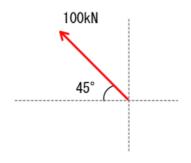
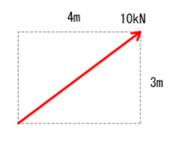


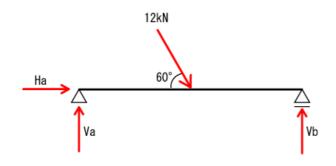
【演習1】 以下の斜めの力を鉛直・水平に分力せよ。



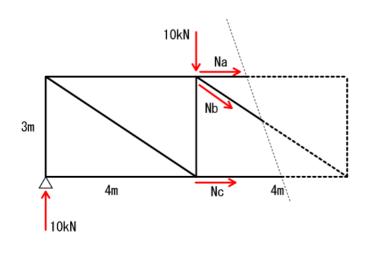
【演習2】 以下の斜めの力を鉛直・水平に分力せよ。



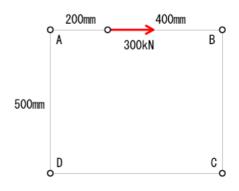
【演習3】 以下の斜めの力を鉛直・水平に分力せよ。



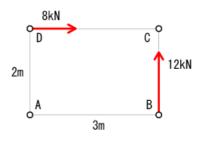
【演習4】 以下の斜めの力(Nb)を鉛直・水平に分力せよ。



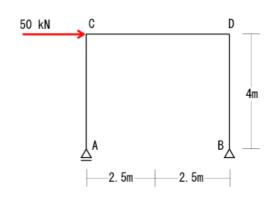
【演習5】 AからDまでの各点のモーメントを求めよ。



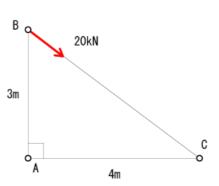
【演習6】 AからDまでの各点のモーメントを求めよ。



【演習7】 50kN によりAからDが受けるモーメントの値を求めよ。注:反力算定ではありません!



【演習8】 AからCまでの各点のモーメントを求めよ。

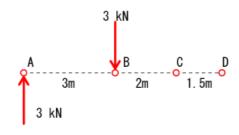


演習問題 学科Ⅲ『構造』

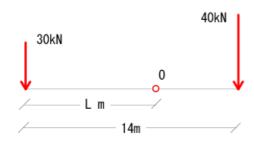
© 2013 office Architype Lab All rights reserved! http://www.architype-lab.com/



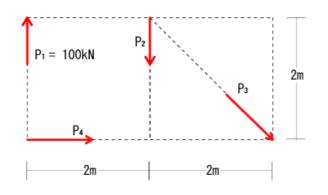
【演習9】 AからDまでの各点のモーメントを求めよ。



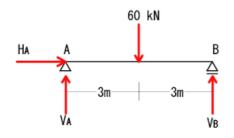
【演習10】 O点においてモーメントがOとなる場合のLの値を求めよ。



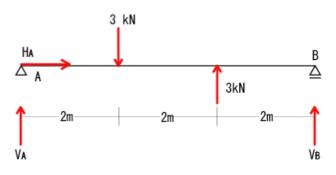
【演習11】以下の4力が釣り合っている場合の P_4 の値を求めよ。



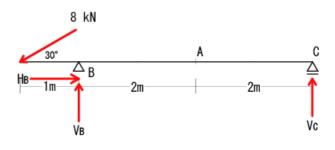
【演習12】3力が釣り合っている場合のV_A、V_Bの値を求めよ。(余計な事したらダメですよ…邪魔な未知力を消す方向で…)



