

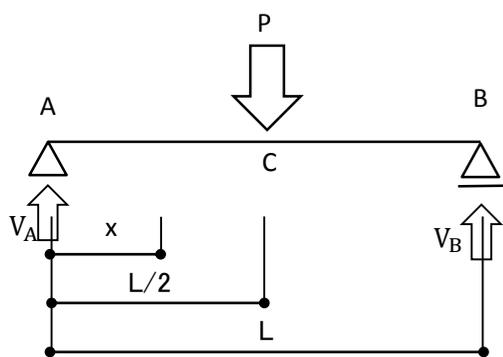
梁の曲げモーメントの計算手順を復習します。

例題をよく読んで課題1~3を解きなさい。

計算過程、解答をA4レポート用紙に書き、構造力学Ⅱの最初の授業時に提出すること(途中でも必ず提出する)。質問がある場合は、メールまたは電話で連絡する事。

中島の連絡先 e-mail: nakashimahideo@oyama-ct.ac.jp, TEL: 0285-20-2830

【例題】 下図に示す単純梁の中央C点に集中荷重Pが作用している。A点からxの距離における曲げモーメントM(x)とせん断力Q(x)を求め、モーメント図、せん断力図をかきなさい。また梁中央部C点(x=L/2)における曲げモーメントM(L/2)とA端におけるせん断力Q(0)を求めなさい。



① A,B点におけるY方向の反力VA、VBを求める。

A点回りのモーメントのつり合いより、

$$-V_B \times L + P \times \frac{L}{2} = 0$$

$$V_B = P \times \frac{L}{2} \times \frac{1}{L} = \frac{P}{2}$$

Y方向の力のつり合いより、

$$V_A + V_B - P = 0$$

$$V_A = -V_B + P = -\frac{P}{2} + P = \frac{P}{2}$$

② A点からxの距離の位置(x<=L/2)における曲げモーメントM(x),せん断力Q(x)を求める。

A点からxの距離の位置で梁を切断する。切断点に作用している曲げモーメントをM(x)とする。切断点まわりの曲げモーメントのつり合いより、

$$V_A \times x - M(x) = 0$$

$$M(x) = V_A \times x = \frac{P}{2} \times x = \frac{Px}{2}$$

切断点に作用するせん断力をQ(x)とすると、Y方向の力のつり合いより、

$$V_A - Q(x) = 0$$

$$Q(x) = V_A = \frac{P}{2}$$

x>L/2の場合は同様の計算により、

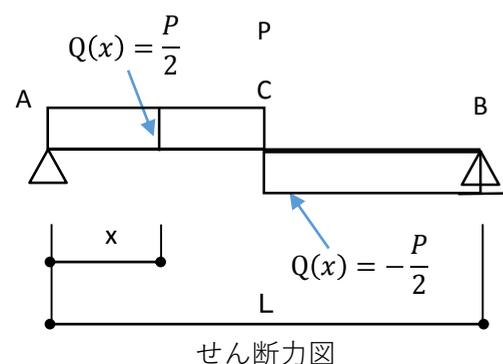
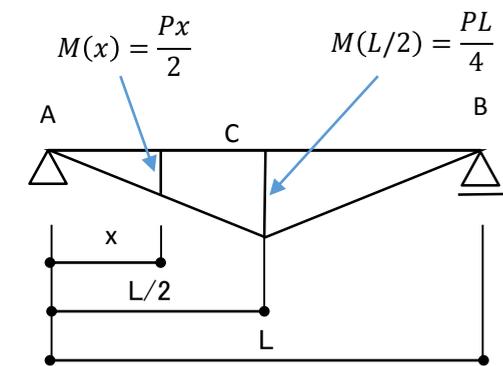
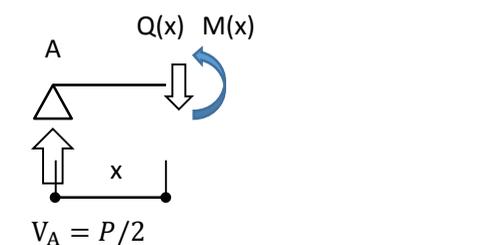
$$M(x) = V_B \times (L - x) = \frac{P(L - x)}{2}$$

