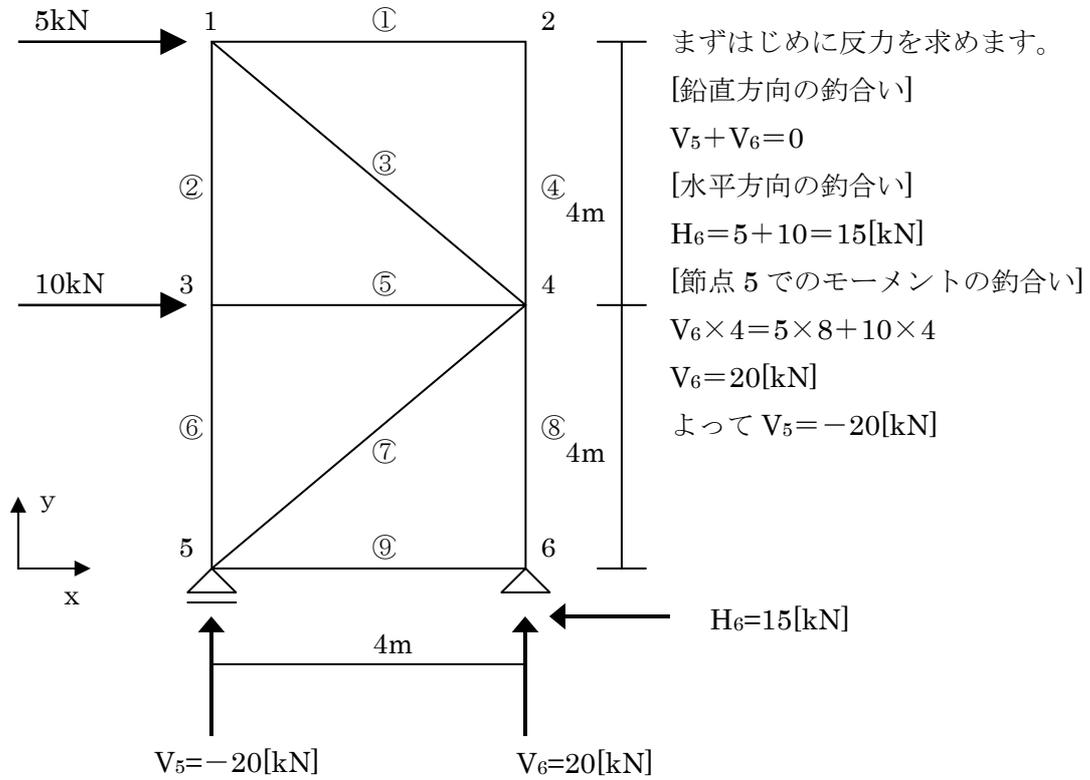
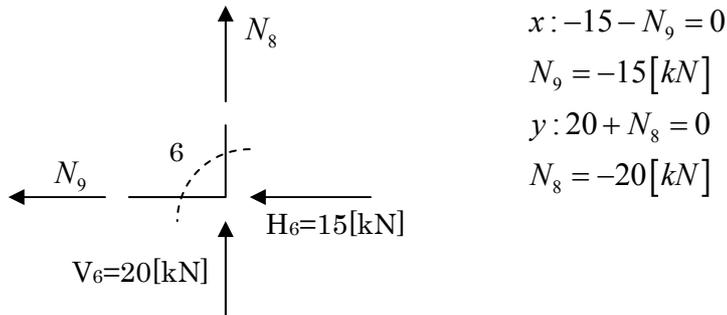


【問題 1】 図のトラスを解き、全ての材の応力を求めよ。

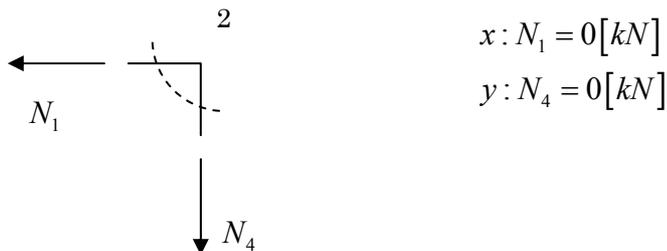


[節点法と切断法を用いて部材の応力を求めていきます。]

