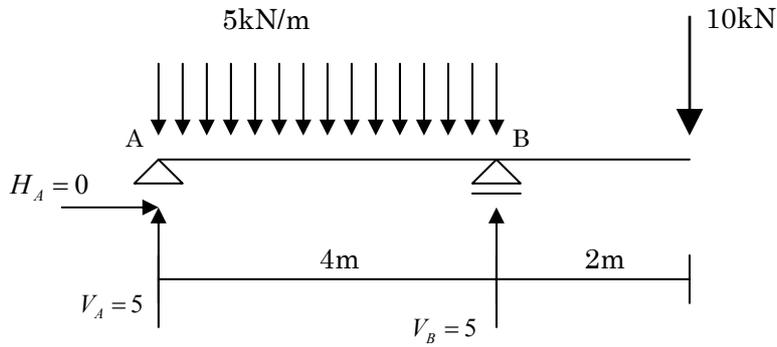


【問題 1】 図のはりを解き、応力を求め応力図をかけ。



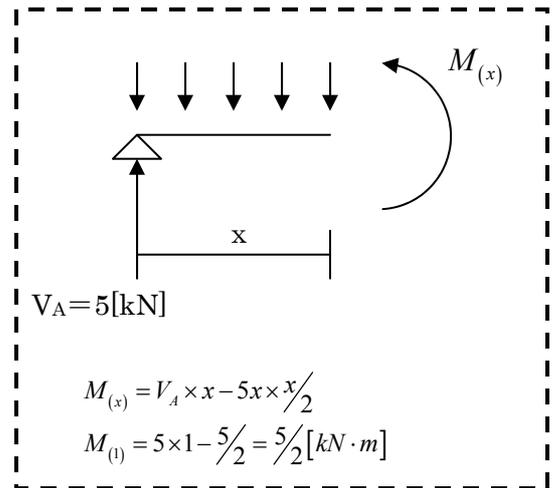
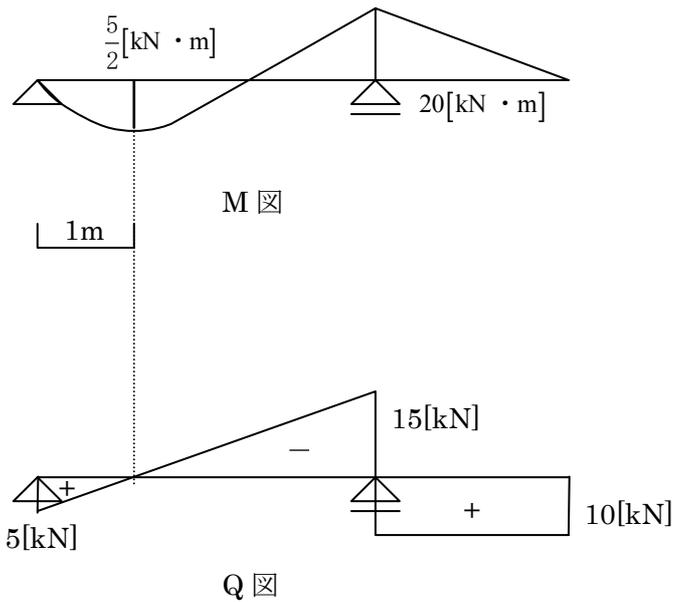
反力 V_A, V_B の求め方

$$V_A + V_B = 5 \cdot 4 + 10 = 30 \text{ kN} \quad (5 \times 4 \text{ は等分布荷重を集中荷重にした値})$$

