

ข้อ 2

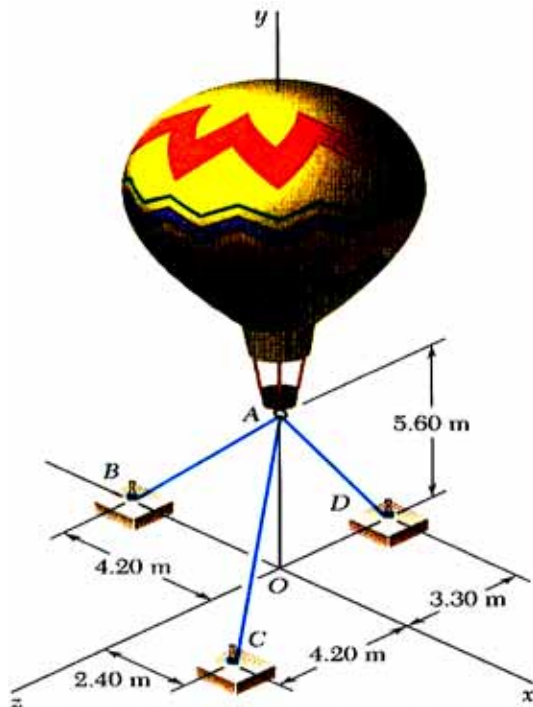


Fig. P2.99, P2.100, P2.101, and P2.102

เคเบิลสามเส้นยึดโยงบอลลูนไว้ ดังรูป
ค่าแรงดึงในเคเบิล AB, และ AD เท่ากับ 200 N
และ 415 N. ตามลำดับ จงหาแรงลอยตัวของบอลลูน

$$\begin{aligned} \vec{T}_1 &= T_1(\vec{\gamma}_{AB}) \\ \vec{T}_1 &= 200(-0.6\mathbf{i} - 0.8\mathbf{j}) \\ \vec{T}_2 &= T_2(0.324\mathbf{i} - 0.756\mathbf{j} + 0.568\mathbf{k}) \\ \vec{T}_3 &= 415(-0.862\mathbf{j} - 0.508\mathbf{k}) \\ \sum F_x & \quad \sum F_y & \quad \sum F_z \\ \vec{T}_1 &= -120\mathbf{i} \quad -160\mathbf{j} \\ \vec{T}_2 &= 0.324T_2\mathbf{i} \quad -0.756T_2\mathbf{j} \quad 0.568T_2\mathbf{k} \\ \vec{T}_3 &= \quad \quad -357.73\mathbf{j} \quad -210.82\mathbf{k} \\ \mathbf{P} &= \quad \quad \quad \mathbf{P}\mathbf{j} \end{aligned}$$

จากรูป

$$\begin{aligned} AB^2 &= 5.6^2 + 4.2^2 & AB &= 7 \\ AC^2 &= 2.4^2 + 5.6^2 + 4.2^2 & AC &= 7.4 \\ AD^2 &= 5.6^2 + 3.3^2 & AD &= 6.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \vec{\gamma}_{AB} &= (-4.2\mathbf{i} - 5.6\mathbf{j})/7 = -0.6\mathbf{i} - 0.8\mathbf{j} \\ \vec{\gamma}_{AC} &= (2.4\mathbf{i} - 5.6\mathbf{j} + 4.2\mathbf{k})/7.4 = 0.324\mathbf{i} - 0.757\mathbf{j} + 0.568\mathbf{k} \\ \vec{\gamma}_{AD} &= (-5.6\mathbf{j} - 3.3\mathbf{k})/6.5 = -0.862\mathbf{j} - 0.508\mathbf{k} \end{aligned}$$

ให้แรงดึงใน AB เป็น T_1

ให้แรงดึงใน AC เป็น T_2

ให้แรงดึงใน AD เป็น T_3

$$\begin{aligned} \sum F_x &= 0 \\ -120 + 0.324T_2 &= 0 \\ T_2 &= 370.37 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum F_y &= 0 \\ -160 - 0.756T_2 - 357.37 + P &= 0 \\ P &= 797.37 \text{ N} \end{aligned}$$

แรงลอยตัวของบอลลูน = 797.37 N

ตอบ