

2021年4月入学

大学院博士前期課程（修士）一般入試 問題

材 料 力 学

注意事項

1. 解答始めの合図があるまで，中の頁を見てはいけません．
2. 問題用紙が2枚，解答用紙が2枚あります．
3. 解答始めの合図があったら，全ての用紙を見て枚数を確認して下さい．
また，全ての解答用紙に受験番号を記入して下さい．
4. 解答は，それぞれの問題の解答用紙に記入して下さい．他の問題の解答を記入しても採点の対象となりません．
5. 解答スペースが足りないときは，同じ問題の解答用紙の裏に記入して下さい．裏に解答を記入するときは，表の頁に裏に解答を記入していることを明記して下さい．

岡山大学大学院自然科学研究科（工学系）
機械システム工学専攻（機械系）

材 料 力 学

- 【1】 図1に示すように、長さ l の3本の丸棒 A, B, C が上下から剛体板で挟まれ、その剛体板に外力 P が作用している。このとき、以下の問いに答えよ。ただし、丸棒の中心は互いに a だけ離れており、外力 P によってすべての丸棒は等しく縮むものとする。また、丸棒 A, B, C の縦弾性係数および断面積は、それぞれ順に E_1, E_2, E_3 および A_1, A_2, A_3 とする。

- (1) 丸棒の縮み δ を求めよ。
- (2) 外力 P を作用させた位置 x を求めよ。ただし、 x は丸棒 A の中心からの距離とする。
- (3) 外力 P を増加させると丸棒 A が先にせん断破壊した。破壊したときの外力 P_{\max} を求めよ。ただし、丸棒 A のせん断強さを τ_a とする。

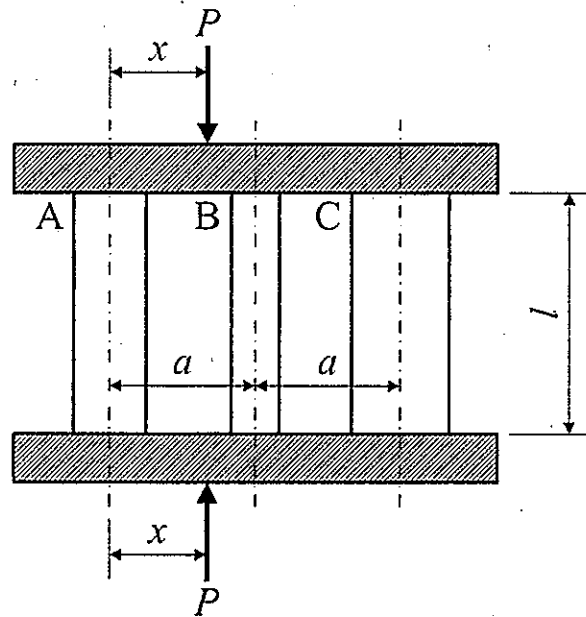


図1

材 料 力 学

- 【2】 図2に示すように、縦弾性係数 E 、長さ $4l$ の両端を支持した段付はり AE があり、その段付はりに以下の式で示す単位長さあたり w の分布外力が作用している。

$$w = \begin{cases} \frac{w_0}{l}(x-l) & (l \leq x \leq 2l) \\ \frac{w_0}{l}(3l-x) & (2l \leq x \leq 3l) \end{cases}$$

ただし、 w_0 は定数とし、支点 A から段付はりの水平右向きに x 軸、鉛直下向きに y 軸をとるものとする。また、AB および DE 間の断面二次モーメントを I 、長さを l 、BD 間の断面二次モーメントを $2I$ 、長さを $2l$ 、BC および CD 間の長さを l とするとき、以下の問いに答えよ。なお、解答には w_0 、 E 、 I 、 l 、 x の中から必要なものを用いよ。

- (1) A 点に作用する支点反力 R_A を求めよ。
- (2) BC 間のせん断力 F_{BC} を求めよ。
- (3) BC 間の曲げモーメント M_{BC} を求めよ。
- (4) AB 間のたわみ v_{AB} を求めよ。
- (5) BC 間のたわみ v_{BC} を求めよ。

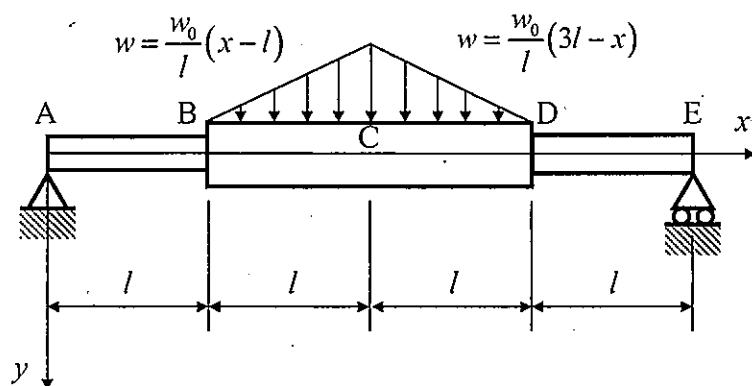


図 2