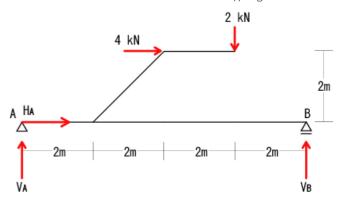
【演習13】力が釣り合っている場合の V_A 、 V_B の値を求めよ。



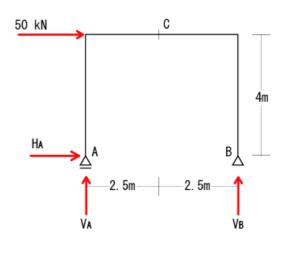
【演習14】力が釣り合っている場合の V_A 、 V_B の値を求めよ。



【演習15】力が釣り合っている場合の V_A 、 V_B の値を求めよ。

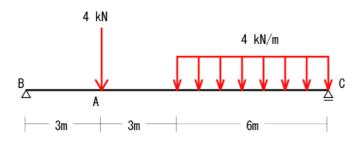


【演習16】力が釣り合っている場合の V_A 、 V_B の値を求めよ。

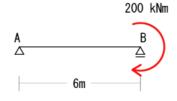


演習問題 学科Ⅲ『構造』 2

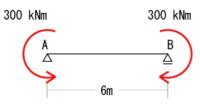
【演習17】 以下の構造体における各支点の反力を求めよ。



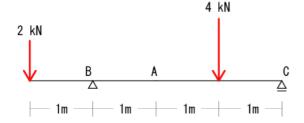
【演習18】以下の構造体における各支点の反力を求めよ。



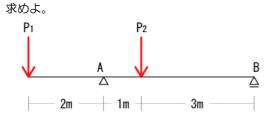
【演習19】以下の構造体における各支点の反力を求めよ。



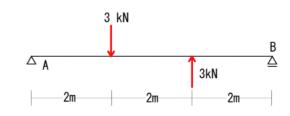
【演習20】以下の構造体における各支点の反力を求めよ。



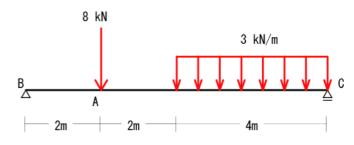
【演習21】 B点に反力が生じない時の荷重 P_1 、 P_2 の比を



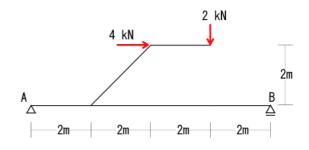
【演習22】 以下の構造体における各支点の反力を求めよ。



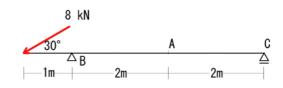
【演習23】以下の構造体における各支点の反力を求めよ。



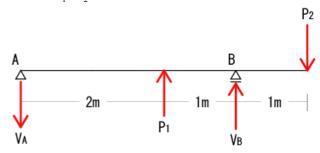
【演習24】以下の構造体における各支点の反力を求めよ。



【演習25】以下の構造体における各支点の反力を求めよ。



【演習26】荷重の比を $P_1:P_2=5:4$ とした場合の支点反力の比 $V_1:V_2$ を求めよ。





【解答】

【演習 1】

$$P_y = 100 \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{100}{\sqrt{2}} = 50\sqrt{2}[kN]$$
$$P_x = 100 \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{100}{\sqrt{2}} = 50\sqrt{2}[kN]$$

【演習2】

$$P_y = 10 \times \frac{3}{5} = \frac{10 \times 3}{5} = 6[kN]$$

 $P_x = 10 \times \frac{4}{5} = \frac{10 \times 4}{5} = 8[kN]$

【演習3】

$$P_y = 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}[kN]$$

 $P_x = 12 \times \frac{1}{2} = 6[kN]$

【演習4】

$$N_{by} = N_B \times \frac{3}{5} = \frac{3N_b}{5} [kN]$$

 $N_{bx} = N_b \times \frac{4}{5} = \frac{4N_b}{5} [kN]$

【演習5】

$$M_A = 300 \times 0 = 0[kNmm]$$

 $M_B = 300 \times 0 = 0[kNmm]$
 $M_C = +300 \times 500 = +150000[kNmm]$
 $M_D = +300 \times 500 = +150000[kNmm]$

【演習 6】

$$M_A = +2 \times 8 - 12 \times 3 = -20[kNm]$$

 $M_B = +2 \times 8 + 12 \times 0 = +16[kNm]$
 $M_C = 2 \times 0 + 12 \times 0 = 0[kNm]$
 $M_D = 2 \times 0 - 12 \times 3 = -36[kNm]$

