

問(I) 図 I に示す, ピン結合された弾性棒および剛体棒で構成される構造について考える. 図 I に示した剛体棒は, 点 D を中心とする半径 a の円の一部である. 各弾性棒のヤング率は E , 断面積は A である. 点 O に y 方向正の向きの荷重 P を作用させるとき, 次の各問に答えよ. 各弾性棒の変形量は, 棒の長さに比べて十分小さいものとする. (50 点)

- (1) 弾性棒 OB, BC, BD, OD に作用する力をそれぞれ R_{OB} , R_{BC} , R_{BD} , R_{OD} として, それぞれを求めよ.
- (2) 点 O の x 方向変位 δ_{Ox} を求めよ.

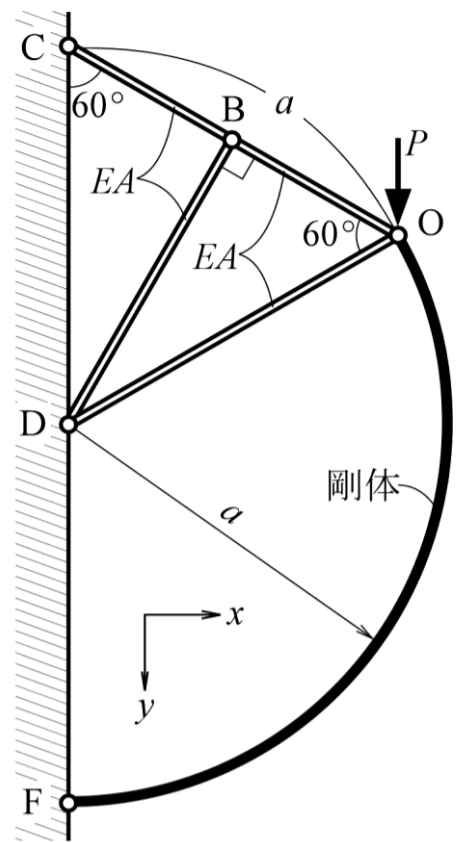
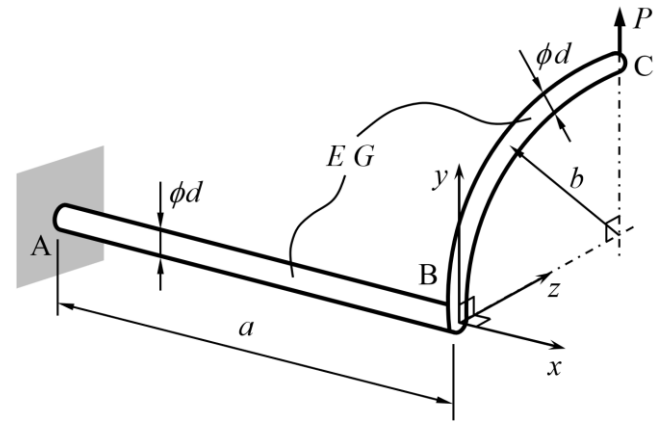


図 I

問(Ⅱ) 図Ⅱのように、 x 軸に沿うはり AB (直径 d の丸棒) と y - z 面内に沿う円弧状の曲がりはり BC (直径 d の丸棒, 曲率半径 b) で構成された構造がある. 点 C に, y 軸方向の力 P が作用するとき, 以下の問いに答えよ. はりのヤング率を E , 横弾性係数を G とする. なお, a および b は, d に比べて十分に大きいものとする. (50 点)

- (1) 点 B の y 方向変位 δ_{By} を求めよ.
- (2) 点 C の y 方向変位 δ_{Cy} を求めよ.



図Ⅱ

問(Ⅲ) 弾性体のはりABCに、点Bで剛体棒が直角に取り付けられている。以下の問に答えよ。なお、はりABCのヤング率は E 、断面二次モーメントは I とする。(50点)

- (1) 図III-1のように、点Dに水平方向の集中荷重 P を負荷した後、点Cに垂直方向の集中荷重 Q を、点Cの垂直方向変位 δ_C がゼロとなるように負荷した。 Q を P で表せ。
- (2) 図III-2のように、点Cを壁に固定した。点Cに作用する垂直方向の反力 R_C と固定モーメント M_C を求めよ。

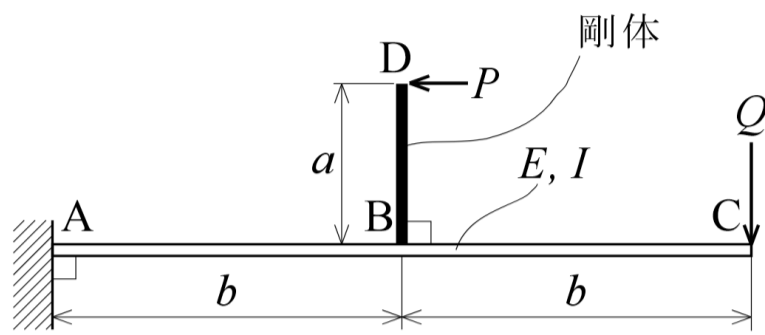


図 III-1

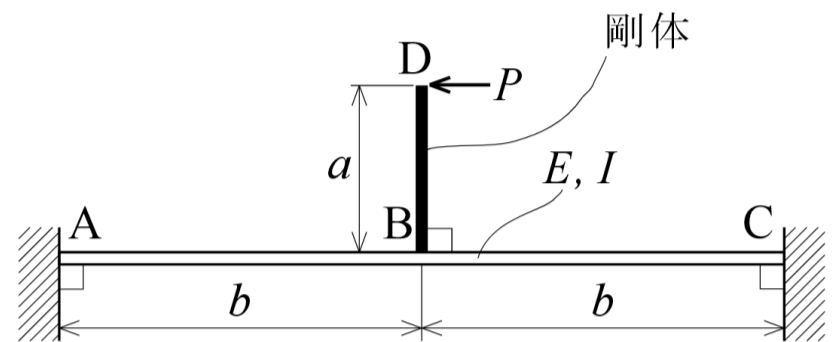


図 III-2