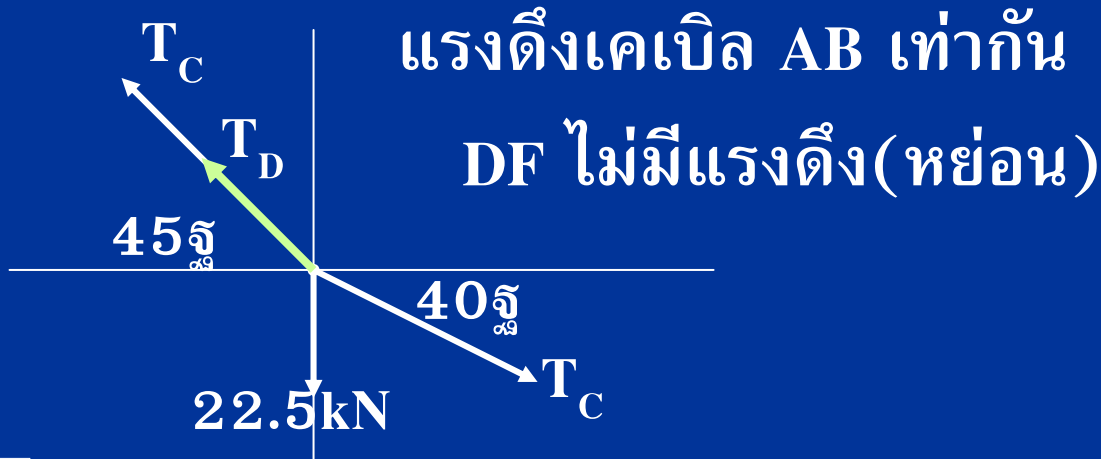


Fig. P2.53 and P2.54



แรงดึงเคเบิล AB เท่ากัน
DF ไม่มีแรงดึง(หย่อน)