【演習7】

$$M_A = +50 \times 4 = +200[kNm] = M_B$$

 $M_C = 50 \times 0 = 0[kNm] = M_D$

【演習8】

先ずは分力

$$P_y = 20 \times \frac{3}{5} = \frac{20 \times 3}{5} = 12[kN]$$

 $P_x = 20 \times \frac{4}{5} = \frac{10 \times 4}{5} = 16[kN]$

モーメントを求める

$$M_A = 12 \times 0 + 16 \times 3 = +48[kNmm]$$

 $M_B = M_C = 0[kNmm]$

注:B、C点は力の作用線上の点なのでモーメントはO

【演習9】

$$\begin{split} M_A &= 3 \times 0 + 3 \times 3 = +9[kNm] \\ M_B &= 3 \times 3 + 3 \times 0 = +9[kNm] \\ M_C &= 3 \times 5 - 3 \times 2 = +9[kNm] \\ M_D &= 3 \times 6.5 - 3 \times 3.5 = +9[kNm] \end{split}$$

注:偶力のモーメントなんで全ての点で同値になりますね

【演習 10】

無理やり式を立ててみる

$$M_O = -30 \times L + 40 \times (14 - L) = 0$$

方程式を解いてみる

$$-30 \times L + 40 \times (14 - L) = 0$$

$$-30L - 40L + 40 \times 14 = 0$$

$$-70L = -40 \times 14$$

$$L = \frac{40 \times 14}{70}$$

$$L = 8[m]$$

注:安易に計算を進めない方が良かったり…

(掛け算は最後まで残しておくとラッキーなことが、笑)

【演習 11】

$$P_2$$
と P_3 の交点を O 点とする $M_O = +100 \times 2 - P_4 \times 2 = 0$ $2P_4 = 100 \times 2$ $P_4 = 100[kN]$



【演習 12】

H_A と V_B の交点である B 点に注目すると

$$M_B = +V_A \times 6 - 60 \times 3 = 0$$

 $6V_A = 60 \times 3$

$$V_{A} = 30[kN]$$

H_aと V_aの交点である A 点に注目すると

$$M_A = -V_B \times 6 + 60 \times 3 = 0$$

$$6V_R = 60 \times 3$$

$$V_R = 30[kN]$$

【演習 13】

 H_A と V_B の交点である B 点に注目すると

$$M_R = +V_A \times 6 - 3 \times 4 + 3 \times 2 = 0$$

$$6V_{4} = 6$$

$$V_{A} = 1[kN]$$

 H_A と V_A の交点である A 点に注目すると

$$M_A = -V_B \times 6 - 3 \times 4 + 3 \times 2 = 0$$

$$-6V_R = 6$$

$$V_R = -1[kN]$$

【演習 14】

分力してみる

$$P_y = 8 \times \frac{1}{2} = 4[kN]$$

$$P_x = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}[kN]$$

H_Bと V_Cの交点である C 点に注目すると

$$M_C = +V_B \times 4 - P_v \times 5 + P_x \times 0 = 0$$

$$4V_{R} - 4 \times 5 = 0$$

$$V_{\scriptscriptstyle R} = 5[kN]$$

H_Bと V_Bの交点である B 点に注目すると

$$M_B = -V_C \times 4 - P_v \times 1 + P_x \times 0 = 0$$

$$-4V_{C} - 4 \times 1 = 0$$

$$V_C = -1[kN]$$

【演習 15】

 H_A と V_B の交点である B 点に注目すると

$$M_R = +V_A \times 8 + 4 \times 2 - 2 \times 2 = 0$$

$$8V_A = -4 \times 2 + 2 \times 2$$

$$V_{A} = -\frac{1}{2}[kN]$$

H_aと V_aの交点である A 点に注目すると

$$M_A = -V_R \times 8 + 2 \times 6 + 4 \times 2 = 0$$

$$8V_{R} = 2 \times 6 + 4 \times 2$$

$$V_B = \frac{5}{2}[kN]$$

【演習 16】

 H_A と V_B の交点である B 点に注目すると

$$M_{R} = +V_{A} \times 5 + 50 \times 4 = 0$$

$$5V_4 = -50 \times 4$$

$$V_{A} = -40[kN]$$

 H_A と V_A の交点である A 点に注目すると

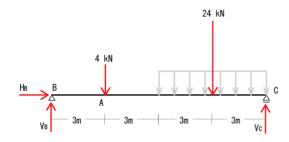
$$M_A = -V_B \times 5 + 50 \times 4 = 0$$