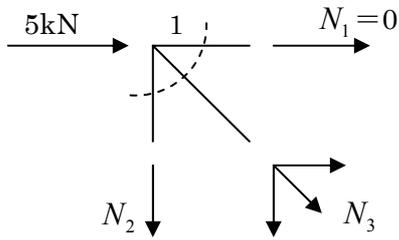
節点 6 での釣合い



節点 2 での釣合い



節点1での釣合い



$$x: 5 + N_1 + N_3 \cos \theta = 0$$

$$5 + \frac{N_3}{\sqrt{2}} = 0$$

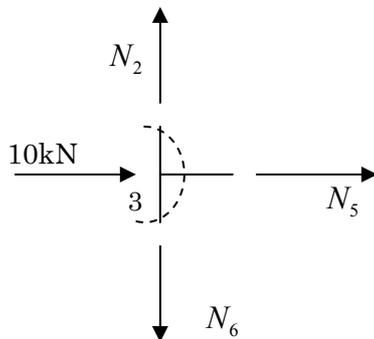
$$N_3 = -5\sqrt{2} \text{ [kN]}$$

$$y: -N_2 - N_3 \sin \theta = 0$$

$$-N_2 - (-5\sqrt{2}) \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 0$$

$$N_2 = 5 \text{ [kN]}$$

節点3での釣合い

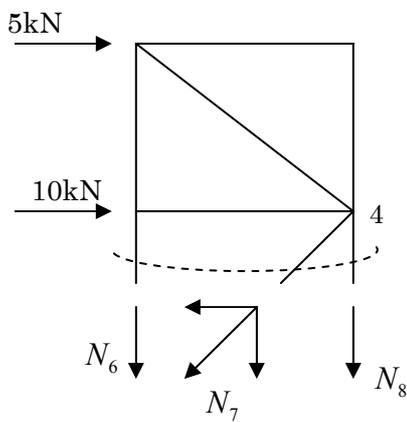


$$x: 10 + N_5 = 0$$

$$N_5 = -10 \text{ [kN]}$$

$$y: N_2 = N_6 = 5 \text{ [kN]}$$

切断法によって釣合いを求める



$$x: 5 + 10 - N_7 \cos \theta = 0$$

$$N_7 = \frac{15}{\cos \theta} = 15\sqrt{2} \text{ [kN]}$$

節点4でのモーメントを釣合いを考える

$$5 \times 4 - N_6 \times 4 = 0$$

$$N_6 = 5 \text{ [kN]}$$

$$N_1 = 0 \text{ [kN]}$$

$$N_6 = 5 \text{ [kN]}$$

$$N_2 = 5 \text{ [kN]}$$

$$N_7 = 15\sqrt{2} \text{ [kN]}$$

$$N_3 = -5\sqrt{2} \text{ [kN]}$$

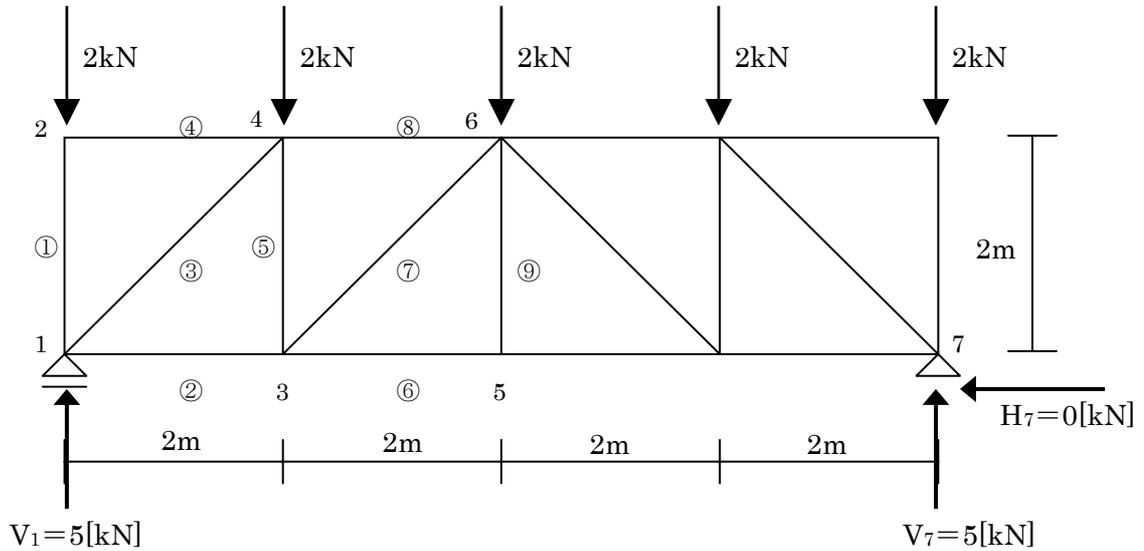
$$N_8 = -20 \text{ [kN]}$$

$$N_4 = 0 \text{ [kN]}$$

$$N_9 = -15 \text{ [kN]}$$

$$N_5 = -10 \text{ [kN]}$$

【問題 2】 図のトラスを解き、全ての材の応力を求めよ。



まずはじめに反力を求めます。

[鉛直方向の釣合い]

$$V_1 + V_7 = 10$$

[水平方向の釣合い]

$$H_7 = 0 \text{ [kN]}$$

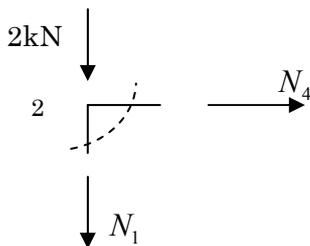
[節点 1 でのモーメントの釣合い]

$$8V_7 = 2 \times 2 + 2 \times 4 + 2 \times 6 + 2 \times 8 = 5 \text{ [kN]}$$

よって $V_1 = 5 \text{ [kN]}$

[節点法と切断法を用いて部材の応力を求めていきます。]