$$\sum F_x = 0$$

$$T_D \cos 45 + T_C \cos 45 - T_C \cos 40 = 0$$

$$T_D = 0.0834 T_C \quad \text{----- (1)}$$

$$\sum F_y = 0$$

$$T_D \sin 45 + T_C \sin 45 - T_C \sin 40 - 22.5 = 0 \quad \text{-- (2)}$$

แทนค่า T_D จาก (1) ได้ $T_C = 182.6 \text{ kN}$

แทนค่า T_C ใน (1) ได้ $T_D = 15.22 \text{ kN}$

แรงดึงในเคเบิล AB = 182.6 kN และ DE = 15.22 kN

จะใช้วิธีสามเหลี่ยมแทนแรงก็ได้ โดยรวม T_C



ให้หาขนาด
ของแรง P
ที่ทำให้สมดุล

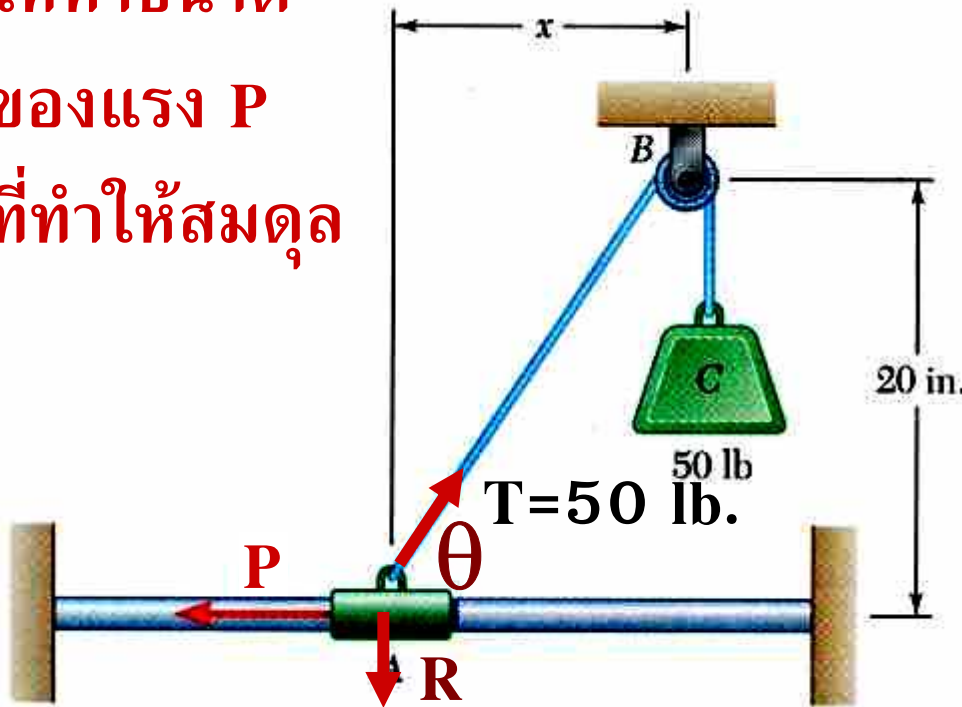


Fig. P2.63 and P2.64

$$AB = \sqrt{X^2 + 20^2}$$

$$\sin \theta = 20/AB$$

$$\cos \theta = X/AB$$

$$T = W$$

ก) เมื่อ $X=4.5$ นิ้ว

$$AB = 20.5 \text{ นิ้ว}$$

$$\sum F_x = 0$$

$$P - T(\cos \theta) = 0$$

$$P = 50(4.5/20.5)$$

$$P = 11 \text{ lb.} = 48.9 \text{ N}$$

ข) เมื่อ $X=15$ นิ้ว

$$AB = 25 \text{ นิ้ว}$$

$$\sum F_x = 0$$

$$P - T(\cos \theta) = 0$$

$$P = 50(15/25)$$

$$P = 30 \text{ lb.} = 133.44 \text{ N}$$



ให้หาขนาดและ
ทิศทางของแรง P
ที่ทำให้สมดุล

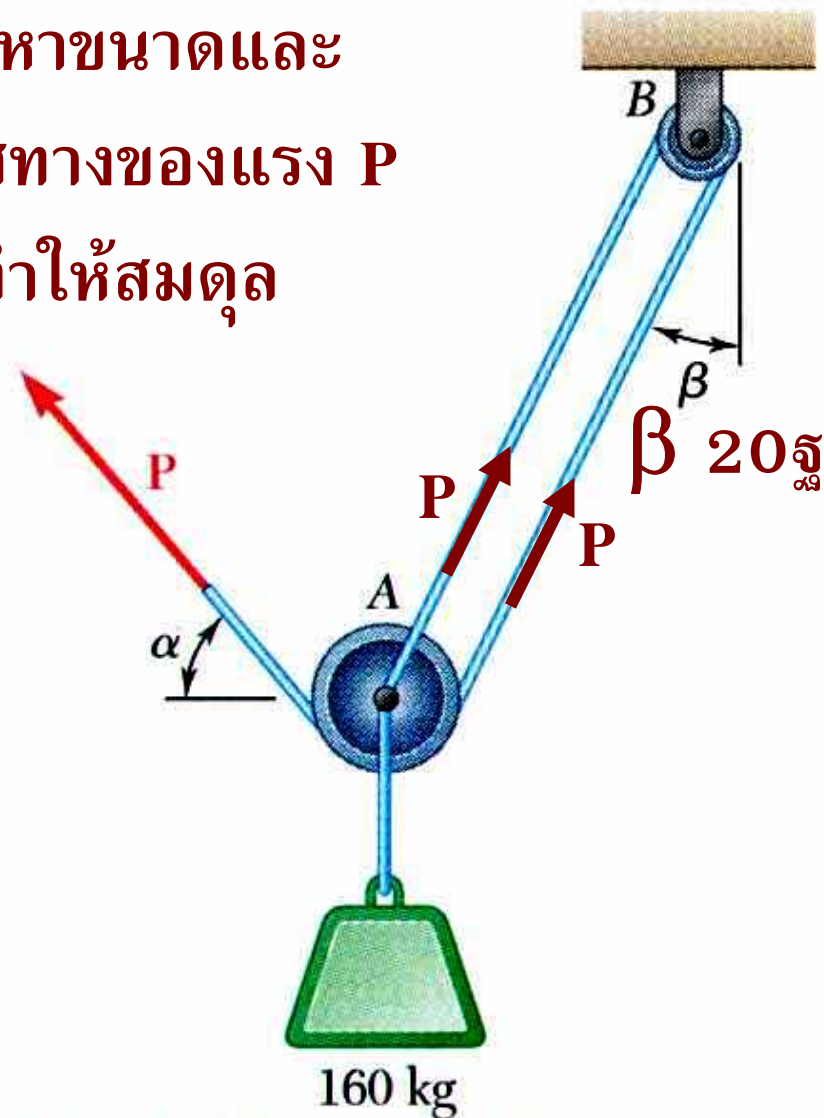
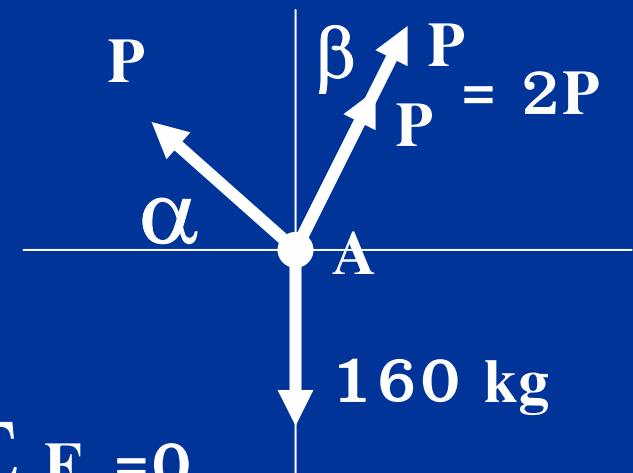


