คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2552

วันที่ 27 กรกฎาคม 2552 เวลา 09.00-12.00 น.

วิชา 215-351, 216-325 การสั่นสะเทือนเชิงกล ห้อง R 300

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ให้ทำลงในข้อสอบทุกข้อ ทุกข้อมีคะแนนเท่ากัน
2. หากกระดาษไม่พอ ให้ทำต่อด้านหลังของข้อสอบได้
3. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลข และ dictionary ได้
4. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ

อ.ประกิต หงษ์หิรัญเรือง

ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
รวม	100	

ทุจริตในการสอบ ปรับขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการศึกษา 1 ภาคการศึกษา

$$K_{eq} = K_1 + K_2 + \cdots$$

$$\frac{1}{K_{eq}} = \frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2} + \cdots$$

$$x(t) = A_1 \cos\omega_n t + A_2 \sin\omega_n t$$

$$= A_0 \sin\phi_0 \cos\omega_n t + A_0 \cos\phi_0 \sin\omega_n t$$

$$= A_0 \sin(\omega_n t + \phi_0)$$

$$A_0 = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$$

$$\phi_0 = \tan^{-1}\left(\frac{A_1}{A_2}\right)$$

$$\Sigma F_x = m\ddot{x}$$

$$\Sigma M_0 = J_0\ddot{\theta}$$

$$J_0 = J_G + md^2$$

for a beam, bar $J_G = \frac{ml^2}{12}$

$$\ddot{x} + 2\xi\omega_n\dot{x} + \omega_n^2 x = 0$$

$$\xi = \frac{c}{c_c}$$

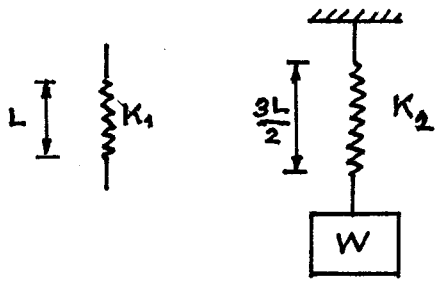
$$x(t) = e^{-\xi\omega_n t} X_0 [\cos\omega_d t - \phi_0]$$

$$\omega_d = \omega_n\sqrt{1-\xi^2}$$

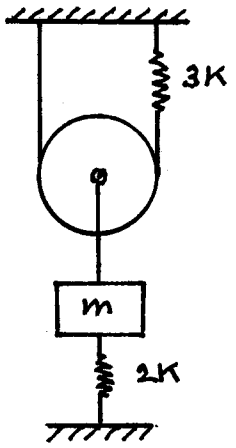
$$\delta = \frac{1}{n}\frac{x_1}{x_{n+1}} = \frac{2\pi\xi}{\sqrt{1-\xi^2}}$$

1. A machine is subjected to the motion $x(t) = A\cos(30t+\alpha)$ mm. The initial conditions are given by $x(0) = 5$ mm and $\dot{x}(0) = 1.5$ m/s.
    a. Find the constants A and α
    b. Express the motion in the form $x(t) = A_1\cos\omega t + A_2\sin\omega t$, and identify the constants A_1 and A_2.

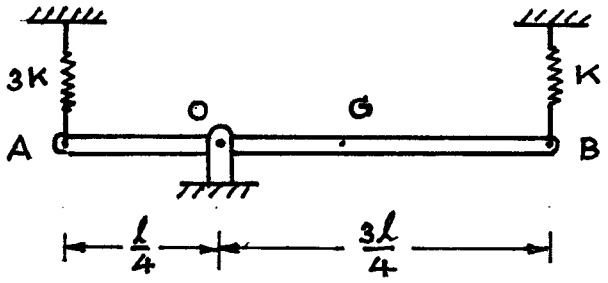
2. k_1 and k_2 are the same spring but has different length. Determine natural circular frequency of the system if W = 200 N and k_1 = 2700 N/m



3. Draw the free-body diagram and derive the equation of motion using Newton 's second law of motion. Mass of a pulley is negligible.



4. Find the natural frequency of the system shown below, using energy method. AB is a uniform rigid bar and has mass m.



5. The underdamped system shown below has m = 10 kg, k = 1000 N/m. If the amplitude of displacement of the third and fifth cycle is 30 mm and 5 mm respectively, Determine the damping constant.