

Mata Kuliah : Statika
Kode : CVL - 104
SKS : 3 SKS

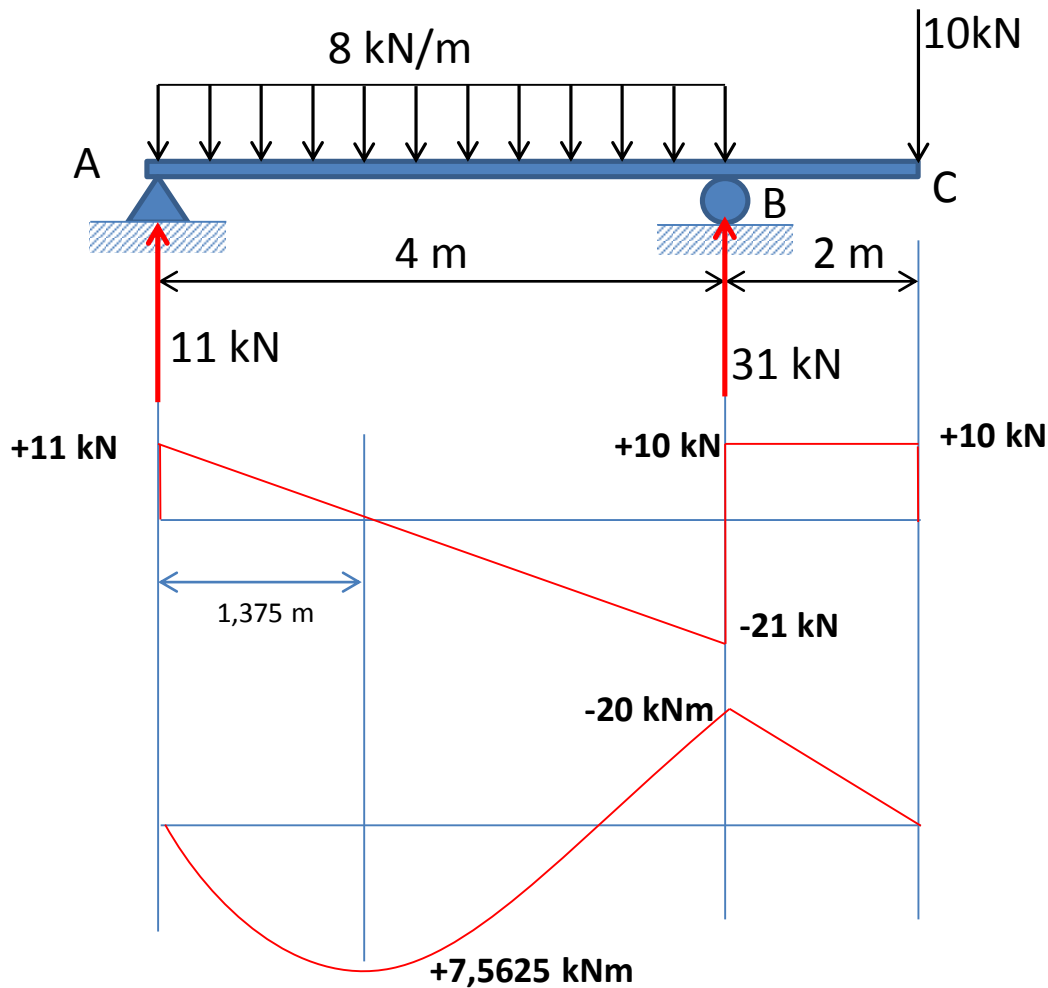
Struktur Rangka Tiga Dimensi (Space Truss)

