

1. 図 1(a)のように中空丸棒 AD が両端を固定支持され、BC 部に一様に分布するねじりモーメントを受けている。ねじりモーメントの大きさは、単位長さ当たり m_0 である。中空丸棒は、長さ L 、外直径 d_1 、内直径 d_2 、せん断弾性係数が G である。AB、BC および CD の長さは等しく $L/3$ である。A から右向きに x 軸をとる。以下の問いに答えよ。
- (1) 中空丸棒の断面 2 次極モーメント I_p を求めよ。
 - (2) 固定端に生じるねじりモーメント M_f を求めよ。
 - (3) 解答用紙に図 1(b)のグラフを描き、 x に沿ったねじれ角 ϕ の分布を模式的に表せ。
 - (4) B におけるねじれ角 ϕ_B を求めよ。ただし、中空丸棒の断面 2 次極モーメントを I_p と表示せよ。
 - (5) BC 間の位置 x の断面に作用するねじりモーメント M_x を求めよ。
 - (6) ねじれ角が最大となる位置と大きさ ϕ_{\max} を求めよ。

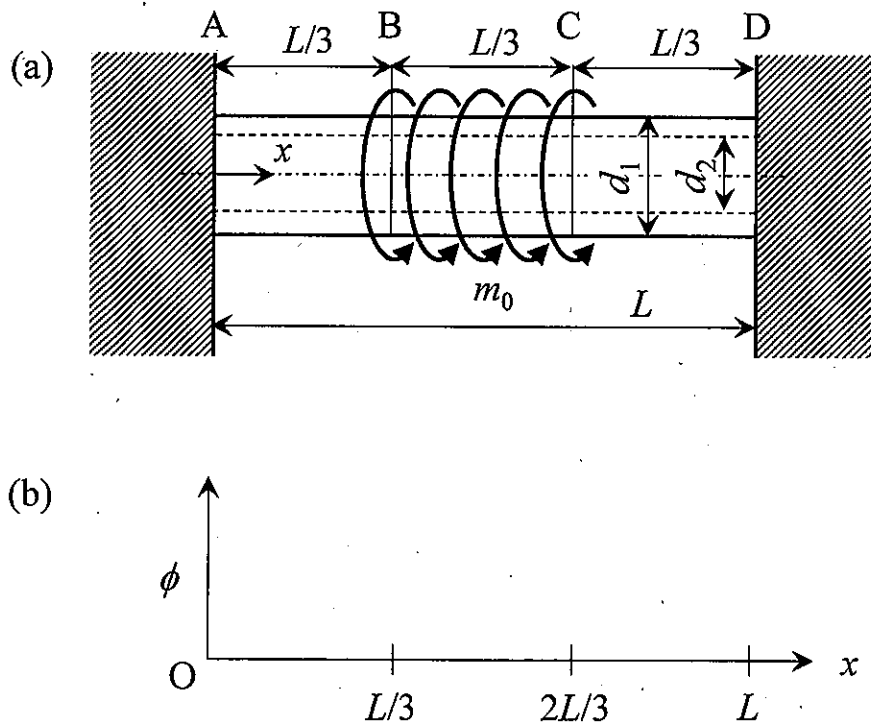


図 1

2. 図2に示すように一端が固定され、縦弾性係数 E 、長さ L で幅 b 、高さ h の一様な長方形断面のはりがある。固定端 A から右向きに x 軸をとり、下向きに y 軸をとる。はりには単位長さあたり $w(x) = w_0(L - x)/L$ で表される分布荷重が作用しており、固定端 A での大きさが w_0 である。以下の問いに答えよ。

- (1) 図2(a)に示すはりの位置 x におけるせん断応力 $F(x)$ および曲げモーメント $M(x)$ を求めよ。
- (2) 問(1)において、はりの最大曲げ応力 σ_{\max} を求め、その発生位置を示せ。
- (3) 図2(b)に示すようにはりが B で単純支持されるとき、位置 x におけるはりのたわみ $\delta(x)$ およびたわみ角 $\theta(x)$ を求めよ。

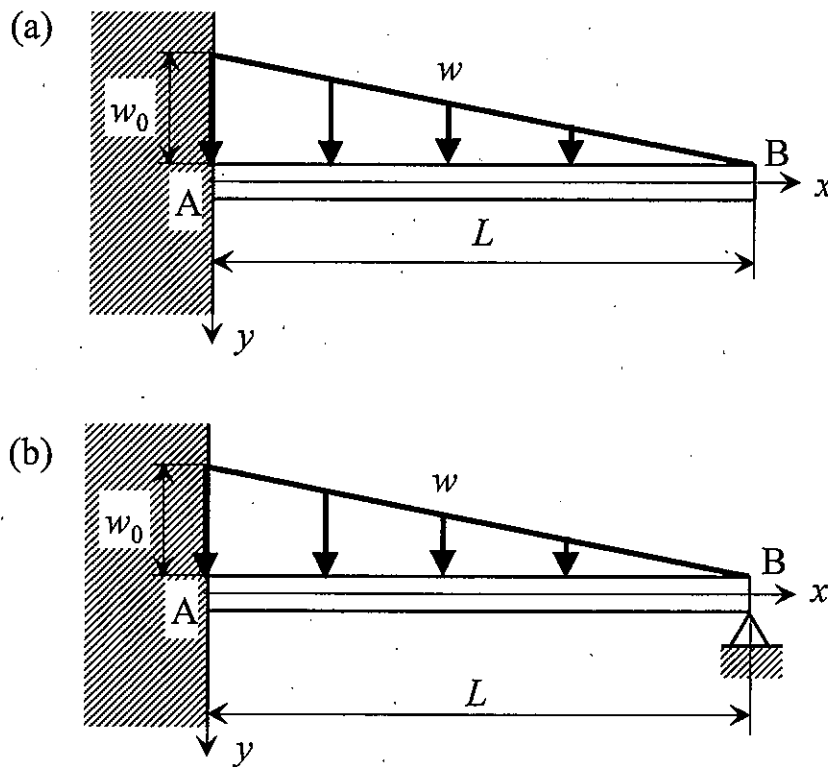


図2

問題文の訂正

材料力学 問2の(1)

誤 「・・・せん断応力 $F(x)$ および・・・」

正 「・・・せん断力 $F(x)$ および・・・」

以上