

1. 右のトラスの部材力  $U, L, D$  を求め、前回の演習で解いたトラスのそれと比較し、考えられることを書け(一辺の長さは  $l/2$ , 高さは  $h/2$ ) .

まずは支点反力を求める.

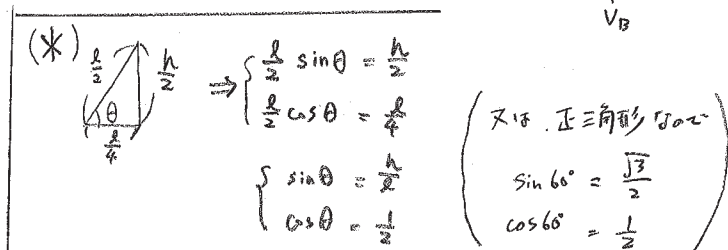
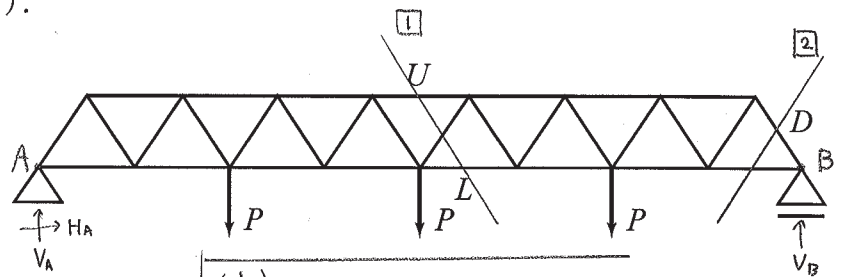
$$\downarrow \sum V = -V_A + 3P - V_B = 0 \quad \text{①}$$

$$\rightarrow \sum H = H_A = 0$$

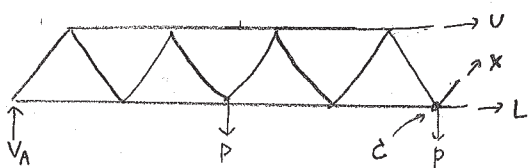
$$\uparrow \sum M = -2P - 2(2P) - 3(2P) + 4hV_B = 0$$

$$\therefore V_B = \frac{3}{2}P$$

$$\text{①より} \therefore V_A = \frac{3}{2}P$$



部材力を求める.  $U$  と  $L$  を求めるため ① で切った面を考える.



$$\uparrow \sum M = -\frac{h}{2}U + P \cdot l - V_A \cdot 2l = 0$$

$$\therefore U = -4P \frac{h}{l}$$

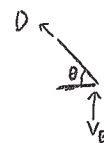
$$\downarrow \sum V = -V_A + 2P - X \sin \theta = 0$$

$$\therefore X = \frac{P}{2} \frac{h}{l}$$

$$\rightarrow \sum H = U + X \cos \theta + L = 0$$

$$\therefore L = \frac{15}{4}P \frac{h}{l}$$

$D$  を求めるため ② で切った断面を考える.

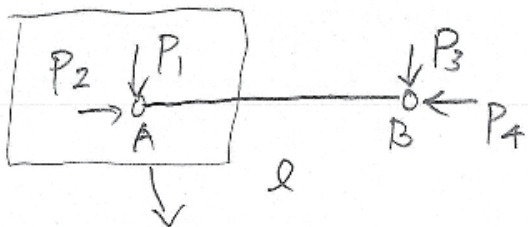


$$\downarrow \sum V = -D \sin \theta - V_B = 0$$

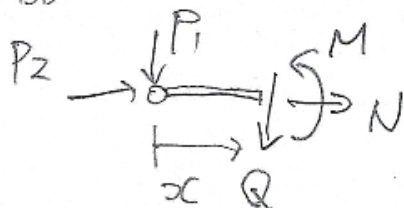
$$\therefore D = -\frac{3}{2}P \frac{h}{l}$$

前回との比較は SS へ

2. 両端ヒンジの直線部材において、外力がヒンジ部だけに作用する場合、その部材力は軸力だけになることを証明せよ.



FBD



部材力のみを合計

$$\sum M_A = P_3 l = 0 \therefore P_3 = 0$$

$$\downarrow \sum V = P_1 + P_3 = 0 \therefore P_1 = 0$$

FBDのみを合計

$$\downarrow \sum V = R + Q = 0 \therefore Q = 0$$

$$\sum M_A = M - Qx = 0 \therefore M = 0$$

$$\rightarrow \sum H = P_2 + N = 0 \therefore N = -P_2 //$$

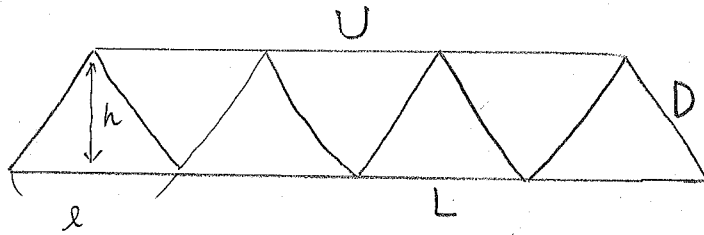
これ以降の回答は裏面に書いてください(任意).

部材力は軸力だけになる

3. 今日の講義に関するコメントがあれば書いてください. 質問はできるだけ直接訊いてください.

4. 1. と同じ荷重, 支持条件のトラスを自分で考えて, 気になる部材の部材力を求めよ.

前回のトラス



$$U = -2P \frac{l}{h}, \quad L = \frac{7}{4}P \frac{l}{h}, \quad D = -\frac{3}{2}P \frac{l}{h}$$

比較してみると

|   | 今回                          | 前回                          | 前回 $1 < 5 \times 2 \dots$ |
|---|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| U | $-4P \frac{l}{h}$           | $-2P \frac{l}{h}$           | → 2倍になる                   |
| L | $\frac{15}{4}P \frac{l}{h}$ | $\frac{7}{4}P \frac{l}{h}$  | → 約2倍になる                  |
| D | $-\frac{3}{2}P \frac{l}{h}$ | $-\frac{3}{2}P \frac{l}{h}$ | → 変化する                    |

今回のトラスは前回のトラスの部材長  $h$  の高さを  $\frac{1}{2}$  倍にしたものがある。

トラスの高さを  $\frac{1}{2}$  倍すると、斜材 (せん断を受け) の部材力は変化するが、

水平部材 (曲げを受け) の部材力は約2倍大きくなる

と考えよう。

(3. トラスマスタ - 12. 俺はTSS!)