

STRUKTUR RANGKA BATANG

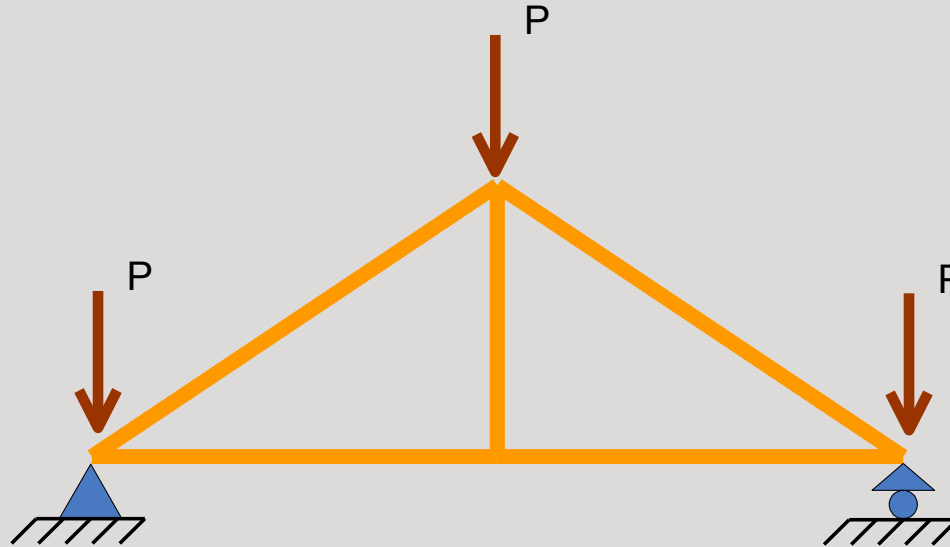
METODE CREMONA (Cara Grafis)

Fakultas Teknik
Jurusan Teknik Sipil
Universitas Brawijaya



Perhitungan suatu rangka batang didasari oleh

➔ pengaruh gaya luar (beban yang bekerja pada titik buhul).



Cara penyelesaian konstruksi rangka batang statis tertentu :

- Cara Analitis : Keseimbangan Titik Buhul, Ritter
- Cara Grafis : Metode Cremona

Konstruksi Rangka Statis Tertentu

a. Statis tertentu dalam

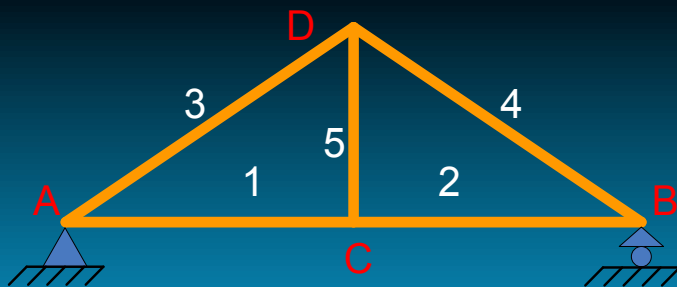
Konstruksi Rangka yang memenuhi persamaan :

$$M = 2J - 3$$

M = Jumlah batang

J = Jumlah titik

Contoh:



$$M = 5$$

$$J = 4$$

$$5 = 2 \cdot 4 - 3$$

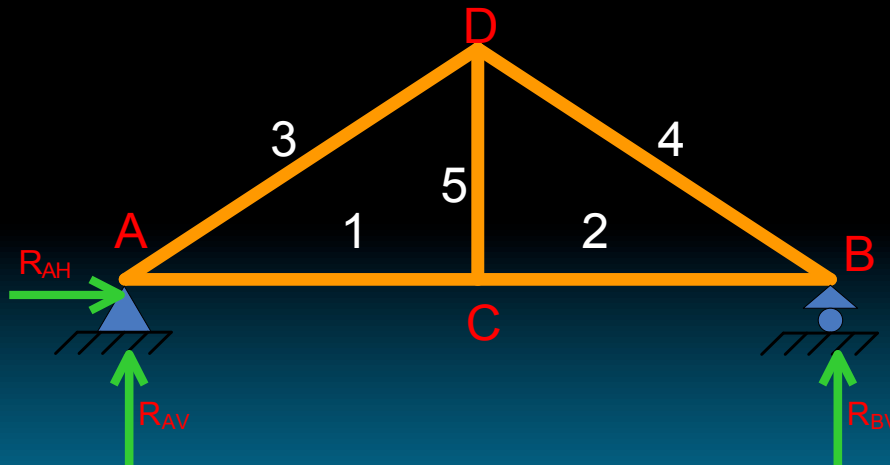


Konstruksi Rangka Statis Tertentu

b. Statis tertentu luar

Konstruksi Rangka dengan jumlah reaksi perletakan = 3.

Contoh:



Cara penyelesaian konstruksi rangka batang statis tertentu :

➤ Cara Analitis : Keseimbangan Titik Buhul

➤ Cara Grafis : Metode Cremona

METODE CREMONA

- Cremona adalah nama orang yang pertama kali menguraikan diagram tersebut. (Luigi Cremona , Italia)
- Pada metode ini skala gambar sangat berpengaruh terhadap besarnya gaya-gaya batang.

**PANJANG GARIS PADA
DIAGRAM CREMONA**

=

**BESARNYA GAYA-GAYA
BATANG**



SKALA GAMBAR !!!

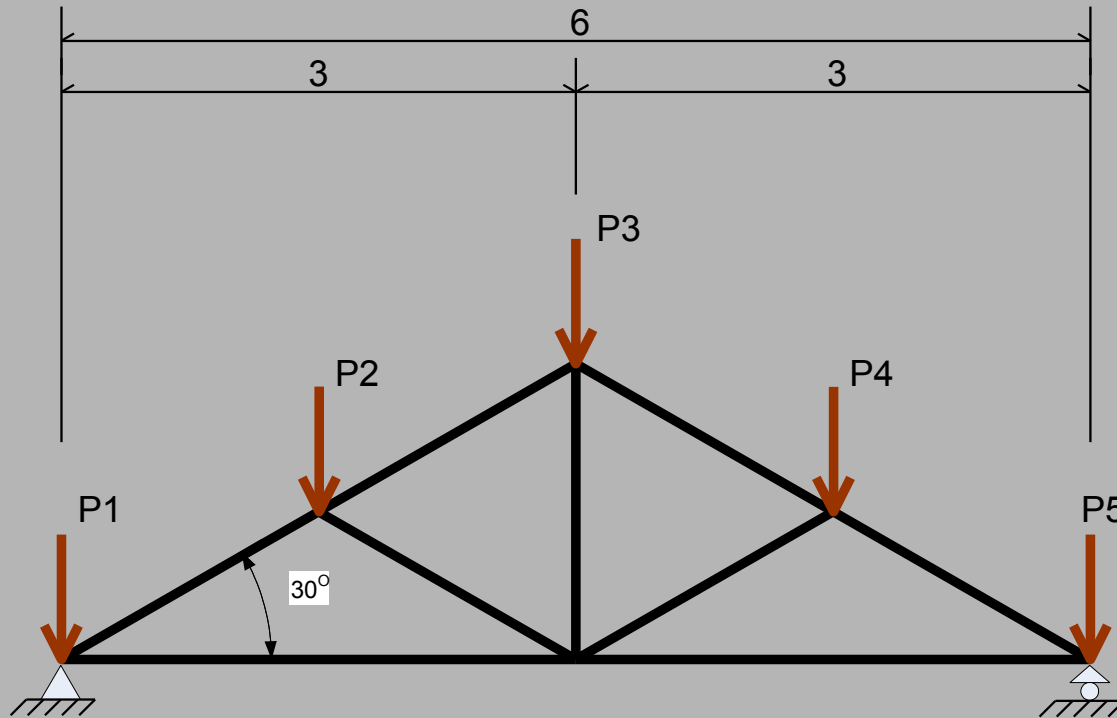
Langkah-langkah penggambaran Diagram Cremona :

1. Gambar dengan teliti dan benar semua konstruksi rangka batang (hati-hati dalam menentukan skala gambarnya).
2. Cek, apakah konstruksi rangka batang sudah termasuk statis tertentu.
3. Berilah notasi atau nomor pada setiap batang dan titik buhul.
4. Gambar gaya-gaya luar atau beban yang bekerja.
5. Cari reaksi-reaksi perletakan akibat adanya gaya luar dengan cara grafis.
6. Setelah reaksi-reaksi perletakan diperoleh, mulai menggambar poligon gaya (dengan skala) yang tertutup dan saling kejar (garis poligon digambar dari garis yang sejajar dengan beban dan batang).
7. Diagram Cremona dimulai dari titik buhul dengan dua batang yang belum diketahui besar gaya batangnya.
8. Kemudian langkah berikutnya menuju pada titik buhul yang juga hanya mempunyai dua gaya batang yang belum diketahui besarnya.
9. Apabila arah gaya batang menuju pada titik buhul yang ditinjau maka batang itu merupakan batang tekan atau negatif (-) sedangkan bila arah gaya batang itu meninggalkan titik buhul yang ditinjau maka batang itu merupakan batang tarik atau positif (+).

