



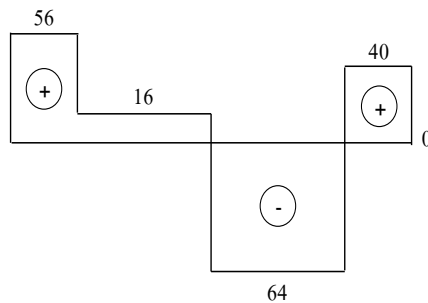
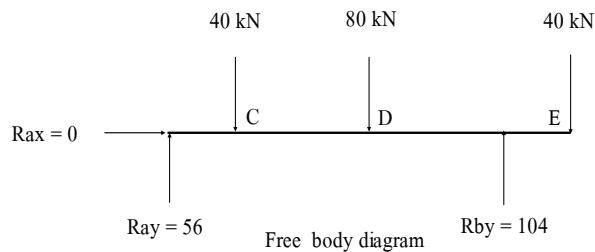
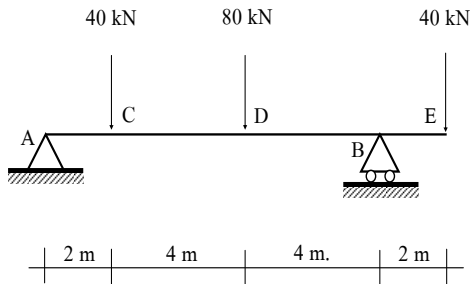
รหัสและชื่อวิชา : 21062118 กลศาสตร์โครงสร้าง 2

แผนกวิชา : ช่างก่อสร้าง

ชื่อสถานศึกษา : วิทยาลัยเทคนิคนนทบุรี

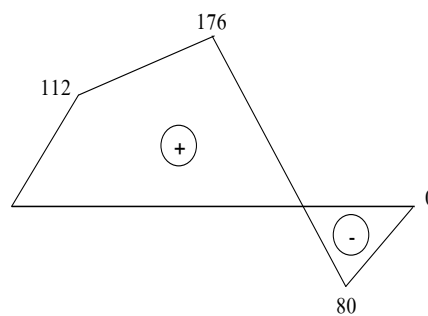
ตัวอย่างที่ 5. จงหาค่าของแรงเฉือนและโมเมนต์คัต พร้อมทั้งเขียนแรงเฉือนและโมเมนต์คัตที่จุดต่าง ๆ

๑



SFD

m.



BMD

หาแรงปฏิกิริยา

$$\sum M_a = 0 \quad \curvearrowright$$

$$(R_{by} \times 10) - (40 \times 2) - (80 \times 6) - (40 \times 12) = 0$$

$$R_{by} = \frac{[(40 \times 2) + (80 \times 6) + (40 \times 12)]}{10}$$

$$R_{by} = 104 \text{ kN.}$$

$$\sum F_y = 0 \quad \uparrow$$

$$R_{ay} + R_{by} - 40 - 80 - 40 = 0$$

$$R_{ay} = 40 + 80 + 40 - 104$$

$$R_{ay} = 56 \text{ kN.}$$

พิจารณาแรงเฉือน

$$V_A = R_{ay} = 56 \text{ kN}$$

$$V_C = 56 - 40 = 16 \text{ kN.}$$

$$V_D = 16 - 80 = -64 \text{ kN.}$$

$$V_B = -64 + R_{by} = -64 + 104 = 40 \text{ kN.}$$

$$V_E = 40 - 40 = 0$$

พิจารณาโมเมนต์คัต

$$M_A = 0 = \text{kN} \cdot \text{m.}$$

$$M_C = (56 \times 2) = 112 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_D = (56 \times 6) - (40 \times 4) = 176 \text{ kN} \cdot \text{m.}$$

$$M_B = (56 \times 10) - (40 \times 8) - (80 \times 4) = -80 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_E = (56 \times 12) - (40 \times 10) - (80 \times 6) + (104 \times 2) = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$$



