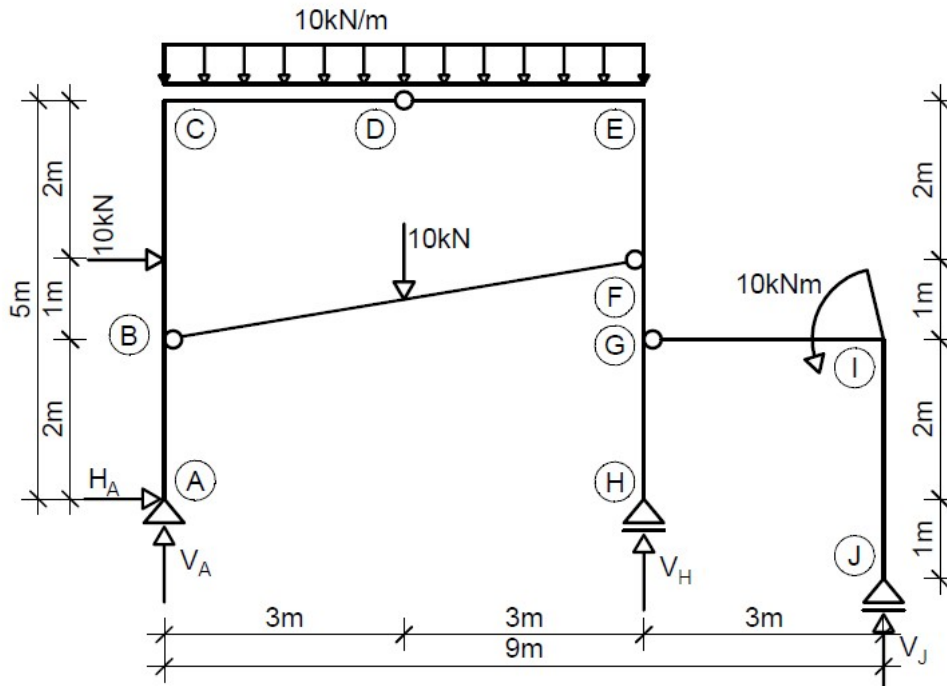


ZADANIE 3
OBLICZYĆ REAKCJE DLA DANEJ RAMY



Najpierw wykorzystujemy sumę momentów w punkcie G z prawej strony:

$$\sum (M_G)^P = 0 \quad -10 - V_J \cdot 3 = 0$$

$$V_J = -\frac{10}{3}$$

Następnie możemy wykorzystać sumę momentów w punkcie A dla całości ustroju. z obciążenia ciągłego wyznaczamy wypadkową, która wyniesie 60kN. Składowe poziome reakcji nie dają

$$\sum M_A = 0 \quad 10 \cdot 3 + 60 \cdot 3 + 10 \cdot 3 - 10 - V_H \cdot 6 - V_J \cdot 9 = 0$$

$$230 - 9 \cdot V_J - 6 \cdot V_H = 0$$

$$230 - 9 \cdot \left(-\frac{10}{3} \right) - 6 \cdot V_H = 0$$

$$V_H = \frac{130}{3}$$

Wykorzystujemy teraz sumę rzutów na oś "Y"

$$\sum Y = 0 \quad -60 - 10 + V_A + V_H + V_J = 0$$

$$-60 - 10 + V_A + \frac{130}{3} + \left(-\frac{10}{3} \right) = 0$$

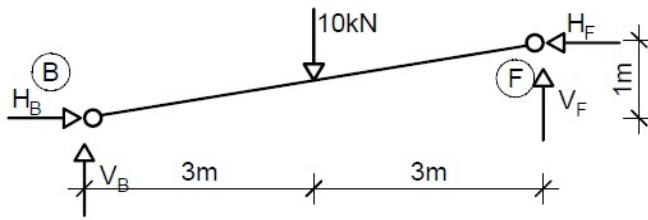
$$V_A = 30$$

Wykorzystujemy teraz sumę rzutów na oś

$$\sum X = 0 \quad 10 + H_A = 0$$

$$H_A = -10$$

Następnie wyjmujemy ściąg i zapisujemy równania momentów względem punktu B oraz F oraz sumę rzutów sił na oś Y oraz X