Pertemuan – 13

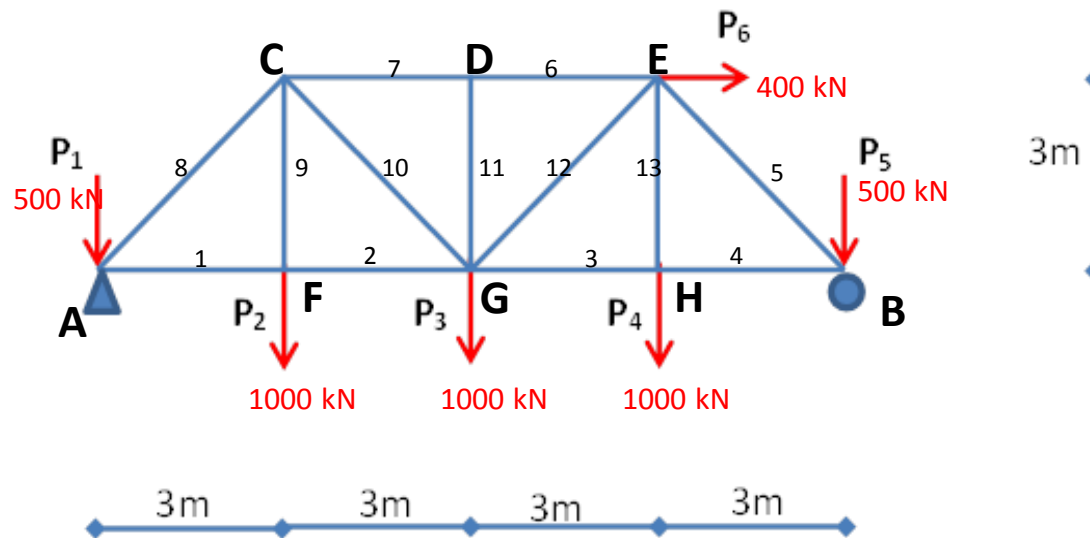
- TIU :
 - Mahasiswa dapat menghitung reaksi perletakan pada struktur statis tertentu
 - Mahasiswa dapat menghitung gaya-gaya dalam momen, lintang dan normal pada struktur statis tertentu
- TIK :
 - Mahasiswa dapat melakukan analisis struktur rangka batang tiga dimensi (*space truss*)

- Sub Pokok Bahasan :
 - Definisi *space truss*
 - Analisa keseimbangan struktur
 - Analisa Gaya Batang

Contoh Pemodelan Balok 2 Dimensi



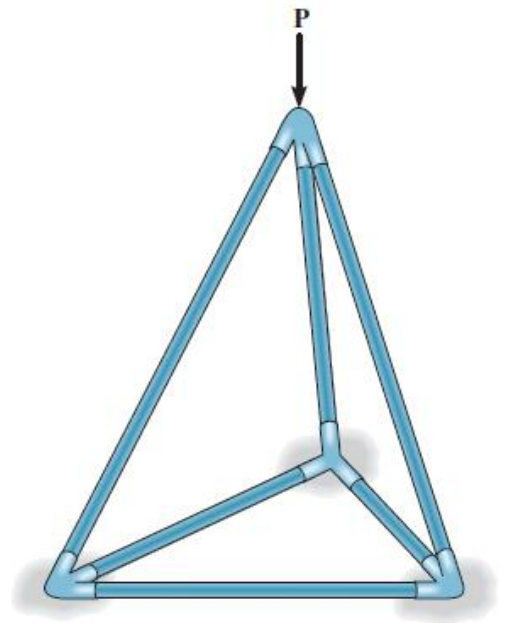
Contoh Pemodelan Truss 2Dimensi



Batang	Gaya batang	tarik/tekan	Batang	Gaya batang	tarik/tekan
1	1800	tarik	8	1980	tekan
2	1800	tarik	9	1000	tarik
3	1600	tarik	10	566	tarik
4	1600	tarik	11	0	
5	2263	tekan	12	848	tarik
6	1800	tekan	13	1000	tarik
7	1800	tekan			