**Waktunya
mencoba
contoh soal.....!**



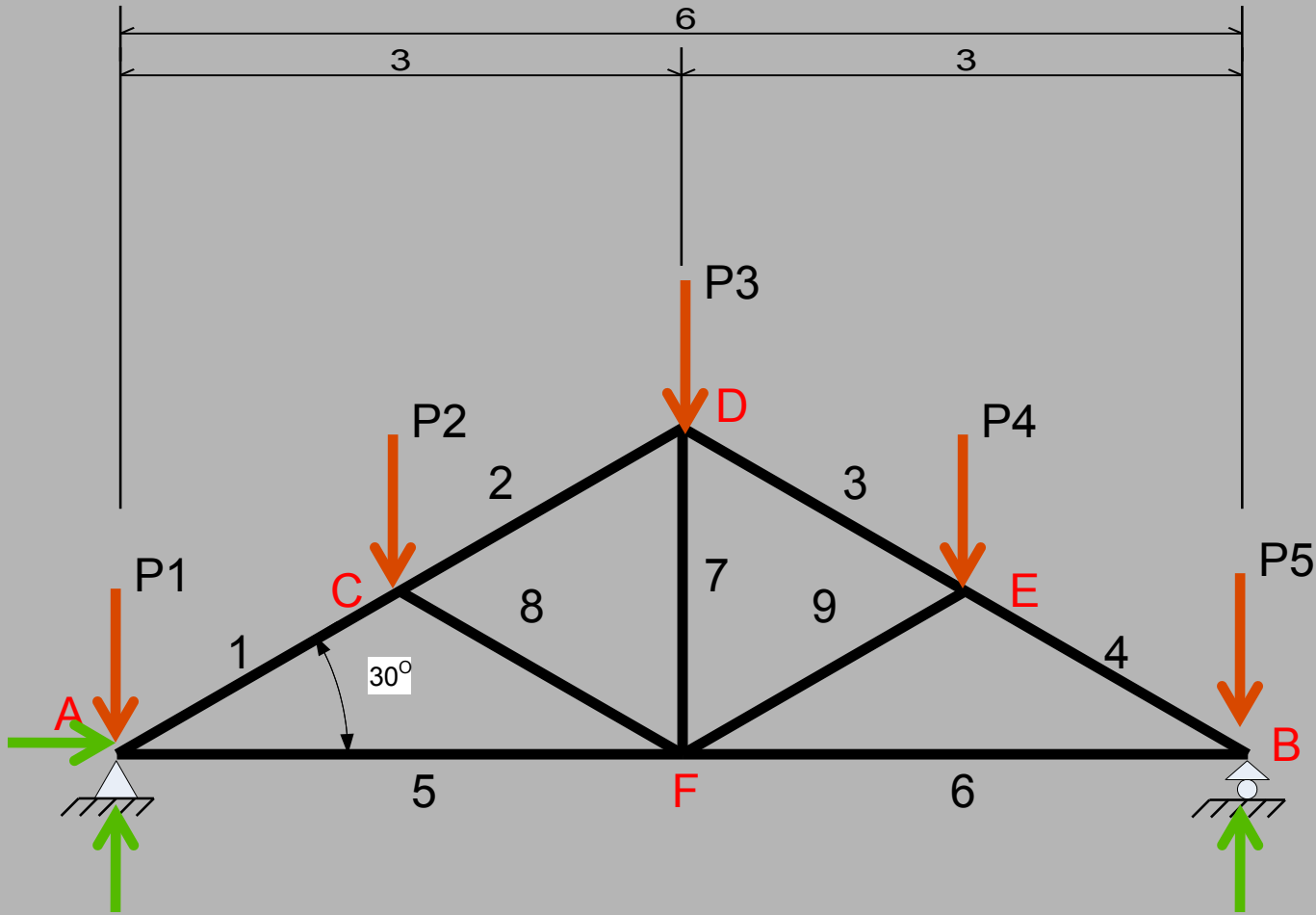
CONTOH SOAL:



$$P_1 = P_5 = 500\text{kg}$$
$$P_2 = P_3 = P_4 = 1000\text{kg}$$

Tentukan gaya-gaya batang dari struktur rangka kuda-kuda diatas...!!