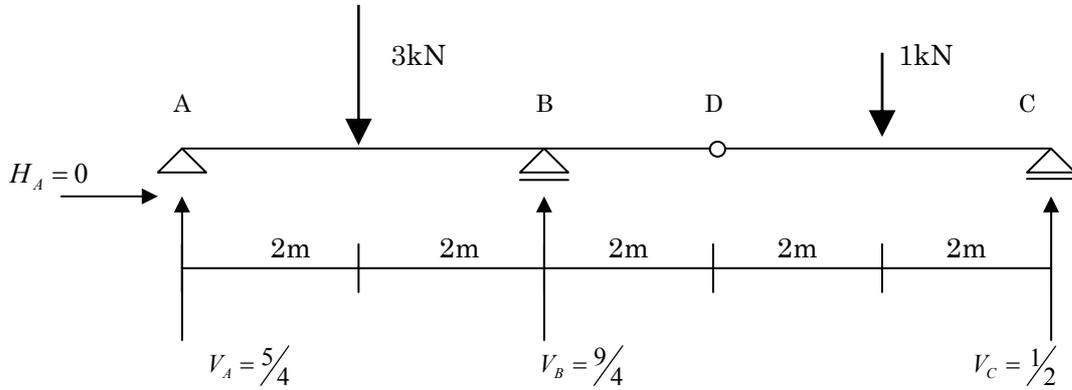
ここで、 $M_A = 0$ より

$$-4 \cdot V_B + 20 \cdot 2 + 10 \cdot 6 = 0 \quad V_B = 25 \text{ kN}$$

$$V_A + 25 = 30 \quad V_A = 5 \text{ kN}$$



【問題 2】 図のはりを解き、応力を求め応力図をかけ。



点 D がピンであることより

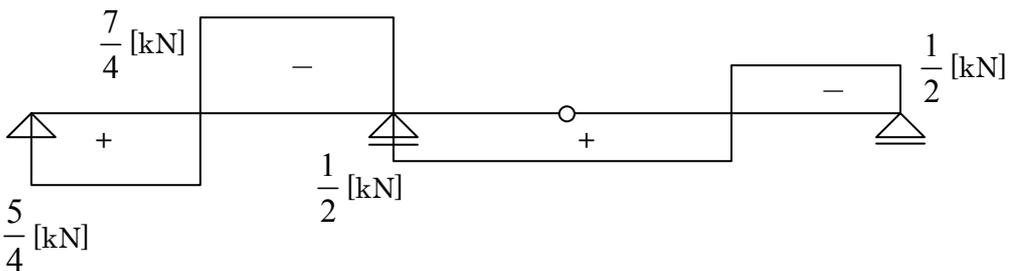
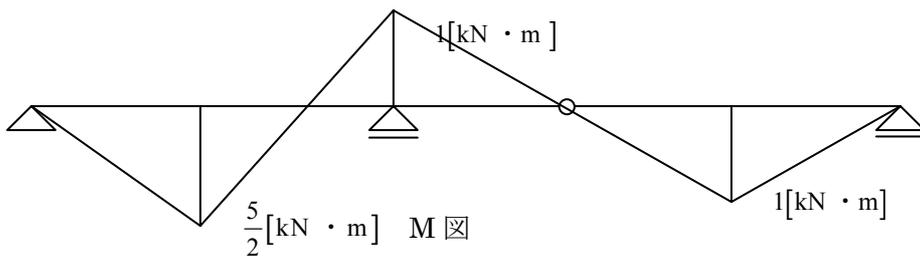
$$M_D = 0 \text{ より } M_D = 1 \times 2 - V_C \times 4 = 0 \quad V_C = \frac{1}{2} [\text{kN}]$$

また、点 A を中心とするモーメントの釣合いより

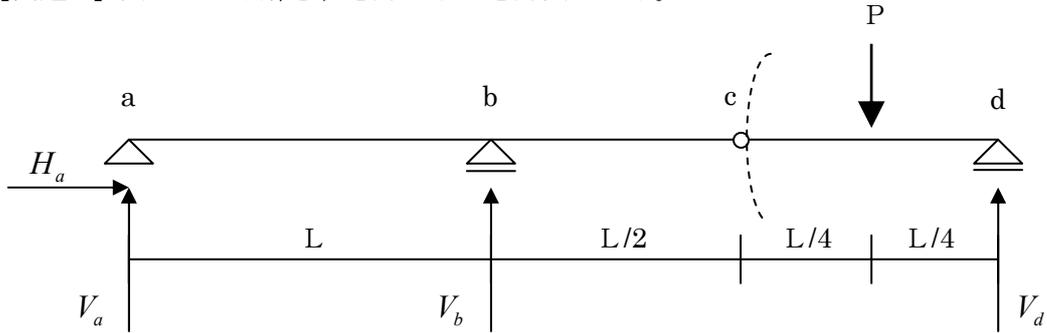
$$3 \cdot 2 - V_B \cdot 4 + 1 \cdot 8 - \frac{1}{2} \cdot 10 = 0 \quad V_B = \frac{9}{4} \text{ kN}$$

