

過去8年過去問リスト

- ※ 本講座における力学系の単元では、過去8年間分のガチの過去問を解いて頂きます（一部単元にあわせて改問しています）
- ※ 青文字の範囲が第1回、赤が第2回、緑が第3回、橙が第4回の講義で対象とする範囲です、第2回以降の問題番号は仮です
- ※ 解法を見失ってしまった場合は、本講座のサブテキストの当該ページを参照下さい
- ※ 講義内では、まずは★の付いた問題（各解法の代表的な問題）から確認をしてみてください

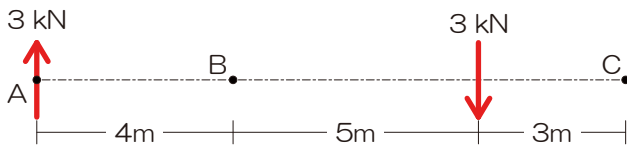
| No | 解法       | H26 | H25 | H24 | H23 | H22    | H21 | H20    | H19 |
|----|----------|-----|-----|-----|-----|--------|-----|--------|-----|
| 1  | モーメント    |     |     |     |     |        | 問01 |        |     |
| 2  | 力の合成     |     |     |     | 問02 | 問03    |     |        |     |
| 3  | 未知力算定    |     |     |     |     |        |     | 問04    | 問05 |
| 4  | 支点の反力    | 問06 | 問07 | 問08 |     |        | 問09 | 問10/11 | 問12 |
| 5  | 梁の応力     | 問13 | 問14 | 問15 | 問16 | 問17/18 | 問19 | 問20    | 問21 |
| 6  | ラーメンの応力  |     |     | 問22 |     | 問23    |     | 問24    | 問25 |
| 7  | 3ヒンジラーメン |     | 問26 |     | 問27 |        |     |        |     |
| 8  | トラス      | 問28 | 問29 | 問30 | 問31 | 問32    | 問33 | 問34    | 問35 |
| 9  | 図心       | 問36 |     |     |     |        |     |        |     |
| 10 | 断面二次M    |     | 問37 | 問38 | 問39 | 問40    | 問41 | 問42    | 問43 |
| 11 | 応力度      |     |     | 問44 |     |        | 問45 | 問46    |     |
| 12 | 許容応力度    | 問47 | 問48 |     | 問49 |        |     |        | 問50 |
| 13 | ひずみ      |     |     |     |     |        |     |        |     |
| 14 | たわみ      |     | 問51 |     |     |        |     | 問52    |     |
| 15 | 座屈       | 問53 | 問54 | 問55 | 問56 | 問57    | 問58 | 問59    | 問60 |

※ それって、過去7年問題集のどこに載っているの？ってのも作ったので一応以下に示します

| No | 解法       | H25      | H25      | H24      | H23      | H22       | H21      | H20       | H19  |
|----|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|------|
| 1  | モーメント    |          |          |          |          |           | P277 Q09 |           |      |
| 2  | 力の合成     |          |          |          | P276 Q11 | P276 Q10  |          |           |      |
| 3  | 未知力算定    |          |          |          |          |           |          | P278 Q08  | 掲載なし |
| 4  | 支点の反力    | P297 Q14 | P291 Q13 | P298 Q12 |          |           | P301 Q09 | P295 /301 | 掲載なし |
| 5  | 梁の応力     | P290 Q14 | P291 Q13 | P292 Q12 | P292 Q11 | P293 /294 | P295 Q09 | P295 Q08  | 掲載なし |
| 6  | ラーメンの応力  |          |          | P298 Q12 |          | P300 Q10  |          | P301 Q08  | 掲載なし |
| 7  | 3ヒンジラーメン |          | P297 Q13 |          | P299 Q11 |           |          |           |      |
| 8  | トラス      | P303 Q14 | P304 Q13 | P305 Q12 | P306 Q11 | P307 Q10  | P307 Q09 | P309 Q08  | 掲載なし |
| 9  | 図心       | P279 Q14 |          |          |          |           |          |           |      |
| 10 | 断面二次M    |          | P280 Q13 | P280 Q12 | P281 Q11 | P282 Q10  | P283 Q09 | P284 Q08  | 掲載なし |
| 11 | 応力度      |          |          | P286 Q12 |          |           | P288 Q09 | P288 Q08  |      |
| 12 | 許容応力度    | P285 Q14 | P286 Q13 |          | P287 Q11 |           |          |           | 掲載なし |
| 13 | ひずみ      |          |          |          |          |           |          |           |      |
| 14 | たわみ      |          | P291 Q13 |          |          |           |          | P295 Q08  |      |
| 15 | 座屈       | P311 Q14 | P311 Q13 | P312 Q12 | P313 Q11 | P313 Q10  | P314 Q09 | P314 Q08  | 掲載なし |



