

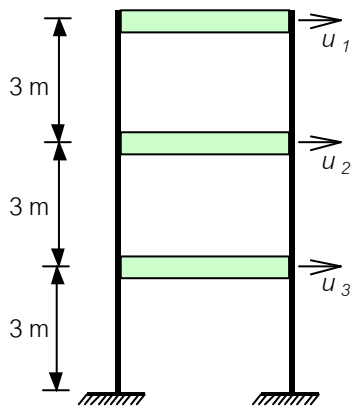
วันที่ 30 เมษายน 2559 (ส่ง วันที่ 9 พฤษภาคม)

ดร. ธรรมนุญ สุสำเภา

ชื่อ _____

รหัส _____

ข้อ 1 อาคาร 3 ชั้นในรูปข้างล่างนี้ และโครงสร้างมีคุณสมบัติดังนี้



$$k = \begin{pmatrix} 3000000 & -3000000 & 0 \\ -3000000 & 6000000 & -3000000 \\ 0 & -3000000 & 9000000 \end{pmatrix} \quad (N/m)$$

$$m = \begin{pmatrix} 100000 & 0 & 0 \\ 0 & 150000 & 0 \\ 0 & 0 & 150000 \end{pmatrix} \quad (kg)$$

$$\text{Mode shape } v_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0.776 \\ 0.291 \end{pmatrix}$$

$$\omega_1 = 2.592 \text{ rad/s}$$

$$\text{Mode shape } v_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ -0.551 \\ -0.820 \end{pmatrix}$$

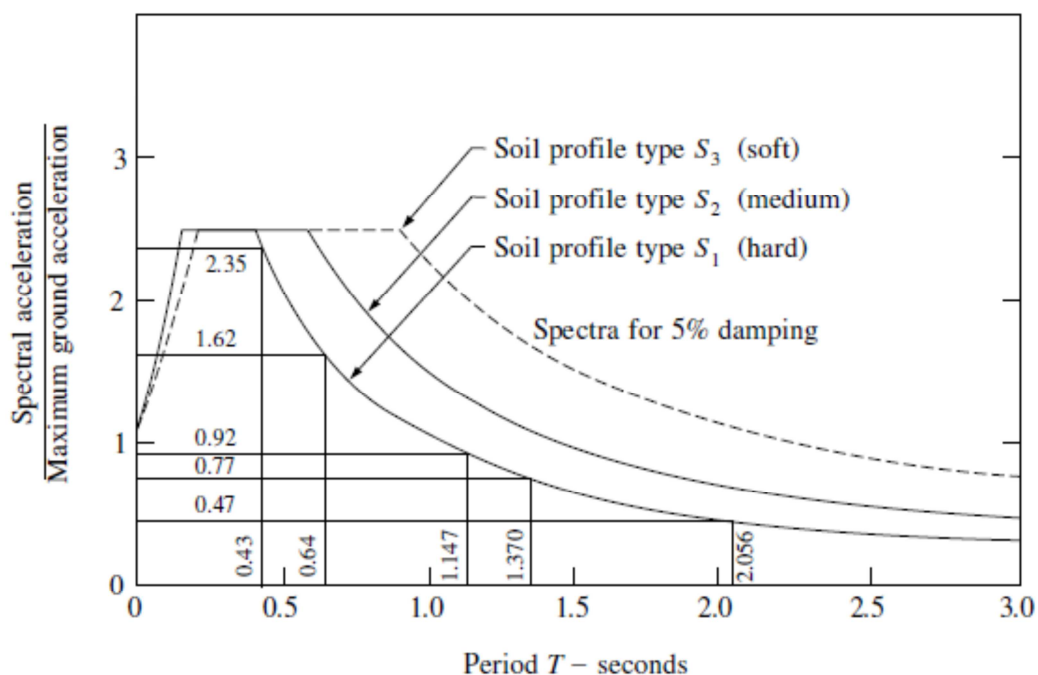
$$\omega_2 = 6.822 \text{ rad/s}$$

$$\text{Mode shape } v_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ -1.558 \\ 1.861 \end{pmatrix}$$

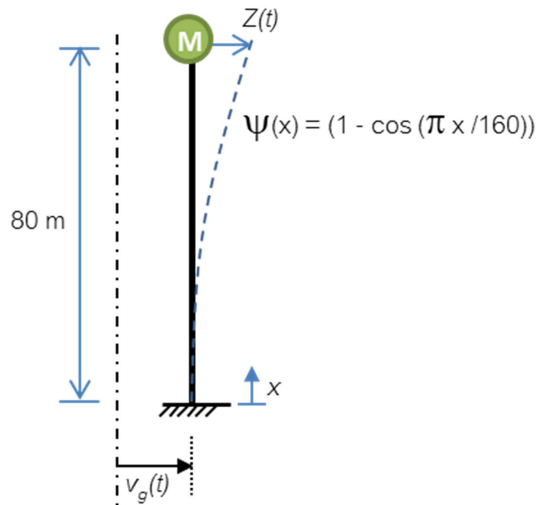
$$\omega_3 = 8.760 \text{ rad/s}$$

ให้วิเคราะห์ผลของแรงแผ่นดินไหวที่มี Response spectra เป็นไปตามรูปด้านล่าง และมีค่า Peak ground acceleration = 0.15g (ξ ของทุก Mode = 5%) และดินในบริเวณนั้นเป็นดินอ่อน โดยต้องการทราบ

- Modal response (Max. disp., max. shear ที่ทุกระดับชั้นของอาคาร)
- Max. base moment
- ประมาณค่า response ที่มากที่สุดที่ได้จาก ก. (ใช้วิธี root-sum-square)



ข้อ 2 จงวิเคราะห์เสาสูงข้างล่างนี้ โดยเสาได้รับผลจากแผ่นดินไหวที่มี Response spectra ตามที่แสดงในข้อ 1 และมีค่า Peak acceleration = 0.4g (ดินเป็นดินแข็ง)



ต้องการหา

ก) การเคลื่อนที่ ที่จุดยอด

ข) แรงเฉือน และโมเมนต์ที่ฐาน

ค) การเคลื่อนที่ ที่ความสูง 40 เมตรจากฐาน

คุณสมบัติของโครงสร้าง

$$M = 120 \text{ kg}$$

$$m = 60 \text{ kg/m}$$

$$EI = 4 \times 10^7 \text{ kN/m}^2$$

$$\xi = 5\%$$