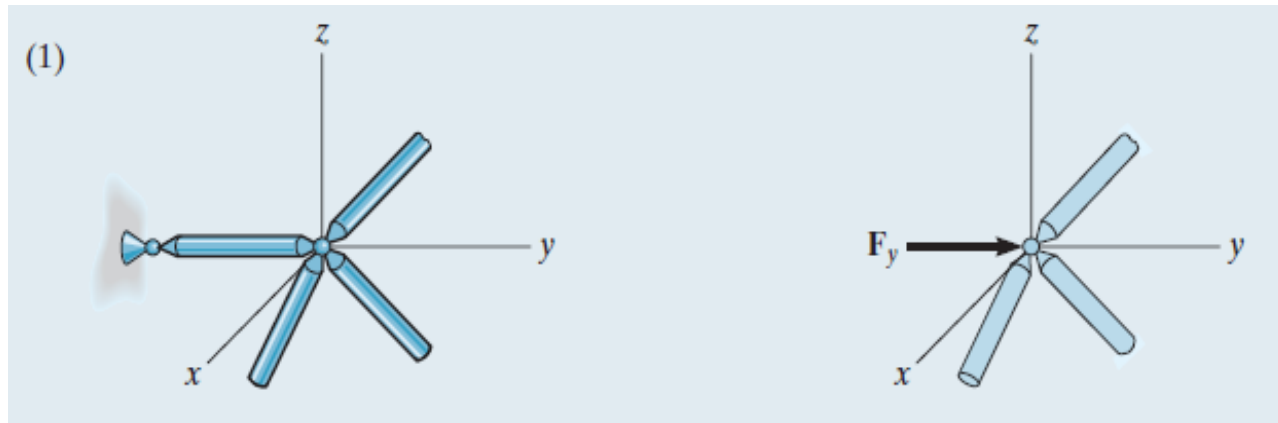
Space Truss

- Adalah struktur rangka 3 dimensi. Apabila dalam Plane truss diperlukan elemen-elemen segitiga yang terdiri dari 3 rangka batang untuk menyusun satu kesatuan struktur yang stabil, maka dalam Space Truss setiap elemen terdiri dari 6 rangka batang untuk membentuk satu kesatuan struktur yang stabil.
- Perhitungan struktur *Space Truss* banyak digunakan dalam simulasi (modelling) jembatan, atap rumah/gedung dan menara elektrik/komunikasi