上下方向の釣合いより

$$V_A + \frac{9}{4} + \frac{1}{2} = 4 \text{ kN} \quad V_A = \frac{5}{4} [\text{kN}]$$



【問題 3】 図のはりを解き、応力を求め応力図をかけ。



まず反力を求めます

[鉛直方向の釣合い]

$$V_a + V_b + V_d = P$$

[水平方向の釣合い]

$$H_a = 0$$

[点 a でのモーメントの釣合い]

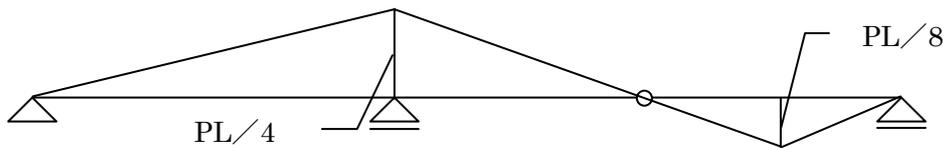
$$V_b L + 2V_d L = 7PL/4$$

[点 c で切断した場合、点 c がピンであることより右側でのモーメントの釣合いは、0 となり]

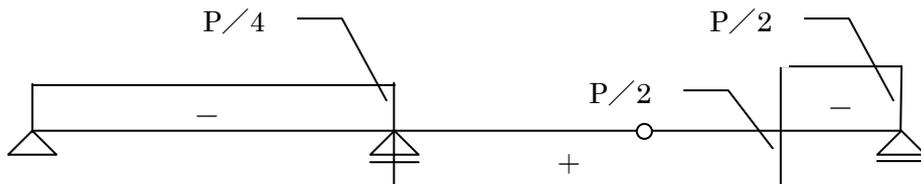
$$PL/4 = V_d L/2$$

$$V_d = P/2$$

よって $V_b = 3P/4$, $V_a = -P/4$



M 図



Q 図

【問題 4】 図のラーメンを解き、応力を求め応力図をかけ。

まず反力を求めます。

[鉛直方向の釣合い]

$$V_a + V_b = 25$$

[水平方向の釣合い]