$$5V_R = 50 \times 4$$

$$V_{\scriptscriptstyle R} = 40[kN]$$



【演習 17】



H_Bと V_Bの交点である B 点に注目すると

$$M_B = +4 \times 3 + 24 \times 9 - V_C \times 12 = 0$$

$$12V_C = 12 + 24 \times 9$$

$$V_C = \frac{12 + 24 \times 9}{12}$$

$$V_C = 1 + 2 \times 9$$

$$V_{C} = 19[kN]$$

鉛直方向の力の釣合いに注目すると

$$\sum_{A} Y = V_B + V_C - 4 - 24 = 0$$

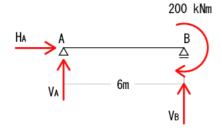
$$0 = V_B + 19 - 4 - 24$$

$$V_R = 9[kN]$$

水平方向の力の釣合いに注目すると

$$\sum X = H_B = 0[kN]$$

【演習 18】



 H_{A} と V_{A} の交点である A 点に注目すると

$$M_A = -V_B \times 6 + 200 = 0$$

$$V_B = \frac{200}{6}$$

$$V_B = \frac{100}{3}[kN]$$

鉛直方向の力の釣合いに注目すると

$$\sum Y = V_{\scriptscriptstyle A} + V_{\scriptscriptstyle B} = 0$$

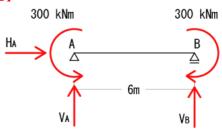
$$V_A + \frac{100}{3} = 0$$

$$V_{\scriptscriptstyle A} = -\frac{100}{3}[kN]$$

水平方向の力の釣合いに注目すると

$$\sum X = H_B = 0[kN]$$

【演習 19】



 H_A と V_A の交点である A 点に注目すると

$$M_A = -V_B \times 6 - 300 + 300 = 0$$

$$V_R = 0[kN]$$

鉛直方向の力の釣合いに注目すると

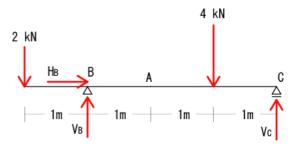
$$\sum Y = V_{\scriptscriptstyle A} + V_{\scriptscriptstyle B} = 0$$