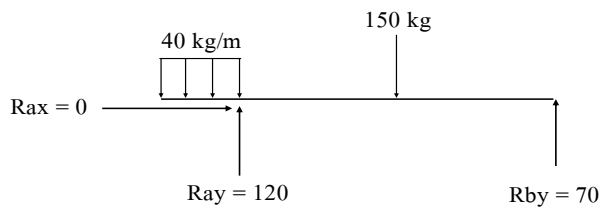
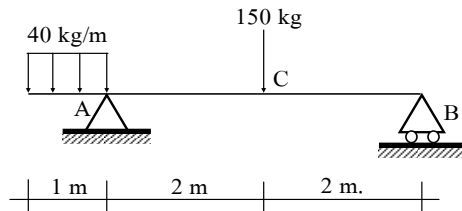
รหัสและชื่อวิชา : 21062118 กลศาสตร์โครงสร้าง 2

แผนกวิชา : ช่างก่อสร้าง

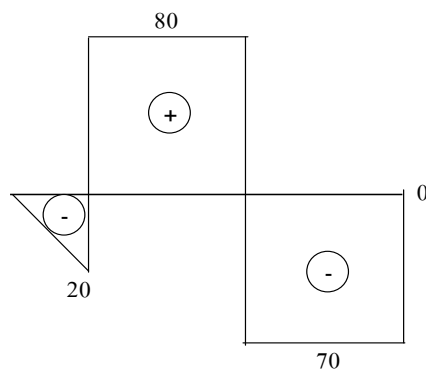
ชื่อสถานศึกษา : วิทยาลัยเทคนิคนนทบุรี

ตัวอย่างที่ 6 . จงหาค่าของแรงเฉือนและโมเมนต์คัต พร้อมทั้งเขียนแรงเฉือนและโมเมนต์คัตที่จุดต่าง

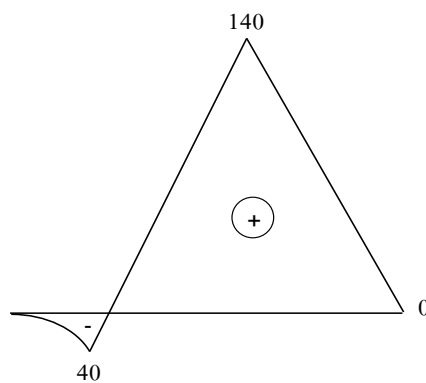
๑



Free body diagram



SFD



BMD

หาแรงปฏิกิริยา

$$[\sum M_a = 0 \curvearrowright]$$

$$(R_{by} \times 4) - (150 \times 2) + (40 \times 1 \times 0.5) = 0$$

$$R_{by} = \frac{[(150 \times 2) - (40 \times 1 \times 0.5)]}{4}$$

$$R_{by} = 70 \text{ kg.}$$

$$[\sum F_y = 0 \uparrow]$$

$$R_{ay} + R_{by} - 150 - (40 \times 1) = 0$$

$$R_{ay} = 150 + 40 - R_{by} = 150 + 40 - 70$$

$$R_{ay} = 120 \text{ kg.}$$

พิจารณาแรงเฉือน

$$V_{AL} = -(40 \times 1) = -40 \text{ kg}$$

$$V_{AR} = -40 + R_{ay} = -40 + 120 = 80 \text{ kg}$$

$$V_C = 80 - 150 = -70 \text{ kg.}$$

$$V_B = -70 + R_{by} = -70 + 70 = 0 \text{ kg.}$$

พิจารณาโมเมนต์คัต

$$M_A = (40 \times 1 \times 0.5) = -20 \text{ kg-m.}$$

$$M_C = -(40 \times 1 \times 2.5) + (120 \times 2) = 140 \text{ kg-m}$$

$$M_B = -(40 \times 1 \times 4.5) + (120 \times 4) - (150 \times 2)$$

$$= 0 \text{ kg-m.}$$



เนื้อหาการสอน

สัปดาห์ที่
14

หน้าที่
3

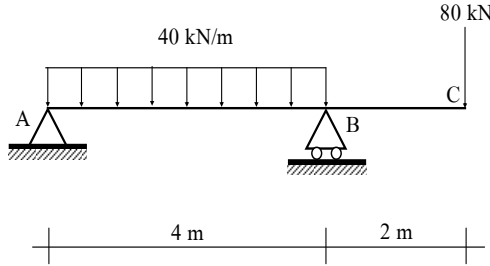
รหัสและชื่อวิชา : 21062118 กลศาสตร์โครงสร้าง 2