$$Q(x) = -V_B = -\frac{P}{2}$$

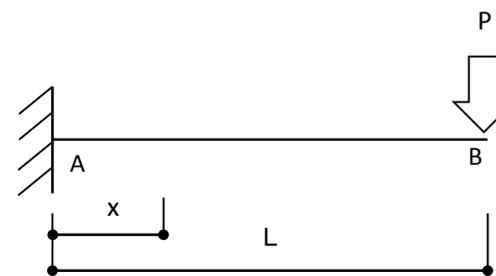
③ 梁中央C点における曲げモーメントM(L/2)、A端におけるせん断力Q(0)を求める。

$$M(L/2) = \frac{P}{2} \times \frac{L}{2} = \frac{PL}{4}$$

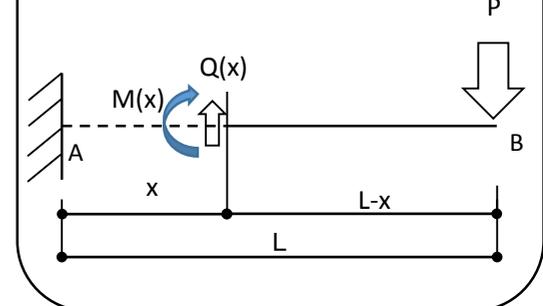
$$Q(0) = \frac{P}{2}$$



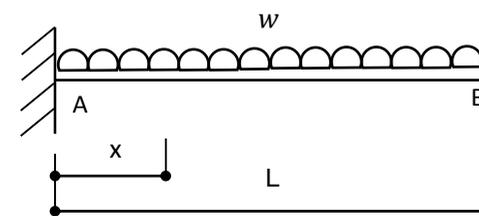
【課題1】 下図に示す片持ち梁の先端Bに下向きの集中荷重Pが作用している。A点からxの距離における曲げモーメントM(x)とせん断力Q(x)を求め、モーメント図、せん断力図をかきなさい。またA端における曲げモーメントM(0)とせん断力Q(0)を求めなさい。



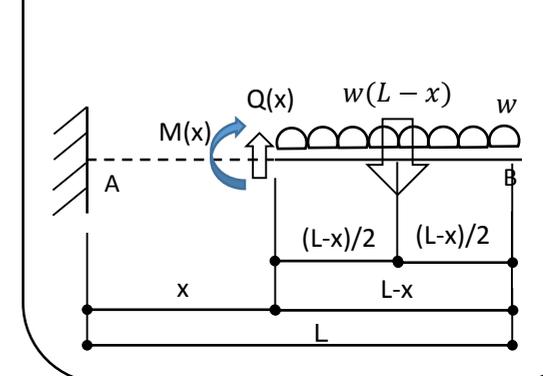
ヒント A点から距離xの点で梁を切断し、右側の力のつり合いを考える。



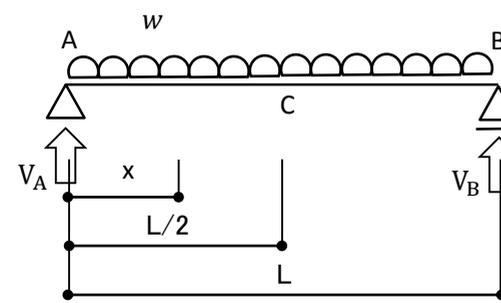
【課題2】 下図に示す片持ち梁の先端Bに下向きの等分布荷重wが作用している。A点からxの距離における曲げモーメントM(x)とせん断力Q(x)を求め、モーメント図、せん断力図をかきなさい。またA端における曲げモーメントM(0)とせん断力Q(0)を求めなさい。



ヒント 等分布荷重の場合はその合計が等分布荷重の中心にかかっていると考える。



【課題3】 下図に示す単純梁に下向きの等分布荷重wが作用している。A点からxの距離(x<=L/2)における曲げモーメントM(x)とせん断力Q(x)を求め、モーメント図、せん断力図をかきなさい。また梁中央部C点(x=L/2)における曲げモーメントM(L/2)とA端におけるせん断力Q(0)を求めなさい。



ヒント 等分布荷重の場合はその合計が等分布荷重の中心にかかっていると考える。