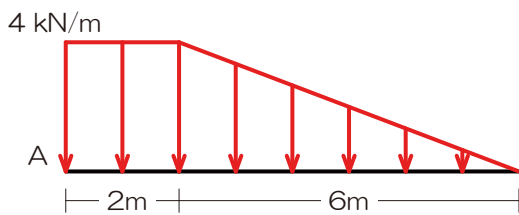
★【問1】 図のような平行な2つの力によるA・B・Cの各点におけるモーメントの値を求めよ。【H21】



解答:  $M_A = M_B = M_C = 27$  [kNm]

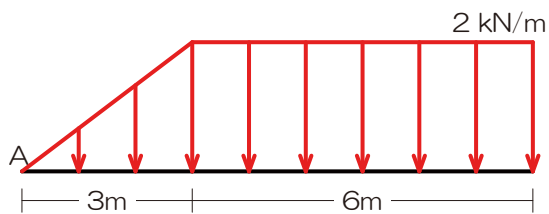
『過去問解法手順 02』 力の合成 (バリニオンの定理) @本講座サブテキ P6

★【問2】 図のような分布荷重の合力の作用線の位置をA点までの距離として求めよ。【H23】



解答: 2.8[m]

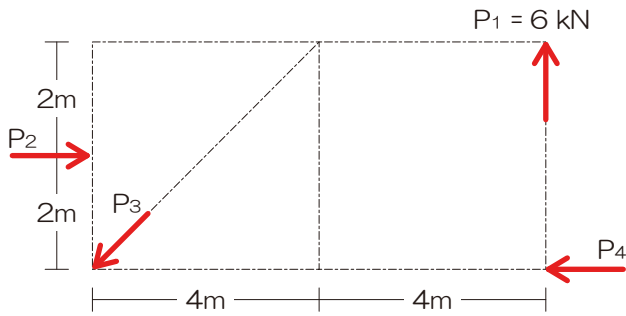
【問3】 図のような分布荷重の合力の作用線の位置をA点までの距離として求めよ。【H22】



解答: 5.2[m]

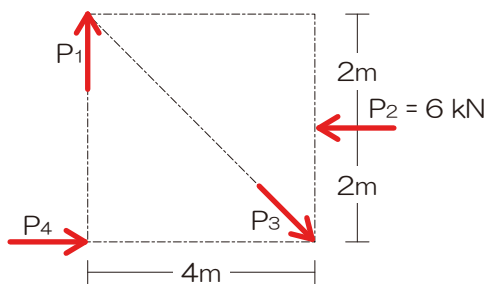


★【問 4】 図のような 4 つの力  $P_1 \sim P_2$  がつり合っているとき、 $P_2$  の値を求めよ。【H20】



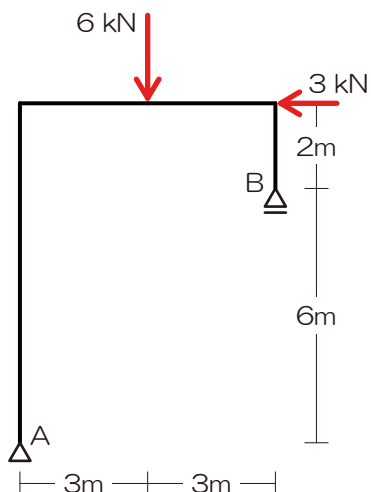
解答：24[kNm]

【問 5】 図のような 4 つの力  $P_1 \sim P_2$  がつり合っているとき、 $P_4$  の値を求めよ。【H19】



解答：3[kNm]

★【問 6】 図のような構造物の A・B それぞれの支点の鉛直反力を求めよ。【H26】



解答： $V_A = 7$ [kN]、 $V_B = -1$ [kN]



