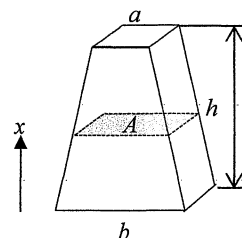


|    |                           |     |      |      |  |    |  |
|----|---------------------------|-----|------|------|--|----|--|
| 専攻 | システム創成工学専攻<br>機械制御システムコース | 科目名 | 材料力学 | 受験番号 |  | 得点 |  |
|----|---------------------------|-----|------|------|--|----|--|

【1】右図のとおり、上面において一片の長さ  $a$ 、底面において一片の長さ  $b$  であるような、正方形断面が高さ  $h$  にわたって直線的に変化する台形柱がある。この柱の底面を固定し、上面に外力  $P$  を負荷して一様に圧縮したとき、以下の設問に答えなさい。ただし、柱のヤング率を  $E$  とする。



(1) 底面からの高さ  $x$  の位置における断面積  $A$  の式を表しなさい。

(2)  $P$  によって生ずる圧縮変位量  $\lambda$  を表しなさい。

【2】外径  $d_o = 64.0 \text{ mm}$  の中空丸軸を用いてトルク  $T = 500 \text{ N} \cdot \text{m}$  を伝達したいとき、以下の間に答えなさい。ただし、横弾性係数  $G = 80.0 \text{ GPa}$  とする。

(1) 使用材料の許容せん断応力  $\tau_a = 23.0 \text{ MPa}$  のとき、取り得る最大の内径  $d_i$  [mm] の値を計算しなさい。

$$d_i = \text{_____} \text{ [mm]}$$

(2) 軸の長さ  $1.00 \text{ m}$  あたりのねじり角が  $0.25^\circ$  を超えてはならない場合、取り得る最大の内径  $d_i$  [mm] の値を計算しなさい。

$$d_i = \text{_____} \text{ [mm]}$$

|    |                           |     |      |          |  |    |  |
|----|---------------------------|-----|------|----------|--|----|--|
| 専攻 | システム創成工学専攻<br>機械制御システムコース | 科目名 | 材料力学 | 受験<br>番号 |  | 得点 |  |
|----|---------------------------|-----|------|----------|--|----|--|

【3】右図に示すような、全長  $l$  にわたって、等分布荷重  $q_0$  と直線的に  $2q_0$  まで増加する分布荷重を同時に受ける単純支持はりについて、以下の設問に答えなさい。

(1) 全荷重  $Q$  を表しなさい。

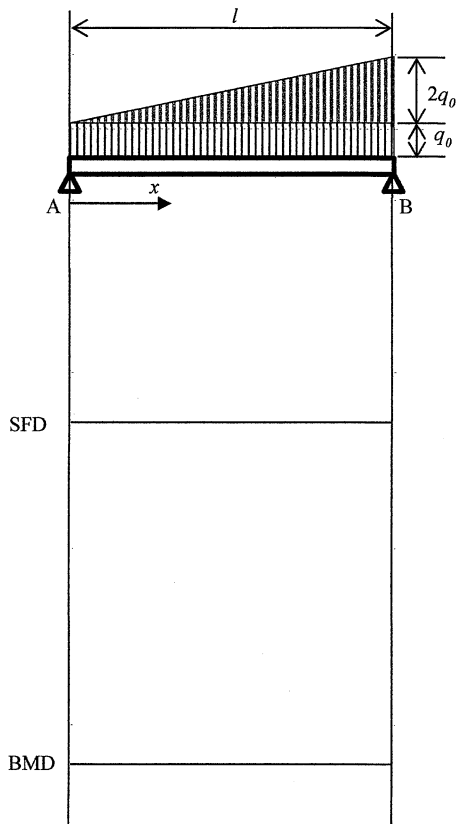
\_\_\_\_\_

(2) A 点から  $x$  の位置における分布荷重  $q_x$  を表しなさい。

\_\_\_\_\_

(3) B 点まわりのモーメントのつり合いから反力  $R_A$  を求めなさい。

\_\_\_\_\_



(4)  $l=1$  の場合において、曲げモーメントが最大値となる  $x$  の値を求め、SFD と BMD の概略を描きなさい。

\_\_\_\_\_