Fig. P2.65 and P2.66

เขียน FBD ของจุด A



$$\sum F_x = 0$$

$$P \cos \alpha = 2P \sin 20 \quad : \quad \alpha = 46.8$$

เป็นได้ 2 กรณี



ให้หาขนาดและ
ทิศทางของแรง P
ที่ทำให้สมดุล

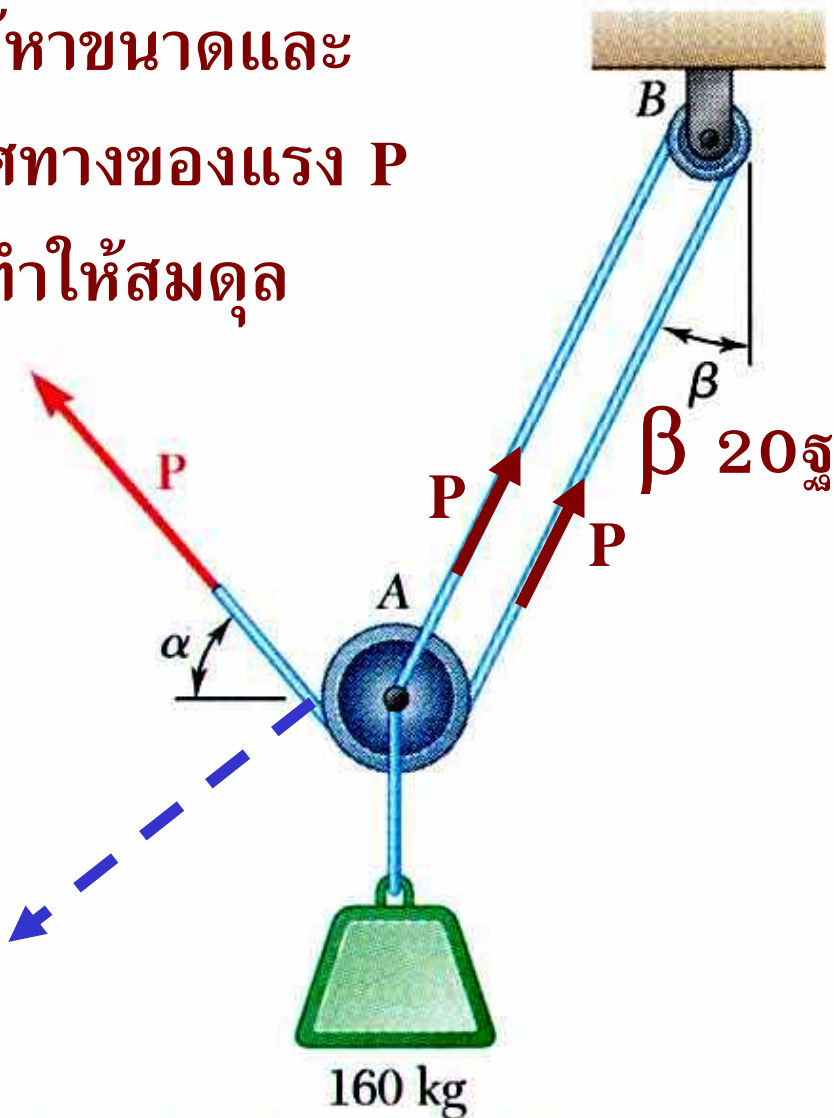
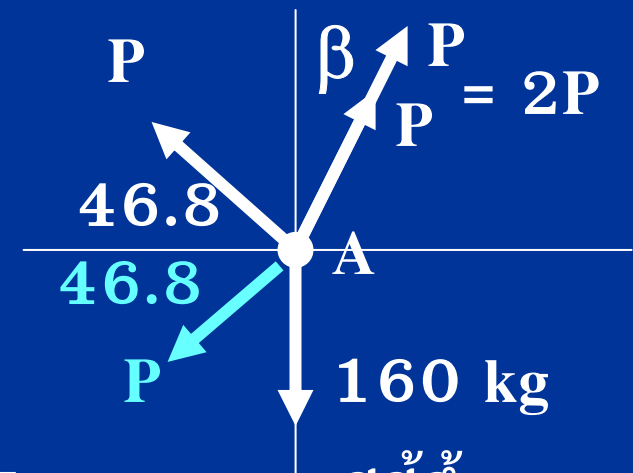