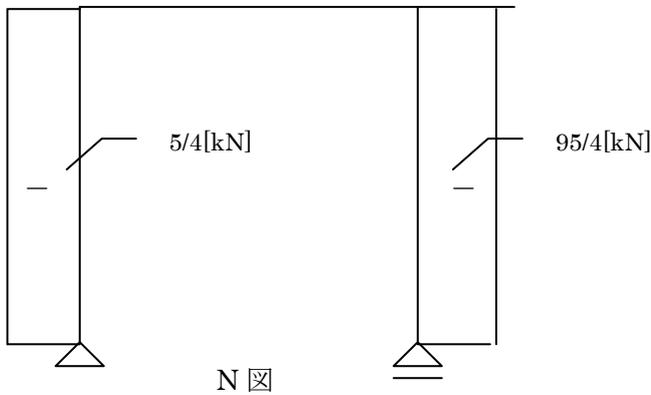
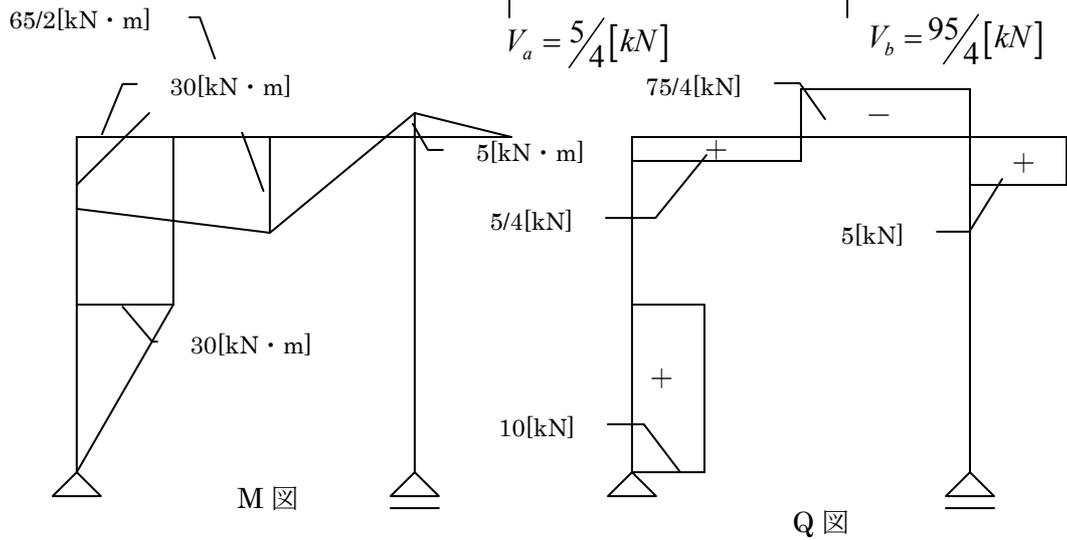
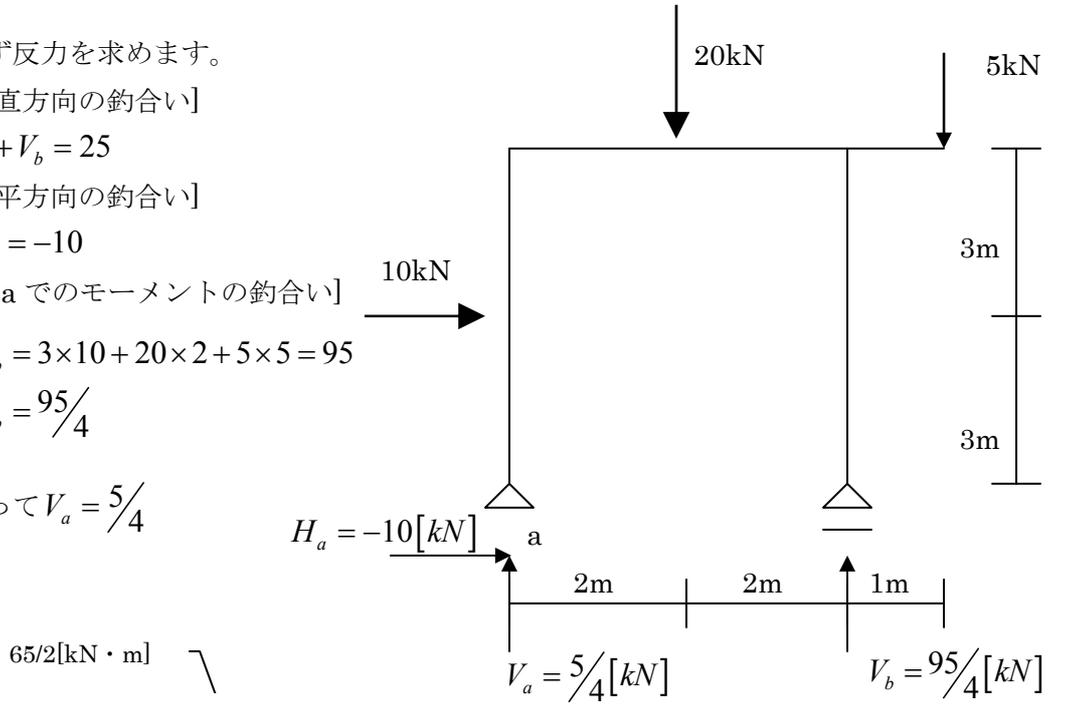
$$H_a = -10$$

