

問 1: 床面で完全固定された鉛直な柱の上側の自由端に、図 1 のように鉛直下向き荷重を載荷して座屈させる。断面は図 2 のような 2 軸対称の I 型断面である。有効座屈長  $Kl$ , 弱軸回りの断面 2 次モーメント  $I_{弱}$ , 座屈荷重  $P_{cr}$  を求めよ。ただし、材料のヤング率は  $E$  である。

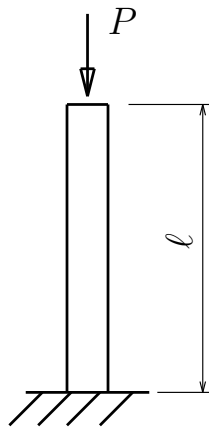


図 1

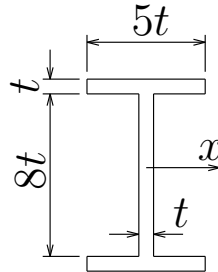


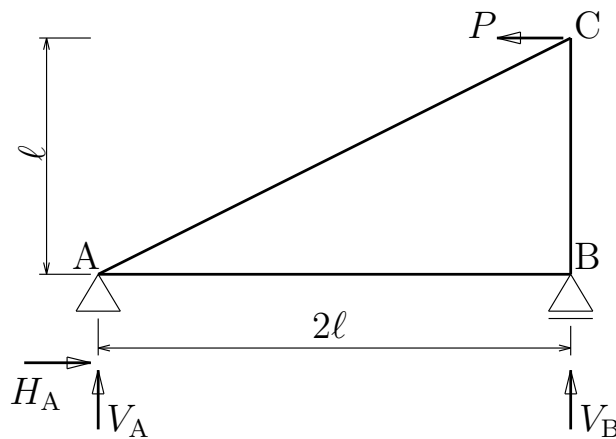
図 2

$Kl =$  \_\_\_\_\_

$I_{弱} =$  \_\_\_\_\_

$P_{cr} =$  \_\_\_\_\_

問 2: 下図のように 3 本の部材で構成される直角三角形のトラスが単純支持されている。頂部 C に水平左方向荷重  $P$  を受けるとき、反力  $H_A, V_A, V_B$  と、部材 AB, BC, CA の部材力  $N_{AB}, N_{BC}, N_{CA}$  を求めよ。但し部材力は引張を正とし、部材の伸び剛性は  $EA$  とする。また、C 点の水平左方向変位  $\delta_C^{\leftarrow}$  と C 点の鉛直上方向変位  $\delta_C^{\uparrow}$  を求めよ。



$H_A =$  \_\_\_\_\_       $V_A =$  \_\_\_\_\_       $V_B =$  \_\_\_\_\_

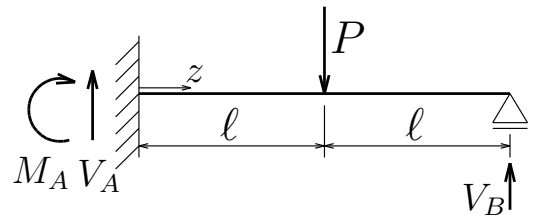
$N_{AB} =$  \_\_\_\_\_       $N_{BC} =$  \_\_\_\_\_       $N_{CA} =$  \_\_\_\_\_

$\delta_C^{\leftarrow} =$  \_\_\_\_\_       $\delta_C^{\uparrow} =$  \_\_\_\_\_

構造力学 II 定期試験 1 枚目裏 (計算用紙に使って下さい)

試験が始まるまでひっくり返さないでください

問 3: 図のように左端固定、右端ローラー支承で中央に集中荷重  $P$  を受ける不静定梁について、左端を原点として、梁軸に沿って右向き正に座標  $z$  を取る。便宜上、荷重  $P$  の荷重位置より左側の部分 ( $0 \leq z \leq \ell$ ) のたわみや断面力に <sub>左</sub>, 荷重  $P$  の荷重位置より右側の部分 ( $\ell \leq z \leq 2\ell$ ) のたわみや断面力に <sub>右</sub> の添字を付けて区別することになると、この梁の曲げモーメントは、以下のように求まる。



$$M_{\text{左}}(z) = \frac{P}{16}(11z - 6\ell) \quad (0 \leq z \leq \ell)$$

$$M_{\text{右}}(z) = \frac{5P}{16}(-z + 2\ell) \quad (\ell \leq z \leq 2\ell)$$

このとき、反力  $V_A, V_B, M_A$  とたわみ  $v_{\text{左}}(z), v_{\text{右}}(z)$  を求めよ。なお、梁の曲げ剛性は  $EI$  とする。

$$V_A = \underline{\hspace{10cm}}$$

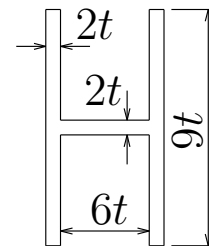
$$V_B = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$M_A = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$v_{\text{左}}(z) = \underline{\hspace{10cm}} \quad (0 \leq z \leq \ell)$$

$$v_{\text{右}}(z) = \underline{\hspace{10cm}} \quad (\ell \leq z \leq 2\ell)$$

また、梁の断面が図のような H 型断面をしているとき、この H 型断面の中立軸回りの断面 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  $\sigma_t^{\text{max}}$  を求めよ。(曲げモーメントが最大になるのは荷重荷点とは限らない)



$$I_x = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$\sigma_t^{\text{max}} = \underline{\hspace{10cm}}$$

構造力学 II 定期試験 2 枚目裏 (計算用紙に使って下さい)

試験が始まるまでひっくり返さないでください