PENYELESAIAN

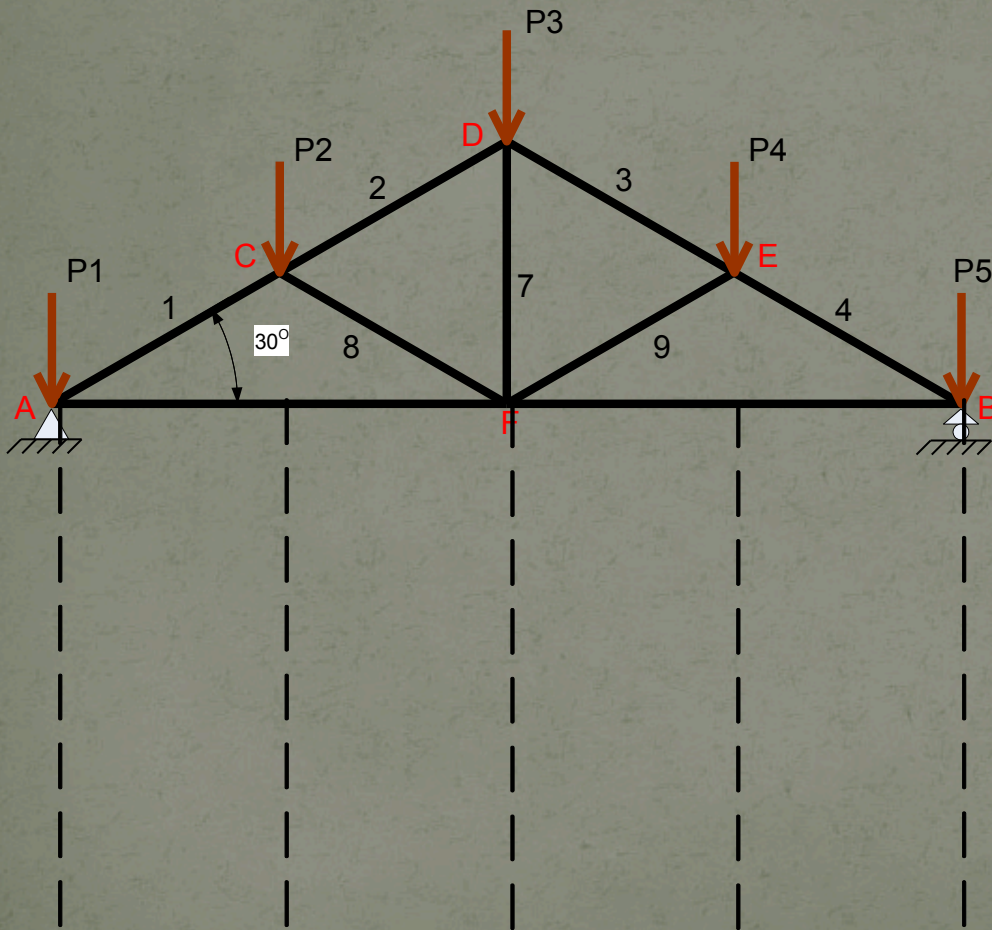


$$M = 2J - 3$$

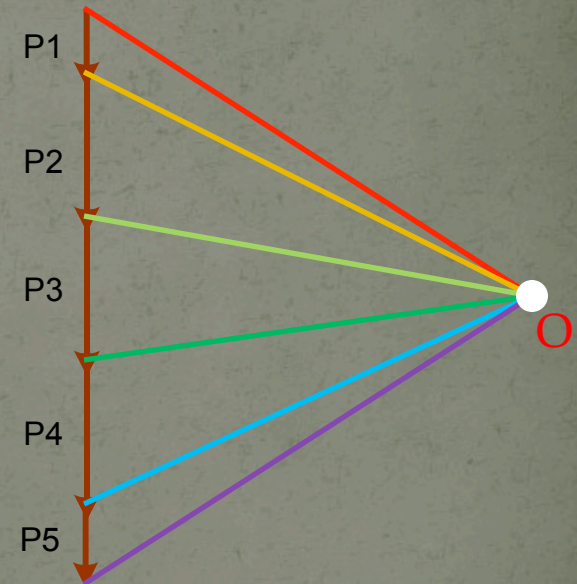
$$9 = 2 \cdot 6 - 3$$

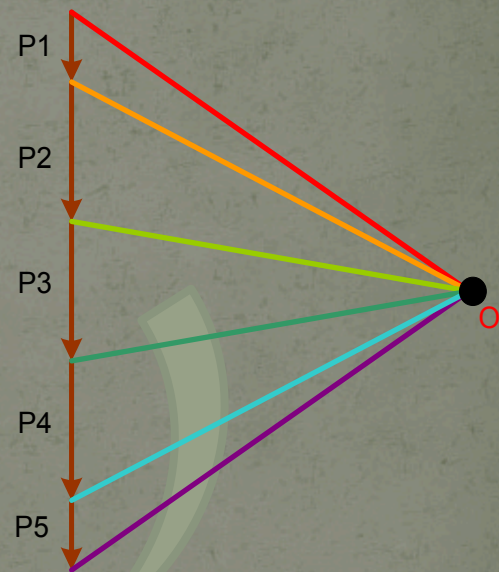
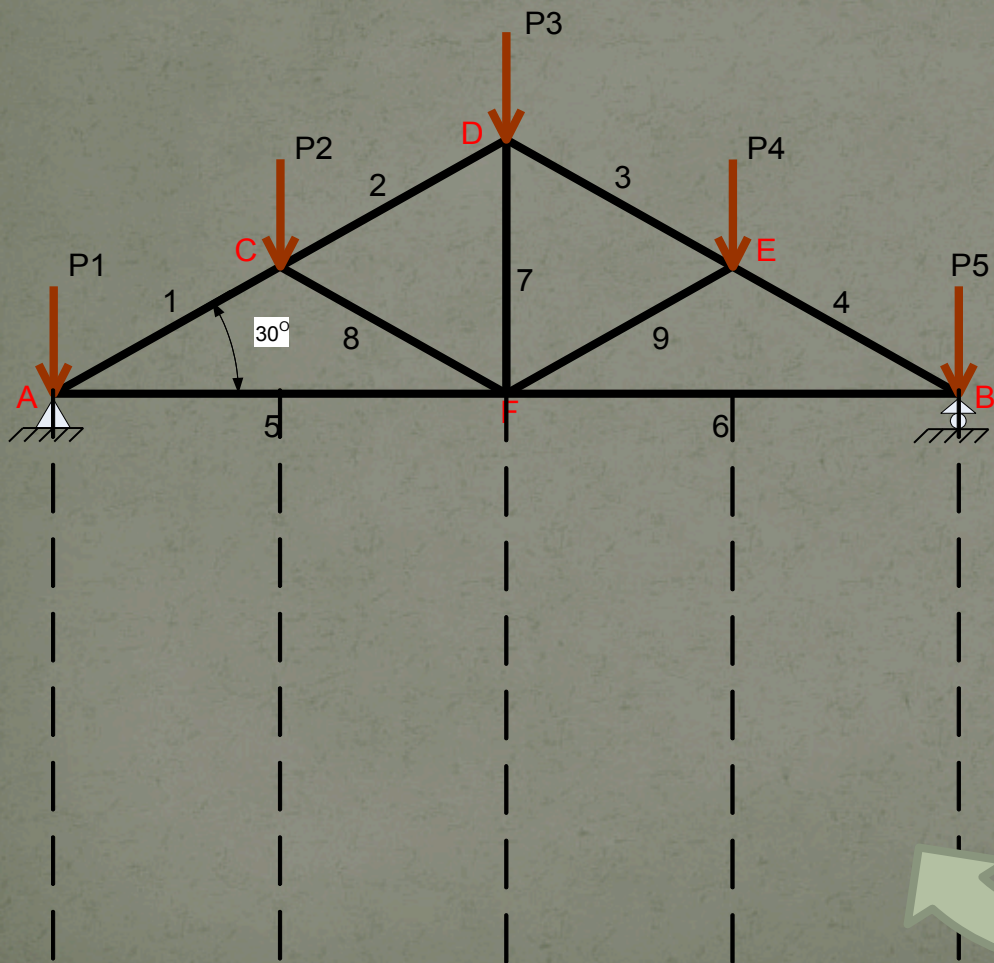
$$9 = 9$$

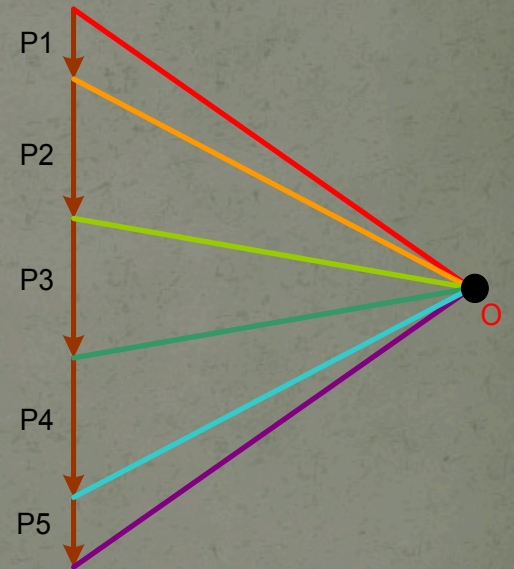
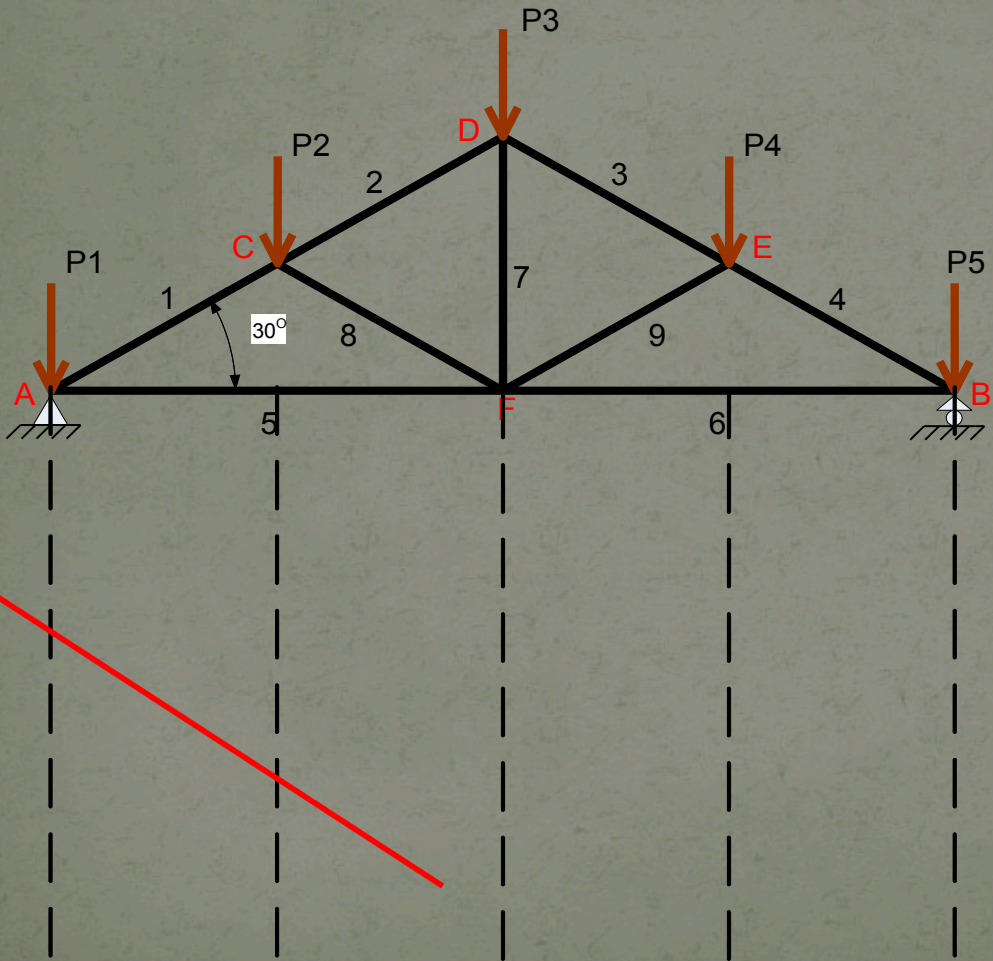
MENENTUKAN REAKSI PERLETAKAN SECARA GRAFIS :