[点 a でのモーメントの釣合い]

$$4V_b = 3 \times 10 + 20 \times 2 + 5 \times 5 = 95$$

$$V_b = \frac{95}{4}$$

よって $V_a = \frac{5}{4}$



【問題 5】 図のラーメンを解き、応力を求め応力図をかけ。

まず反力を求めます

[鉛直方向の釣合い]

$$V_a + V_c = 0$$

[水平方向の釣合い]

$$H_a + H_c = 8$$

[点 a でのモーメントの釣合い]

$$4V_c = 8 \times 2 = 16$$

$$V_c = 4$$

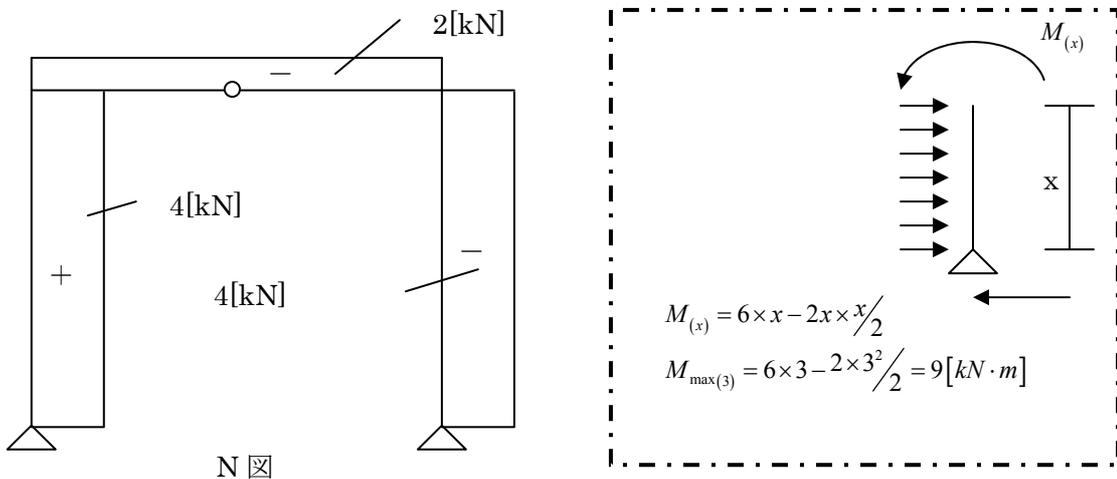
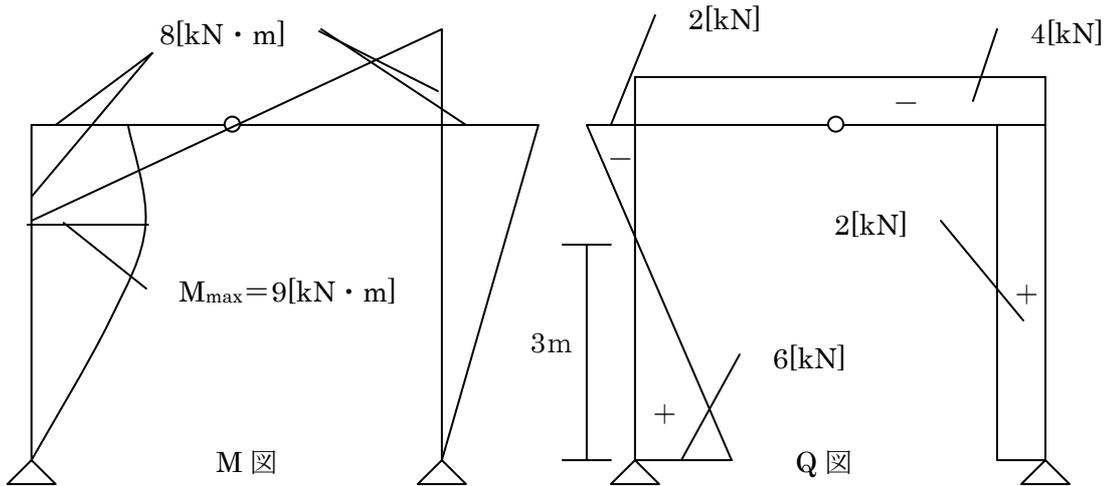
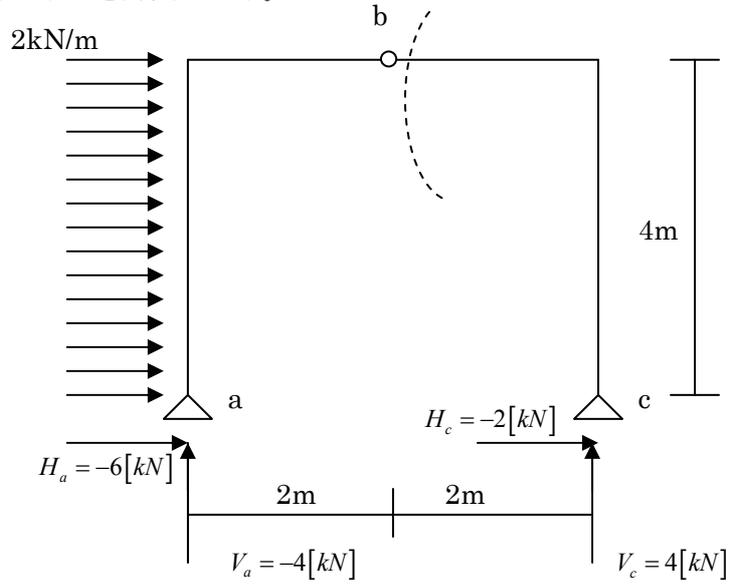
[点 b で切断した場合の右側