Fig. P2.65 and P2.66



$\sum F_Y = 0$ กรณีชี้ขึ้น

$$P \sin 46.8 + 2P \cos 20 - 160 = 0$$

$$P = 61.3 \text{ kg} = 602 \text{ N}$$

$\sum F_Y = 0$ กรณีชี้ลง

$$-P \sin 46.8 + 2P \cos 20 - 160 = 0$$

$$P = 139.13 \text{ kg} = 1365 \text{ N}$$



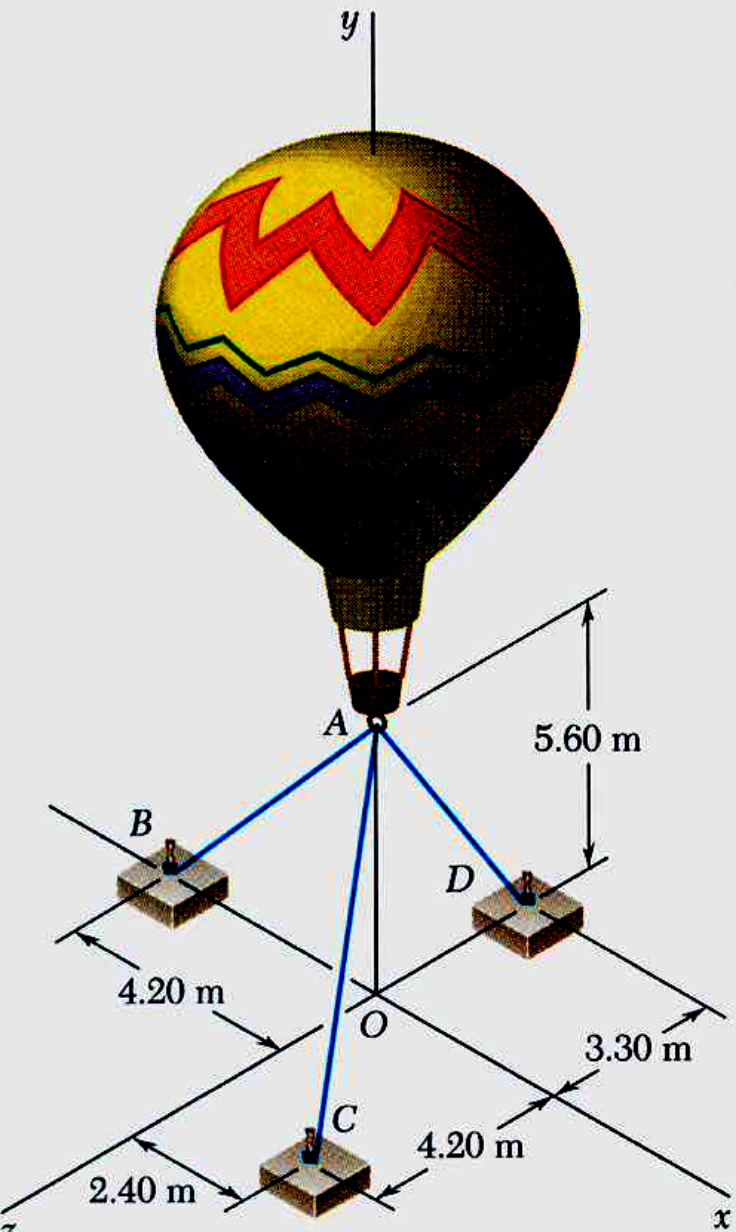
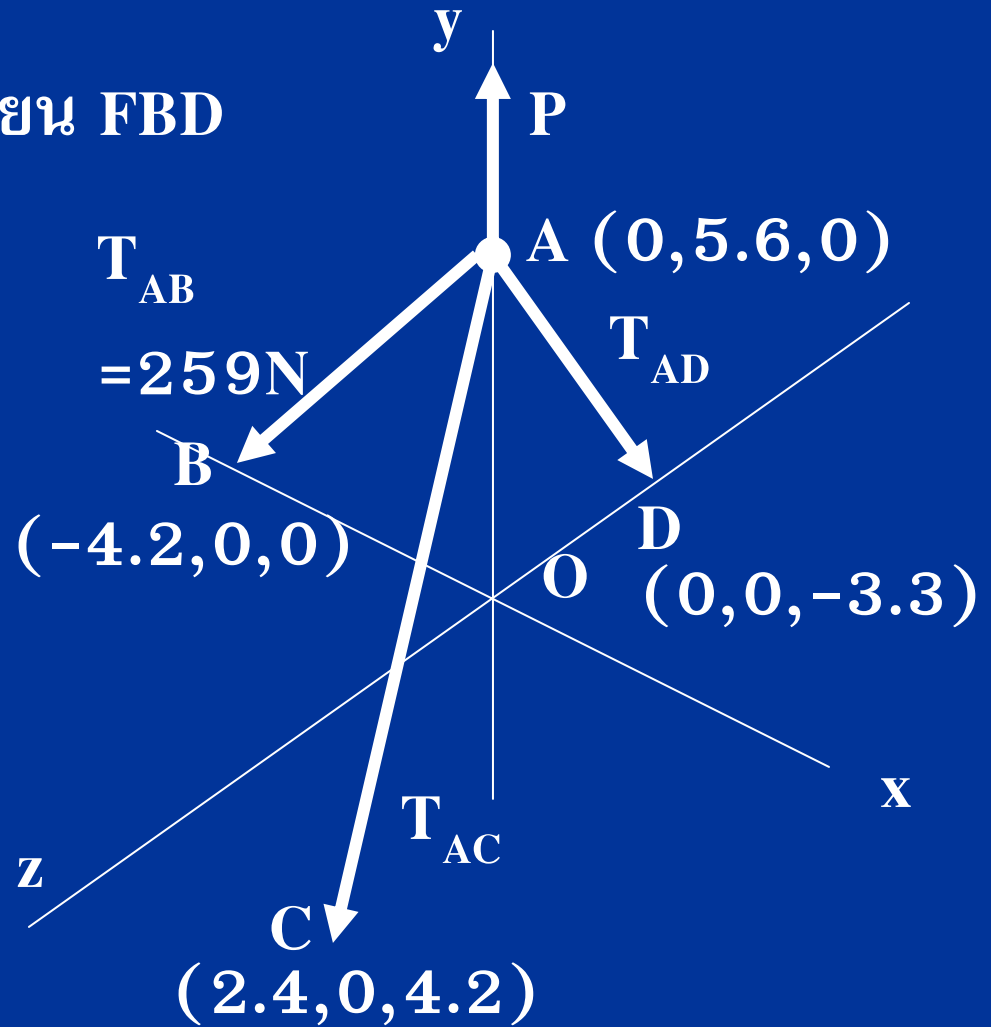
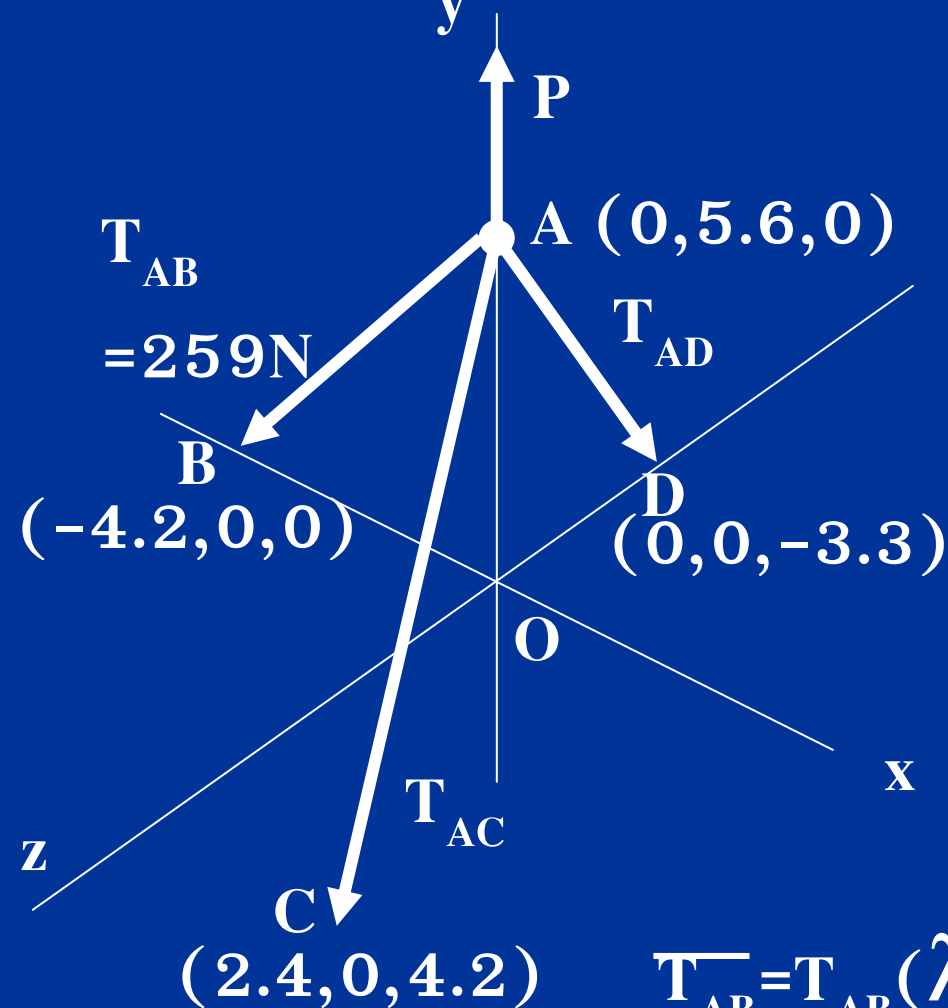