แผนกวิชา : ช่างก่อสร้าง

ชื่อสถานศึกษา : วิทยาลัยเทคนิคนนทบุรี

ตัวอย่างที่ 7. จงหาค่าของแรงเฉือนและโมเมนต์คัต พร้อมทั้งเขียนแรงเฉือนและโมเมนต์คัตที่จุดต่าง ๆ

หาแรงปฏิกิริยา



$$[\sum M_a = 0^+]$$

$$(R_{by} \times 4) - (40 \times 4 \times 2) - (80 \times 6) = 0$$

$$R_{by} = \frac{[(40 \times 4 \times 2) + (80 \times 6)]}{4}$$

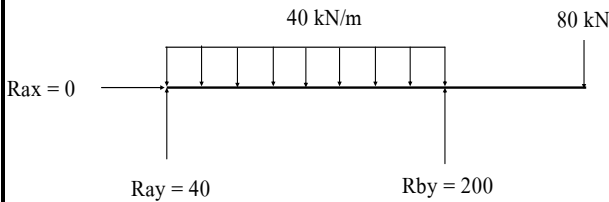
$$R_{by} = 200 \text{ kN.}$$

$$[\sum F_y = 0^+]$$

$$R_{ay} + R_{by} - (40 \times 4) - 80 = 0$$

$$R_{ay} = 160 + 80 - R_{by} = 160 + 80 - 200$$

$$R_{ay} = 40 \text{ kN.}$$



Free body diagram

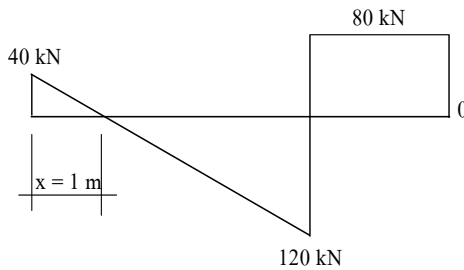
พิจารณาแรงเฉือน

$$V_A = R_{ay} = 40 \text{ kN.}$$

$$V_{B_L} = 40 - (40 \times 4) = -120 \text{ kN.}$$

$$V_{B_R} = -120 + R_{by} = -120 + 200 = 80 \text{ kN.}$$

$$V_C = 80 - 80 = 0 \text{ kN.}$$



SFD

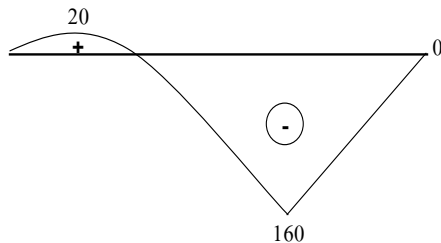
พิจารณาโมเมนต์คัต

$$M_A = 0 = \text{kN} \cdot \text{m.}$$

$$M_B = (40 \times 4) - (40 \times 4 \times 2) = -160 \text{ kN} \cdot \text{m.}$$

$$M_C = (40 \times 6) - (40 \times 4 \times 4) + (200 \times 2) = 0 \text{ kN} \cdot \text{m.}$$

$$M_{\max} = (40 \times 1 \times 0.5) = 20 \text{ kN} \cdot \text{m}$$



BMD



เนื้อหาการสอน

สัปดาห์ที่

14

หน้าที่

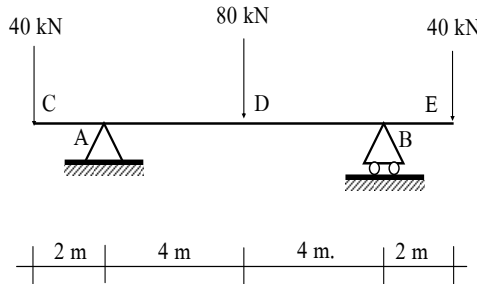
4

รหัสและชื่อวิชา : 21062118 กลศาสตร์โครงสร้าง 2

แผนกวิชา : ช่างก่อสร้าง

ชื่อสถานศึกษา : วิทยาลัยเทคนิคนนทบุรี

ตัวอย่างที่ 8 . จงหาค่าของแรงเฉือนและโมเมนต์ค้ด พร้อมทั้งเขียนแรงเฉือนและและ โมเมนต์ค้ดที่จุดต่าง ๆ