節点 2 での釣合い

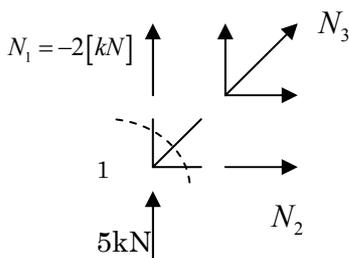


$$x: N_4 = 0 \text{ [kN]}$$

$$y: 2 + N_1 = 0$$

$$N_1 = -2 \text{ [kN]}$$

節点 1 での釣合い



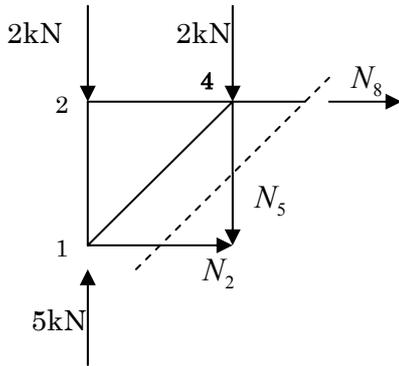
$$x: N_2 + N_3 \cos \theta = 0$$

$$N_2 = 3\sqrt{2} \cos \theta = 3 \text{ [kN]}$$

$$y: 5 + N_1 + N_3 \sin \theta = 0$$

$$N_3 = -\frac{3}{\sin \theta} = -3\sqrt{2} \text{ [kN]}$$

下図のように切断して釣合いを求める



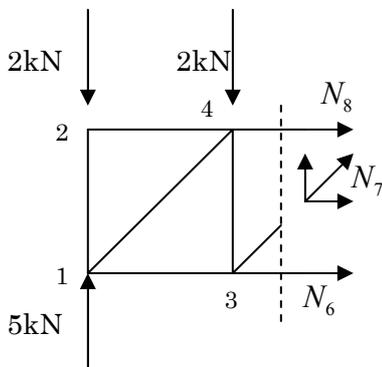
$$x: N_2 + N_8 = 0$$

$$N_8 = -3[kN]$$

$$y: 5 - 2 - 2 - N_5 = 0$$

$$N_5 = 1[kN]$$

下図のように切断して釣合いを求める



$$x: N_6 + N_7 \cos \theta + N_8 = 0$$

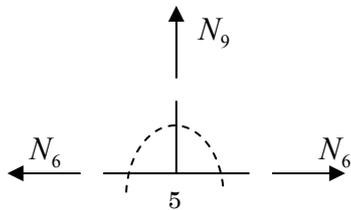