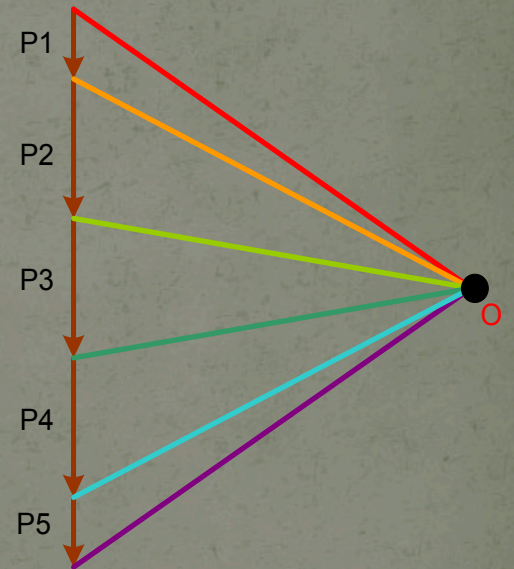
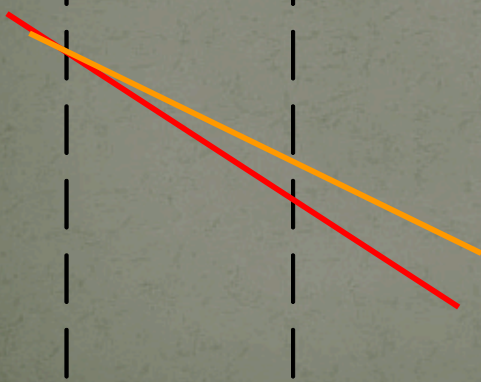
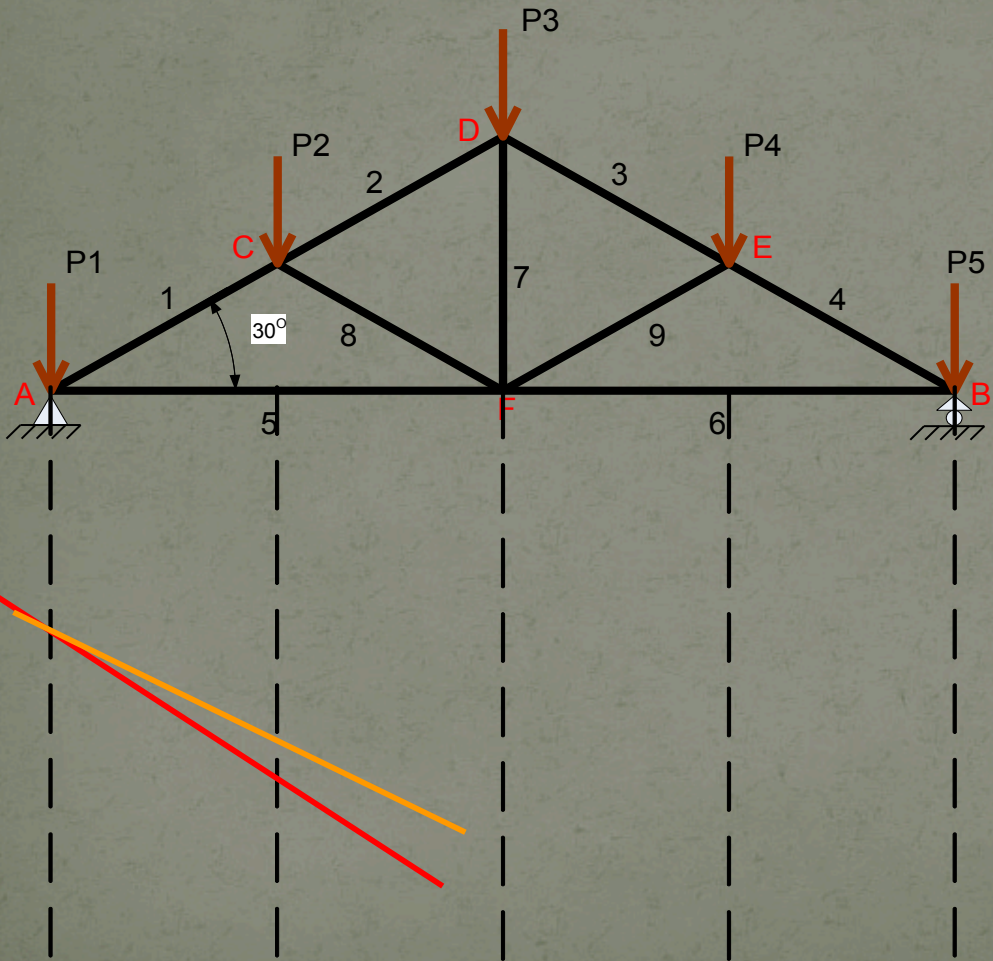


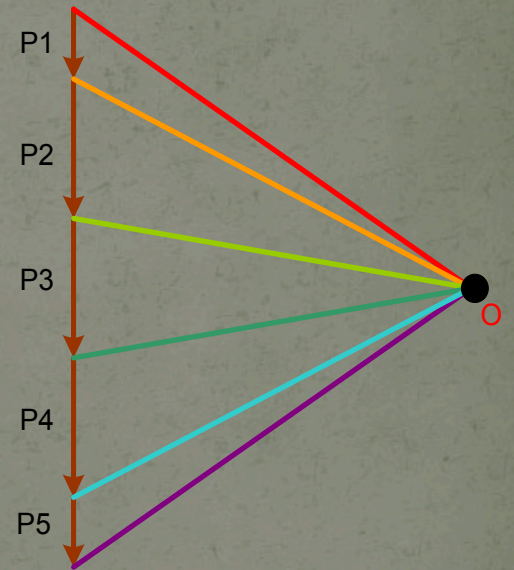
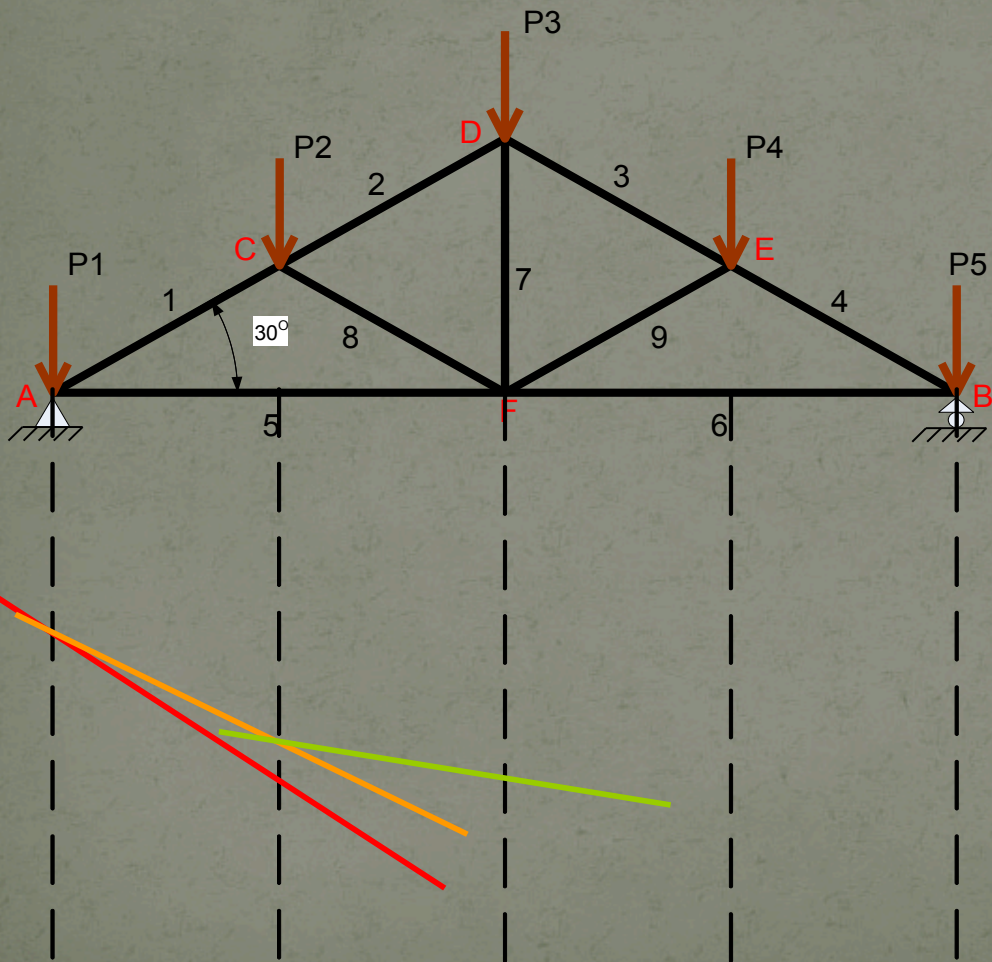
$$P_1 = P_5 = 500\text{kg}$$
$$P_2 = P_3 = P_4 = 1000\text{kg}$$