หาแรงปฏิกิริยา

$$[\sum Ma = 0^+]$$

$$(R_{by} \times 8) - (40 \times 10) - (80 \times 4) + (40 \times 2) = 0$$

$$R_{by} = \frac{[(40 \times 10) + (80 \times 4) - (40 \times 2)]}{8}$$

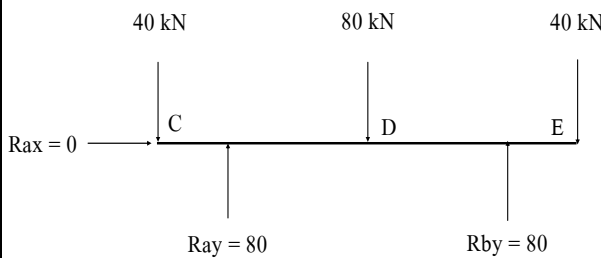
$$R_{by} = 80 \text{ kN.}$$

$$[\sum Fy = 0^+]$$

$$R_{ay} + R_{by} - 40 - 80 - 40 = 0$$

$$R_{ay} = 40 + 80 + 40 - 80$$

$$R_{ay} = 80 \text{ kN.}$$



พิจารณาแรงเฉือน

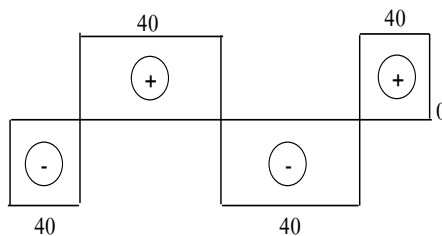
$$V_C = -40 \text{ kN}$$

$$V_A = -40 + R_{ay} = -40 + 80 = 40 \text{ kN.}$$

$$V_D = 40 - 80 = -40 \text{ kN.}$$

$$V_B = -40 + R_{by} = -40 + 80 = 40 \text{ kN.}$$

$$V_E = 40 - 40 = 0$$



SFD

พิจารณาโมเมนต์ค้ด

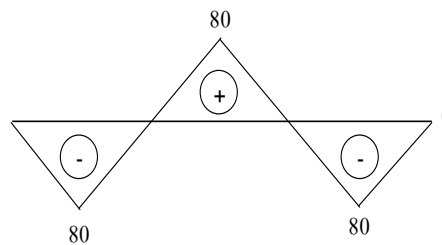
$$M_C = 0 = \text{kN} \cdot \text{m.}$$

$$M_A = -(40 \times 2) = -80 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_D = -(40 \times 6) + (80 \times 4) = 80 \text{ kN} \cdot \text{m.}$$

$$M_B = -(40 \times 10) + (80 \times 8) - (80 \times 4) = -80 \text{ kN} \cdot \text{m.}$$

$$M_E = -(40 \times 12) + (80 \times 10) - (80 \times 6) + (80 \times 2) = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$$



BMD

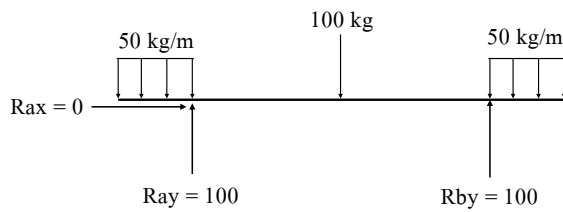
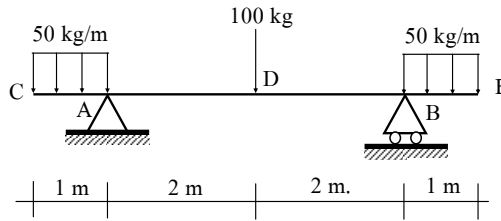


รหัสและชื่อวิชา : 21062118 กลศาสตร์โครงสร้าง 2

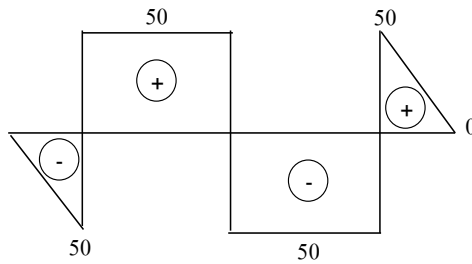
แผนกวิชา : ช่างก่อสร้าง

ชื่อสถานศึกษา : วิทยาลัยเทคนิคน่าน

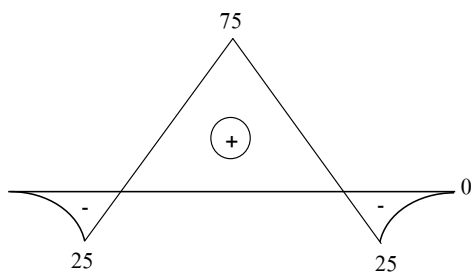
ตัวอย่างที่ 9 . จงหาค่าของแรงเฉือนและ โมเมนต์คัต พร้อมทั้งเขียนแรงเฉือนและและ โมเมนต์คัตที่จุดต่าง ๆ



