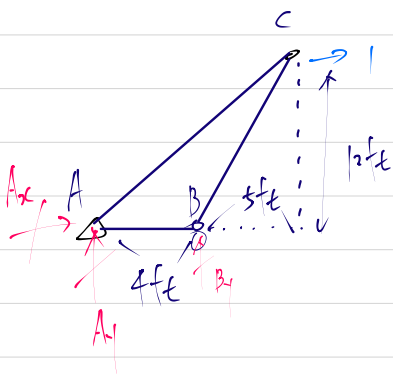


* Deformable Bodies의 미한

$$\delta = \sum F_v \delta \quad \text{where, } \delta = \frac{FL}{EA}$$

$$\infty \delta = \sum F_v \frac{FL}{EA}$$

이제 하중은 1k로 주어졌고 C점의 수직하중을 joint C의 horizontal deflection을 찾기 위해 horizontal 방향으로 1k의 수직하중을 joint C에 가한다.



→ Method of Joints를 이용하여 트러스의 각 부재의 작용하는 내력을 결정하기 위해 Hinged roller에 대한 내력을 결정한다.

$$\sum F_x = 0; A_x + 1k = 0; A_x = -1k$$

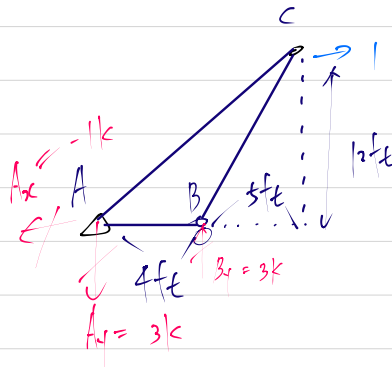
$$\sum F_y = 0; A_y + B_y = 0; A_y = -3k \Rightarrow B_y = 3k$$

$$\sum M_A = 0; 4ft \cdot B_y - 12ft \cdot 1k = 0;$$

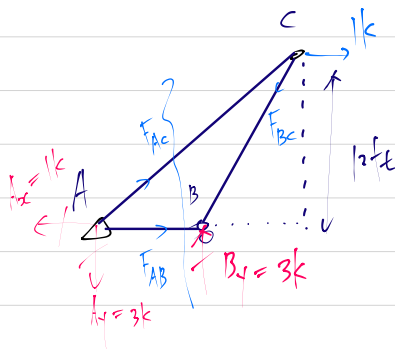
$$\Rightarrow B_y = \frac{12ft}{4ft} \cdot 1k = 3k$$

⇒ 즉, By는 3k로 가정한 방향으로 맞다, Ax와 Ay는 둘 다 가정한 방향의 반대방향으로 작용한다.

⇒ 이젠 2개 지점만 작용한다, 다른 것은 없다.



이제 절점법을 이용하여 각 Member의 작용하는 내력을 결정해본다.

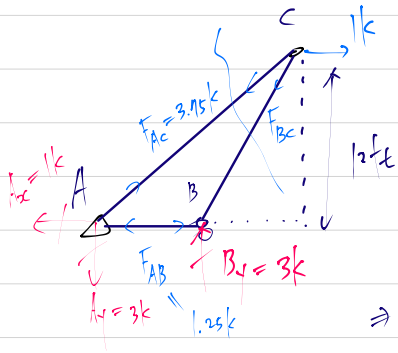


$$\sum F_x = 0; F_{AC} \cdot \frac{9}{15} - 1k + F_{AB} = 0; \Rightarrow F_{AB} = 1k - \frac{9}{15}k = -\frac{5}{15}k = -1.25k$$

$$\sum F_y = 0; -3k + F_{AC} \cdot \frac{12}{15} = 0; \Rightarrow F_{AC} = 3.75k$$

$$\Rightarrow F_{AC} = \frac{15}{12} \times 3k = \frac{15}{4}k = 3.75k$$

이로부터 F_{AB} 는 어떤 가정한 방향과 반대방향으로 작용하고 있음을 알 수 있다.

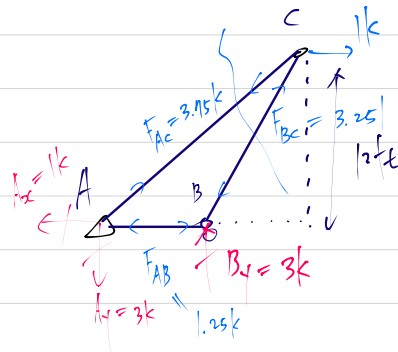


$$\sum F_x = 0; -F_{AC} \cdot \frac{9}{15} - F_{BC} \cdot \frac{5}{13} + 1k = 0$$

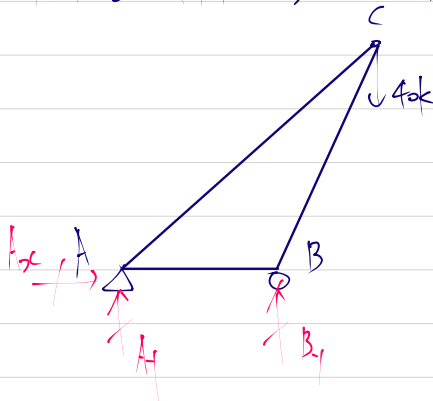
$$\sum F_y = 0; -F_{AC} \cdot \frac{12}{15} - F_{BC} \cdot \frac{12}{13} + 1.2k = 0$$

$$\Rightarrow F_{BC} = -3.75k \cdot \frac{13}{5} = -3.25k$$

$\Rightarrow F_{BC}$ 역시 어떤 가정한 방향과 반대방향으로 작용함을 알 수 있다.



