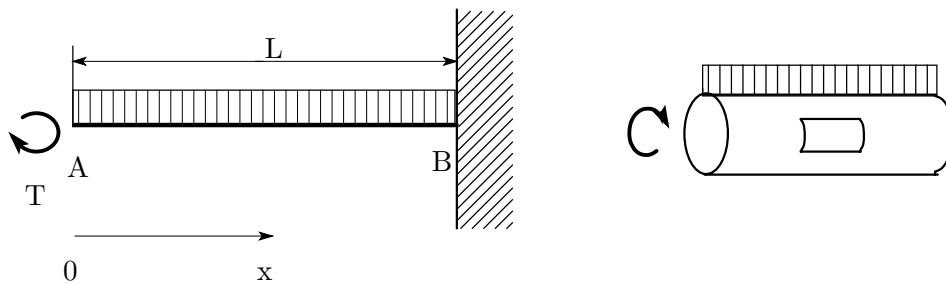


以下の問から 2 題を選択して答えよ。ただし、いずれの問題においても、数値で答える場合は有効数字 3 桁で解答せよ。また弾性定数が必要な場合は、ヤング率 $200GPa$ 、ポアソン比 0.3 、せん断弾性定数 $77GPa$ として計算せよ。

1. 平面応力状態で、応力 $\sigma_x = 20(MPa)$ 、 $\sigma_y = -60(MPa)$ 、 $\tau_{xy} = 30(MPa)$ 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 [20 点]
- (b) 最大主応力、最小主応力、最大主応力の方向を求めよ [15 点]
- (c) 最大主ひずみ、最小主ひずみ、最大主ひずみの方向を求めよ [15 点]

2. 一端が固定された長さ $L = 1(m)$ 、直径 $d = 50(mm)$ の丸棒に、図のように曲げの等分布荷重 $\omega = 0.2(kgf/mm)$ 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 [20 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 [30 点]

3. 問 2 において、等分布荷重だけが加わる場合について、

- (a) せん断力と曲げモーメントを求めて、SFD, BMD を描け [20 点]
- (b) たわみ曲線を求めよ [20 点]
- (c) 端点 A のたわみを求めよ [10 点]

4. 図のはりにおいて、A 点の垂直方向変位 δ をカスティリャーノの定理を用いて求めよ。ただし、ヤング率を E 、断面 2 次モーメントを I とし、軸力による変形は無視できるとする [50 点]

