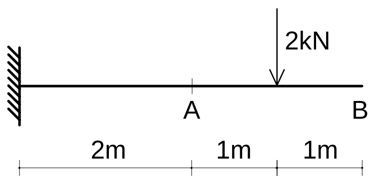
第 14 回　モールの定理（片持ち梁の場合）

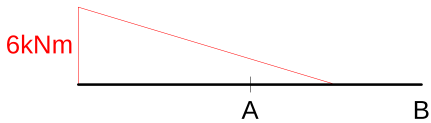
（モールの定理とは何か？p.120）

【例題】下記に示す片持ち梁の A，B 点でのたわみ角θ_A，θ_Bおよびたわみδ_A，δ_Bを求めよ。ただし，部材の曲げ剛性は材軸に沿って一様で EI とする。

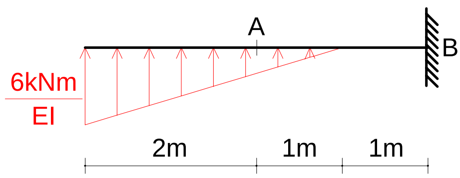


〔解答〕

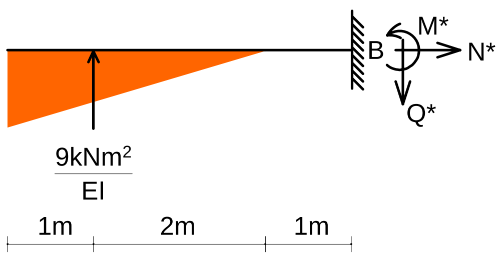
①曲げモーメント図を描く。



②先に得られた曲げモーメントの値を EI で割って上下反転した値を分布荷重とし、境界条件を反対にした片持ち梁を考える。



B 点の断面力（N*, Q*, M*）を求めるために，分布荷重を集中荷重に置き換える。

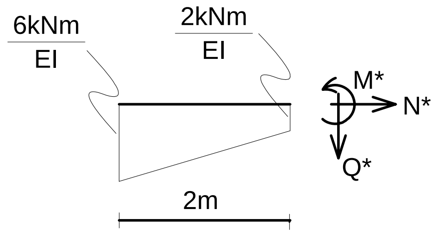


力の釣り合いより

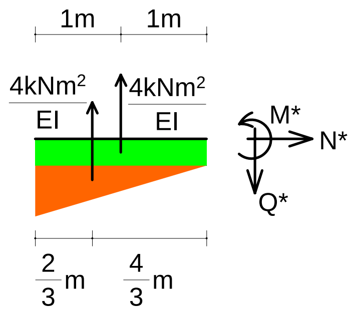
$$\Sigma Y_i = 0 : Q^* - \frac{9\mathrm{kNm}^2}{EI} = 0 \quad \rightarrow \quad Q^* = \frac{9\mathrm{kNm}^2}{EI} = \theta_B$$

$$\Sigma M_i = 0 : M^* - \frac{9\mathrm{kNm}^2}{EI} \times 3\mathrm{m} = 0 \quad \rightarrow \quad M^* = \frac{27\mathrm{kNm}^3}{EI} = \delta_B$$

A 点で切断する。



A 点の断面力（N*, Q*, M*）を求めるために，分布荷重を集中荷重に置き換える。



力の釣り合いより

$\Sigma X_i = 0$: $N^* = 0$

$$\Sigma Y_i = 0 : Q^* - \frac{4\mathrm{kNm}^2}{EI} - \frac{4\mathrm{kNm}^2}{EI} = 0$$

$$\rightarrow \quad Q^* = \frac{4\mathrm{kNm}^2}{EI} + \frac{4\mathrm{kNm}^2}{EI} = \frac{8\mathrm{kNm}^2}{EI} = \theta_A$$

$$\Sigma M_i = 0 : M^* - \frac{4\mathrm{kNm}^2}{EI} \times \frac{4}{3}\mathrm{m} - \frac{4\mathrm{kNm}^2}{EI} \times 1\mathrm{m} = 0$$

$$\rightarrow \quad M^* = \frac{4\mathrm{kNm}^2}{EI} \times \frac{4}{3}\mathrm{m} + \frac{4\mathrm{kNm}^2}{EI} \times 1\mathrm{m} = \frac{28\mathrm{kNm}^3}{3EI} = \delta_A$$

$$\underline{\theta_A = \frac{8\mathrm{kNm}^2}{EI}},\ \underline{\theta_B = \frac{9\mathrm{kNm}^2}{EI}},\ \underline{\delta_A = \frac{28\mathrm{kNm}^3}{3EI}},\ \underline{\delta_B = \frac{27\mathrm{kNm}^3}{EI}}$$