

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1
วันที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2547
วิชา 216-351 : การสิ้นสะท้อนเชิงกล

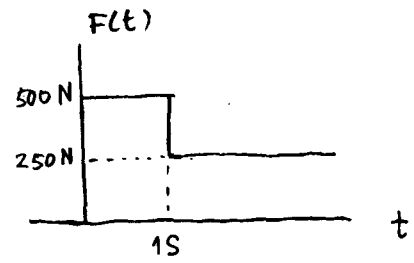
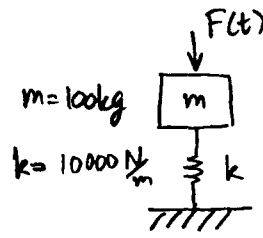
ประจำปีการศึกษา 2547
เวลา 13.30-16.30 น.
ห้อง R300

คำสั่ง

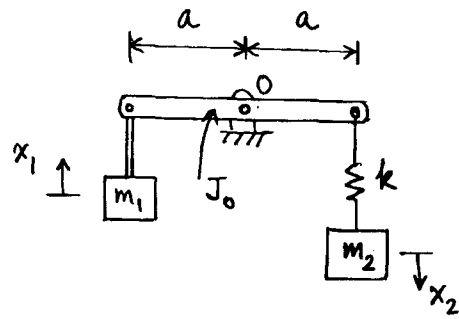
1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ให้ทำลงในข้อสอบทุกข้อ และทุกข้อมีคะแนนเท่ากัน
2. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้
3. ให้นำตำราเรียนประจำวิชาและพจนานุกรมอังกฤษไทย เข้าห้องสอบได้ แต่ไม่อนุญาตเอกสารอื่น ๆ

ผศ.ดร. วรวิทย์ วิสุทธีเมธางกูร
ผู้ออกข้อสอบ

1. A spring mass system is applied with a forcing function as shown. Determine the response of the system for $t > 1$ second, and find the displacement when $t = 10$ s.



2. a) Determine the equation motion of the system.
b) Find the natural frequencies of this system.
(The beam is considered rigid and has a moment of inertia about its hinge as J_0)



3. The equation of motion of a system with 2 degrees of freedom is expressed as

$$\begin{bmatrix} m_1 & 0 \\ 0 & m_2 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \ddot{x}_1 \\ \ddot{x}_2 \end{Bmatrix} + \begin{bmatrix} k_1+k_2 & -k_2 \\ -k_2 & k_2 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$$

$m_1 = 100 \text{ kg}$, $m_2 = 50 \text{ kg}$, $k_1 = 10 \times 10^5 \text{ N/m}$, $k_2 = 10 \times 10^5 \text{ N/m}$. Determine

- the natural frequencies of the system,
- mode shapes, and
- the response of the system (before applying initial conditions).

4. A spring mass system with a mass of 1500 kg and a stiffness of 2×10^5 N/m is subjected to a harmonic load at its natural frequency. An undamped vibration absorber is chosen with a 10 kg mass. Determine the stiffness of the absorber and its amplitude of vibration if the amplitude of the exciting force is 30 N.

5. A 150-kg machine operates at 1200 rpm and has a rotating unbalance of 0.45 kg-m. What is the maximum stiffness of an undamped isolator such that the force transmitted to the machine's foundation is less than 2000 N ?