

2024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。

岡山大学大学院環境生命自然科学研究科
機械システム都市創成学位プログラム
先端機械学コース

材 料 力 学

【1】 図1 (a) から (c) に示すように、天井に上端が固定された直径 d_0 、長さ l の円柱 AB、上面の直径が d_0 、長さが l の円錐 CD、上面の直径が d_0 、下面の直径が $d_0/2$ で長さが l の切れた円錐 EF がある。このとき、以下の問いに答えよ。ただし、縦弾性係数を E 、密度を ρ 、重力加速度の大きさを g とする。

- (1) 円柱 AB に関して、自重によって発生する下端から x の位置における応力 $\sigma_{AB}(x)$ と円柱全体の伸び δ_{AB} を求めよ。
- (2) 円錐 CD に関して、自重によって発生する下端から x の位置における応力 $\sigma_{CD}(x)$ と円錐全体の伸び δ_{CD} を求めよ。
- (3) 切れた円錐 EF に関して、自重によって発生する下端から x の位置における応力 $\sigma_{EF}(x)$ と切れた円錐全体の伸び δ_{EF} を求めよ。

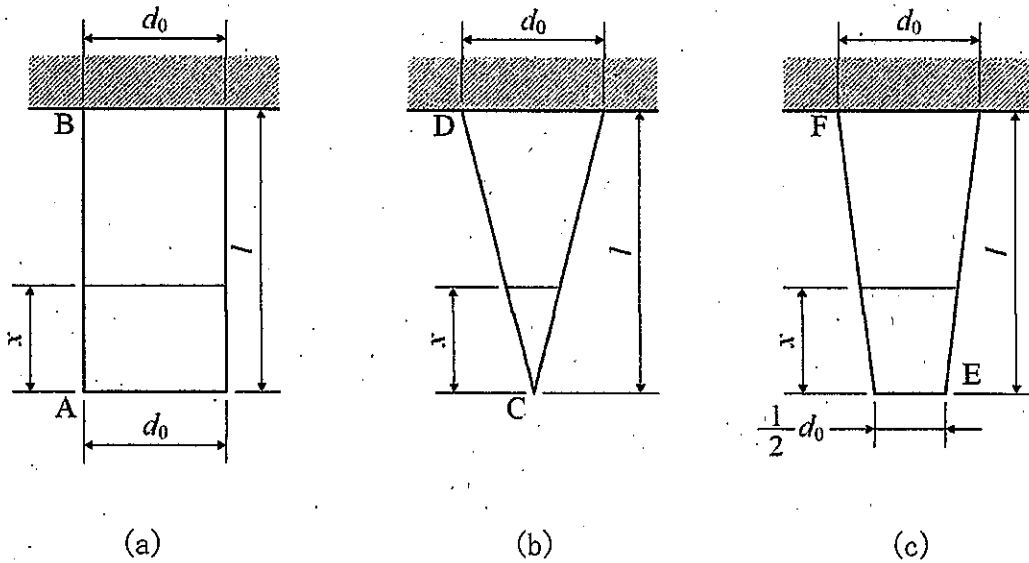


図 1

材 料 力 学

【2】 図2に示すように、縦弾性係数 E 、長さ l 、一様な断面二次モーメント I を持ち、点 A を単純支持、点 B を剛体壁で固定したはり AB がある。このはりに単位長さあたり q の等分布外力を与え、点 A に支持力 R_A 、点 B に支持力 R_B 、支持モーメント M_B が作用したとき、以下の問いに答えよ。ただし、はりの軸方向右向きに x 軸、鉛直方向下向きに y 軸をとるものとする。なお、各問いに対する解答では $\{ \}$ 内に示されている記号のうち必要なものを用いて記せ。

- (1) このはりの y 方向の力の釣合い式を示せ。 $\{R_A, R_B, q, l\}$
- (2) 点 A から任意の位置 x における曲げモーメント M を示せ。 $\{R_A, q, x\}$
- (3) 支持力 R_A, R_B 、支持モーメント M_B を求めよ。 $\{q, l\}$
- (4) 曲げモーメントの大きさの最大値 $|M|_{\max}$ を求めよ。 $\{q, l\}$

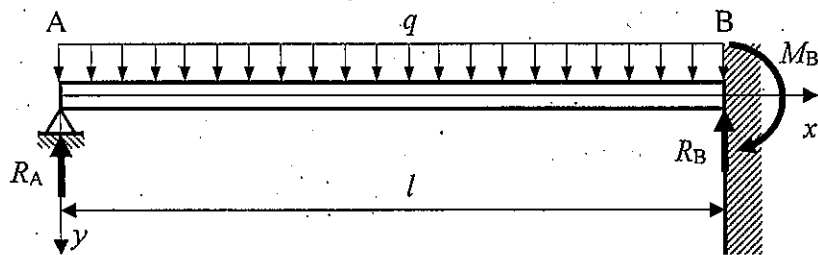


図2