2023 年度琉球大学工学部工学科 3 年次特別編入学者選抜試験 問題用紙　2022 年 9 月 2 日
【機械工学コース・エネルギー環境工学コース】
試験科目：材料力学

問 1 図 1 に示すような材料 1（長さ $l/2$，面積 $2A$，縦弾性係数 E）と材料2（長さ $l/2$，面積 A，縦弾性係数 $2E$）を接合した棒がある．図のように断面 C に荷重 P，自由端 D に荷重 $3P$ を加えた．以下の問いについて，l，A，E および P を用いて答えよ．（30 点）

(1) 材料1の AB 間に生じる応力 σ_{AB}，材料2の BC 間に生じる応力 σ_{BC}，CD 間に生じる応力 σ_{CD} をそれぞれ求めよ．

(2) 棒全体（AD 間）の伸び λ_{AD} を求めよ．

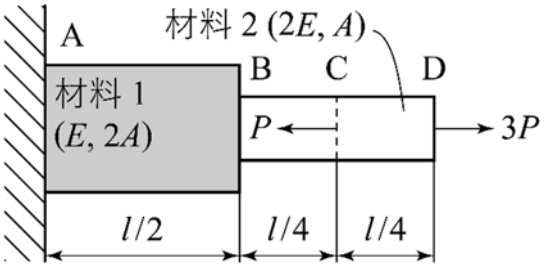

図 1

問 2 図 2 のように AB 間（$l/2 \leq x \leq l$）で等分布荷重 w 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_O，変位 y_O をそれぞれ求めよ．

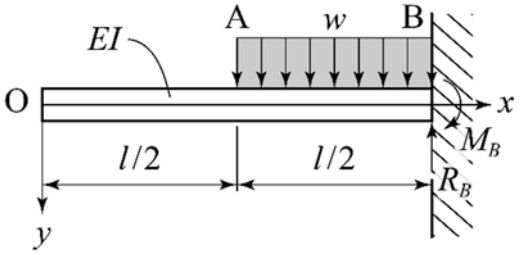

図 2

問 3 薄い板の x 方向に応力 $\sigma_x = 50$ MPa, y 方向に応力 $\sigma_y = 25$ MPa を加えると, x 方向のひずみが $\varepsilon_x = 3.4 \times 10^{-4}$，$y$ 方向のひずみが $\varepsilon_y = 0.8 \times 10^{-4}$ であった．この板のヤング率 E，ポアソン比 ν をそれぞれ求めよ．（20 点）