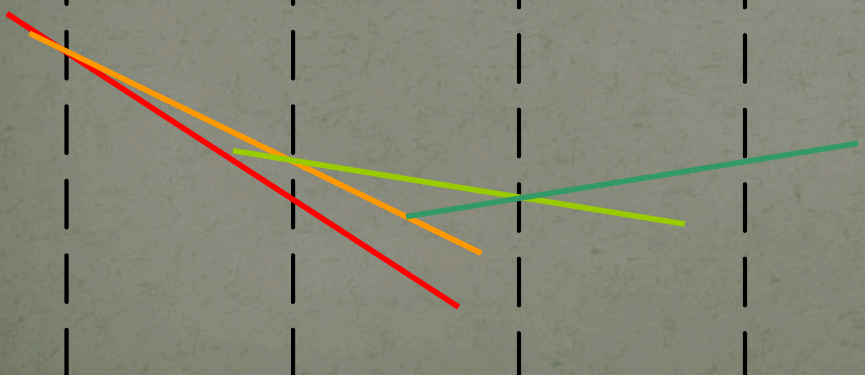
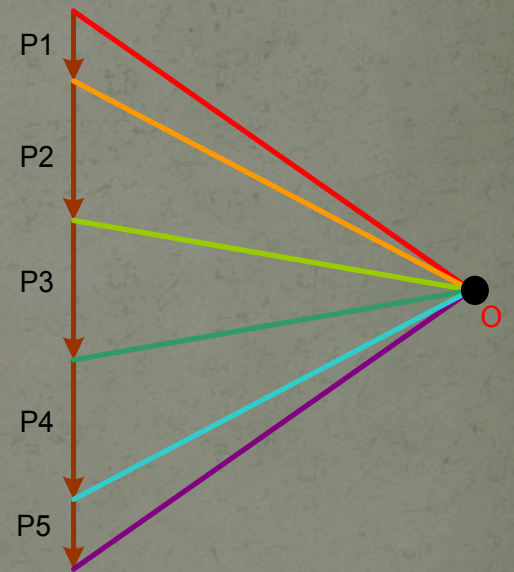
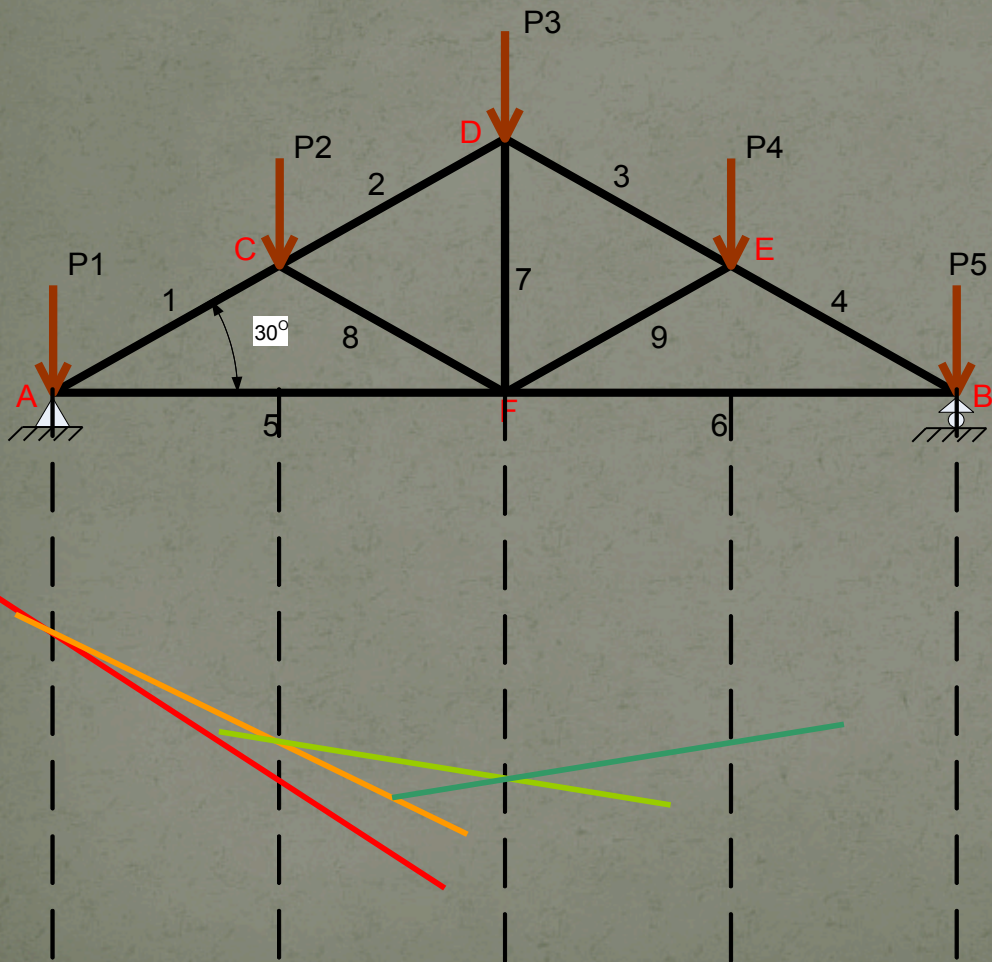


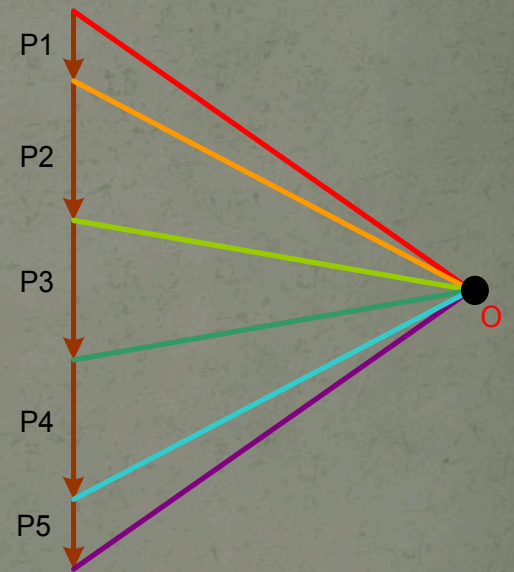
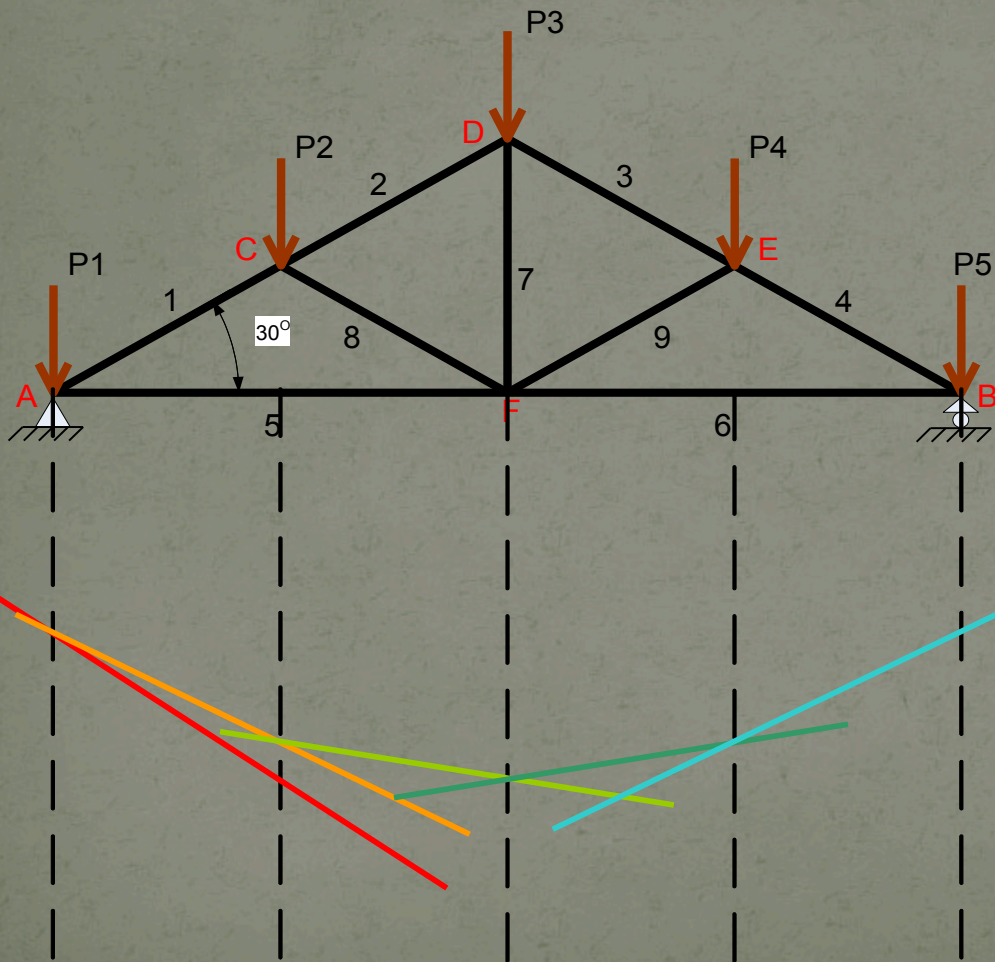