Fig. P2.99, P2.100, P2.101, and P2.102

ให้หาแรงลอยตัว P

เขียน FBD





$$\text{ระยะ } AB = \sqrt{4.2^2 + 5.6^2}$$

$$AB = 7 \text{ m}$$

$$AC = 7.4 \text{ m}, \quad AD = 6.5 \text{ m}$$

$$\overline{AB} = -4.2i - 5.6j$$

$$\lambda_{AB} = \overline{AB} / AB = (-4.2i - 5.6j) / 7$$

$$\lambda_{AB} = -0.6i - 0.8j$$

ทำนองเดียวกัน

$$\lambda_{AC} = 0.32i - 0.76j + 0.57k$$

$$\lambda_{AD} = -0.86j - 0.51k$$

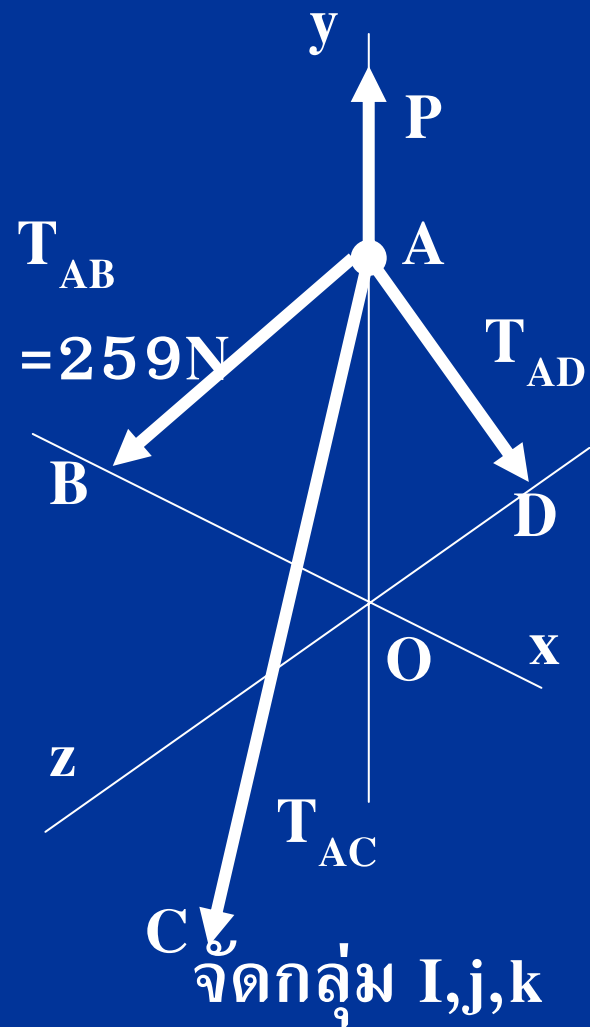
$$\overline{T}_{AB} = T_{AB} (\lambda_{AB}) = 259 (-0.6i - 0.8j)$$

