

平成29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3枚，解答用紙が3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. 解答欄が足りないときは，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、剛体棒 ABC が3本の同じワイヤ AD, BE, CF によって吊り下げられており、点 A から  $x$  ( $0 \leq x \leq 2a$ ) の距離の位置に、下向きの集中外力  $P$  が作用している。このとき、以下の問いに答えよ。ただし、ワイヤの縦弾性係数を  $E$ 、断面積を  $A$  とする。

- (1) 各ワイヤの張力  $Q_{AD}$ ,  $Q_{BE}$ ,  $Q_{CF}$  を求めよ。
- (2) すべてのワイヤがたるまない  $x$  の範囲を求めよ。
- (3)  $x = a/2$  のとき、剛体棒の傾き角  $\theta$  [rad] を求めよ。

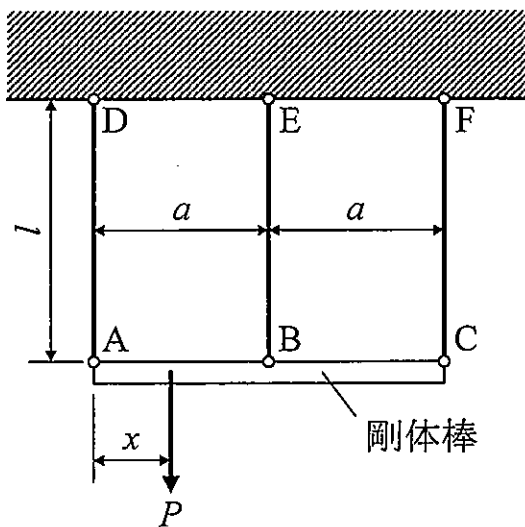


図1

## 材 料 力 学

【2】図2に示すように、一端を固定し他端を支持した長さ  $l$  の一様断面をもつはり AB がある。このはりの固定端 A から、はり中央点 C まで等分布外力  $w$  を作用させるとき、以下の問いに答えよ。ただし、はりの断面二次モーメントを  $I$ 、縦弾性係数を  $E$  とする。

- (1) 支点 B の反力を  $R_B$  とするとき、支点 B から距離  $x$  ( $0 \leq x < l$ ) における曲げモーメント  $M$  を  $x$  の関数で示せ。
- (2) 支点 B の反力  $R_B$  を求めよ。
- (3) 固定端 A における曲げモーメント  $M_A$  を求めよ。

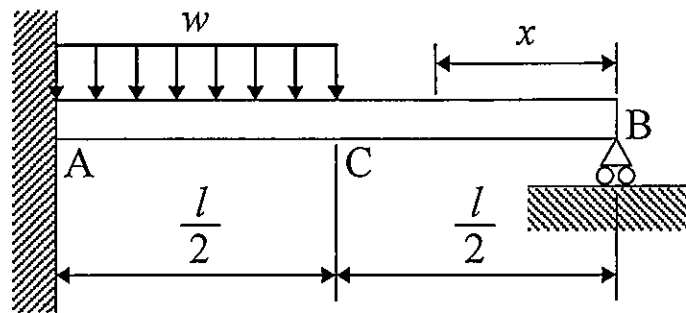


図 2

## 材 料 力 学

【3】図3に示すように、両端を固定した長さ  $l$ 、直径  $d$  の一様断面を持つ丸棒 AB がある。この丸棒の位置 C にねじりモーメント  $T_C$  を作用させるとき、以下の問いに答えよ。ただし、丸棒の横弾性係数を  $G$ 、 $l = l_1 + l_2$  ( $l_1 > l_2$ ) とする。

- (1) 丸棒 AB の断面二次極モーメント  $I_p$  を求めよ。
- (2) 位置 A のねじりモーメントを  $T_A$  とするとき、位置 C のねじれ角  $\theta_C$  を  $T_A$  で示せ。
- (3) 位置 A、位置 B のねじりモーメントをそれぞれ  $T_A$ 、 $T_B$  とするとき、 $T_A$  と  $T_B$  の大きさの比を求めよ。
- (4) 位置 C のねじれ角  $\theta_C$  を  $T_C$  で示せ。

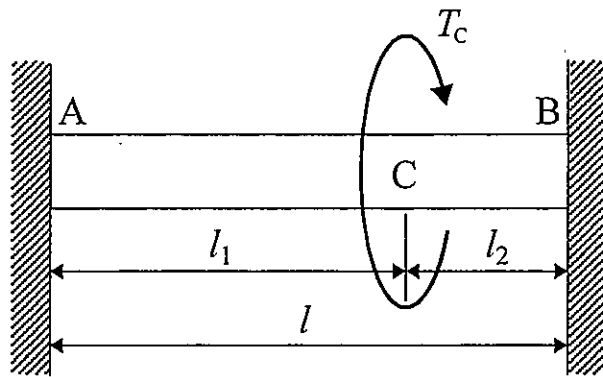


図 3