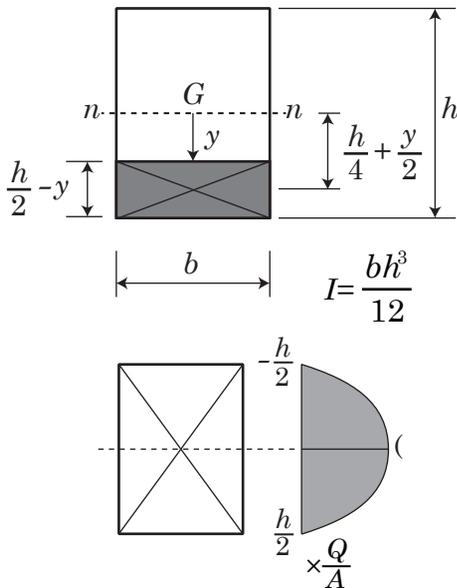


(1) 長方形断面のせん断力分布を求めなさい。

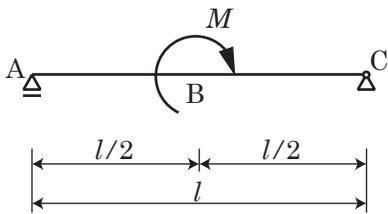
ただし、せん断力を Q 、断面積を A とする。



注意) 式を誘導し、カッコ内に値を記入する。

$$\tau = \frac{QS(y)}{bI} =$$

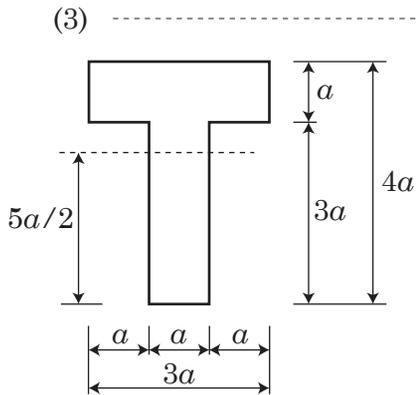
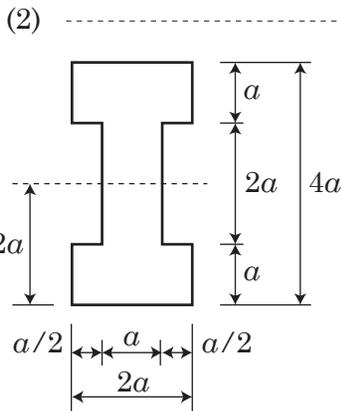
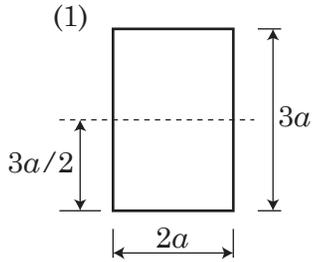
(2) 下図に示す梁のせん断力と曲げモーメントを求め、Q図とM図を書きなさい。また、最大曲げモーメントとその位置を求めなさい。



_____ Q図

_____ M図

(3) 下図に示す断面形状の梁がせん断力 Q を受けるとき、最大せん断応力度（中立軸位置）は平均せん断応力度の何倍になるか、すなわちその形状係数を答えよ。なお、断面積はいずれも $6a^2$ である。



(3) (2) の梁断面が (3) の断面形状のとき、梁部材の最大せん断応力度はいくらか求めなさい。

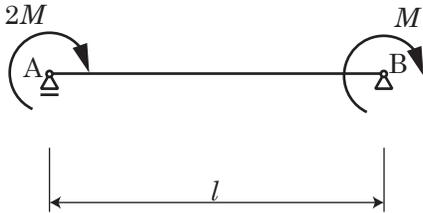
ただし、 $M=300\text{kNm}$ 、 $l=5\text{m}$ 、 $a=100\text{mm}$ とする。

