

材料力学

1. 図1に示すように、直径 d 、長さ l の一様な性質を有する丸棒 AC が、A および C 点で壁に固定されている。A 点を原点とし、丸棒 AC に沿って x 軸を設けたとき、AB 間 ($0 \leq x \leq \frac{l}{2}$) には $\frac{2\tau_0}{l}x$ 、BC 間 ($\frac{l}{2} \leq x \leq l$) には τ_0 で表されるような分布ねじりモーメントが作用している。このとき、以下の問いに答えよ。ただし、丸棒の縦弾性係数を E 、横弾性係数を G 、断面二次モーメントを I 、断面二次極モーメントを I_p とする。

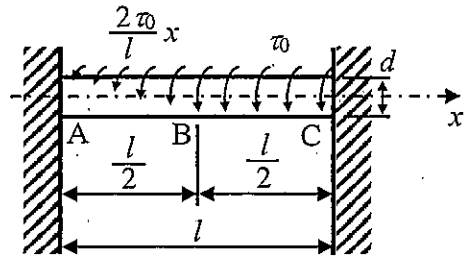


図1

- (1) 固定端 A 点に生じる固定モーメント T_A の大きさを求めよ。
- (2) B 点のねじれ角 ϕ_B を求めよ。
- (3) 丸棒 AC に生じる最大せん断応力 τ_{max} を求めよ。

2. 図2に示すように、長さ l 、縦弾性係数 E 、断面二次モーメント I の一様な性質を有する片持ちはり AB と、長さ l 、縦弾性係数 $2E$ 、断面二次モーメント I の一様な性質を有する片持ちはり BC が B 点でピン結合され、B 点に荷重 P が負荷されている。このとき、以下の問いに答えよ。

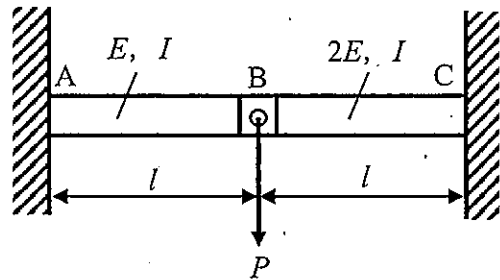


図2

- (1) A 点に生じる支持反力 R_A の大きさを求めよ。
- (2) B 点のたわみ δ_B を求めよ。

3. 図3に示すように、長さ l 、縦弾性係数 E の3つの部材 AB、BC および BD からなるトラスがある。ここで、部材 AB および BC と水平線のなす角を θ とする。B 点に荷重 P が作用するとき、以下の問いに答えよ。ただし、部材 AB および BC の断面積を $2A$ 、部材 BD の断面積を A とする。

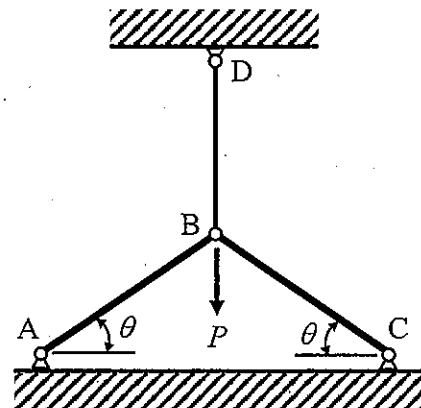


図3

- (1) 部材 BD に生じる軸力 P_{BD} を求めよ。
- (2) B 点に生じる荷重 P 方向の変位 u_B を求めよ。