Virtual system에서 각 Member에 작용하는 member forces를 얻었으므로, 이제 Real system의 각 Member에 작용하는 member forces를 얻는다.
이를 위하여 먼저 지지 반력을 계산한다.



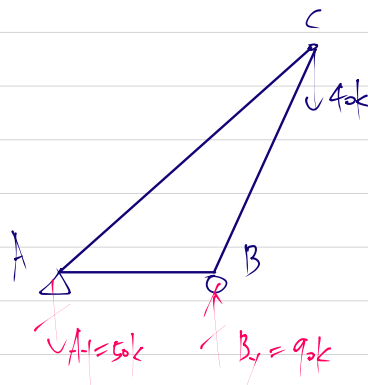
$$\sum F_x = 0; A_x = 0$$

$$\sum F_y = 0; A_y + B_y - 40k = 0; \Rightarrow A_y = -50k \quad (\Rightarrow B_y = 90k)$$

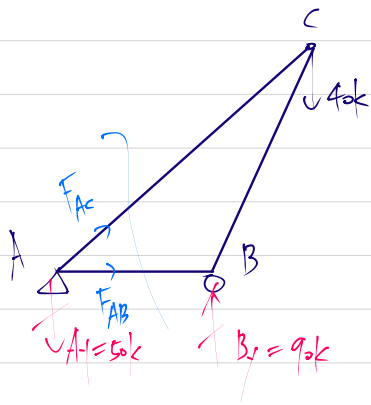
$$\sum M_A = 0; 4ft \cdot B_y - 9ft \cdot 40k = 0;$$

$$\Rightarrow B_y = 90k$$

$\Rightarrow A$ 는 어떤 가정한 방향과 반대방향으로 작용함을 알 수 있다.



이제 Method of Joint를 이용하여 각 Member에 작용하는 member forces를 얻는다.



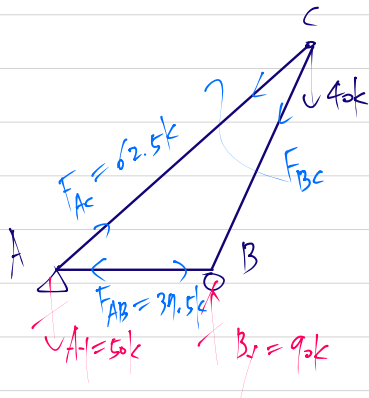
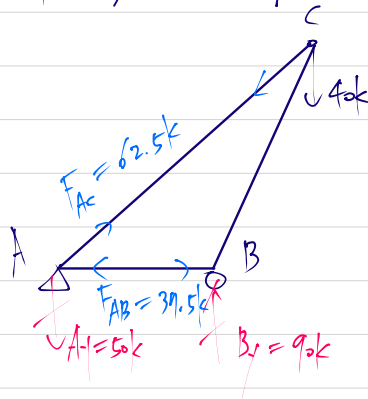
$$\rightarrow \sum F_x = 0; F_{AB} + F_{AC} \cdot \frac{9}{15} = 0; \Rightarrow F_{AB} = -62.5 \times \frac{9}{15} = -37.5k \quad (\Rightarrow F_{AC} = 62.5k)$$

$$\uparrow \sum F_y = 0; -A_y + F_{AC} \cdot \frac{12}{15} = 0;$$

$$\Rightarrow F_{AC} = 50k \cdot \frac{15}{12} = 62.5k$$

$\Rightarrow F_{AB}$ 은 지면 가항선 방향과 반대방향임.

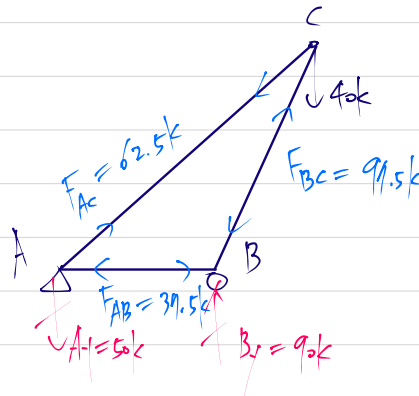
$\Rightarrow$ 이진 근사치의 재검토할 때와 같음.



$$\rightarrow \sum F_x = 0; -F_{AC} \cdot \frac{9}{15} - F_{BC} \cdot \frac{5}{13} = 0;$$

$$\Rightarrow F_{BC} = -62.5k \cdot \frac{9}{15} \cdot \frac{13}{5} = -97.5k$$

$\Rightarrow F_{BC}$ 의 정, 부호 지면 가항선 방향과 반대방향으로 작용함을 알 수 있음



Stish 새로운 값을 검토할 때와 같음.

Members.	L (in.)	F (k)	F_v (k)	F_v (FL) (k ² ·in)
AB	48	-37.5	-1.25	2,250
AC	180	62.5	3.75	42,187.5
BC	156	-97.5	-3.25	49,432.5
				$\sum F_v (FL) = 93,870$

$$l(\Delta_c) = \frac{1}{2A} \sum F_u(F_c)$$

$$(1k)\Delta_c = \frac{93,870 \text{ k}^2 \cdot \text{in.}}{(10,000 \text{ k/in.}^2)} \cdot \frac{1}{(6 \text{ in.}^2)} = 1.56 \text{ in.}$$

* 양의 부호로 얻었으므로,
처음 가정된 방향을 따른다.

$$\Delta_c = 1.56 \text{ in.} \rightarrow$$