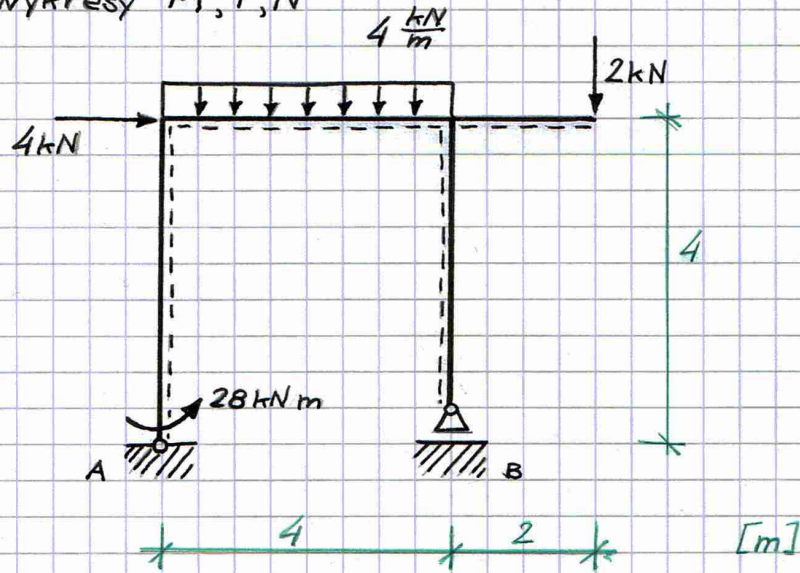
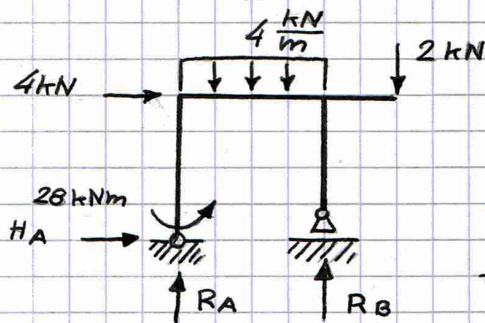


Zad. 1.

Wyznaczyć wykresy M, T, N



ROZWIĄZANIE:



1. Wyznaczenie reakcji podporowych:

$$+ \curvearrowright \sum M_B = 0$$

$$R_A \cdot 4 - 28 + 4 \cdot 4 - (4 \cdot 4) \cdot 2 + 2 \cdot 2 = 0$$

$$R_A \cdot 4 - 40 = 0 \rightarrow R_A = 10 \text{ kN}$$

$$+ \curvearrowright \sum M_A = 0$$

$$R_B \cdot 4 - 2 \cdot 6 - (4 \cdot 4) \cdot 2 - 4 \cdot 4 + 28 = 0$$

$$R_B \cdot 4 - 32 = 0 \rightarrow R_B = 8 \text{ kN}$$

$$\text{spr. } + \uparrow \sum P_y = 0$$

$$10 + 8 - 2 - (4 \cdot 4) = 0$$

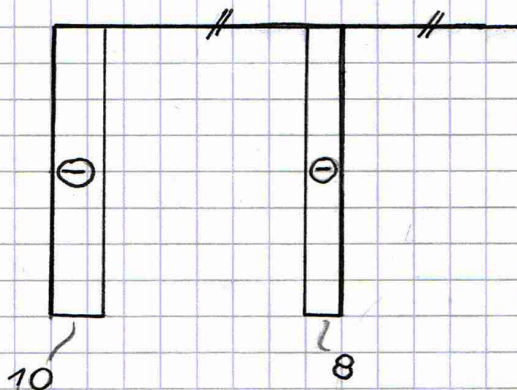
$$0 = 0$$

$$L = P \quad \text{ok!}$$

$$+ \rightarrow \sum P_x = 0$$

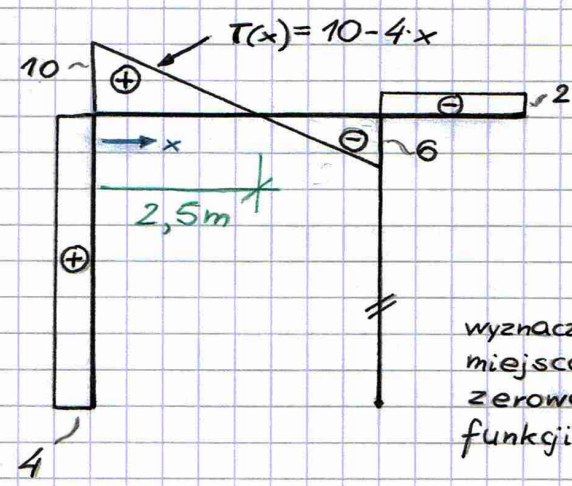
$$H_A + 4 = 0 \rightarrow H_A = -4 \text{ kN}$$

2. Wykres sił normalnych - N



(N) [kN]

3. Wykres sił tnących - T

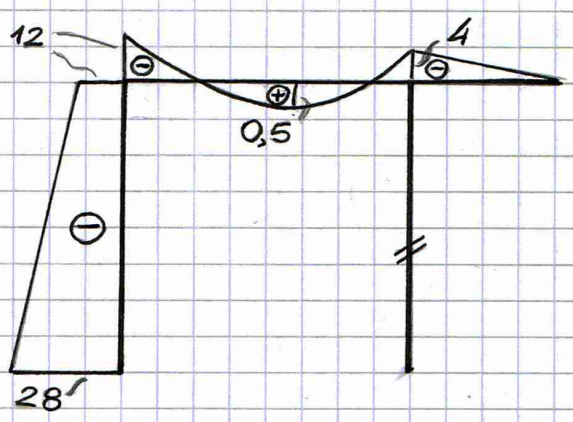


T [kN]

wyznaczenie
miejsca
zerowego
funkcji $T(x)$

$$T(x) = 10 - 4 \cdot x = 0 \rightarrow x = 2,5 \text{ m}$$

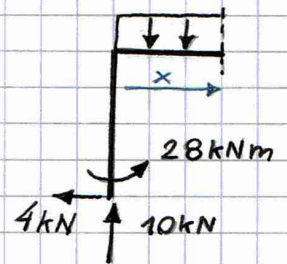
4. Wykres momentów zginających - M



M [kNm]

4 kN/m

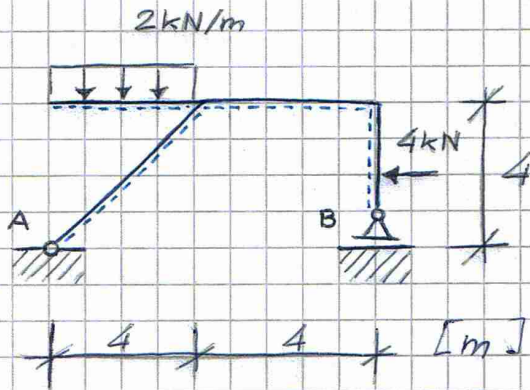
Wyznaczenie momentu maksymalnego:



$$M(x) = 4 \cdot 4 - 28 + 10 \cdot x - 4 \cdot x \cdot \frac{x}{2} = -12 + 10x - 2x^2$$

$$M_{\max} = M(x=2,5 \text{ m}) = -12 + 10 \cdot 2,5 - 2 \cdot (2,5)^2 = 0,5 \text{ kNm}$$