$$\overline{T}_{AC} = T_{AC} (\lambda_{AC}) = T_{AC} (0.32i - 0.76j + 0.57k)$$

$$\overline{T}_{AD} = T_{AD} (\lambda_{AD}) = T_{AD} (-0.86j - 0.51k)$$

$$\overline{P} = Pj$$





$$\bar{T}_{AB} = 259(-0.6i - 0.8j)$$

$$\bar{T}_{AC} = T_{AC}(0.32i - 0.76j + 0.57k)$$

$$\bar{T}_{AD} = T_{AD}(-0.86j - 0.51k)$$

$$\bar{P} = Pj$$

$$\sum F = 0 \quad \bar{P} - \bar{T}_{AB} - \bar{T}_{AC} - \bar{T}_{AD} = 0$$

$$Pj - 155.4i - 207.2j$$

$$+ 0.32T_{AC}i - 0.76T_{AC}j + 0.57T_{AC}k$$

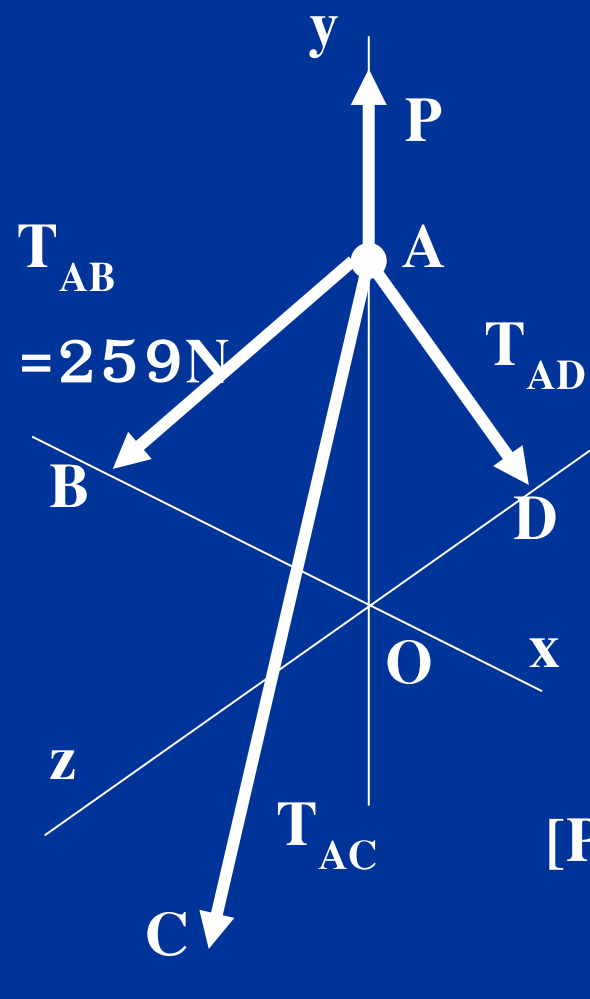
$$- 0.86T_{AD}j - 0.51T_{AD}k = 0$$

$$-155.4i + 0.32T_{AC}i$$

$$+ Pj - 207.2j - 0.76T_{AC}j - 0.86T_{AD}j$$

$$+ 0.57T_{AC}k - 0.51T_{AD}k = 0$$





แก้สมการ

$$[-155.4 + 0.32T_{AC}] i$$

$$+ [P - 207.2 - 0.76T_{AC} - 0.86T_{AD}] j$$

$$+ [0.57T_{AC} - 0.51T_{AD}] k = 0$$

กลุ่ม i คือแรงรวมในแกน X = 0

กลุ่ม j คือแรงรวมในแกน Y = 0

กลุ่ม k คือแรงรวมในแกน Z = 0

$$[-155.4 + 0.32T_{AC}] = 0 \text{ ---(1)}$$

$$[P - 207.2 - 0.76T_{AC} - 0.86T_{AD}] = 0 \text{ ---(2)}$$

$$[0.57T_{AC} - 0.51T_{AD}] k = 0 \text{ ---(3)}$$

$$P = 1043 \text{ N}$$



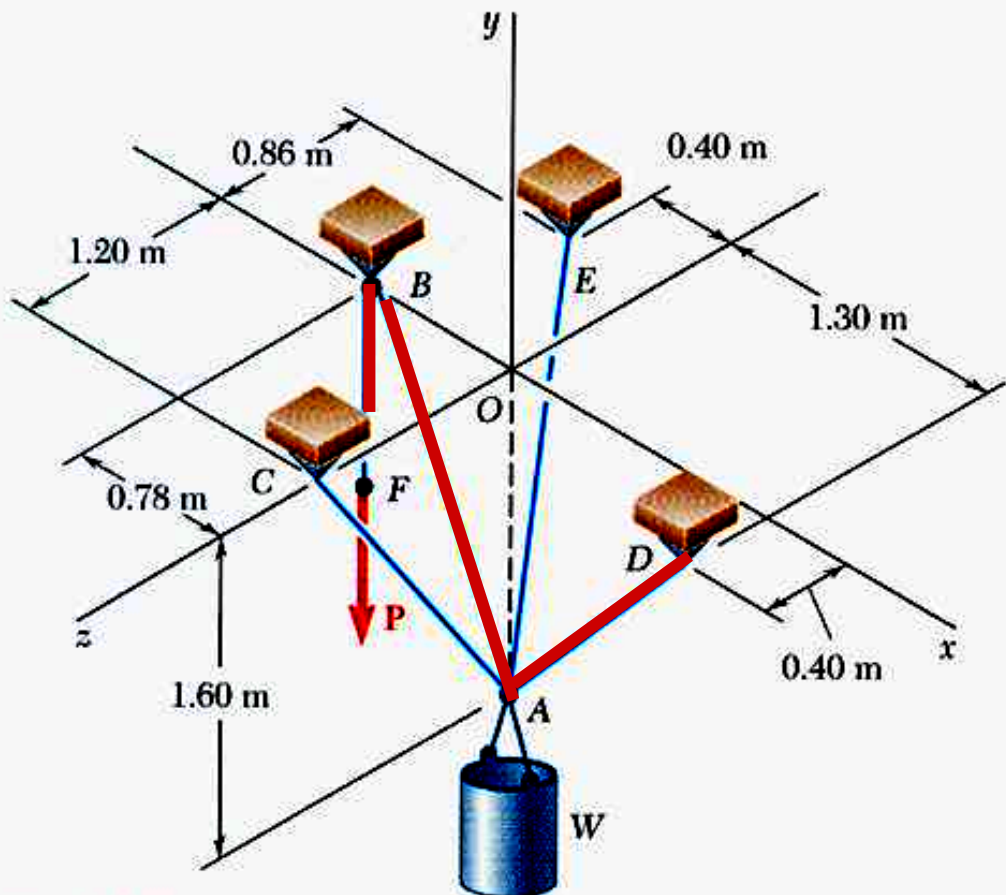
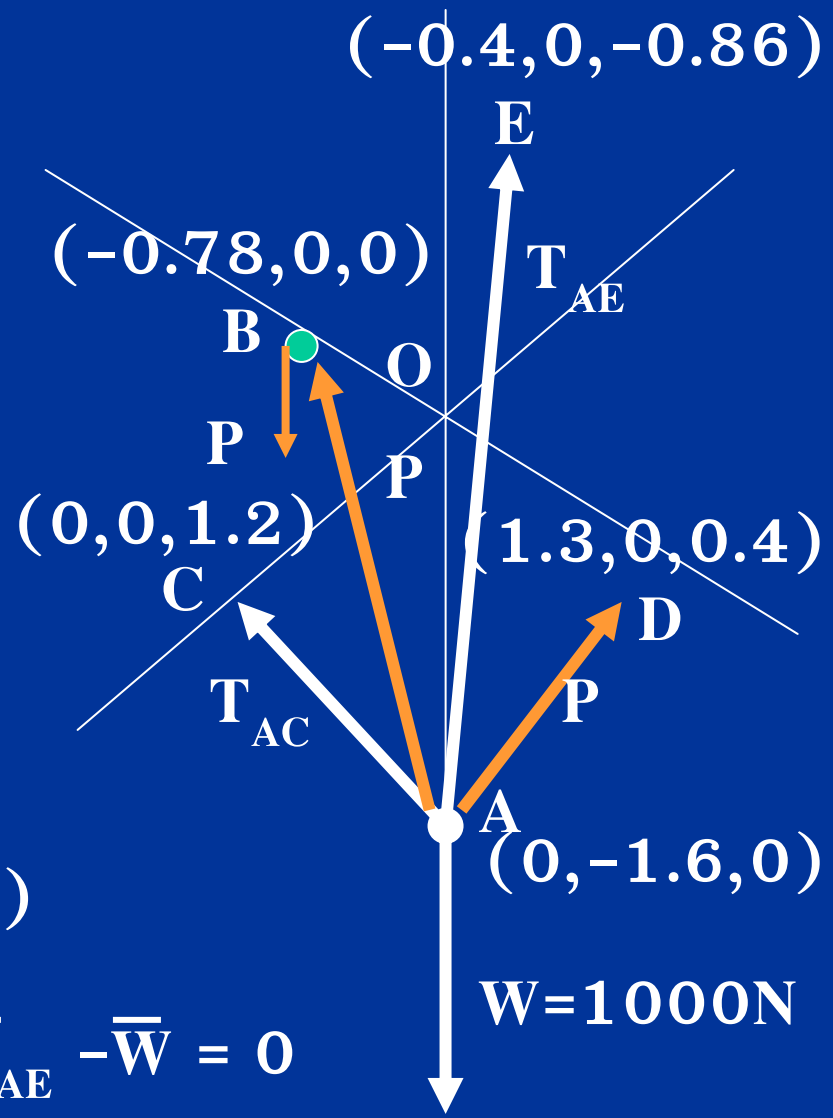