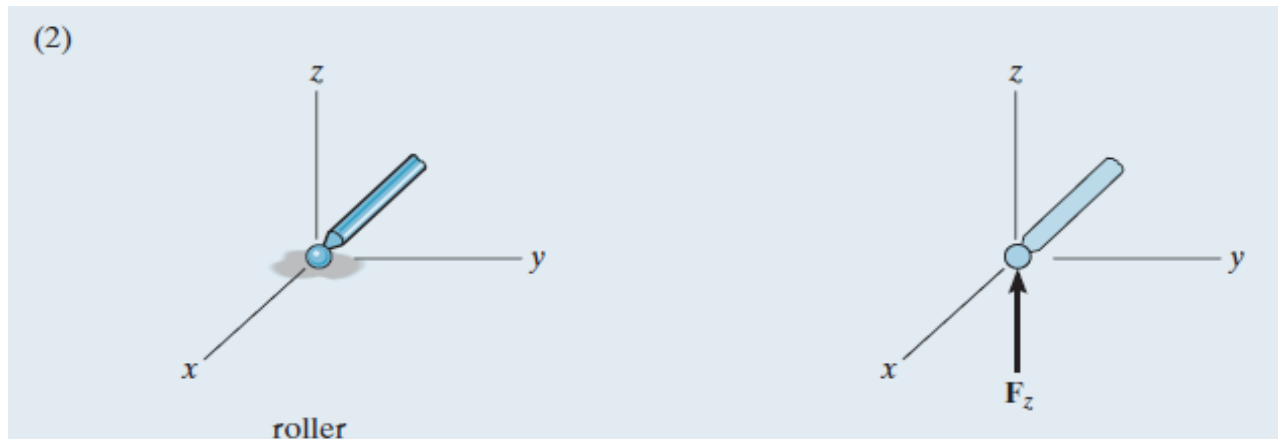


Jenis Perletakan dan Reaksi

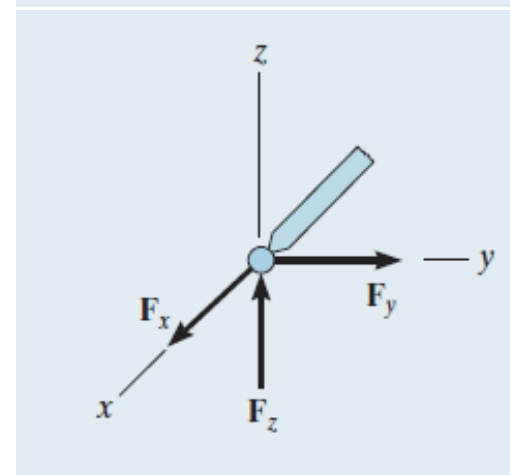
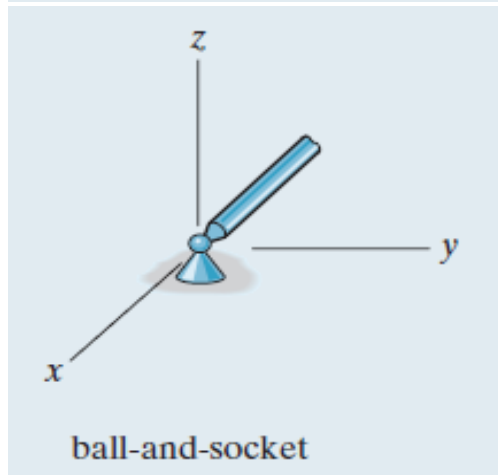
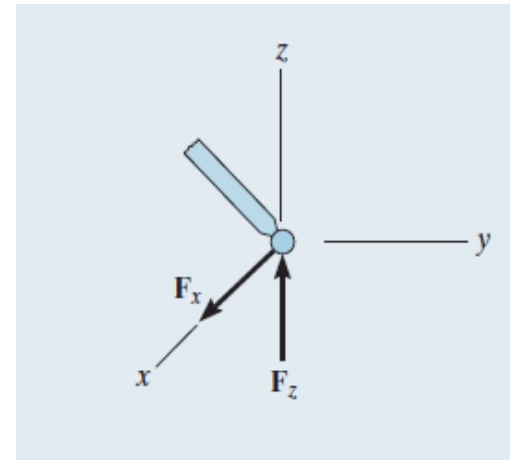
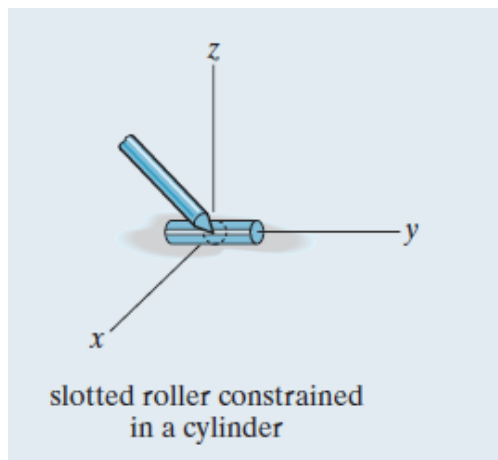
Kabel



Rol



Jenis Perletakan dan Reaksi



Truss 3-D stabil dan Statis tertentu

Jika m adalah jumlah member dari rangka batang space truss dengan jumlah Joint J dan reaksi perletakan r maka :