【問 7】 図のような構造物の A・D それぞれの支点の反力の比 ( $V_A : V_D$ ) を求めよ。【H25】

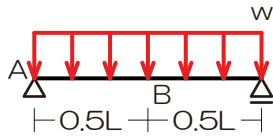


図 - 1

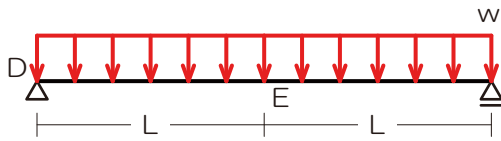
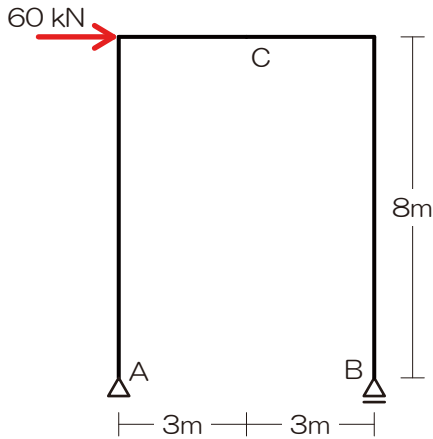


図 - 2

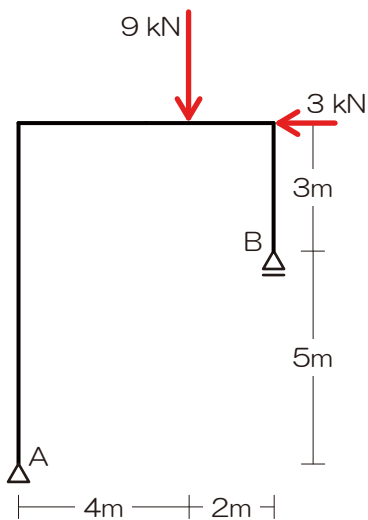
解答 :  $V_A : V_D = 1 : 2$

【問 8】 図のような構造物の A・B それぞれの支点の鉛直反力を求めよ。【H24】



解答 :  $V_A = -80$ [kN]、 $V_B = 80$ [kN]

【問 9】 図のような構造物の A・B それぞれの支点の鉛直反力を求めよ。【H21】



解答 :  $V_A = 7$ [kN]、 $V_B = 2$ [kN]



【問 10】 図のような構造物の A・D それぞれの支点の反力の比 ( $V_A : V_D$ ) を求めよ。【H20】

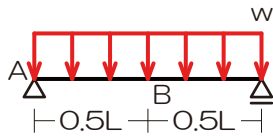


図 - 1

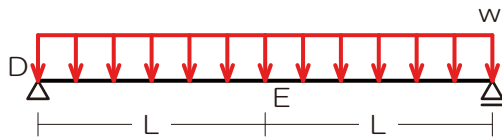
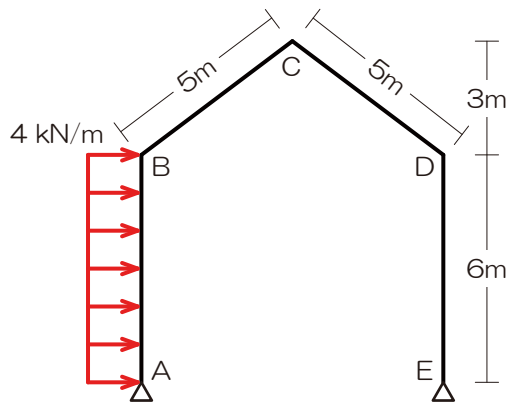


