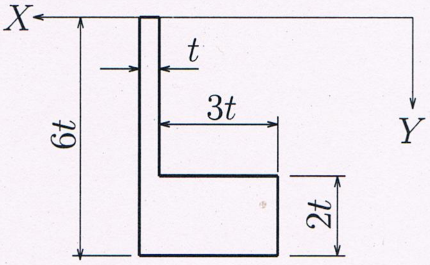
構造力学II定期試験1枚目 (2023) 学籍番号＿＿＿＿＿＿氏名＿＿＿＿＿＿

問 1: 図のような長方形2つがくっついているL型断面に対して、X 軸回りの断面1次モーメント J_X と図心の Y 座標 Y_G を求め、図心を通る水平軸 x 回りの断面2次モーメント I_x を求めよ。

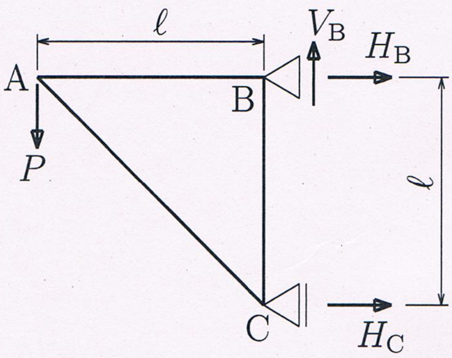


$J_X =$ 48 t^3

$Y_G =$ 4t

$I_x =$ 32 t^4

問 2: 図のように3本の部材で直角三角形を構成するトラスが壁に単純支持されている。節点Aに鉛直下方向荷重 P を受けるとき，反力 V_{B}, H_{B}, H_{C} を求めよ。また，部材AB, BC, CAの部材力 N_{AB}, N_{BC}, N_{CA} (それぞれ引張が正) を求めよ。また，節点Aの鉛直下方向変位 v_{A} と水平右方向変位 w_{A} を求めよ。ただし，部材の伸び剛性は EA とする。



$V_{\mathrm{B}} =$ P

$H_{\mathrm{B}} =$ P

$H_{\mathrm{C}} =$ $-P$

$N_{\mathrm{AB}} =$ P

$N_{\mathrm{BC}} =$ P

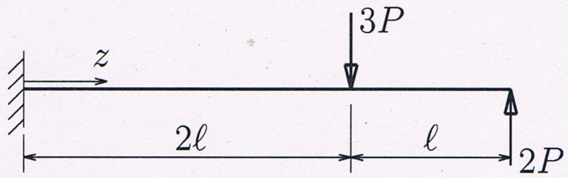
$N_{\mathrm{CA}} =$ $-\sqrt{2}P$

$v_{\mathrm{A}} =$ $(2+2\sqrt{2})\dfrac{P\ell}{EA}$

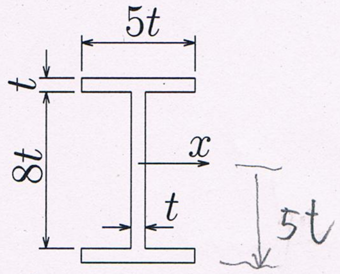
$w_{\mathrm{A}} =$ $-\dfrac{P\ell}{EA}$

構造力学 II 定期試験 2 枚目 (2022) 学籍番号＿＿＿＿＿＿氏名＿＿＿＿＿＿＿＿

問 3: 図のように 2 つの集中荷重を受ける片持ち梁について、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 (上が正)、曲げモーメント図 (下が正) を図示せよ (ピークや座標も書き入れ、0 の領域がある場合は太線で 0 とわかるように)。なお、曲げ剛性は EI とする。また、梁の断面が図のような I 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。



$S(z) =$ P $(0 \leq z \leq 2\ell)$



$S(z) =$ $-2P$ $(2\ell \leq z \leq 3\ell)$

$M(z) =$ Pz $(0 \leq z \leq 2\ell)$

$M(z) =$ $2P(3\ell - z)$ $(2\ell \leq z \leq 3\ell)$

$$\frac{5 \cdot 10^3 - 4 \cdot 8^3}{12} = 246t^4$$

$v(z) = \frac{P}{6EI}($ $-z^3$ $)$ $(0 \leq z \leq 2\ell)$

$$= \frac{2 \times 5^4 - 8^3}{3}$$

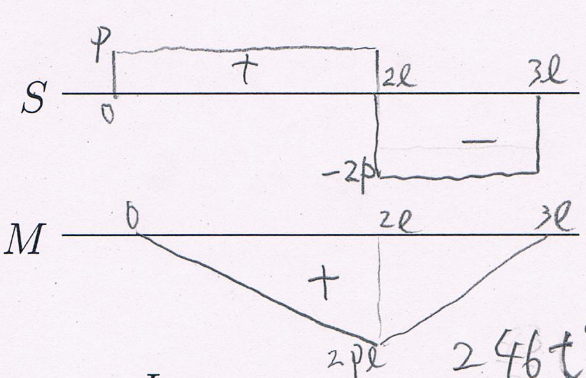
$v(z) = \frac{P}{3EI}($ $z^3 - 9\ell z^2 + 18\ell^2 z - 12\ell^3$ $)$ $(2\ell \leq z \leq 3\ell)$

S-図、M-図は以下に

$$\sigma_t^{max} = \sigma_{zz}(z = 2\ell, y = 5t)$$

$$= \frac{M(2\ell)}{I} \cdot 5t$$

$$= \frac{2P\ell \cdot 5t}{246t^4}$$



$I_x =$ $246t^4$

$\sigma_t^{max} =$ $\frac{5P\ell}{123t^3}$