Free body diagram



SFD



BMD

หาแรงปฏิกิริยา

$$[\sum Ma = 0^+]$$

$$(Rby \times 4) - (100 \times 2) - (50 \times 1 \times 4.5) + (50 \times 1 \times 0.5) = 0$$

$$Rby = \frac{[(100 \times 2) + (50 \times 1 \times 4.5) - (50 \times 1 \times 0.5)]}{4}$$

$$Rby = 100 \text{ kg.}$$

$$[\sum Fy = 0^+]$$

$$Ray + Rby - 100 - (50 \times 1) - (50 \times 1) = 0$$

$$Ray = 100 + 50 + 50 - Rby = 100 + 50 + 50 - 100$$

$$Ray = 100 \text{ kg.}$$

พิจารณาแรงเฉือน

$$VC = 0$$

$$VAL = -(50 \times 1) = -50 \text{ kg.}$$

$$VAR = -50 + Ray = -50 + 100 = 50 \text{ kg.}$$

$$VD = 50 - 100 = -50 \text{ kg.}$$

$$VB = -50 + Rby = -50 + 100 = 50 \text{ kg.}$$

$$VE = 50 - (50 \times 1) = 0 \text{ kg.}$$

พิจารณาโมเมนต์คัต

$$MC = 0 \text{ kg-m.}$$

$$MA = -(50 \times 1 \times 0.5) = -25 \text{ kg-m.}$$

$$MD = -(50 \times 1 \times 2.5) + (100 \times 2) = 75 \text{ kg-m}$$

$$MB = -(50 \times 1 \times 4.5) + (100 \times 4) - (100 \times 2) = -25 \text{ kg-m.}$$

$$ME = 0 \text{ kg-m.}$$



รหัสและชื่อวิชา : 21062118 กลศาสตร์โครงสร้าง 2

แผนกวิชา : ช่างก่อสร้าง

ชื่อสถานศึกษา : วิทยาลัยเทคนิคนนทบุรี

ตัวอย่างที่ 10 .จงหาค่าของแรงเฉือนและโมเมนต์คัต พร้อมทั้งเขียนแรงเฉือนและและ โมเมนต์คัตที่จุดต่าง ๆ

หาแรงปฏิกิริยา

$$[\sum M_a = 0 \curvearrowright]$$

$$(R_{by} \times 4) - (20 \times 4 \times 2) - (10 \times 5) + (10 \times 1) = 0$$