図 - 2

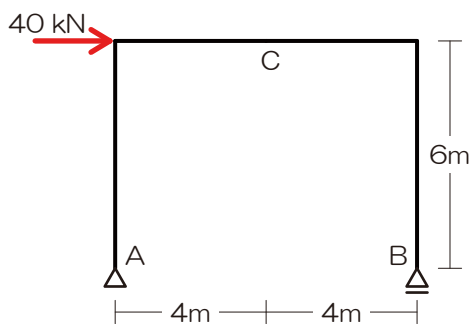
解答 :  $V_A : V_D = 1 : 2$

【問 11】 図のような構造物の E 点の鉛直反力を求めよ。【H20】



解答 :  $V_A = 9[\text{kN}]$

【問 12】 図のような構造物の A・B それぞれの支点の鉛直反力を求めよ。【H19】



解答 :  $V_A = -30[\text{kN}]$ 、 $V_B = 30[\text{kN}]$

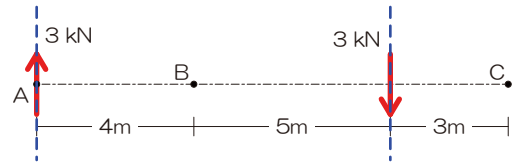


【【解答】】

【問 1】 作用線に留意ですね

『過去問解法手順 01』 任意の点のモーメント

- 1) 作用線を図示 ⇒ 右図
- 2) モーメントを求める点から作用線までの垂線を図示
- 3) モーメントを求める点から作用線と垂線の交点までの距離を示す
- 4) モーメント=力の大きさ×上記の距離（力⇒距離⇒符号の順番で3ステップで計算しましょう）
- 5) 複数の力によるモーメントを合算



$$M_A = 3 \times 0 + 3 \times 9 = 27 [kNm]$$

$$M_B = +3 \times 4 + 3 \times 5 = 27 [kNm]$$

$$M_C = +3 \times 12 - 3 \times 3 = 27 [kNm]$$

【問 2】 同一点における合成前後のモーメントの値は等しい（=バリニオンの定理）

『過去問解法手順 02』

- 1) 分布荷重を単純図形に分割、それぞれを集中荷重へ

⇒ 右図

- 2) 基準となる点を指定（今回はA点指定）
- 3) 上記点における合成前のモーメント算定

$$M_{AB} = +8 \times 1 + 12 \times 4$$

- 4) 合成後の力の大きさを算定

$$P = -8 - 12 = -20$$

- 5) 合成後の力の位置を仮定

⇒ 1) の点からの距離を  $x$  と仮定

- 6) 合成後の力による 1) の点におけるモーメント算定

$$M_{AF} = +20 \times x$$

- 7) 3) のモーメント=6) のモーメントより  $x$  を算定

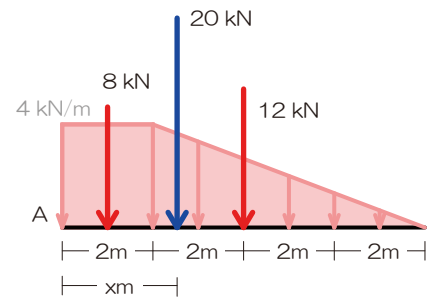
$$M_{AB} = M_{AF}$$

$$+8 \times 1 + 12 \times 4 = +20 \times x$$

$$56 = 20x$$

$$x = 56 \div 20$$

$$x = 2.8 [m]$$



【問3】 前問と同じですね

『過去問解法手順 02』

1) 分布荷重を単純図形に分割、それぞれを集中荷重へ

⇒ 右図

2) 基準となる点を指定 (今回は A 点指定)

3) 上記点における合成前のモーメント算定

$$M_{AB} = +3 \times 2 + 12 \times 6$$

4) 合成後の力の大きさを算定

$$P = -3 - 12 = -15$$

5) 合成後の力の位置を仮定

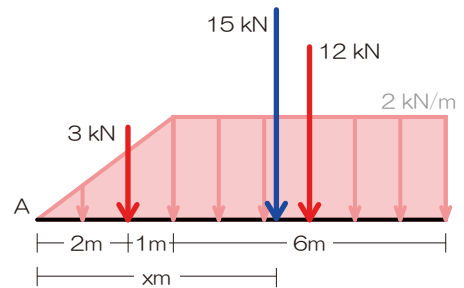
⇒ 1) の点からの距離を  $x$  と仮定

6) 合成後の力による 1) の点におけるモーメント算定

$$M_{AF} = +15 \times x$$

7) 3) のモーメント = 6) のモーメントより  $x$  を算定

$$\begin{aligned} M_{AB} &= M_{AF} \\ +3 \times 2 + 12 \times 6 &= +15 \times x \\ 72 &= 15x \\ x &= 72 \div 15 \\ x &= 5.2[m] \end{aligned}$$



