17 ตค.61

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

การสอบกลางภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

วิชา CVE 338 Structural Analysis II **ภาควิชาวิศวกรรมโยธา ปีที่ 3**

สอบวันอังคารที่ 2 ตุลาคม 2561 **เวลา 9.00 – 12.00 น.**

ชื่อ ..... รหัสนักศึกษา ..... เลขที่นั่งสอบ .....

คำเตือน

1. ข้อสอบวิชานี้มี 5 ข้อ ทำทุกข้อในสมุดคำตอบ ข้อละ 10 คะแนน
2. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณได้
3. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
4. มีสูตรให้ จำนวน 1 แผ่น

.....

เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จ ต้องยกมือบอกกรรมการคุมสอบ

เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ

ห้ามนักศึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ

นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

อ.เอกชัย ภัทรวงศ์ไพบูลย์

ผู้ออกข้อสอบ

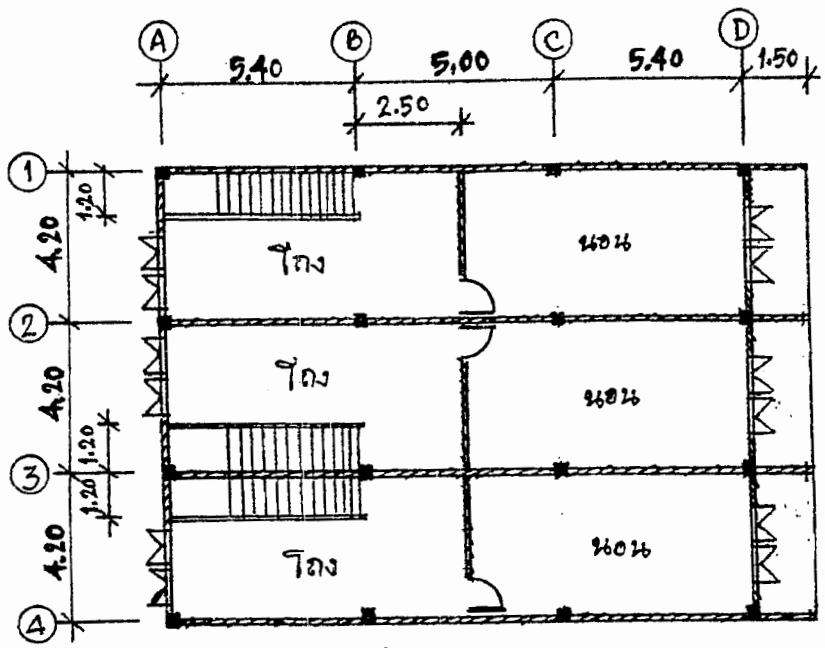
โทร.9301

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากภาควิชาวิศวกรรมโยธาแล้ว

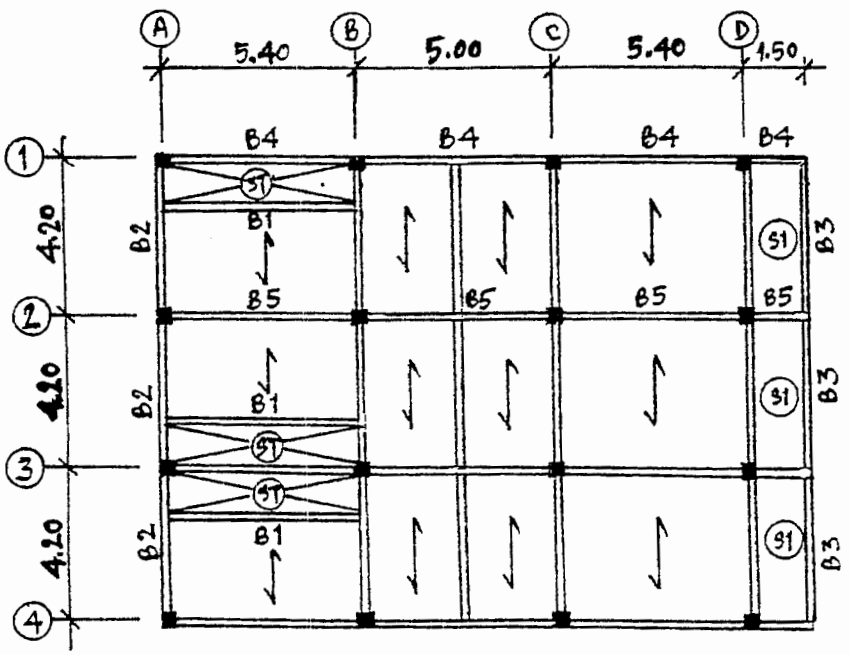
(รศ.ดร.สุทัศน์ ลีลาทวีวัฒน์)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธา

1. จากแปลนสถาปัตยกรรม และแปลนโครงสร้างที่ให้มา จงจำลอง (Model) คาน B1, B2, B3, B4 และ B5 โดยสมมติว่าเสามี Stiffness น้อยมาก พร้อมทั้งคำนวณหาน้ำหนักบรรทุก (Load) ที่กระทำบนคานแต่ละตัว กำหนดให้น้ำหนักบรรทุกจร (Live Load) = 200 kg/m^2 น้ำหนักคงของที่แผ่นพื้น (Dead Load) = 240 kg/m^2 คานมีน้ำหนักคงที่ = 240 kg/m และผนังสูง 2.5 m มีน้ำหนักคงที่ = 450 kg/m

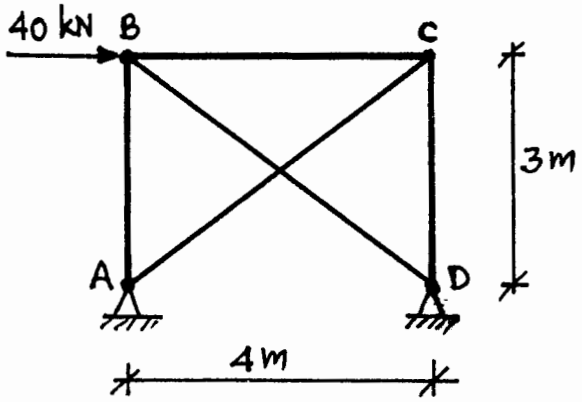


แปลนพื้นชั้น 2 (สถาปัตยกรรม)

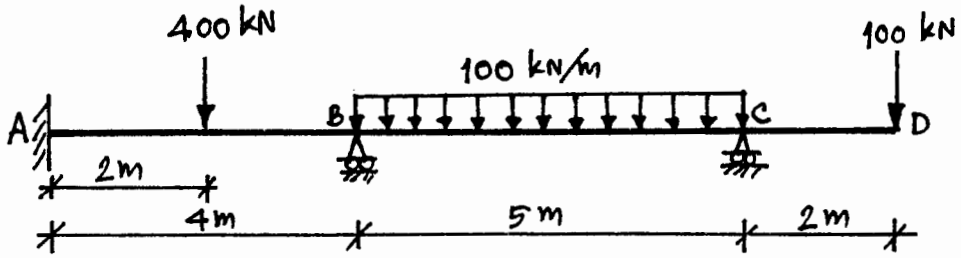


ผังเสา คาน และพื้นชั้น 2 (โครงสร้าง)

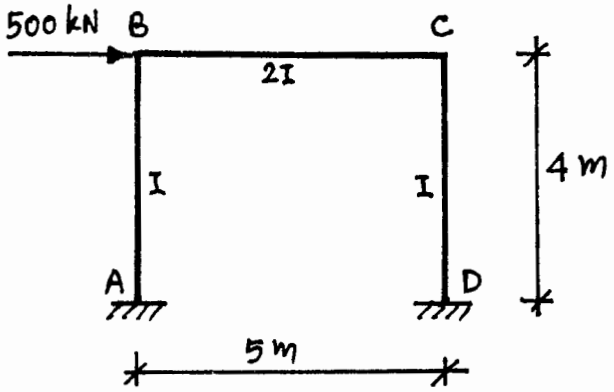
2. จงคำนวณหาแรงปฏิกิริยา และแรงในชิ้นส่วนต่างๆ ของโครงข้อหมุน(Truss) รับแรงดังแสดงในรูป กำหนดให้แต่ละชิ้นส่วนมีพื้นที่หน้าตัดเท่ากัน(EA คงที่)