ZAD. Wyznaczyć wykresy sił wewnętrznych



1° Wyznaczenie reakcji podparonych

$\sum M_B = 0$

$R_A \cdot 8 - (2 \cdot 4) \cdot 6 - 4 \cdot 2 = 0$

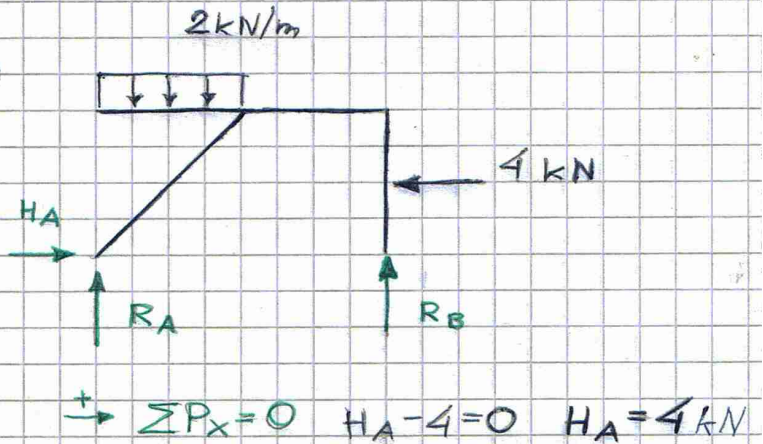
$R_A \cdot 8 - 56 = 0 \rightarrow R_A = 7 \text{ kN}$

$\sum M_A = 0$

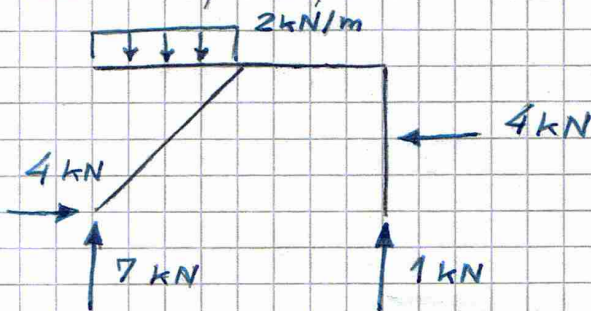
$R_B \cdot 8 + 4 \cdot 2 - (2 \cdot 4) \cdot 2 = 0$