$$R_{by} = \frac{[(20 \times 4 \times 2) + (10 \times 5) - (10 \times 1)]}{4}$$

$$R_{by} = 50 \text{ kN.}$$

$$[\sum F_y = 0 \uparrow +]$$

$$R_{ay} + R_{by} - (20 \times 4) - 10 - 10 = 0$$

$$R_{ay} = 80 + 10 + 10 - R_{by} = 100 - 50$$

$$R_{ay} = 50 \text{ kN.}$$

พิจารณาแรงเฉือน

$$V_C = -10 \text{ kN.}$$

$$V_{A_L} = -10 \text{ kN.}$$

$$V_{A_R} = -10 + R_{ay} = -10 + 50 = 40 \text{ kN.}$$

$$V_{B_L} = 40 - (20 \times 4) = -40 \text{ kN.}$$

$$V_{B_R} = -40 + R_{by} = -40 + 50 = 10 \text{ kN.}$$

$$V_D = 10 - 10 = 0 \text{ kN.}$$

พิจารณาโมเมนต์คัต

$$M_C = 0 \text{ kN} \cdot \text{m.}$$

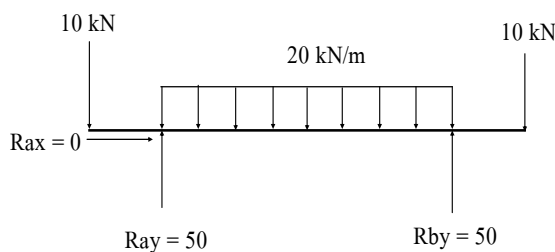
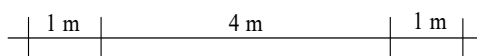
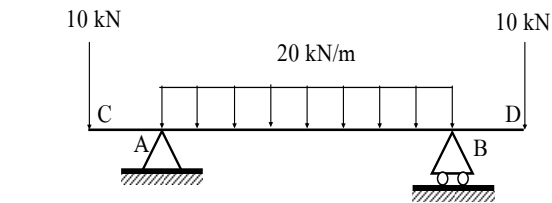
$$M_A = -(10 \times 1) = -10 \text{ kN} \cdot \text{m.}$$

$$M_B = -(10 \times 5) + (50 \times 4) - (20 \times 4 \times 2) = -10 \text{ kN} \cdot \text{m.}$$

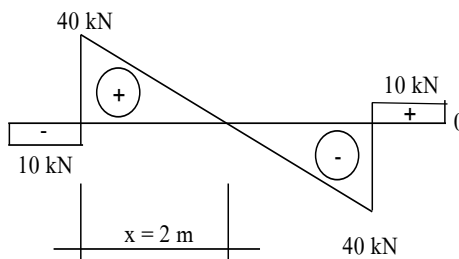
$$M_D = -(10 \times 6) + (50 \times 5) - (20 \times 4 \times 3) + (50 \times 1)$$

$$= 0$$

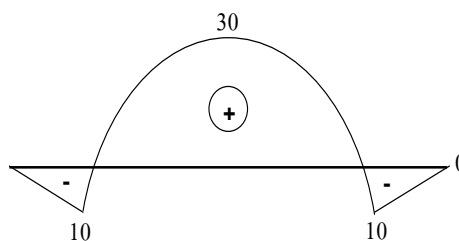
$$M_{\max} = -(10 \times 3) + (50 \times 2) - (20 \times 2 \times 1) = 30 \text{ kN} \cdot \text{m}$$



Free body diagram



SFD



BMD



รหัสและชื่อวิชา : 21062118 กลศาสตร์โครงสร้าง 2

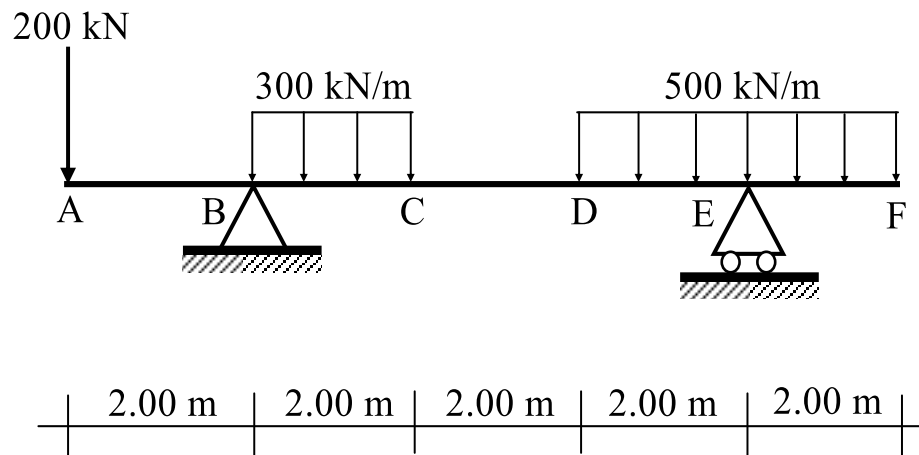
แผนกวิชา : ช่างก่อสร้าง

ชื่อสถานศึกษา : วิทยาลัยเทคนิคนนทบุรี

การบ้าน

จงหาค่าของแรงเฉือนและโมเมนต์คัต พร้อมทั้งเขียนแรงเฉือนและโมเมนต์คัต

1.)