$$N_6 - \sqrt{2} \cos \theta - 3 = 0$$

$$N_6 = 4[kN]$$

$$y: 5 - 2 - 2 + N_7 \sin \theta = 0$$

$$N_7 = -\frac{1}{\sin \theta} = -\sqrt{2}[kN]$$

節点 5 での釣合い



$$y: N_9 = 0[kN]$$

$$N_1 = -2[kN]$$

$$N_6 = 4[kN]$$

$$N_2 = 3[kN]$$

$$N_7 = -\sqrt{2} [kN]$$

$$N_3 = -3\sqrt{2} [kN]$$

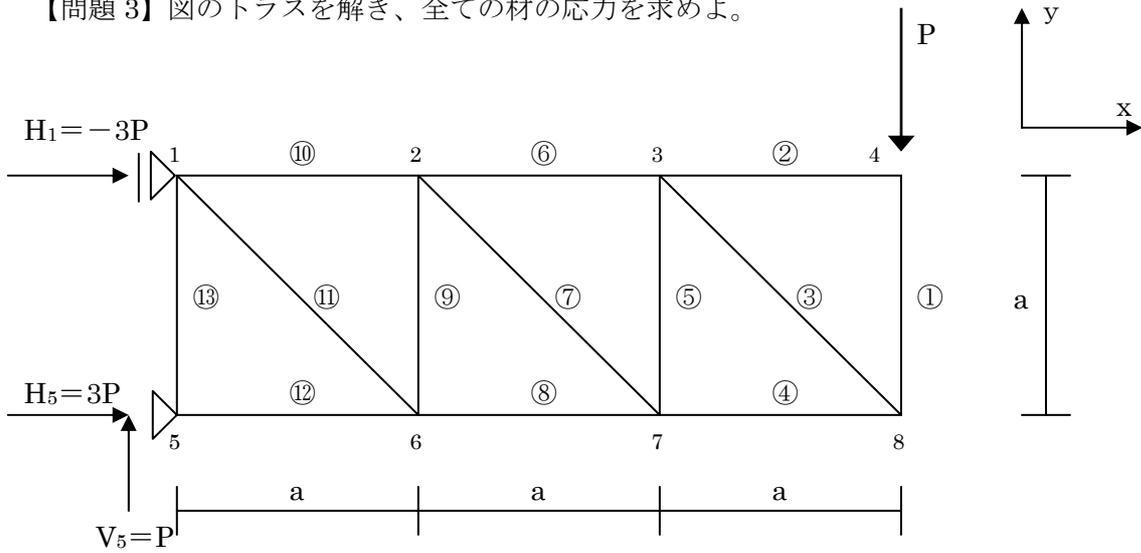
$$N_8 = -3[kN]$$

$$N_4 = 0[kN]$$

$$N_9 = 0[kN]$$

$$N_5 = 1[kN]$$

【問題 3】 図のトラスを解き、全ての材の応力を求めよ。



まずはじめに反力を求めます。

[鉛直方向の釣合式]

$$P = V_5$$

[水平方向の釣合式]

$$H_1 + H_5 = 0$$

[節点 5 でのモーメントの釣合式]

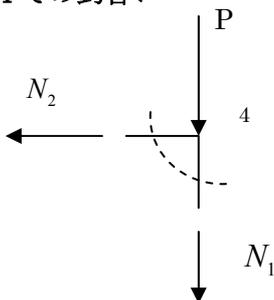
$$H_1 \times a + P \times 3a = 0$$

$$H_1 = -3P$$

よって $H_5 = 3P$

[節点法と切断法を用いて部材の応力を求めていきます。]