【問4】 まーる・さんかく・さんかく・てててて・てててて…でしたね、ターゲット以外の未知力の作用線に注目です

『過去問解法手順 03』

1) 求めたい未知力 (ターゲット) を○チェック

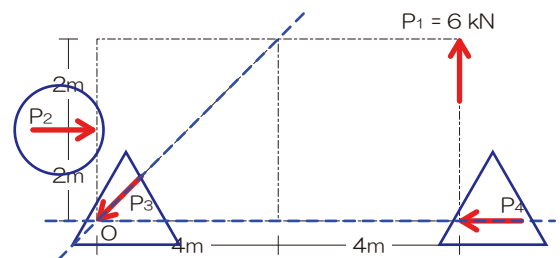
2) ターゲット以外の未知力を△チェック

3) ターゲット以外の未知力の作用線を図示

4) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに着目 ( $M_o = 0$ )、平行なら⇒直行する軸のつり合いに着目 ( $\sum Y = 0$  もしくは  $\sum X = 0$ )

⇒ ターゲット以外の未知 2 力の交点 O に着目

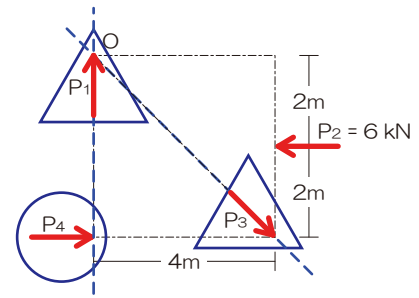
$$\begin{aligned} M_o &= +P_2 \times 2 - 6 \times 8 = 0 \\ P_2 &= 24[kN] \end{aligned}$$



【問5】 上記と同じ、力のつり合い（未知力算定）がわからないと力学崩壊しますよ

『過去問解法手順 03』

- 1) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック
- 2) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 3) ターゲット以外の未知力の作用線を図示
- 4) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに着目  
( $M_o = 0$ )、平行なら⇒直行する軸のつり合いに着目  
( $\sum Y = 0$  もしくは  $\sum X = 0$ )



⇒ ターゲット以外の未知 2 力の交点 O に着目

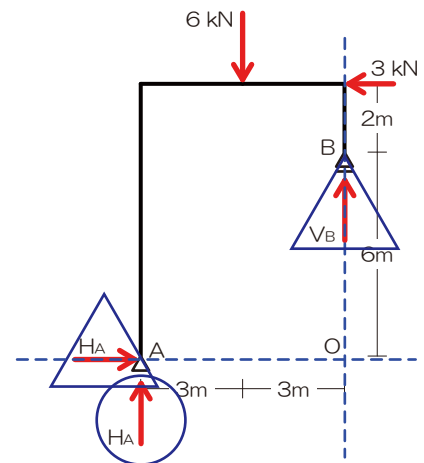
$$M_o = +6 \times 2 - P_4 \times 4 = 0$$

$$P_4 = 3[kN]$$

【問6】 まずは反力を図示、その後は力のつり合い！のみ！

『過去問解法手順 04』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック  
⇒  $V_A$  を求める
- 3) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 4) ターゲット以外の未知力の作用線を図示  
⇒ O 点で交差（構造物上の点で無くても良いのですよ）
- 5) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに着目、  
交差しないなら⇒直行する軸のつり合いに着目



⇒ 交点 O に着目

$$M_o = +V_A \times 6 - 6 \times 3 - 3 \times 8 = 0$$

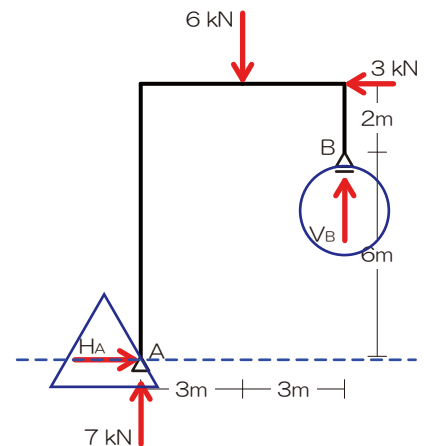
$$6V_A = 18 + 24$$

$$V_A = 7[kN]$$

⇒ 次に  $V_B$  を求める ⇒ 鉛直方向に力のつり合いに着目

$$\sum Y = 7 + V_B - 6 = 0$$

$$V_B = -1[kN]$$





【問7】 まずは反力を図示、その後は力のつり合いですね

『過去問解法手順 04』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック

⇒  $V_A$  を求める

- 3) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 4) ターゲット以外の未知力の作用線を図示

⇒ C 点で交差

- 5) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに着目、  
交差しないなら⇒直行する軸のつり合いに着目

