

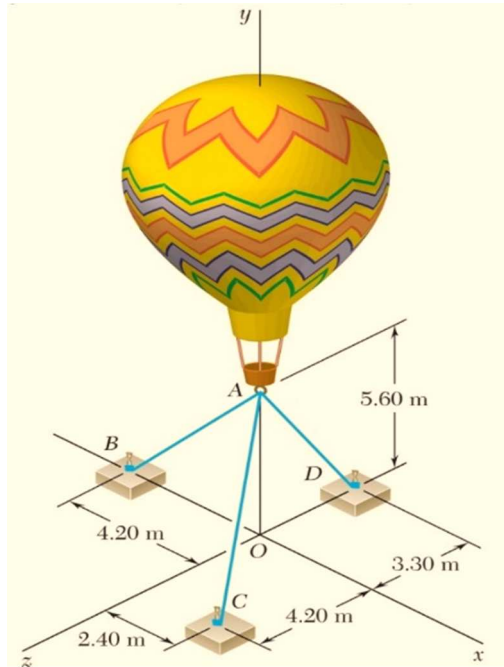
GNG 1505– Mécanique pour Ingénieurs

Quiz #1 – Équilibre des particules

(15 minutes)

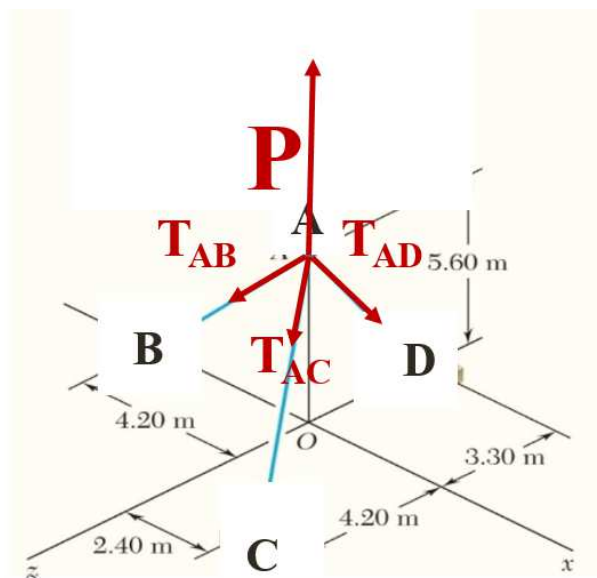
/10

Trois câbles sont utilisés pour attacher une montgolfière au sol. Sachant que la montgolfière exerce une force de 800 N vers le haut au point A, déterminez la tension dans chacun des câbles (AB, AC and AD).



Solution :

Sélectionnez clairement le corps libre, puis faire un Croquis « DCL » (2pts)



Déterminez les forces (4pts)

$$A: (0, 5.6, 0) \quad B: (-4.2, 0, 0) \quad C: (2.4, 0, 4.2) \quad D: (0, 0, -3.3)$$

$$\mathbf{P} = 0 \mathbf{i} + P \mathbf{j} + 0 \mathbf{k}$$

$$\mathbf{T}_{AB} = T_{AB}(\lambda_{AB}) = T_{AB}(\mathbf{AB} / AB) = T_{AB}(-4.2\mathbf{i} - 5.6\mathbf{j} + 0\mathbf{k}) / 7$$

$$\mathbf{T}_{AC} = T_{AC}(\lambda_{AC}) = T_{AC}(\mathbf{AC} / AC) = T_{AC}(2.4\mathbf{i} - 5.6\mathbf{j} + 4.2\mathbf{k}) / 7.4$$

$$\mathbf{T}_{AD} = T_{AD}(\lambda_{AD}) = T_{AD}(\mathbf{AD} / AD) = T_{AD}(0\mathbf{i} - 5.6\mathbf{j} - 3.3\mathbf{k}) / 6.5$$

Conditions d'équilibre (2pts)

$$[\mathbf{i}] \quad \mathbf{0} = T_{AB}(-4.2/7) + T_{AC}(2.4/7.4)$$

$$[\mathbf{j}] \quad \mathbf{0} = P + T_{AB}(-5.6/7) + T_{AC}(-5.6/7.4) + T_{AD}(-5.6/6.5)$$

$$[\mathbf{k}] \quad \mathbf{0} = T_{AC}(4.2/7.4) + T_{AD}(-3.3/6.5)$$

Calcul des tensions (2pts)

$$2.1523T_{AC} = P; \quad P = 800 \text{ N}$$

$$T_{AC} = \frac{800 \text{ N}}{2.1523} \\ = 371.69 \text{ N}$$

Substituting into expressions for T_{AB} and T_{AD} gives

$$T_{AB} = 0.54053(371.69 \text{ N})$$

$$T_{AD} = 1.11795(371.69 \text{ N})$$

$$T_{AB} = 201 \text{ N}, \quad T_{AC} = 372 \text{ N}, \quad T_{AD} = 416 \text{ N} \quad \blacktriangleleft$$