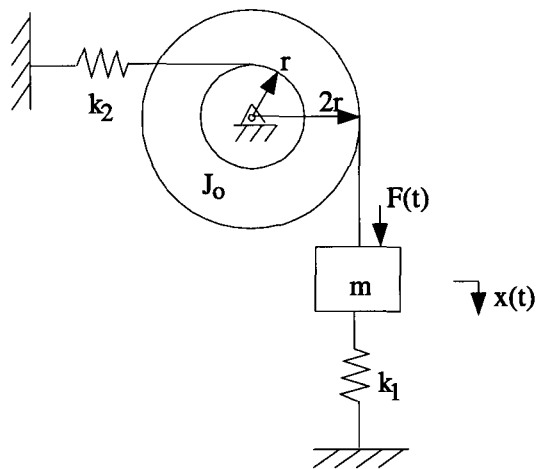


2. An undamped 2 dof system has a mass matrix given as $\begin{bmatrix} 10 & 5 \\ 5 & 20 \end{bmatrix}$ kg, a stiffness matrix given

as $\begin{bmatrix} 20 & -10 \\ -10 & 10 \end{bmatrix} \times 10^5$ N/m, and the generalized coordinates is $\begin{Bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{Bmatrix}$. Determine

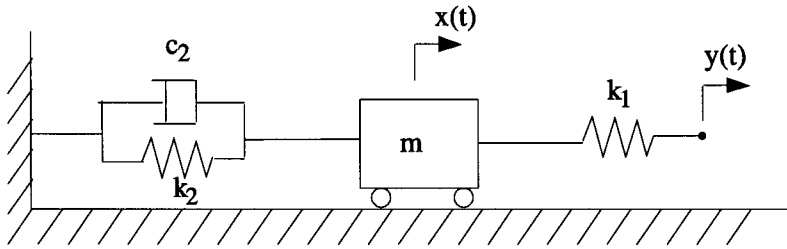
- (a) the natural frequencies and mode shapes of the system,
- (b) the general free vibration response of the system without applying initial conditions.

3. The system shown is applied with a delayed step force. Determine the motion $x(t)$ of the mass due to this force, if $m = 10 \text{ kg}$, $J_o = 1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$, $r = 5 \text{ cm}$, $k_1 = 1000 \text{ N/m}$, $k_2 = 500 \text{ N/m}$, $F_o = 100 \text{ N}$ and $t_o = 4 \text{ s}$.



4. For the system shown in the figure, when the free end is subjected to the harmonic motion $y(t) = Y \cos(\omega t)$

- (a) derive the equation of motion of the mass, and
- (b) find the steady state displacement of the mass.



5. A printed circuit board of mass 1 kg is supported to the base through an undamped isolator. During shipping, the base is subjected to a harmonic disturbance (motion) of amplitude 2 mm and frequency 2 Hz. Design the isolator so that the displacement transmitted to the printed circuit board is to be no more than 5 percent of the base motion.