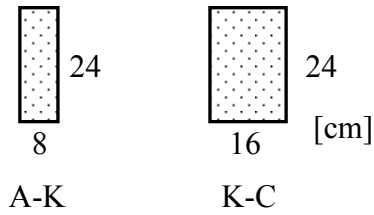
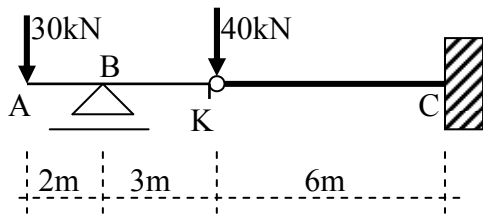


Obliczyć ugięcie w p. K i kąt ugięcia w p. K(-). Materiał o module $E=200 \text{ GPa}$.

Przekroje poprzeczne:



Rozwiązanie:

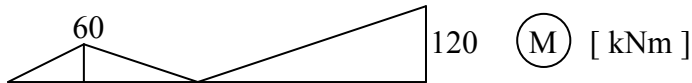
Obliczymy momenty bezwładności względem centralnej głównej poziomej osi y , ponieważ wektory momentu zginającego w każdym przekroju poprzecznym są równoległe do osi y ("zginanie wokół osi y ").

Centralny główny moment bezwładności J_y :

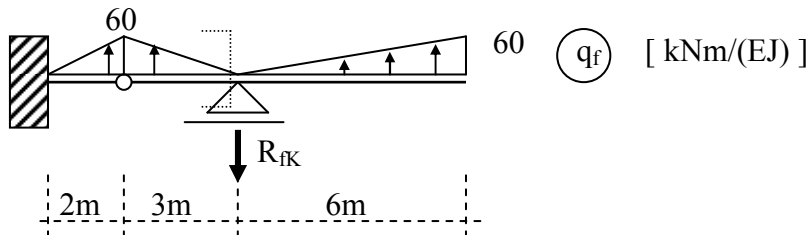
- na odcinku A-K: $J_{y(AK)} = 8 \cdot 24^3 / 12 = 9216 \text{ cm}^4 = J$

- na odcinku K-C: $J_{y(KC)} = 16 \cdot 24^3 / 12 = 2 \cdot 9216 \text{ cm}^4 = 2J$

Wykres momentów zginających:



Belka fikcyjna i obciążenie fikcyjne:



W p. C wartość obciążenia fikcyjnego wynosi: $120 \text{ kNm}/(E \cdot 2J) = 60 \text{ kNm}/(EJ)$

Aby obliczyć kąt ugięcia w p. K(-) który jest trochę na lewo od przegubu w belce rzeczywistej – czyli podpory w belce fikcyjnej, trzeba obliczyć reakcję fikcyjną R_{fK}

W tym celu wykorzystamy równanie: suma momentów fikcyjnych względem p. B dla części na prawo od p. B na być równa zero.

$$\sum M_{f(B)p} = 0 \Rightarrow 3m \cdot R_{fK} - 0,5 \cdot 3m \cdot 60 \text{ kNm}/(EJ) \cdot 1m - 0,5 \cdot 6m \cdot 60 \text{ kNm}/(EJ) \cdot 7m = 0$$

$$R_{fK} = 450 \text{ kNm}^2/(EJ)$$

Kąt ugięcia w p. K(-) czyli fikcyjna siła poprzeczna w tym punkcie wynosi:

$$\phi_K = Q_{fK} = (450 - 0,5 \cdot 60 \cdot 6) \text{ kNm}^2/(EJ) = 270 \text{ kNm}^2/(EJ) = 0,0146 = 0,839^\circ$$

Ugięcie w p. K czyli fikcyjny moment zginający w tym punkcie wynosi:

$$w_K = M_{fK} = 0,5 \cdot 60 \cdot 6 \cdot 4 \text{ kNm}^3/(EJ) = 720 \text{ kNm}^3/(EJ) = 39 \text{ mm}$$