$$V_{\star} = 0[kN]$$

水平方向の力の釣合いに注目すると

$$\sum X = H_B = 0[kN]$$

【演習 20】



 H_B と V_B の交点である B 点に注目すると

$$M_R = -2 \times 1 + 4 \times 2 - V_C \times 3 = 0$$

$$3V_C = 6$$

$$V_C = 2[kN]$$

鉛直方向の力の釣合いに注目すると

$$\sum Y = V_B + V_C - 2 - 4 = 0$$

$$0 = V_B + 2 - 2 - 4$$

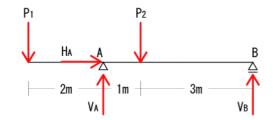
$$V_R = 4[kN]$$

水平方向の力の釣合いに注目すると

$$\sum X = H_B = 0[kN]$$



【演習 21】



H_aと V_aの交点である A 点に注目すると

$$M_A = -P_1 \times 2 + P_2 \times 1 - V_B \times 4 = 0$$

 $-2P_1 + P_2 - 4V_B = 0$

V_Bは O になるので

$$-2P_1 + P_2 - 4V_B = 0$$

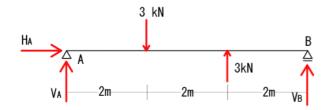
$$-2P_1 + P_2 - 4 \times 0 = 0$$

$$2P_1 = P_2$$

$$P_1 : P_2 = 1 : 2$$

比の式は「先ずどちらが大きいの?」って考えると分か りやすいかもね

【演習 22】



 H_A と V_A の交点である A 点に注目すると

$$M_A = +3 \times 2 - 3 \times 4 - V_B \times 6 = 0$$

 $-6V_B = -6 + 12$
 $V_B = -1[kN]$

鉛直方向の力の釣合いに注目すると

$$\sum_{A} Y = V_A + V_B = 0$$

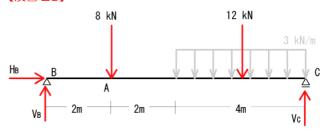
$$V_A - 1 = 0$$

$$V_A = 1[kN]$$

水平方向の力の釣合いに注目すると

$$\sum X = H_B = 0[kN]$$

【演習 23】



 H_B と V_B の交点である B 点に注目すると

$$M_{B} = +8 \times 2 + 12 \times 6 - V_{C} \times 8 = 0$$

$$8V_{C} = 8 \times 2 + 12 \times 6$$

$$V_{C} = \frac{8 \times 2 + 12 \times 6}{8}$$

$$V_{C} = 11[kN]$$

鉛直方向の力の釣合いに注目すると

$$\sum Y = V_B + V_C - 8 - 12 = 0$$

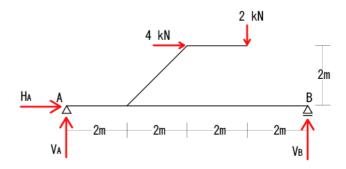
$$0 = V_B + 11 - 8 - 12$$

$$V_R = 9[kN]$$

水平方向の力の釣合いに注目すると

$$\sum X = H_B = 0[kN]$$

【演習 24】



 H_{Δ} と V_{Δ} の交点である A 点に注目すると

$$M_A = +4 \times 2 + 2 \times 6 - V_B \times 8 = 0$$

$$8V_B = 8 + 12$$

$$V_B = \frac{5}{2}[kN]$$

鉛直方向の力の釣合いに注目すると

$$\sum Y = V_A + V_B - 2 = 0$$

$$0 = V_A + \frac{5}{2} - 2$$

$$V_A = -\frac{1}{2}[kN]$$
(平方向の力の約合いに注目で

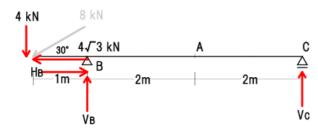
水平方向の力の釣合いに注目すると

$$\sum X = H_{\scriptscriptstyle B} = -4[kN]$$



【演習 25】

斜めの力は縦横に分けるんだよね?分力は大丈夫かな?



 H_B と V_B の交点である B 点に注目すると

$$M_B = -\frac{8}{2} \times 1 + -V_C \times 4 = 0$$

 $V_C = -1[kN]$

鉛直方向の力の釣合いに注目すると

$$\sum Y = V_A + V_C - \frac{8}{2} = 0$$

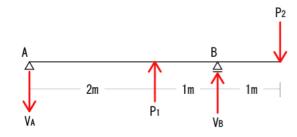
$$0 = V_A - 1 - 4$$

$$V_A = 5[kN]$$

水平方向の力の釣合いに注目すると

$$\sum X = H_{\scriptscriptstyle B} = 4\sqrt{3}[kN]$$

【演習 26】



 $P_1:P_2=5:4$ より $P_1=5[kN],P_2=4[kN]$ と仮定する B 点に注目すると

$$\begin{split} M_B &= -V_A \times 3 + P_1 \times 1 + P_2 \times 1 = 0 \\ 3V_A &= 5 + 4 \end{split}$$
 $\overrightarrow{\mathbb{R}}$ (1)
$$V_A &= 3[kN]$$

A点に注目すると

$$\begin{split} M_A &= -P_1 \times 2 - V_B \times 3 + P_2 \times 4 = 0 \\ 3V_B &= -2 \times 5 + 4 \times 4 \end{split}$$

$$\overrightarrow{\text{TV}} \tag{2}$$

$$V_B &= 2[kN]$$

したがって、 $V_A:V_B=3:2$

8