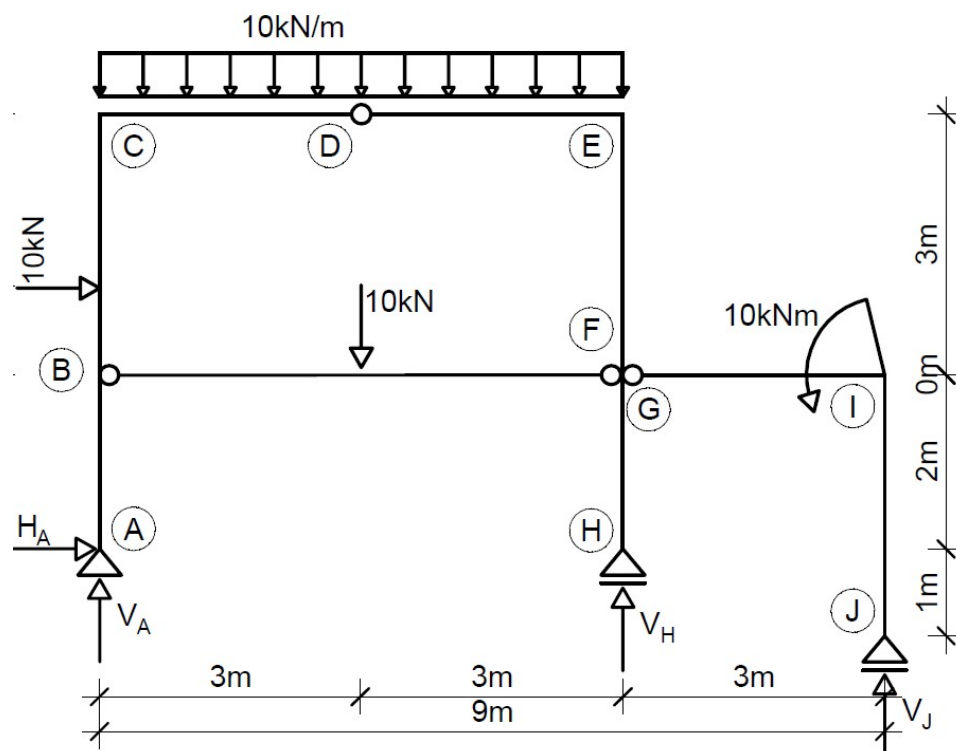


ZADANIE 3

OBLICZYĆ REAKCJE DLA DANEJ RAMY - reakcje zewnętrzne będą liczone tak samo jak w poprzednim zadaniu, inaczej będą liczone reakcje po wyjęciu w ściągu



Najpierw wykorzystujemy sumę momentów w punkcie G z prawej strony

$$\sum (M_G)^P = 0 \quad -10\text{kN}\cdot\text{m} - V_J \cdot 3\cdot\text{m} = 0$$

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

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"

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

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

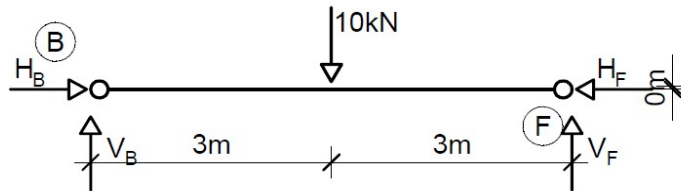
$$V_A = 30$$

Wykorzystujemy teraz sumę rzutów na oś

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

$$H_A = -10$$

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



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

$$V_F = 5$$

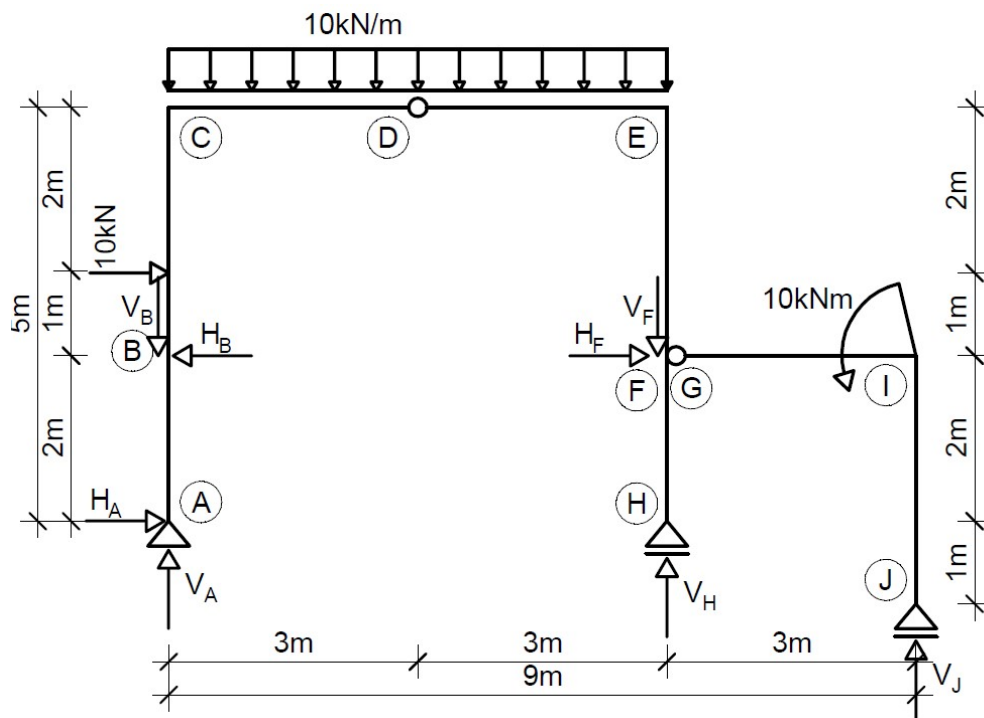
$$\sum M_F = 0 \quad -10 \cdot 3 + V_B \cdot 6 = 0$$

$$V_B = 5$$

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

$$H_B = H_F$$

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



Następnie wykorzystujemy sumę momentów przegubie D z lewej i prawej strony

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

$$45 - 3 \cdot H_F + 3 \cdot 5 - \frac{130}{3} \cdot 3 - 10 + \frac{10}{3} \cdot 6 = 0$$

$$H_F = -20$$

Sprawdzamy, czy z sumy w przegubie D z lewej strony pozioma składowa wyjdzie tyle samo

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

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

$$H_B = -20$$

Wykonujemy sprawdzenie całości jako suma momentów w punkcie C

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

$$180 + 9 \cdot 6 - \frac{130}{3} \cdot 6 - (-20) \cdot 2 - 10 - \left(\frac{-10}{3}\right) \cdot 9 - 10 \cdot 2 - (-10) \cdot 5 + (-20) \cdot 3 = 0$$