(1) _____ $[\text{N/mm}^2]$

(2) _____ $[\text{N/mm}^2]$

(3) _____ $[\text{N/mm}^2]$

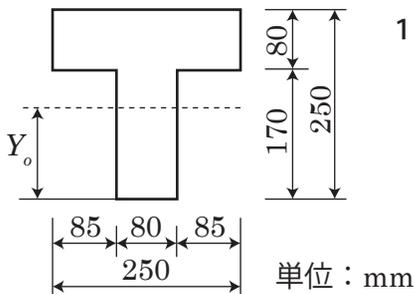
(1) 下図に示す梁のせん断力と曲げモーメントを求め、Q図とM図を書きなさい。



_____ Q図

_____ M図

(2) 下図の断面について、以下の設問に答えなさい。



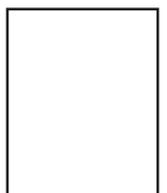
1) 断面の図心位置 Y_0 を求めよ。

2) 断面二次モーメント I_x を求めよ。

$Y_0 =$ _____ 単位 [_____]

$I_x =$ _____ 単位 [_____]

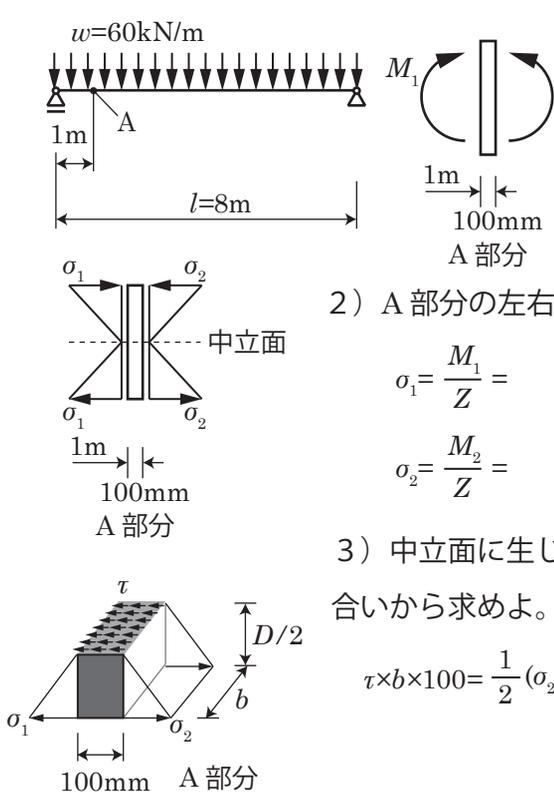
学籍番号 _____ 氏名 _____



- (3) (1) のはりにおいて、 $M=200(\text{kNm})$ 、 $l=5(\text{m})$ のとき、梁断面が (2) の場合、その最大せん断応力度 (N/mm^2) を求めよ。

最大せん断応力度 [N/mm^2]

- (4) 等分布荷重を受ける単純ばりの (A) 部分について、以下の設問に答えよ。ただし、梁材は幅 $b=200\text{mm}$ 、せい (高さ) $D=300\text{mm}$ の長方形断面を持ち、その梁材のヤング係数は $E=20\text{kN/mm}^2$ とし、曲げ剛性は $EI=9.0 \times 10^9 \text{kN/mm}^2$ とする。



- 1) A 部分の左右の曲げモーメント (M_1, M_2) を求めよ。

$$M(x) = -\frac{wx^2}{2} + \frac{wlx}{2} = -30x^2 + 240x$$

$$M_1 = M(1) =$$

$$M_2 = M(1.1) =$$

- 2) A 部分の左右の縁応力度 (σ_1, σ_2) を求めよ。

$$\sigma_1 = \frac{M_1}{Z} =$$

$$\sigma_2 = \frac{M_2}{Z} =$$

- 3) 中立面に生じる最大せん断応力度 (τ) の大きさ (N/mm^2) を軸方向の釣り合いから求めよ。ただし、せん断応力度は断面に一様に作用するものとする。

$$\tau \times b \times 100 = \frac{1}{2} (\sigma_2 - \sigma_1) \times b \times D/2$$

- 4) 左端の支持点から 1.05m の位置でのせん断力 (Q) を求め、それを断面積で除した平均せん断応力度 ($\bar{\tau}$) と 3) で求めた最大せん断応力度 (τ) の値を比較しなさい。

$$Q(x) = -wx + \frac{wl}{2} = -60x + 240$$

$$Q(1.05) =$$

$$\bar{\tau} = \frac{Q(1.05)}{bD} =$$

$$\frac{\tau}{\bar{\tau}} =$$