$$\sum M_B = 0 \quad 10 \cdot 3 - V_F \cdot 6 - H_F \cdot 1 = 0$$

$$V_F = 5 - \frac{H_F}{6}$$

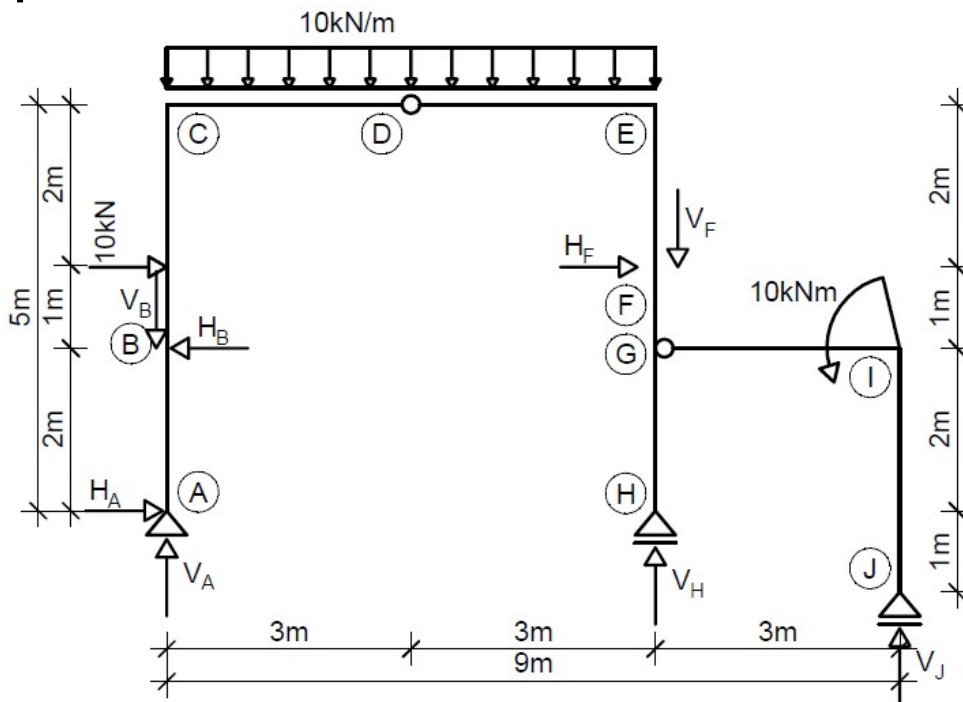
$$\sum M_F = 0 \quad -10 \cdot 3 + V_B \cdot 6 - H_B \cdot 1 = 0$$

$$V_B = \frac{H_B}{6} + 5$$

$$\sum X = 0 \quad H_B - H_F = 0$$

$$H_B = H_F$$

$$\sum Y = 0 \quad -10 + V_B + V_F = 0$$



Następnie wykorzystujemy sumę momentów przegubie D z lewej i prawej strony

$$\sum (M_D)^P = 0 \quad 10 \cdot 3 \cdot 1.5 - H_F \cdot 2 + V_F \cdot 3 - V_H \cdot 3 - 10 - V_J \cdot 6 = 0$$

$$45 - 2 \cdot H_F + 3V_F - \frac{130}{3} \cdot 3 - 10 + \frac{10}{3} \cdot 6 = 0$$

Podstawiamy

$$V_F = 5 - \frac{H_F}{6}$$

$$45 - 2 \cdot H_F + 3 \left(5 - \frac{H_F}{6} \right) - \frac{130}{3} \cdot 3 - 10 + \frac{10}{3} \cdot 6 = 0$$

$$H_F = -24$$

$$V_F = 5 - \frac{-24}{6}$$

$$V_F = 9$$

$$\sum (M_D)^I = 0 \quad -10 \cdot 3 \cdot 1.5 - 10 \cdot 2 + H_B \cdot 3 - V_B \cdot 3 + V_A \cdot 3 - (H_A \cdot 5) = 0$$

$$-45 - 20 + 3H_B - 3V_B + 30 \cdot 3 + 10 \cdot 5 = 0$$

Podstawiamy

$$V_B = \frac{H_B}{6} + 5$$

$$-45 - 20 + 3H_B - 3 \left(\frac{H_B}{6} + 5 \right) + 30 \cdot 3 + 10 \cdot 5 = 0$$

$$H_B = -24$$

$$V_B = \frac{-24}{6} + 5$$

$$V_B = 1$$

Wykonujemy sprawdzenie całości jako suma momentów w punkcie C

$$M_C = 10 \cdot 6 \cdot 3 + V_F \cdot 6 - V_H \cdot 6 - H_F \cdot 2 - 10 - V_J \cdot 9 - 10 \cdot 2 - H_A \cdot 5 + H_B \cdot 3 = \blacksquare$$

$$180 + 9 \cdot 6 - \frac{130}{3} \cdot 6 - (-24) \cdot 2 - 10 - \left(\frac{-10}{3} \right) \cdot 9 - 10 \cdot 2 - (-10) \cdot 5 + (-24) \cdot 3 = 0$$