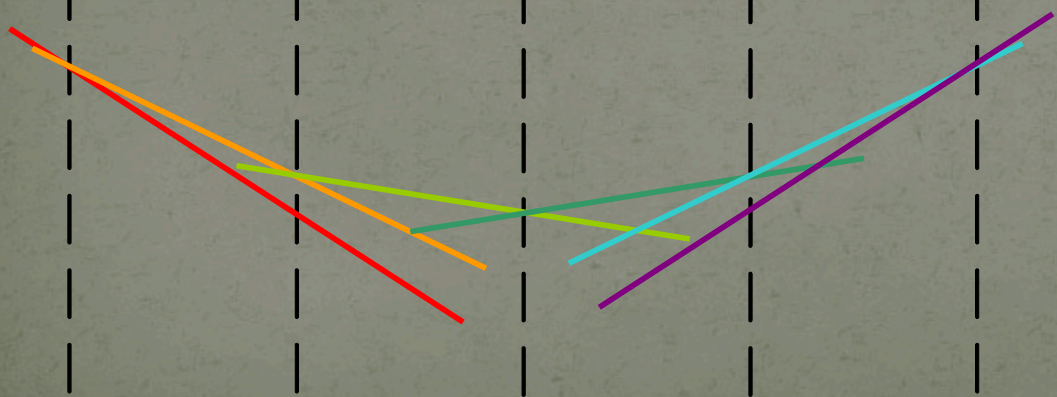
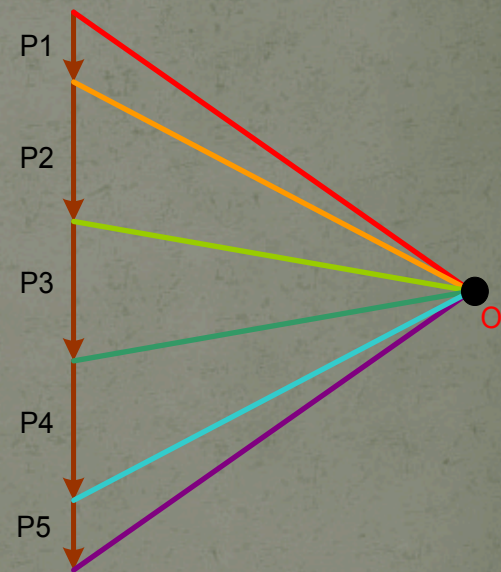
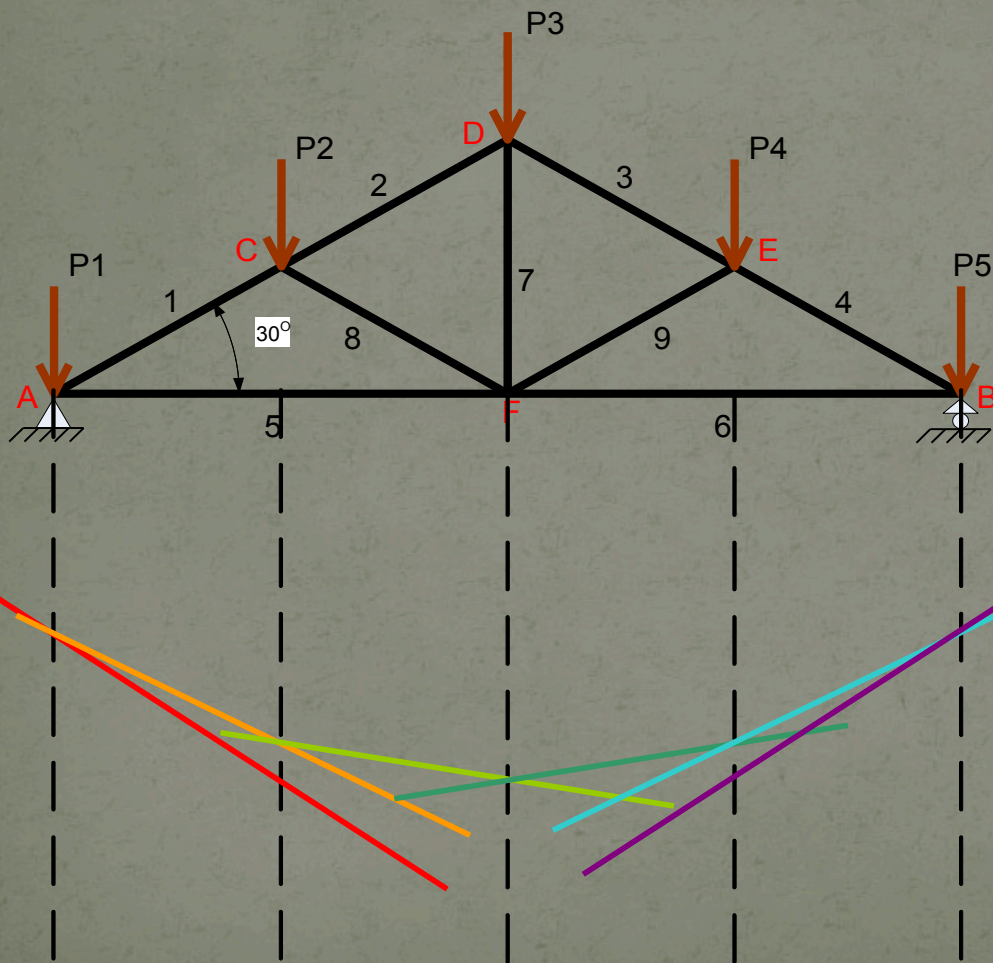


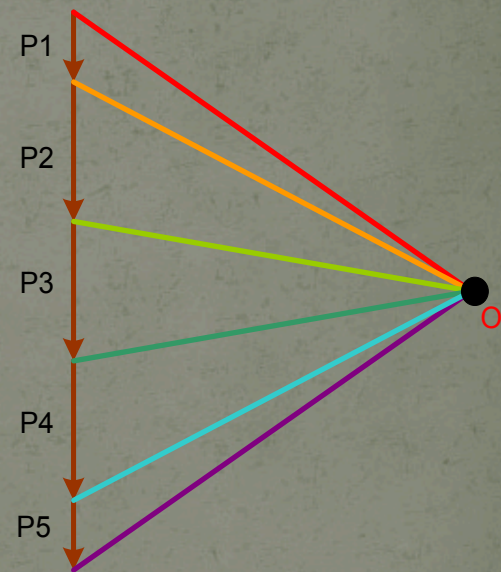
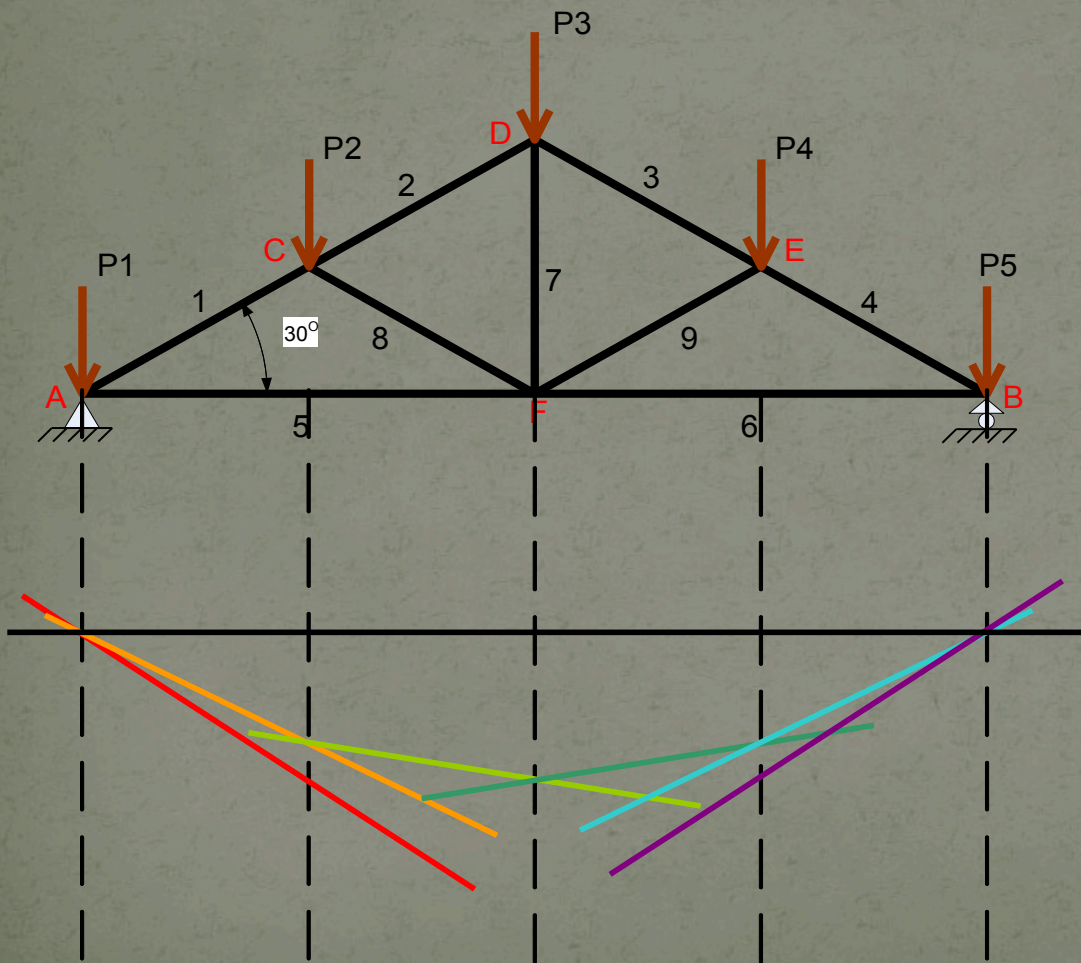


