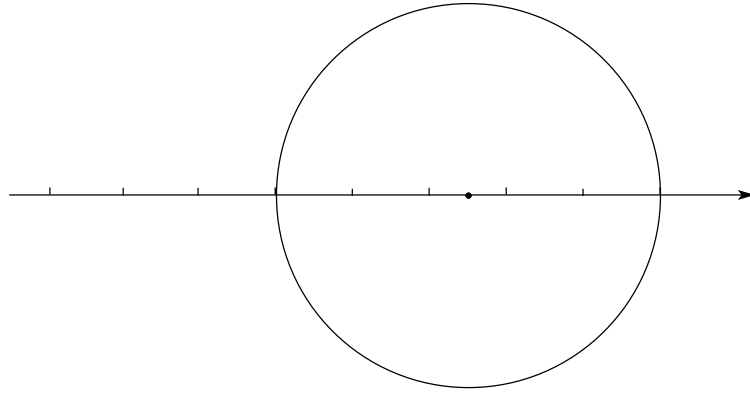


以下の問に答えよ。ただし、いずれの問題においても、数値で答える場合は有効数字3桁で解答せよ。また弾性定数が必要な場合は、ヤング率 $200GPa$ 、ポアソン比 0.3 、せん断弾性定数 $77GPa$ として計算せよ。

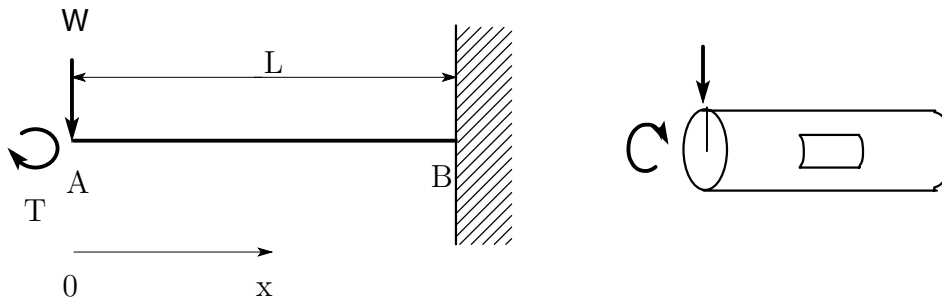
1. 平面応力状態で、応力 $\sigma_x = 100(MPa)$ 、 $\sigma_y = 40(MPa)$ 、 $\tau_{xy} = 40(MPa)$ がそれぞれ作用している。

(a) 生じているひずみ ε_x 、 ε_y 、 ε_z 、 γ_{xy} を求めよ [16点]

- (b) 主応力とその方向を求めたい．図に正しく座標軸や目盛り，必要な値などを記入して，モールの応力円を完成させ，最大主応力，最小主応力，最大主応力の方向，最大せん断応力を求めよ [24 点]



2. 一端が固定された長さ $L = 1(m)$, 直径 $d = 50(mm)$ の丸棒に , 図のように曲げ荷重 $W = 100(kgf)$ とねじりトルク $T = 50(kgf \cdot m)$ が加わっている .



- (a) 危険断面の位置での , 丸棒の表面に働く応力を求めよ [12 点]
(b) 危険断面の位置での , 丸棒の表面に働く最大 , 最小主応力を求めよ [16 点]

3. 2次元問題において，変形前の座標値が (X, Y) である点の，変形後の位置が (x, y) になるとする．変形が

$$x = X + 0.001 X + 0.001 Y$$

$$y = Y - 0.0005 Y$$

と与えられるとき，

- (a) ひずみ ε_x , ε_y , γ_{xy} , を求めよ．[12点]
- (b) 最大主ひずみを求めよ．[8点]
- (c) 平面応力状態にあるとして，生じている応力 σ_x , σ_y , τ_{xy} を求めよ．[12点]