$m + r < 3J$ ☐ Tidak Stabil

$m + r = 3J$ ☐ Stabil, statis tertentu

$m + r > 3J$ ☐ stabil, statis taktentu

- Perhitungan Reaksi Perletakan

$$\sum M_x = 0, \sum M_y = 0, \sum M_z = 0,$$

- Perhitungan komponen gaya F_x , F_y dan F_z

Dimensi panjang

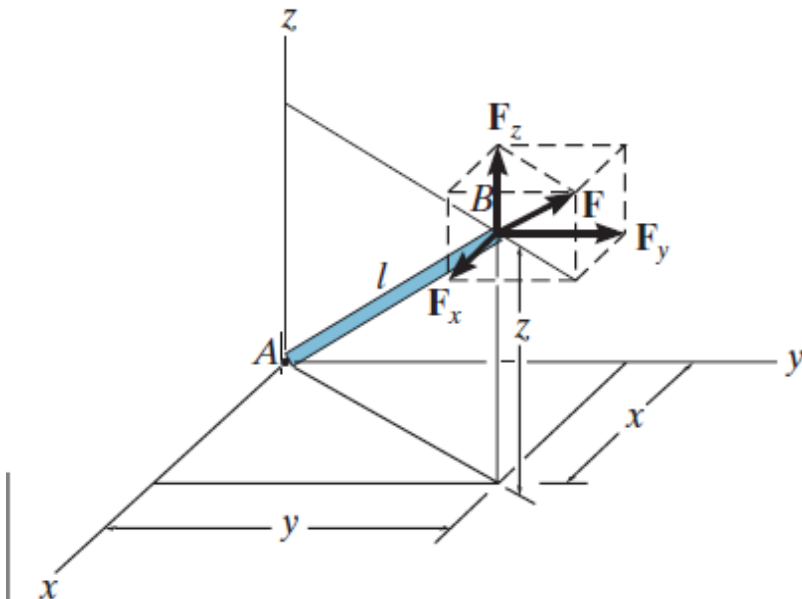
$$l = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

Komponen Gaya

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2 + F_z^2}$$

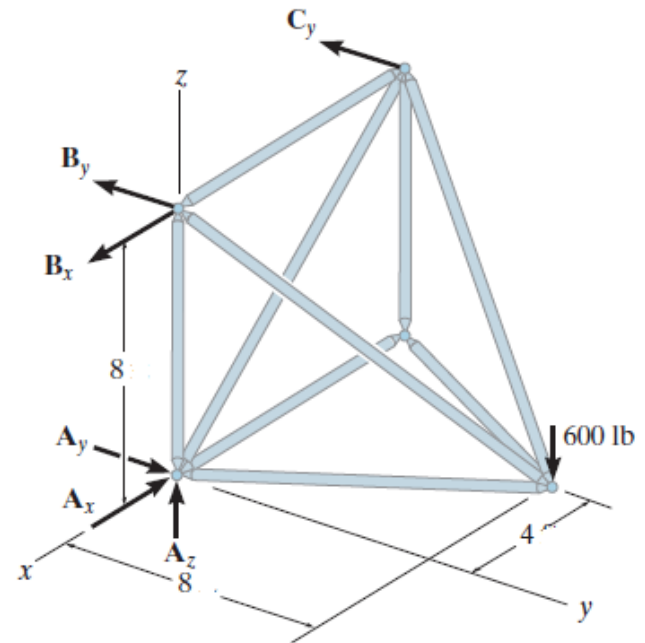
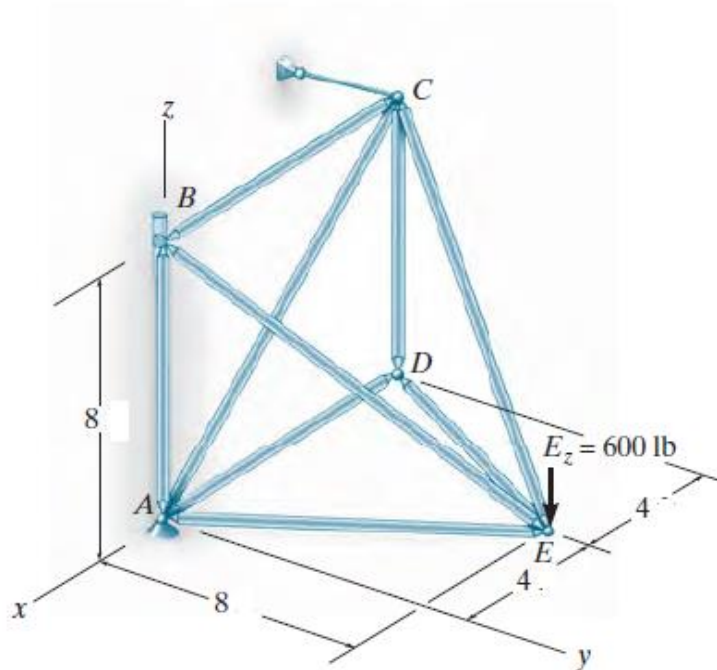
Proporsi komponen Gaya terhadap panjang

$$F_x = F\left(\frac{x}{l}\right) \quad F_y = F\left(\frac{y}{l}\right) \quad F_z = F\left(\frac{z}{l}\right)$$