でのモーメントの釣合い]

$$4H_c = -8$$

$$H_c = -2$$

よって $V_a = -4$, $H_a = -6$



【類題】 図のラーメンを解き、応力を求め応力図をかけ。

まず反力を求めます

[鉛直方向の釣合い]

$$V_a + V_c = 10$$

[水平方向の釣合い]

$$H_a + H_c = 0$$

[点 a でのモーメントの釣合い]

$$4V_c = 3 \times 10$$

$$V_c = 15/2$$

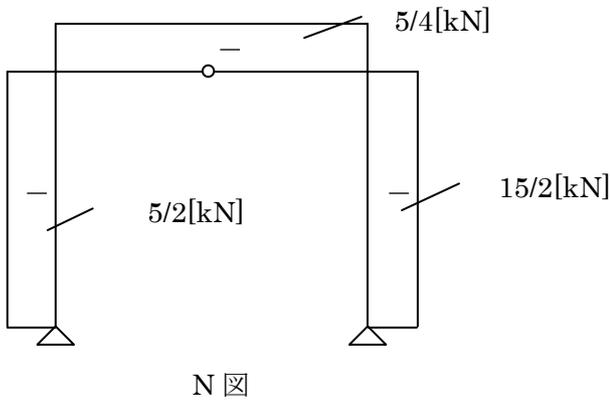
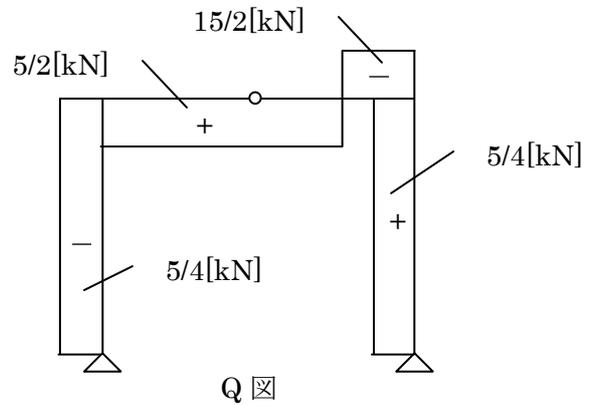
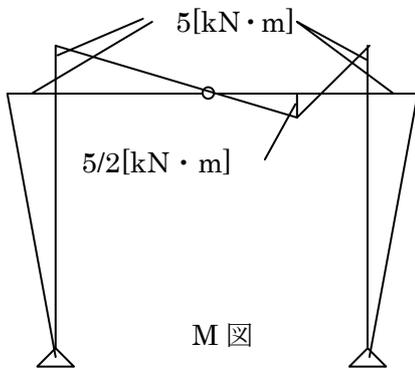
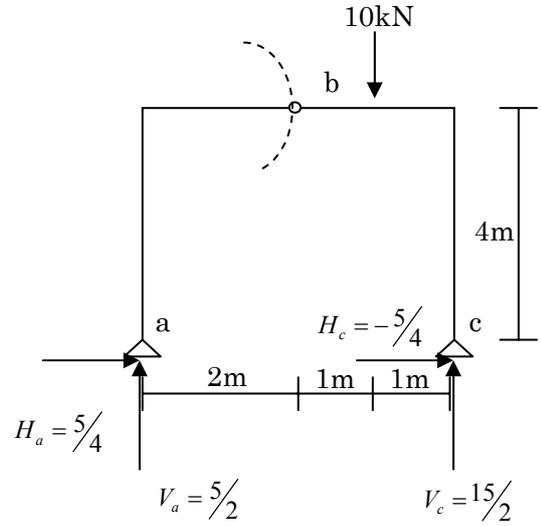
よって $V_a = 5/2$