節点 4 での釣合い

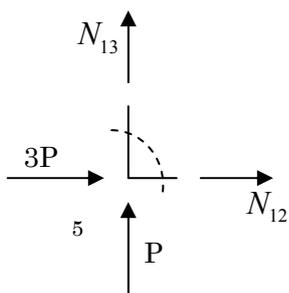


$$x: N_2 = 0$$

$$y: P + N_1 = 0$$

$$N_1 = -P$$

節点 5 での釣合い



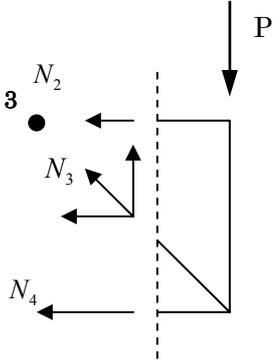
$$x: 3P + N_{12} = 0$$

$$N_{12} = -3P$$

$$y: P + N_{13} = 0$$

$$N_{13} = -P$$

下図のように切断して釣合いを求める



$$y: P - N_3 \sin \theta = 0$$

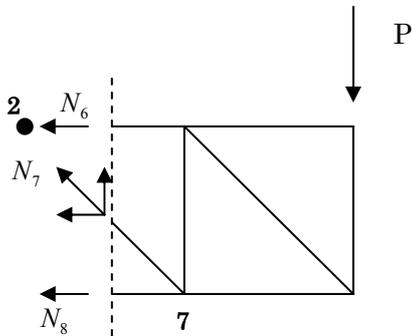
$$N_3 = P / \sin \theta = \sqrt{2}P$$

節点 3 でのモーメント

$$P \times a + N_4 \times a = 0$$

$$N_4 = -P$$

下図のように切断して釣合いを求める



$$y: P - N_7 \sin \theta = 0$$

$$N_7 = P / \sin \theta = \sqrt{2}P$$

節点 7 でのモーメントの釣合い

$$P \times a - N_6 \times a = 0$$

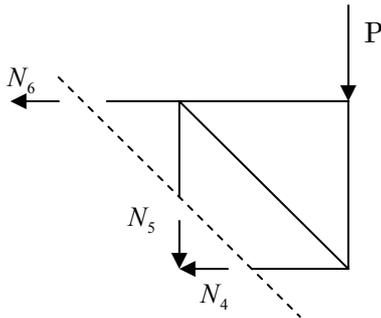
$$N_6 = P$$

節点 2 でのモーメントの釣合い

$$P \times 2a + N_8 \times a = 0$$

$$N_8 = -2P$$

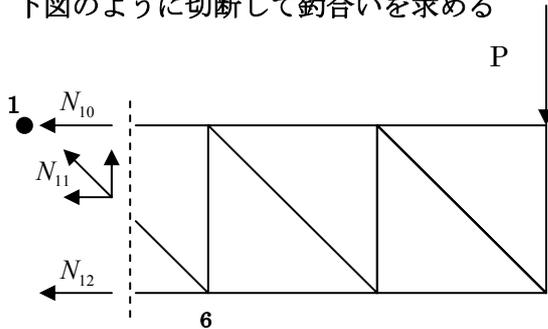
下図のように切断して釣合いを求める



$$y: -P - N_5 = 0$$

$$N_5 = -P$$

下図のように切断して釣合いを求める



$$y: -P + N_{11} \sin \theta = 0$$

$$N_{11} = P / \sin \theta = \sqrt{2}P$$

節点 6 でのモーメントの釣合い

$$-N_{10} \times a + P \times 2a = 0$$

$$N_{10} = 2P$$

節点 1 でのモーメントの釣合い

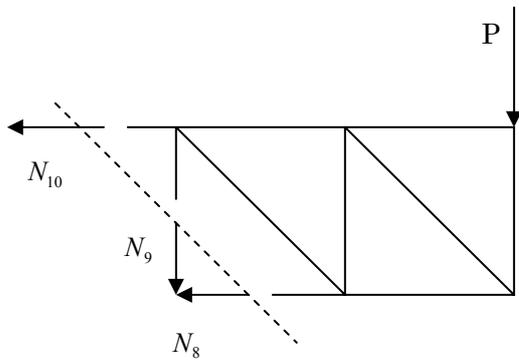
$$N_{12} \times a + P \times 3a = 0$$

$$N_{12} = -3P$$

下図のように切断して釣合いを求める

$$-P - N_9 = 0$$

$$N_9 = -P$$



$$N_1 = -P$$

$$N_8 = -2P$$

$$N_2 = 0$$

$$N_9 = -P$$

$$N_3 = \sqrt{2} P$$

$$N_{10} = 2P$$

$$N_4 = -P$$

$$N_{11} = \sqrt{2} P$$

$$N_5 = -P$$

$$N_{12} = -3P$$

$$N_6 = P$$

$$N_{13} = -P$$

$$N_7 = \sqrt{2} P$$