$R_B \cdot 8 - 8 = 0 \rightarrow R_B = 1 \text{ kN}$

spr. $\sum P_y = 0 \quad R_A + R_B - 2 \cdot 4 = 7 + 1 - 8 = 0 \quad \text{ok!}$

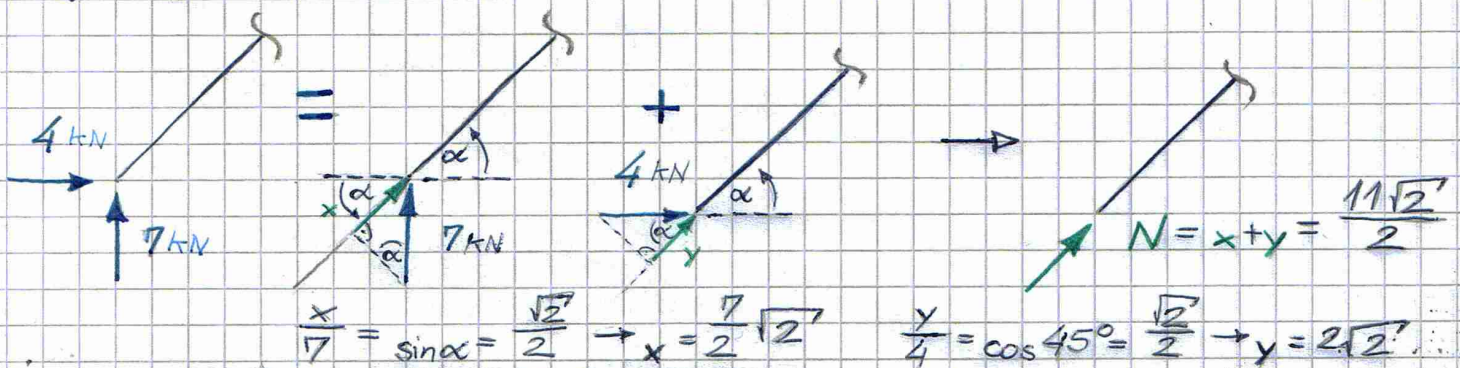


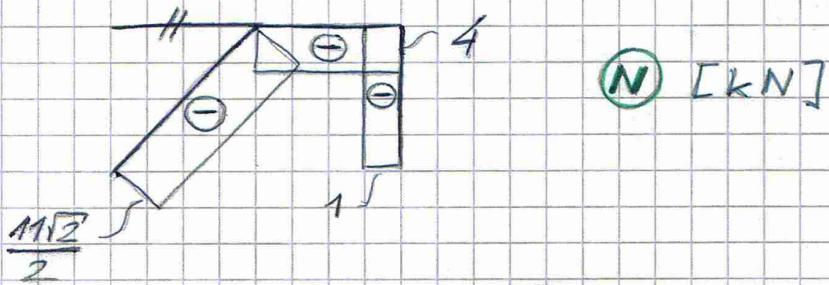
2° Wykresy sił wew.



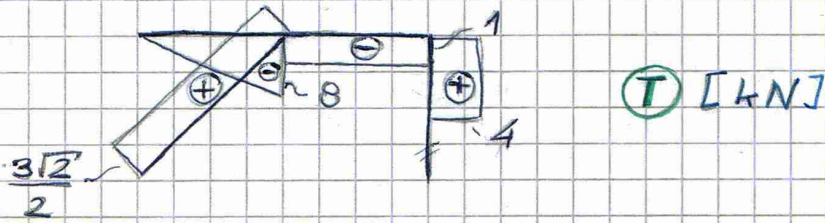
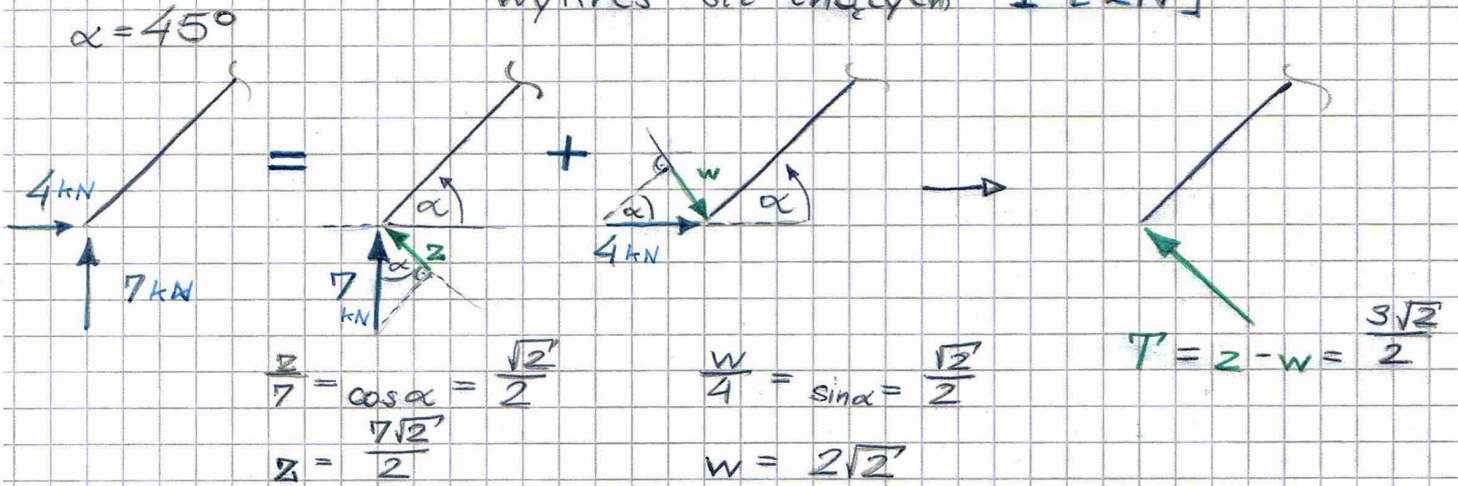
Wykres sił normalnych N [kN]

$\alpha = 45^\circ$





Wykres sił tnących T [kN]



Wykres momentów zginających M [kNm]