Fig. P2.121

หาแรงดึง P



$$\bar{T}_{AB} = P(\lambda_{AB}) \quad \bar{T}_{AD} = P(\lambda_{AD})$$

$$\sum \bar{F} = 0 \quad \bar{T}_{AB} + \bar{T}_{AC} + \bar{T}_{AD} + \bar{T}_{AE} - \bar{W} = 0$$



$P=341\text{N}$

155 มม

200 mm

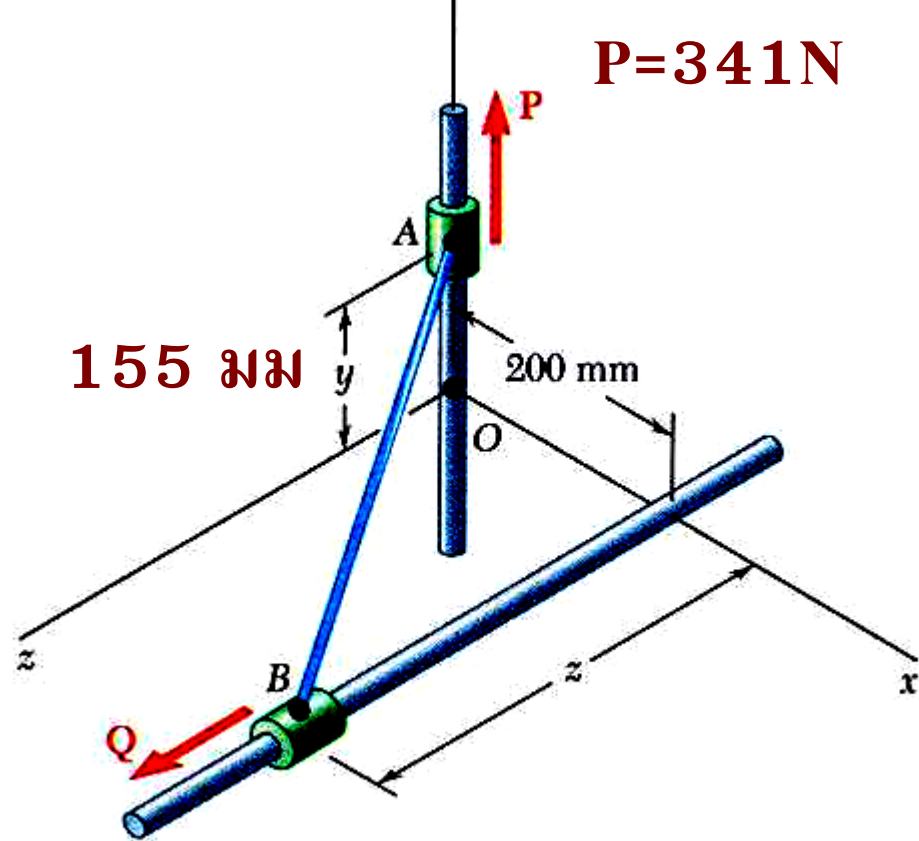
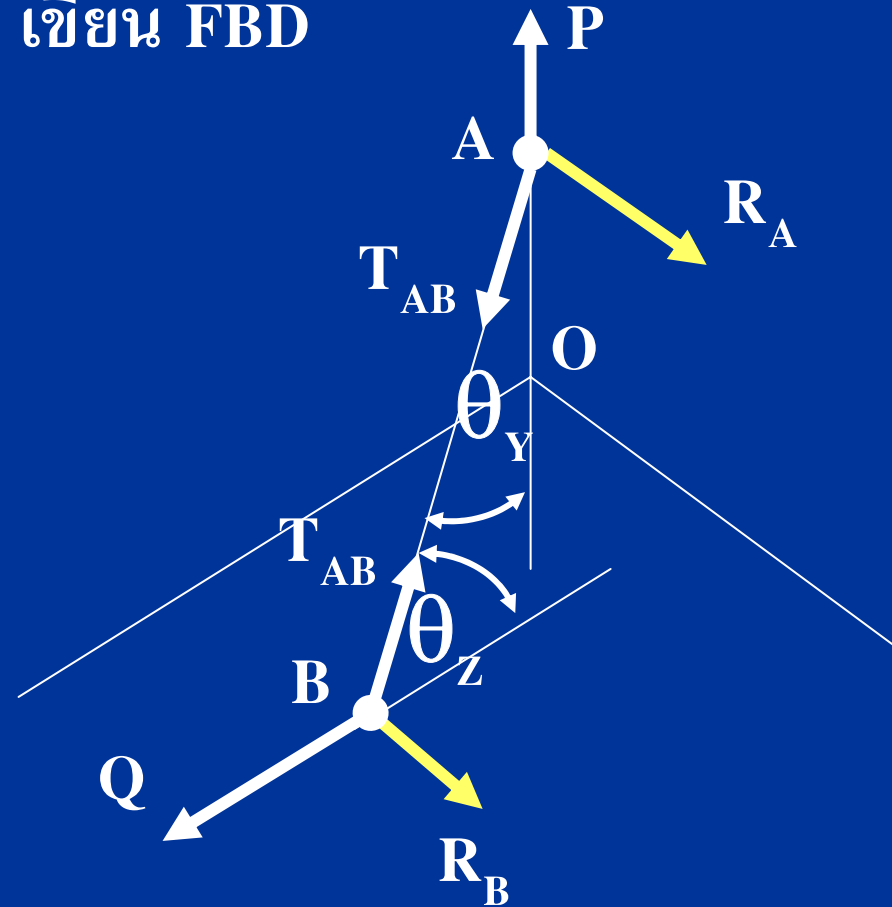


