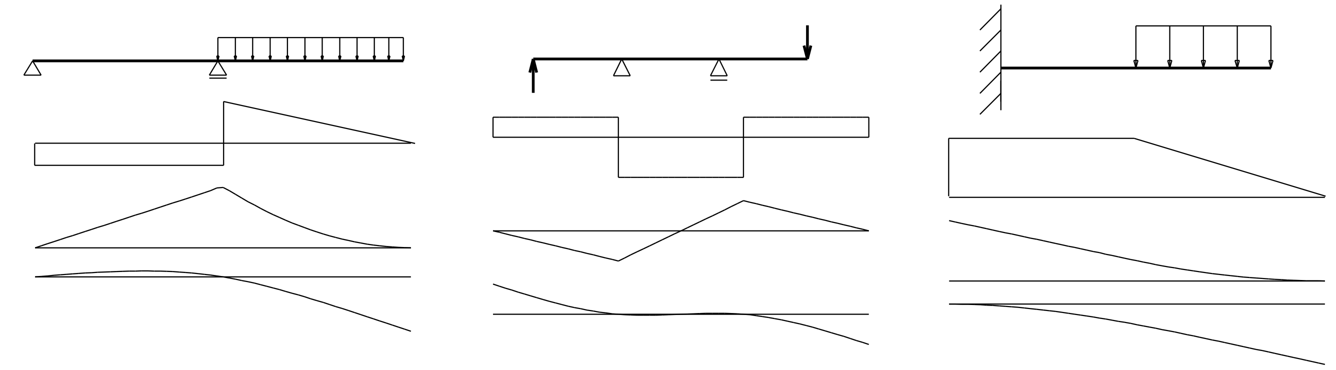
構造力学 II 定期試験 1 枚目 (2015) 学籍番号 ____________ 氏名 ________________

問 1: せん断力図 (S)，曲げモーメント図 (M)，たわみ図 (v) の概形を描け。

せん断力図は軸線の上が $+$, 曲げモーメント図とたわみ図は軸線の下が $+$ とする。なお、直線か曲線かが判別できるように描くこと (必要なら「ここまで曲線、ここから直線」などと書き入れてもよい)。



問 2: 図 1 の梁の曲げモーメント $M(z)$ と図 2 の梁の曲げモーメント $\overline{M}(z)$ を求め、図 1 の梁の左端のたわみ $v(0)$ を求めよ。なお、梁の曲げ剛性は EI とする。

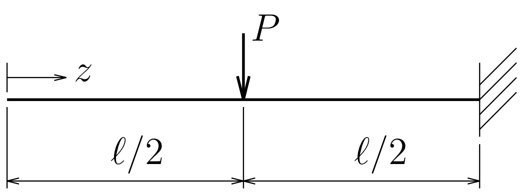


図 1

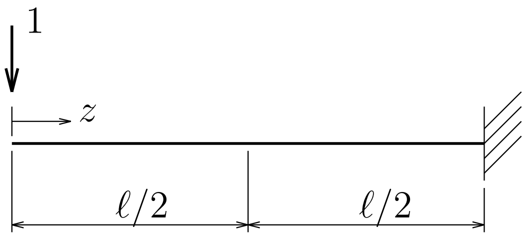


図 2

$$M(z) = \underline{\quad 0 \quad} \quad (0 \leq z \leq \ell/2)$$

$$M(z) = \underline{-P\left(z - \frac{\ell}{2}\right)} \quad (\ell/2 \leq z \leq \ell)$$

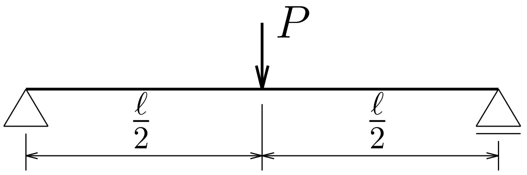
$$\overline{M}(z) = \underline{\quad -z \quad} \quad (0 \leq z \leq \ell/2)$$

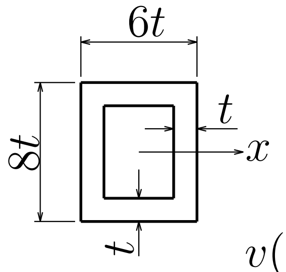
$$\overline{M}(z) = \underline{\quad -z \quad} \quad (\ell/2 \leq z \leq \ell)$$

$$v(0) = \underline{\frac{5P\ell^3}{48EI}}$$

構造力学II定期試験2枚目 (2015) 学籍番号 ____________ 氏名 ________________

問 3: 図のように中央に集中荷重を受ける単純梁について、左端を原点として梁軸に沿って右向き正に z 軸を取り、せん断力 $S(z)$, 曲げモーメント $M(z)$, たわみ $v(z)$ を、z の関数として求め、せん断力図、曲げモーメント図、たわみ図を図示せよ (ピークも書き入れよ)。なお、曲げ剛性は EI とする。また、梁の断面が図のような箱型断面をしているとき、この箱型断面の中立軸 (x 軸) 回りの断面 2 次モーメント I_x を求め、梁の断面に作用する最大の引張応力 σ_t^{max} を求めよ。





$S(z) =$ $\frac{P}{2}$ $(0 < z < \frac{\ell}{2})$

$S(z) =$ $-\frac{P}{2}$ $(\frac{\ell}{2} < z < \ell)$

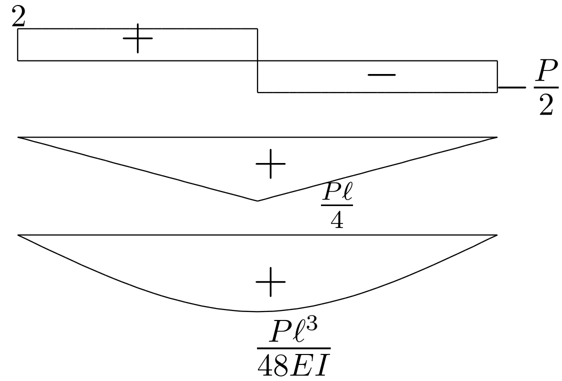
$M(z) =$ $\frac{P}{2}z$ $(0 < z < \frac{\ell}{2})$

$M(z) =$ $\frac{P}{2}(\ell - z)$ $(\frac{\ell}{2} < z < \ell)$

$v(z) =$ $\frac{P}{48EI}(3\ell^2 z - 4z^3)$ $(0 < z < \frac{\ell}{2})$

$v(z) =$ $\frac{P}{48EI}(4z^3 - 12\ell z^2 + 9\ell^2 z - \ell^3)$ $(\frac{\ell}{2} < z < \ell)$

S-図、M-図、v-図は以下に



$I_x =$ $184t^4$

$\sigma_t^{max} =$ $\frac{P\ell}{184t^3}$