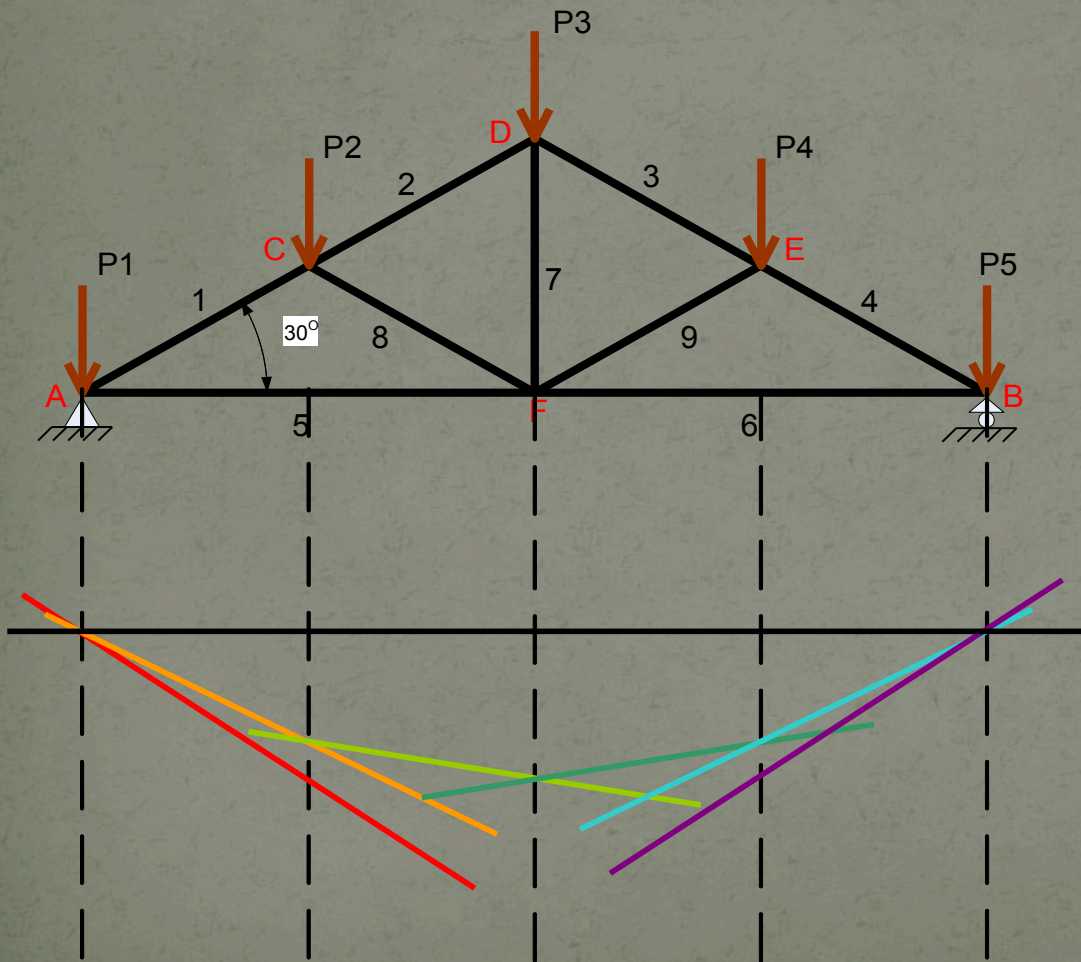




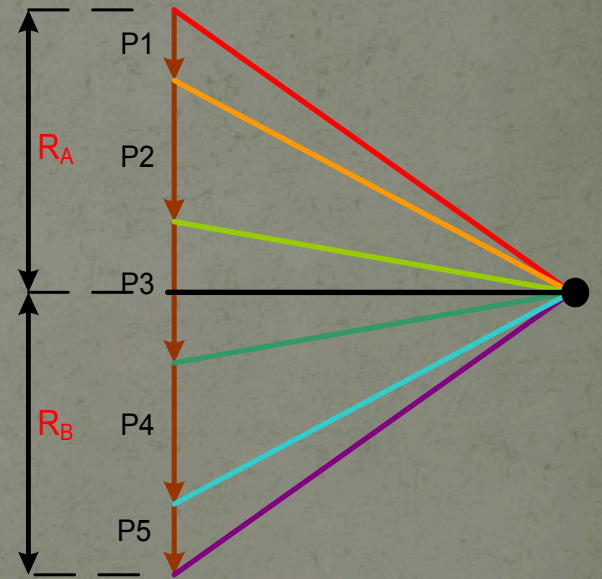






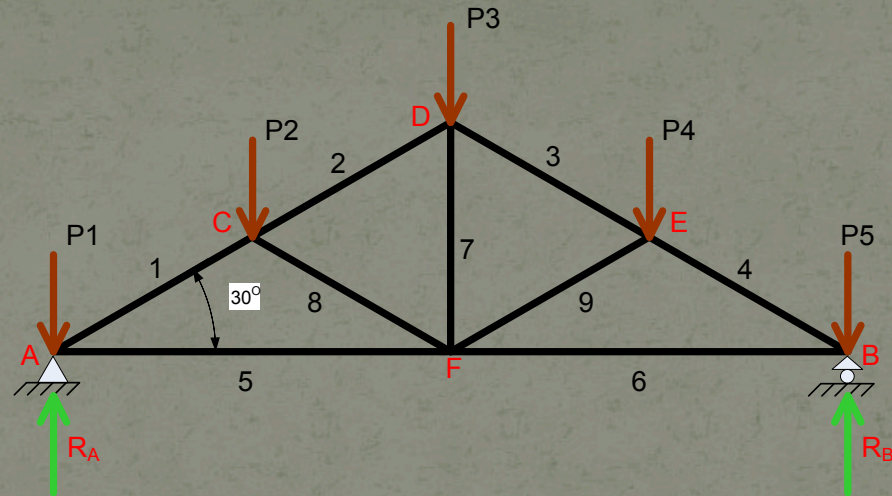


$P_1 = P_5 = 500\text{kg}$
 $P_2 = P_3 = P_4 = 1000\text{kg}$

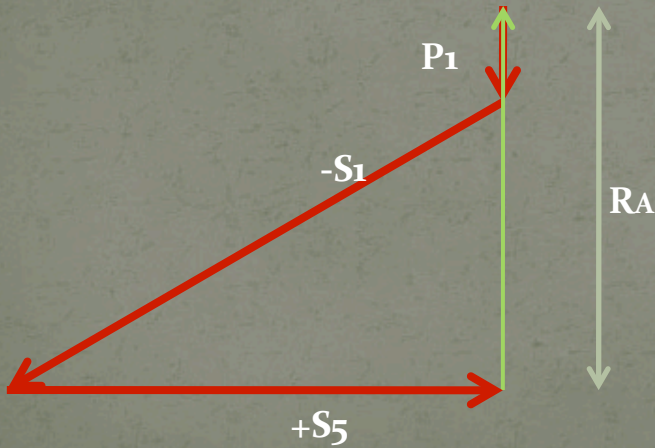


$R_A = 2000\text{kg}$
 $R_B = 2000\text{kg}$

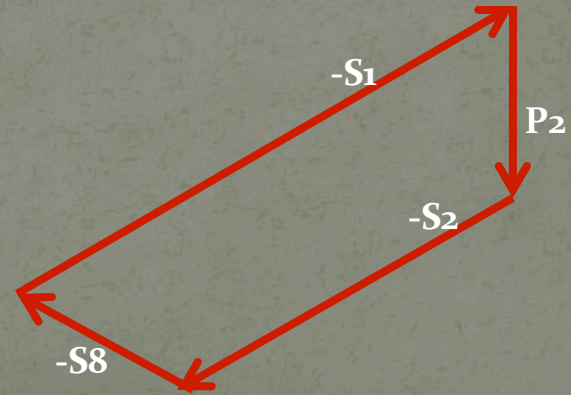
GAMBAR POLIGON DI SETIAP TIAP TITIK:



Titik A → C → D → F → E → B

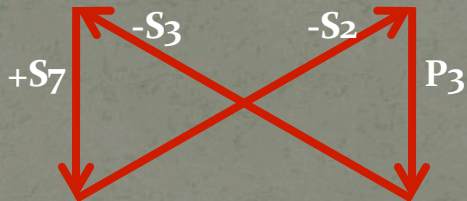
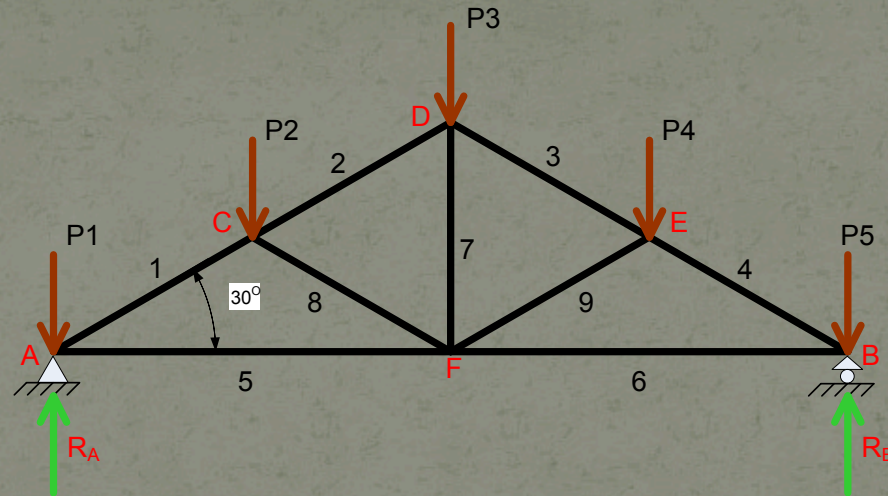


