

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1  
วันอาทิตย์ที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2548  
วิชา 215-351 : การสิ้นสะท้อนเชิงกล

ประจำปีการศึกษา 2548  
เวลา 13.30-16.30 น.  
ห้อง R300

คำสั่ง

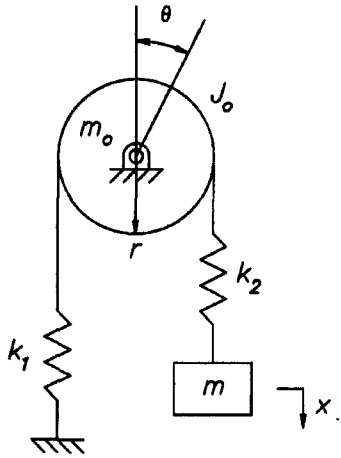
1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ให้ทำลงในข้อสอบทุกข้อ และทุกข้อมีคะแนนเท่ากัน
2. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้
- 3.ให้นำตำราเรียนประจำวิชาเข้าห้องสอบได้ แต่ไม่อนุญาตให้นำเอกสารอื่น ๆ

มศ.ดร. วรวิทย์ วิสุทธิเมธางกูร  
อ.ประภิต หงษ์ศิริเรือง  
ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ	คะแนน
1	
2	
3	
4	
5	
รวม	

- 1) An undamped spring-mass system with a mass of 5 kg and a stiffness of 4000 N/m is hit by an impact hammer. The mass then oscillates with an amplitude of 4 cm. Determine (a) the impulse given by the hammer, and (b) the frequency of oscillation.

2) Determine the equations of motion of the system shown, and express them in matrix-vector form. The polar moment of inertia of the disk is given as  $J_o = \frac{1}{2} m_o r^2$ . Assume the rope does not slip.



3) If a 2 d.o.f system has a mass matrix,  $[M]=\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0.3 \end{bmatrix}$  kg, and a stiffness matrix,

$[K]=\begin{bmatrix} 5000 & 100 \\ 100 & 2030 \end{bmatrix}$  N/m, determine the natural frequencies and mode shapes of this system.

- 4) An electric motor of mass 60 kg, rated speed 3000 rpm, has an unbalance of 0.002 kg-m. The motor is to be mounted on an undamped isolator to achieve a force transmissibility less than 0.25. Determine (a) the stiffness of the isolator, (b) the amplitude of oscillation of the motor, and (c) the force transmitted to the foundation.

- 5) A spring-mass system with 40 kg mass and stiffness  $1 \times 10^5$  N/m . The system is found to have a large vibration under a harmonic force of amplitude 300 N. When an undamped vibration absorber of mass 30 kg and stiffness  $k_2$  is added to the system, the 40 kg mass then has zero amplitude. Determine the stiffness  $k_2$  and the steady-state amplitude of the 30 kg mass.