

解答用紙一枚に一問ずつ解答せよ

1. 図1のような断面に半径 a の二つの穴がある円断面の梁がある。以下の問いに答えよ。

- (1) 外側の円の一番下を基準とした時の図心座標 y_c を求めよ。
- (2) 図心を通る z 軸周りの断面二次モーメント I_z を求めよ。

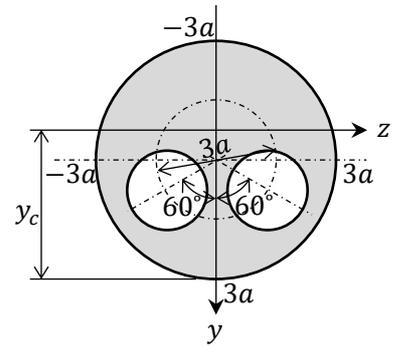


図1

2. 図2のように両端を剛体板で塞がれた長さ l , 直径 d で肉厚 t ($t \ll d$) の薄肉円筒容器がある。容器内に圧力 p の気体を充填した時の容器の軸方向への伸び Δl を求めよ。なお、容器のヤング率を E , ポアソン比を ν とし、長さは十分に長いものとする。

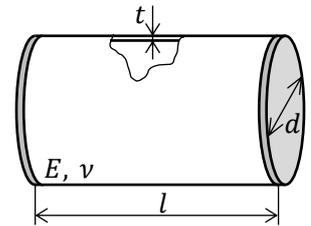


図2

3. 図3に示すような一端 B を剛体壁に固定された肩持ち梁 AB がある。梁に図に示すような分布荷重 $q(x)$ と集中モーメント $\frac{1}{6}ql^2$ が作用したときの AB の SFD , BMD を示せ。

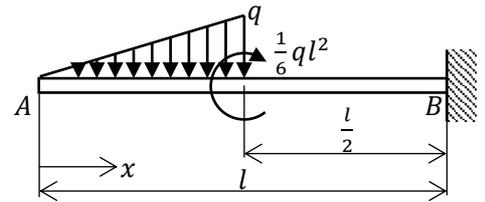


図3

4. 図4に示すような部材 BC が剛体でできた弾性トラスがある。ピン C に垂直荷重 P が作用した時の C 点の垂直方向変位 δ_{CV} を求めよ。なお、 BC 以外の部材のヤング率を E , 断面積を A とする。

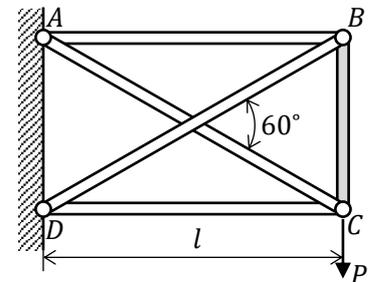


図4

5. 図5のように剛体壁に固定された長さ $3a$, 両端の直径 d , 中央部の直径 $2d$ の段付き丸棒 $ABCD$ がある。 B 点と C 点にねじりトルク T および $2T$ が作用したときの点 A , 点 D でのねじりモーメント T_A , T_D , 点 B , 点 C におけるねじれ角 θ_B , θ_C を求めよ。なお、せん断弾性係数を G とする。

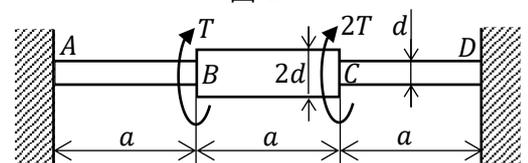


図5

- (1) BC の自由体線図を作成し、釣合い方程式をたてよ。
- (2) 梁の受けるひずみエネルギー U を求めよ。
- (3) B 点の垂直方向変位 δ_{BV} , 水平方向変位 δ_{BH} を求めよ。
- (4) この梁に垂直荷重 P のみが作用している時の垂直方向変位 $\delta_{BV, Q=0}$, 水平方向変位 $\delta_{BH, Q=0}$ を求めよ。

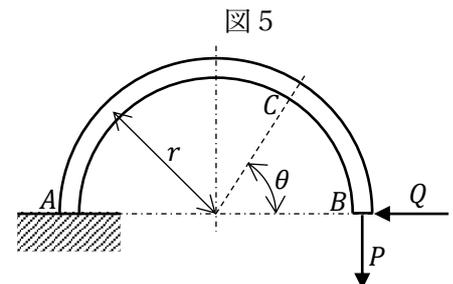


図6