⇒ 交点 C に着目

$$M_C = +V_A \times L - wL \times \frac{L}{2} = 0$$

$$V_A = \frac{wL}{2}$$

⇒ 同様に  $V_D$  も求める

⇒ 交点 F に着目

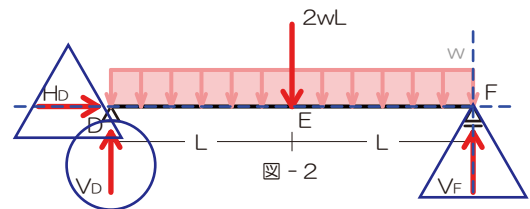
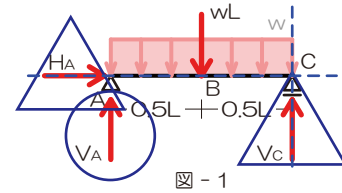
$$M_F = +V_D \times 2L - 2wL \times L = 0$$

$$V_D = wL$$

⇒ ゆえに

$$V_A : V_D = \frac{1}{2} : 1$$

$$V_A : V_D = 1 : 2$$



ただし、線対称な条件なので、  
反力は両支点で仲良く半分ずつって暗算でも良いです



【問 8】 まずは反力を図示、その後は力のつり合い！

『過去問解法手順 04』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック  
⇒  $V_A$  を求める
- 3) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 4) ターゲット以外の未知力の作用線を図示  
⇒ B 点で交差
- 5) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに着目、  
交差しないなら⇒直行する軸のつり合いに着目

⇒ 交点 B に着目

$$M_B = +V_A \times 6 + 60 \times 8 = 0$$

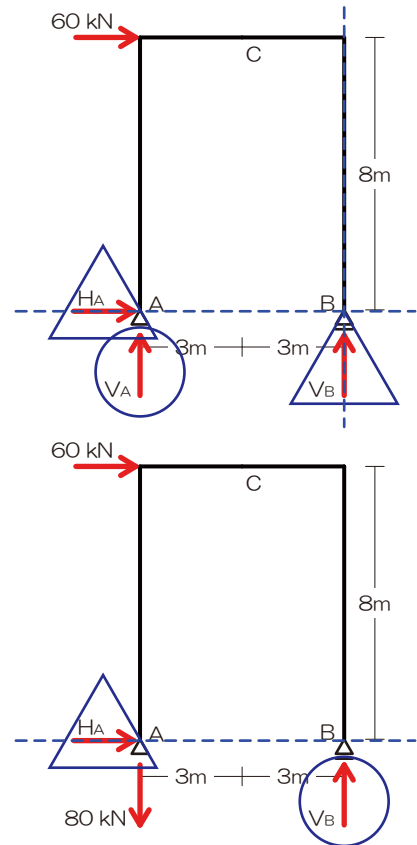
$$6V_A = -60 \times 8$$

$$V_A = -80 [kN]$$

⇒ 次に  $V_B$  を求める ⇒ 鉛直方向に力のつり合いに着目

$$\sum Y = -80 + V_B = 0$$

$$V_B = 80 [kN]$$



【問 9】 まずは反力を図示、その後は力のつり合い！のみ！

『過去問解法手順 04』

- 6) 生じる可能性のある反力を図示
- 7) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック  
⇒  $V_A$  を求める
- 8) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 9) ターゲット以外の未知力の作用線を図示  
⇒ O 点で交差（構造物上の点で無くても良いのですよ）
- 10) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに着目、  
交差しないなら⇒直行する軸のつり合いに着目