Fig. P2.125

$AB=525$ $X=200$ $Y=155$

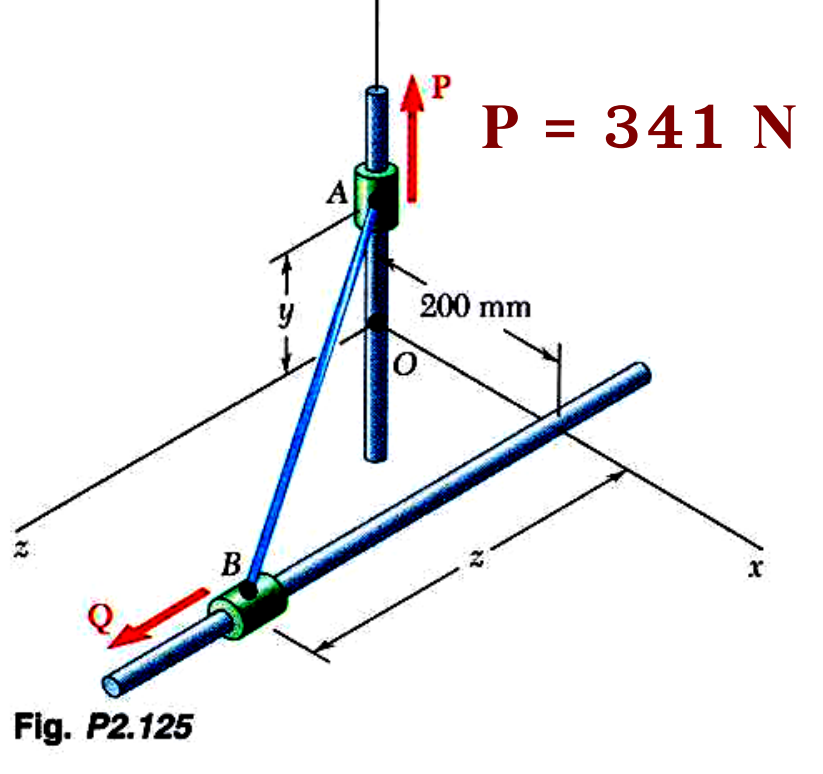
$Z=460$

หาแรงดึงในเส้นลวด AB และ Q
เขียน FBD

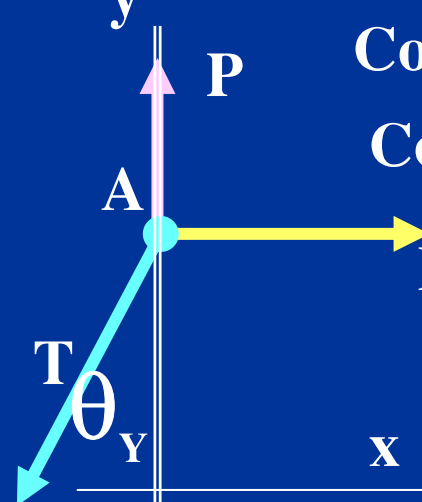


R_A ตั้งฉากกับแกน Y ใช้ $\sum F_Y=0$
 R_B ตั้งฉากกับแกน Z ใช้ $\sum F_Z=0$





ที่จุด A



$$\begin{aligned} \cos \theta_X &= X/AB = 0.381 \\ \cos \theta_Y &= Y/AB = 0.295 \\ \cos \theta_Z &= Z/AB = 0.876 \end{aligned}$$

$$\sum F_Y = 0$$

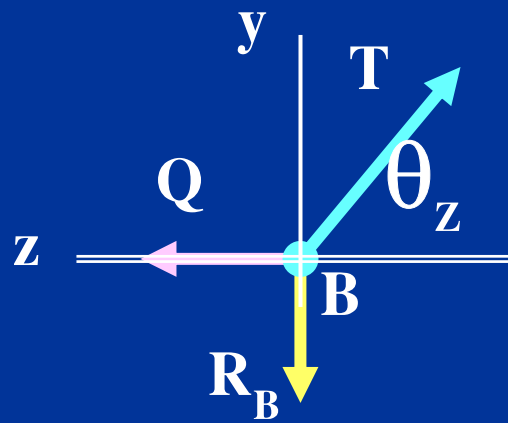
$$P - T(\cos \theta_Y) = 0$$

$$T = 1156 \text{ N}$$

Fig. P2.125

$AB = 525$ $X = 200$ $Y = 155$
 $Z = 460$

ที่จุด B



$$\sum F_Z = 0$$

$$Q - T(\cos \theta_Z) = 0$$

$$Q = 1012.7$$