Titik A : $R_A \rightarrow P_1 \rightarrow S_1 \rightarrow S_5$



Titik C : $S_1 \rightarrow P_2 \rightarrow S_2 \rightarrow P_8$

GAMBAR POLIGON DI SETIAP TIAP TITIK:

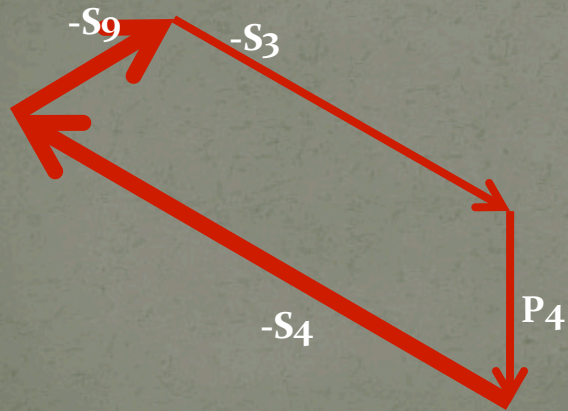
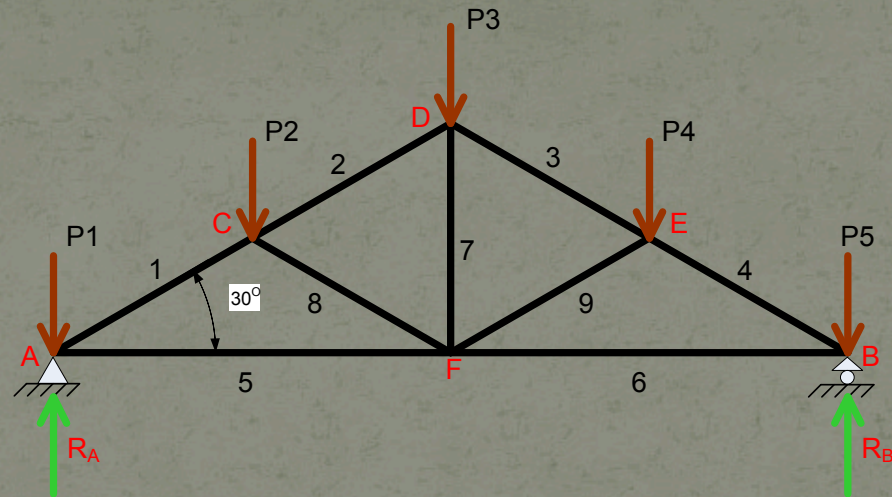


Titik **D** : $S_2 \rightarrow P_3 \rightarrow S_3 \rightarrow S_7$

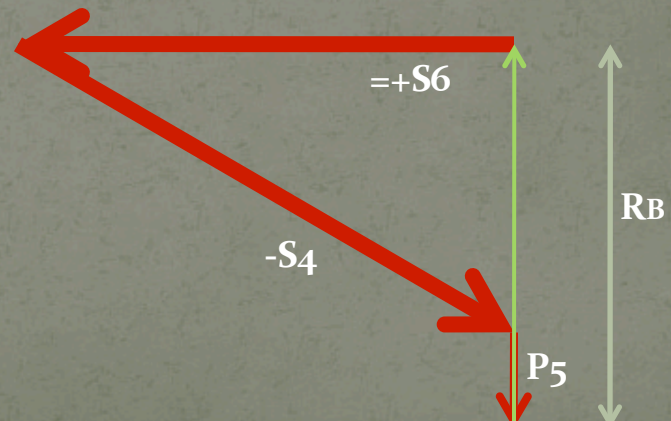


Titik **F** : $S_5 \rightarrow S_8 \rightarrow S_7 \rightarrow S_9 \rightarrow S_6$

GAMBAR POLIGON DI SETIAP TIAP TITIK:

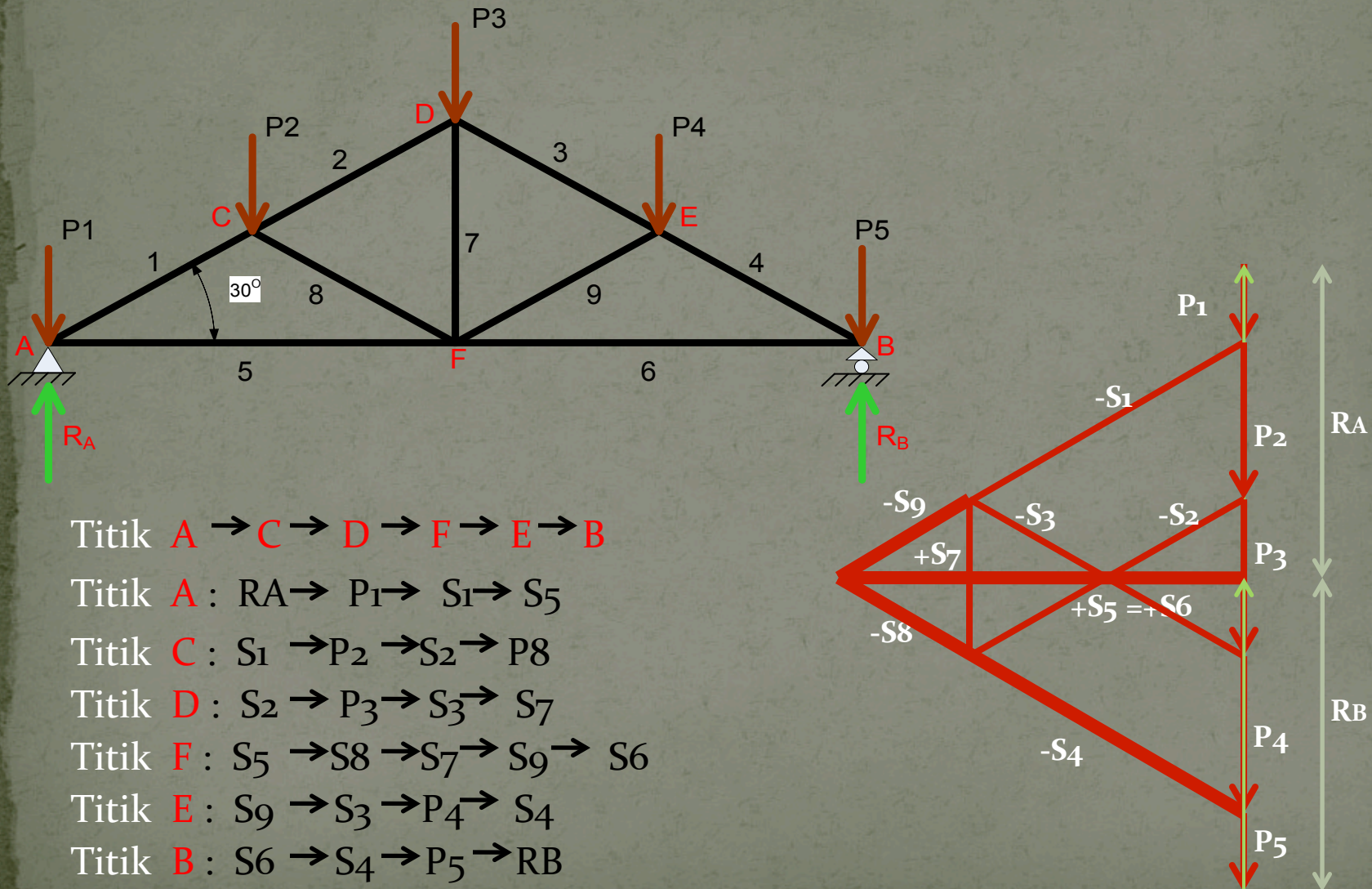


Titik E : $S_9 \rightarrow S_3 \rightarrow P_4 \rightarrow S_4$



Titik B : $S_6 \rightarrow S_4 \rightarrow P_5 \rightarrow R_B$

MENENTUKAN GAYA-GAYA BATANG (DIAGRAM CREMONA):



RA = 2000kg

RB = 2000kg

Titik	Batang	Gaya (kg)
AC=BE	S₁=S₄	-3000
CD=ED	S₂=S₃	-2000
AF=BF	S₅=S₆	2589
FC=FE	S₈=S₉	-1000
FD	S₇	1000