รหัสและชื่อวิชา : 21062118 กลศาสตร์โครงสร้าง 2

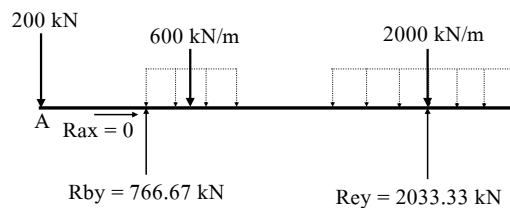
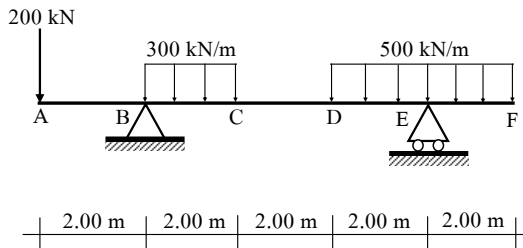
แผนกวิชา : ช่างก่อสร้าง

ชื่อสถานศึกษา : วิทยาลัยเทคนิคนนทบุรี

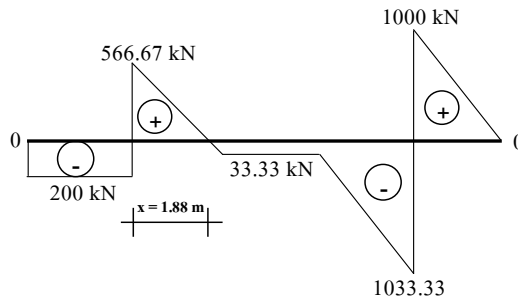
เฉลยการบ้าน

จงหาค่าของแรงเฉือนและโมเมนต์คัต พร้อมทั้งเขียนแรงเฉือนและและ โมเมนต์คัต

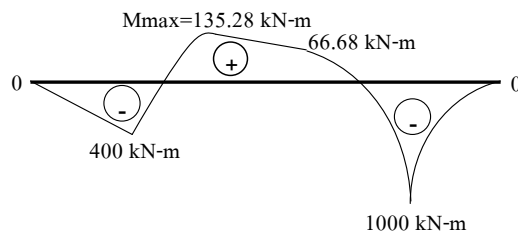
1.)



FBD



SFD



BMD

$$M_{max} = -(200 \times 3.88) + (766.67 \times 1.88)$$

$$-(300 \times 1.88 \times 0.94) = 135.28 \text{ kN-m}$$

หาแรงปฏิกิริยา

$$[\sum M_b = 0 + \curvearrowright]$$

$$(6.0 \times R_{ey}) + (200 \times 2.0) - (300 \times 2.0 \times 1.0)$$

$$- (500 \times 4.0 \times 6.0) = 0$$

$$R_{ey} = \frac{-400 + 600 + 12000}{6.00} = 2033.33 \text{ kN} \uparrow$$

$$[\sum F_y = 0 + \uparrow]$$

$$R_{by} + R_{ey} - 200 - 600 - 2000 = 0$$

$$R_{ay} = 766.67 \text{ kN} \uparrow$$

พิจารณาแรงเฉือน

$$V_A = -200 \text{ kN}$$

$$V_B = -200 + 766.67 = 566.67 \text{ kN}$$

$$V_C = 566.67 - (300 \times 2.0) = -33.33 \text{ kN}$$

$$V_D = -33.33 \text{ kN}$$

$$V_E = -33.33 - (500 \times 2.0) = -1033.33 \text{ kN}$$

$$V_F = -1033.33 + (500 \times 2.0) = 0$$

พิจารณาโมเมนต์คัต

$$M_A = 0 \text{ kN-m}$$

$$M_B = -(200 \times 2.0) = -400 \text{ kN-m}$$

$$M_C = -(200 \times 4.0) + (766.67 \times 2.0) = 133.34 \text{ kN-m}$$

$$M_D = -(200 \times 6.0) + (766.67 \times 4.0) - (300 \times 2.0 \times 3.0) = 66.68 \text{ kN-m}$$

$$M_E = -(200 \times 8.0) + (766.67 \times 6.0) - (300 \times 2.0 \times 5.0) - (500 \times 2.0 \times 1.0) = -1000 \text{ kN-m}$$

$$M_F = -(200 \times 10.0) + (766.67 \times 8.0) - (300 \times 2.0 \times 7.0) - (500 \times 4.0 \times 2.0) + (2033.33 \times 2.0) = 0$$