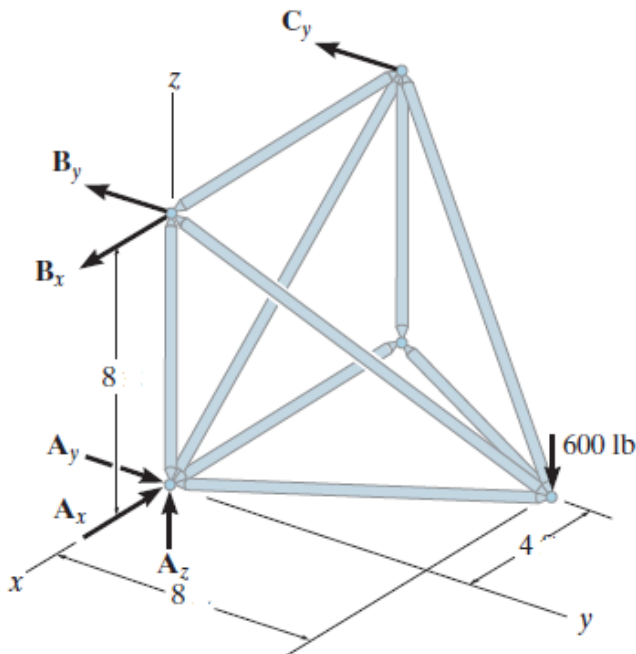


Method of Joints *a home base to excellence*

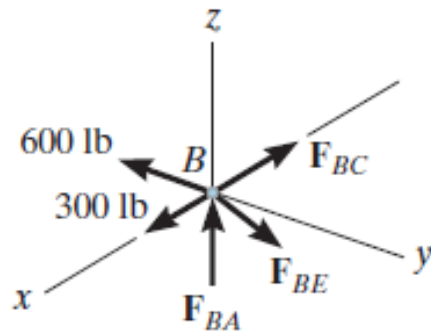
- Tentukan gaya batang pada seluruh member dari struktur space truss dibawah ini



- Check stability :
- $$m + r = 3J \quad 9 + 6 = 3(5) \dots \text{Ok !}$$
- Tentukan Reaksi perletakan



$$\begin{array}{lll} \Sigma M_y = 0; & -600(4) + B_x(8) = 0 & B_x = 300 \text{ lb} \\ \Sigma M_z = 0; & C_y = 0 & \\ \Sigma M_x = 0; & B_y(8) - 600(8) = 0 & B_y = 600 \text{ lb} \\ \Sigma F_x = 0; & 300 - A_x = 0 & A_x = 300 \text{ lb} \\ \Sigma F_y = 0; & A_y - 600 = 0 & A_y = 600 \text{ lb} \\ \Sigma F_z = 0; & A_z - 600 = 0 & A_z = 600 \text{ lb} \end{array}$$

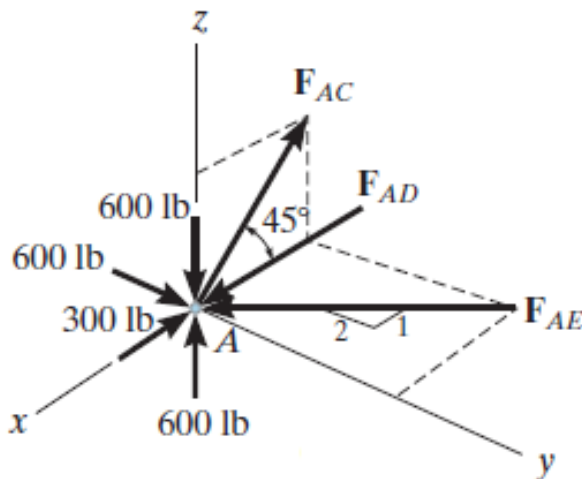


Joint B.