⇒ 交点 O に着目

$$M_O = +V_A \times 6 - 9 \times 2 - 3 \times 8 = 0$$

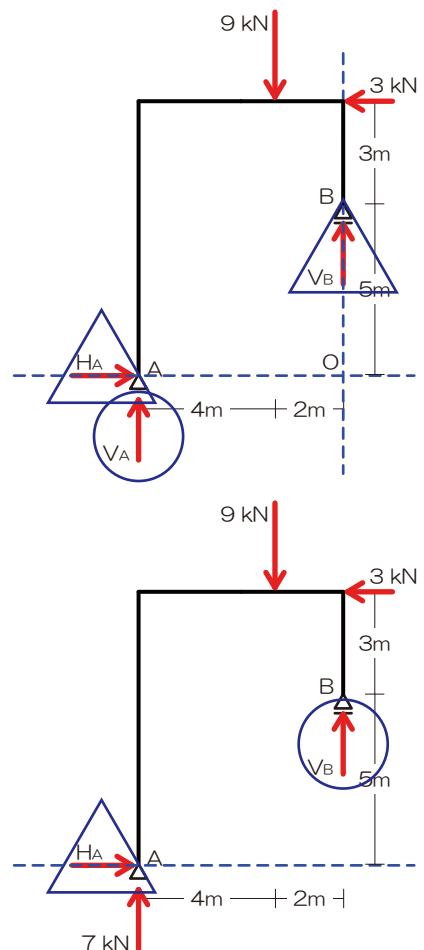
$$6V_A = 18 + 24$$

$$V_A = 7 [kN]$$

⇒ 次に  $V_B$  を求める ⇒ 鉛直方向に力のつり合いに着目

$$\sum Y = 7 + V_B - 9 = 0$$

$$V_B = 2 [kN]$$



【問 10】 問 6 と全く同じ問題ですね…

問 6 解答参照のこと

【問 11】 まずは反力を図示、その後は力のつり合い！のみ！です！

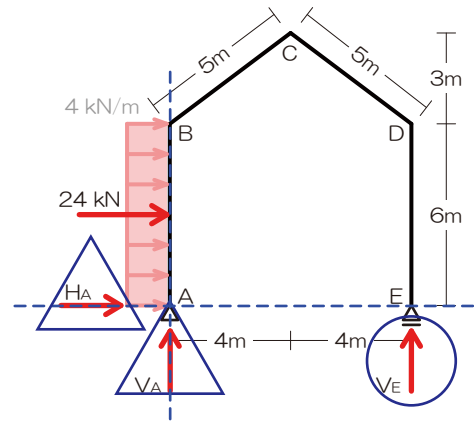
『過去問解法手順 04』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック  
⇒  $V_A$  を求める
- 3) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 4) ターゲット以外の未知力の作用線を図示  
⇒ O 点で交差（構造物上の点で無くても良いですよ）
- 5) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに着目、  
交差しないなら⇒直行する軸のつり合いに着目  
⇒ 交点 O に着目

$$M_A = +24 \times 3 - V_E \times 8 = 0$$

$$8V_E = 24 \times 3$$

$$V_E = 9[kN]$$



【問 12】 まずは反力を図示、その後は力のつり合い！のみ！です！よ！

『過去問解法手順 04』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック  
⇒  $V_A$  を求める
- 3) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 4) ターゲット以外の未知力の作用線を図示  
⇒ B 点で交差
- 5) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに着目、  
交差しないなら⇒直行する軸のつり合いに着目  
⇒ 交点 B に着目

$$M_B = +V_A \times 8 + 40 \times 6 = 0$$

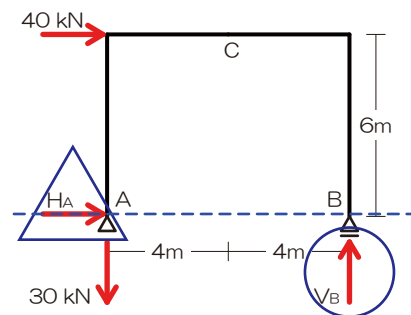
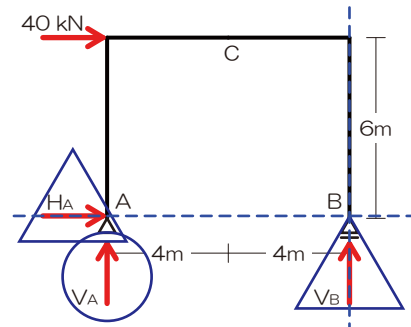
$$8V_A = -40 \times 6$$

$$V_A = -30[kN]$$

⇒ 次に  $V_B$  を求める ⇒ 鉛直方向に力のつり合いに着目

$$\sum Y = -30 + V_B = 0$$

$$V_B = 30[kN]$$



【memo】

