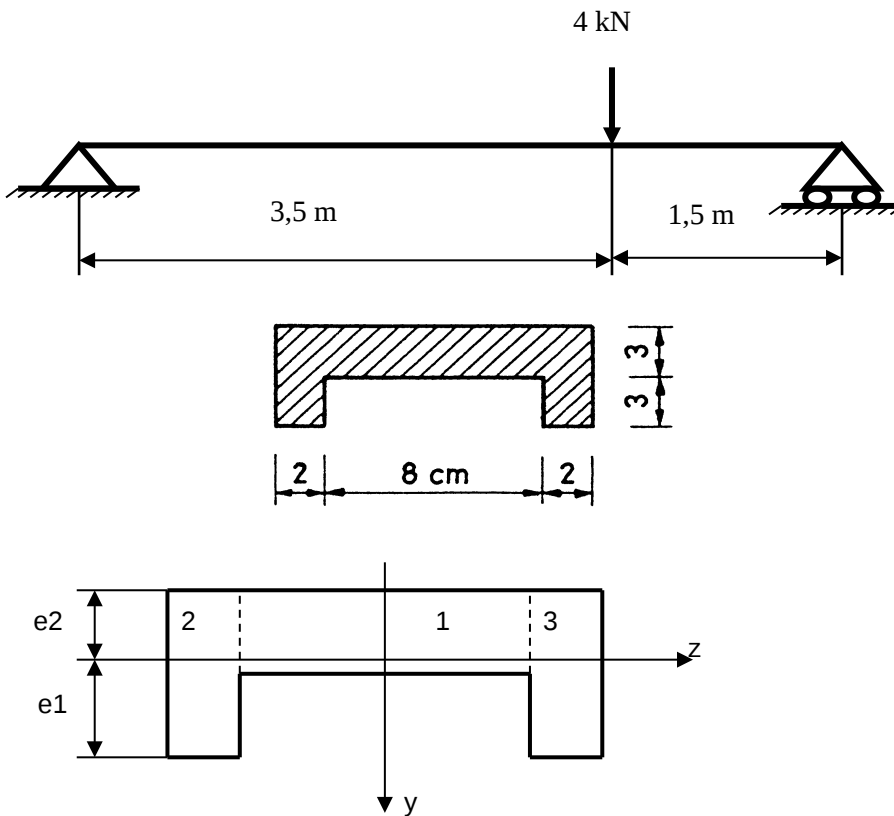


TMKS0700 STATIIKKA JA LUJUUSOPPI

Tehtävä L3-11

Mikä on oheisen palkin taipuma keskellä kun palkin oma paino otetaan huomioon.



$$A_1 = 80 \cdot 30 = 2400 \text{ mm}^2$$

$$A_2 = 20 \cdot 60 = 1200 \text{ mm}^2$$

$$A_3 = A_2 = 1200 \text{ mm}^2$$

$$y_{l1} = 15 \text{ mm}$$

$$y_{l2} = y_{l3} = 30 \text{ mm}$$

$$e_2 = (A_1 y_{l1} + 2A_2 y_{l2}) / (A_1 + 2A_2)$$

$$\Rightarrow e_2 = 22,5 \text{ mm}$$

$$e_1 = H - e_2$$

$$H = 60 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow e_1 = 37,5 \text{ mm}$$

$$I_z = I_1 + A_1(e_2 - y_{l1})^2 + 2I_2 + 2A_2(y_{l2} - e_2)^2 \quad I = bh^3/12$$

$$I_1 = 80 \cdot 30^3 / 12 = 180000 \text{ mm}^4$$

$$I_2 = 20 \cdot 60^3 / 12 = 360000 \text{ mm}^4$$

$$\Rightarrow I_z = 1170000 \text{ mm}^4$$

$$\rho = 7850 \text{ kg/m}^3 \quad g = 9,810 \text{ m/s}^2$$

$$q = Apg = 369,64 \text{ N/m}$$

$$a = 3,5 \text{ m} \quad b = 1,5 \text{ m}$$

$$L = 5 \text{ m} \quad E = 210 \text{ GPa}$$

$$F = 4 \text{ kN}$$

Tapaukset 2 ja 4

Taipuma palkin keskellä

$$v(x)_{\text{pistekuorma}} = Fab^2 / (6EI) * [(1+L/b)(1/2) - (L/2)^3 / (abL)] \quad 0 < x < a$$

$$v(x)_{\text{jatkuvakuorma}} = (qL/2) / (24EI) * (L^3 - 2L(L/2)^2 + (L/2)^3)$$

$$V_{\text{pistekuorma}} = 33,6 \text{ mm}$$

$$V_{\text{jatkuvakuorma}} = 12,2 \text{ mm}$$

$$V_{\text{kokonais}} = 45,8 \text{ mm}$$