$$\Sigma F_y = 0; \quad -600 + F_{BE}\left(\frac{8}{12}\right) = 0 \quad F_{BE} = 900 \text{ lb (T)}$$

$$\Sigma F_x = 0; \quad 300 - F_{BC} - 900\left(\frac{4}{12}\right) = 0 \quad F_{BC} = 0$$

$$\Sigma F_z = 0; \quad F_{BA} - 900\left(\frac{8}{12}\right) = 0 \quad F_{BA} = 600 \text{ lb (C)}$$



Joint A.

$$\Sigma F_z = 0; \quad 600 - 600 + F_{AC} \sin 45^\circ = 0$$

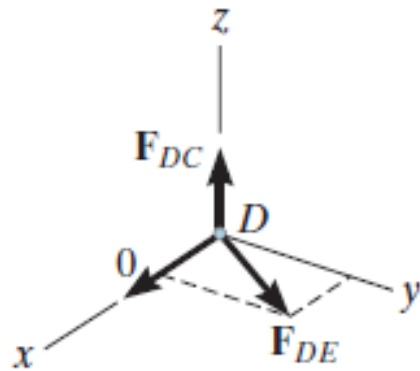
$$F_{AC} = 0$$

$$\Sigma F_y = 0; \quad -F_{AE}\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right) + 600 = 0$$

$$F_{AE} = 670.8 \text{ lb (C)}$$

$$\Sigma F_x = 0; \quad -300 + F_{AD} + 670.8\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right) = 0$$

$$F_{AD} = 0$$



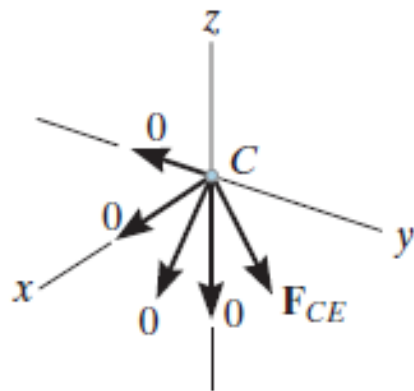
Joint D.

$$\Sigma F_x = 0;$$

$$F_{DE} = 0$$

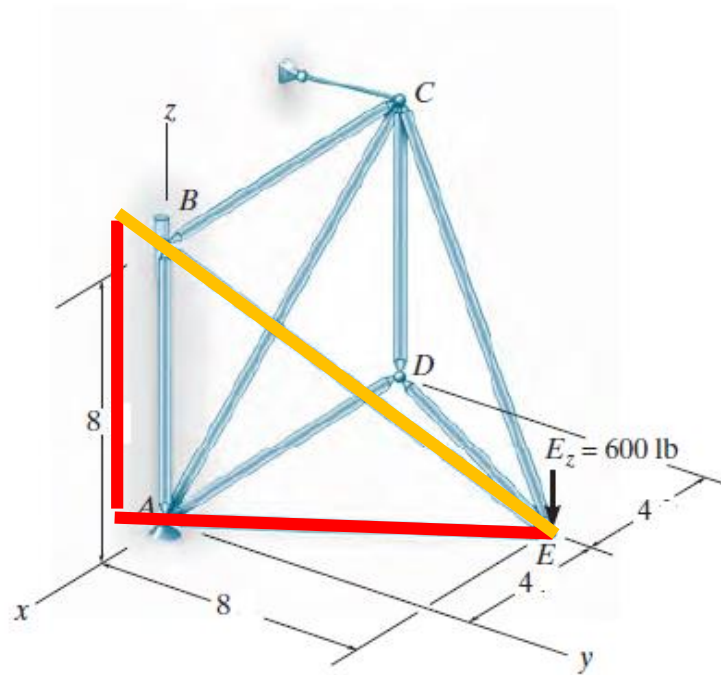
$$\Sigma F_z = 0;$$

$$F_{DC} = 0$$



Joint C.

$$F_{CE} = 0$$



Batang	Gaya batang	Tarik/Tekan
AB	600	Tekan
AC	0	
AD	0	
AE	670,8	Tekan
BC	0	
BE	900	Tarik
CD	0	
CE	0	
DE	0	

a home base to excellence

- Tentukan gaya batang pada setiap member batang akibat beban yang bekerja pada sebuah struktur *space truss* seperti terlihat pada gambar berikut.