3. จงวิเคราะห์คานรับน้ำหนักดังแสดงในรูป โดยใช้วิธี Three Moment Equation พร้อมทั้งเขียน Bending Moment Diagram



4. จงวิเคราะห์โครงสร้างรับแรงดังแสดงในรูป โดยใช้วิธี Slope – Deflection Method พร้อมทั้งเขียน Bending Moment Diagram



5. จงวิเคราะห์โครงสร้างในข้อ 4 โดยใช้วิธี Column Analogy พร้อมทั้งเขียน Bending Moment Diagram

สูตรการคำนวณ

$$M_A\left(\frac{L_1}{I_1}\right)+2M_B\left(\frac{L_1}{I_1}+\frac{L_2}{I_2}\right)+M_C\left(\frac{L_2}{I_2}\right) = -\frac{6A_1a_1}{L_1I_1}-\frac{6A_2a_2}{L_2I_2}+\frac{6Eh_A}{L_1}+\frac{6Eh_C}{L_2}$$

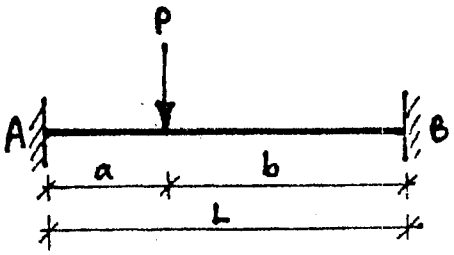
$$M_{AB} = \frac{2EI}{L}(2\theta_A+\theta_B-3\phi_{AB})+FEM_{AB}$$

$$\sigma = \frac{P}{A}+\left[\frac{M_yI_x-M_xI_{xy}}{I_xI_y-I_{xy}^2}\right]x+\left[\frac{M_xI_y-M_yI_{xy}}{I_xI_y-I_{xy}^2}\right]y$$

$$\sigma = \frac{P}{A}+\frac{M_y}{I_y}x+\frac{M_x}{I_x}\cdot y$$

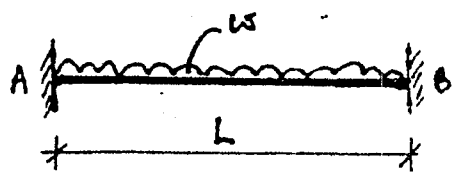
$$\frac{\partial U}{\partial X} = \Sigma\int\frac{M\cdot\frac{\partial M}{\partial X}}{EI}dx = 0$$

$$\frac{\partial U}{\partial X} = \Sigma\frac{NL}{AE}\cdot\frac{\partial N}{\partial X} = 0$$



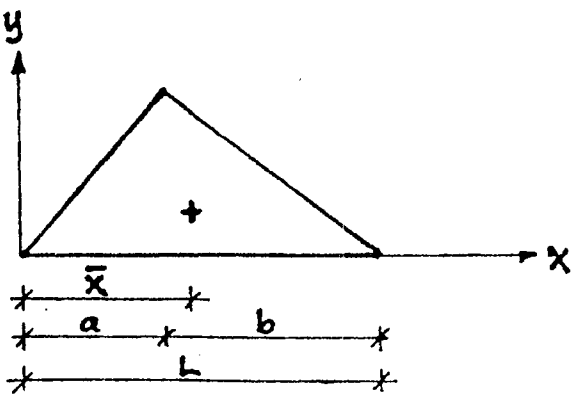
$$FEM_{AB} = -\frac{Pab^2}{L^2}$$

$$FEM_{BA} = +\frac{Pa^2b}{L^2}$$



$$FEM_{AB} = -\frac{wL^2}{12}$$

$$FEM_{BA} = +\frac{wL^2}{12}$$



$$\bar{x} = \frac{1}{3}(a+L)$$