[点 b で切断した場合の左側でのモーメントの釣合い]

$$4H_a = 5/2 \times 2$$

$$H_a = 5/4$$

よって $H_c = -5/4$



まず反力を求めます。点 **b** でヒンジがあるため点 **c** での水平力は考えません。

[鉛直方向の釣合い]

$$V_a + V_c = 10$$

[水平方向の釣合い]

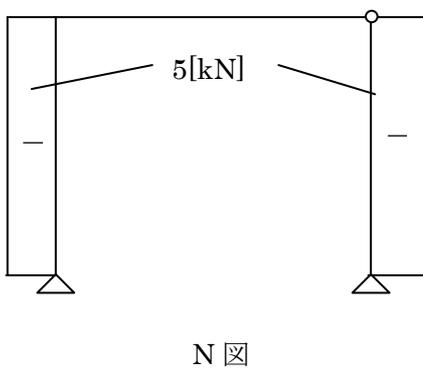
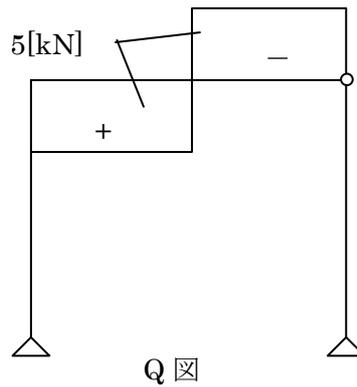
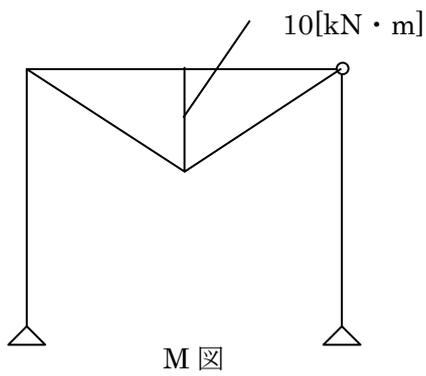
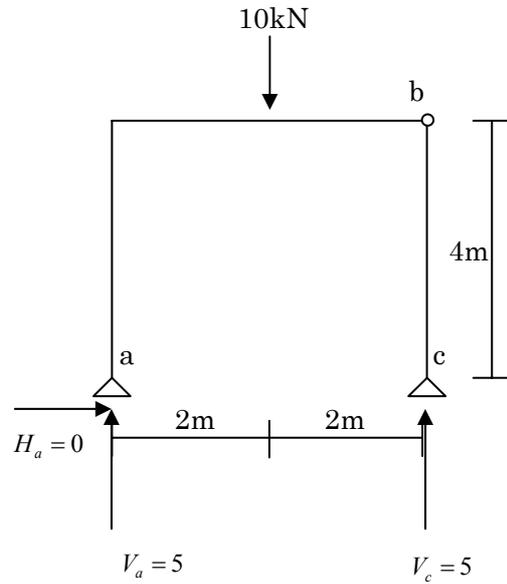
$$H_a = 0$$

[点 **a** でのモーメントの釣合い]

$$4V_c = 20$$

$$V_c = 5$$

よって $V_a = 5$



まず反力を求めます。点 **b** でヒンジがあるため点 **c** での水平力は考えません。

[鉛直方向の釣合い]

$$V_a + V_c = 0$$

[水平方向の釣合い]

$$H_a = -10$$

[点 **a** でのモーメントの釣合い]

$$4V_c = 40$$

$$V_c = 10$$

