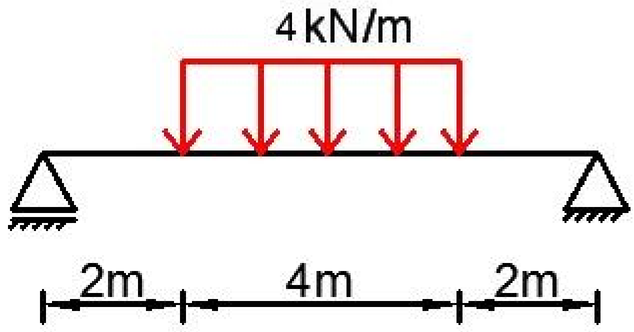
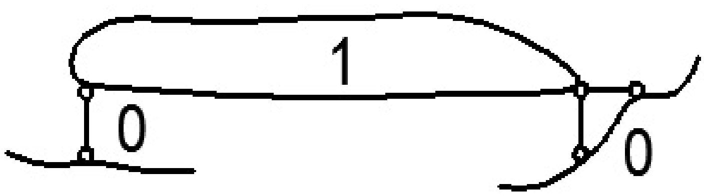
statyka.com.pl

**Przykład 5**




**1. Statyczna wyznaczalność i geometryczna niezmienność.**

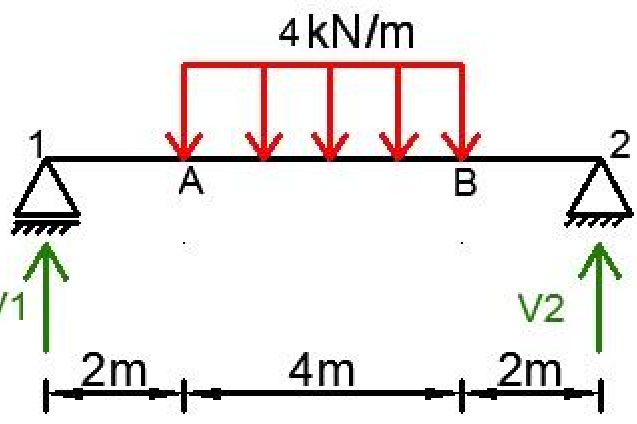



Liczba tarcz **t = 1**
Liczba więzi **e = 3**

$$e = 3t$$
$$3 = 3$$

Warunek spełniony. Układ jest statycznie wyznaczalny. Tarcza 1 połączona jest z fundamentem za pomocą 3 więzi zatem na podstawie twierdzenia o dwóch tarczach tworzą jedną wspólna tarczę. Układ jest geometrycznie niezmienny.

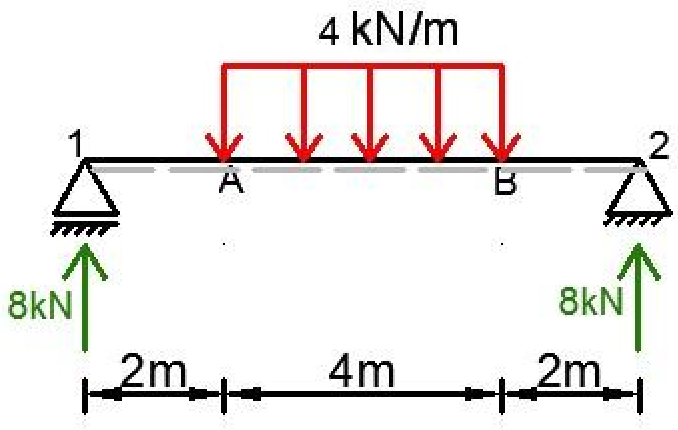
**2. Wyznaczenie reakcji podpór**




$$\Sigma M_1 = 0$$
$$4kN/m \cdot 4m \cdot 4m - V_2 \cdot 8m = 0$$
$$64kNm - V_2 \cdot 8m = 0$$
$$\boldsymbol{V_2 = 8kNm}$$

$$\Sigma Y = 0$$
$$V_1 - 4kN/m \cdot 4m + V_2 = 0$$
$$V_1 - 16kN + 8kN = 0$$
$$\boldsymbol{V_1 = 8kN}$$

**3. Siły przekrojowe**
**3.1 Momenty zginające**




Punkt 1

$$M_1 = 0$$

Przedział A-B

$$M(x) = 8 \cdot (2 + x) - 4 \cdot x \cdot 0{,}5 \cdot x$$
$$M(x) = 16 + 8x - 2x^2$$
$$M(x) = -2x^2 + 8x + 16$$

Ekstremum

$$M(x) = -2x^2 + 8x + 16$$
$$M'(x) = -4x + 8$$
$$0 = -4x + 8$$
$$4x = 8$$
$$x = 2\ m$$

Ekstremum znajduje się miejscu gdzie x = 2m (środek przedziału)

$$M(2) = -2 \cdot 2^2 + 8 \cdot 2 + 16$$
$$M(2) = -8 + 16 + 16$$
$$M(2) = 24kNm$$

Punkt A, x = 0m

$$M(x) = -2x^2 + 8x + 16$$
$$M(0) = 16kNm$$

Punkt B, x = 4m

$$M(x) = -2x^2 + 8x + 16$$
$$M(4) = -2 \cdot 4^2 + 8 \cdot 4 + 16$$
$$M(4) = -32 + 32 + 16$$
$$M(4) = 16kNm$$

Punkt 2

$$M_2 = 8kN \cdot 8m - 4kN/m \cdot 4m \cdot 4m$$
$$M_2 = 0$$

### 3.2 Siły tnące

Przedział 1-A

$$T_{1\text{-}A} = 8kN$$

Przedział A-B

$$T(x) = M'(x) = -4x + 8$$

Punkt A, x = 0

$$T(x) = -4x + 8$$
$$T(0) = 8kN$$

Punkt B, x = 4m

$$T(x) = -4x + 8$$
$$T(4) = -16 + 8$$
$$T(4) = -8\ kN$$

Przedział B-2

$$T_{B\text{-}2} = 8kN - 4kN/m \cdot 4m$$
$$T_{B\text{-}2} = 8 - 16kN$$
$$T_{B\text{-}2} = -8kN$$

### 3.3 Siły osiowe

W całej belce siły osiowe wynoszą zero.

**4. Wykresy sił przekrojowych**