

試験科目：材料力学

問1 図1に示すような材料1（長さ $l/3$ ，直径 d ，横弾性係数 $4G$ ）と材料2（長さ $2l/3$ ，直径 $2d/3$ ，横弾性係数 G ）を接合した丸棒がある．図のように端点Cにねじりモーメント T を加えた．以下の問いについて， l ， d ， G および T を用いて答えよ．（30点）

- (1) 材料1側（AB間）に生じる最大せん断応力 τ_1 ，材料2側（BC間）に生じる最大せん断応力 τ_2 をそれぞれ求めよ．
- (2) 端点Cでのねじれ角 φ_C を求めよ．

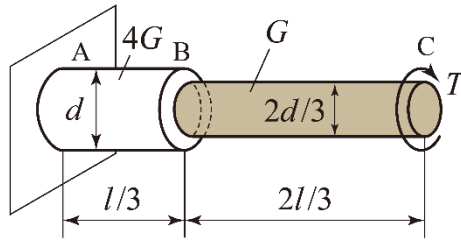


図1

問2 図2のような応力-ひずみ線図において， σ_{su} ， σ_{sl} ， $\sigma_{0.2}$ ， σ_B の名称をそれぞれ述べよ．（20点）

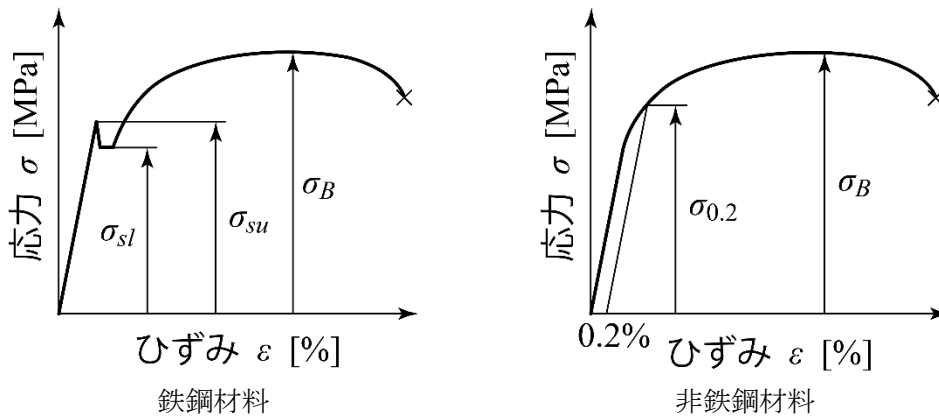


図2

問3 図3のように自由端O（ $x=0$ ）および点A（ $x=l/2$ ）で集中荷重 P を受ける長さ l ，曲げ剛性 EI の片持ちはりがある．以下の問いに答えよ．（50点）

- (1) 固定点Bでの反力 R_B および支持モーメント M_B をそれぞれ求めよ．
- (2) 任意の位置 x （ $0 \leq x \leq l$ ）でのせん断力 $F(x)$ ，曲げモーメント $M(x)$ を求め，SFD（せん断力線図）およびBMD（曲げモーメント線図）をそれぞれ描け．
- (3) 任意の位置 x （ $0 \leq x \leq l$ ）でのたわみ角 $\theta(x)$ ，変位 $y(x)$ をそれぞれ求めよ．
- (4) 自由端O（ $x=0$ ）でのたわみ角 θ_0 ，変位 y_0 をそれぞれ求めよ．

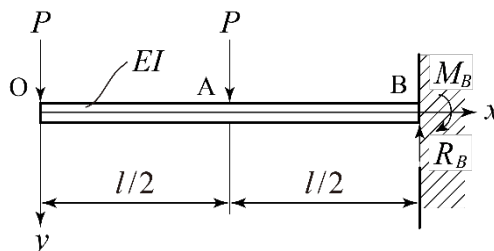


図3