

1. 図1のように、長さ  $L$ 、縦弾性係数  $E$  の段付棒 AC がある。固定端 A より  $L/2$  だけ離れた位置 B、自由端 C にそれぞれ軸荷重  $3W$ 、 $W$  を作用させた。このとき、以下の設問に答えよ。ただし、AB 間、BC 間の棒の断面積をそれぞれ  $S_1$ 、 $S_2$  とする。

(1) BC 間の伸びを求めよ。

(2) AB 間の縮みを求めよ。

(3) 点 C が変位しないとき、断面積比  $S_2/S_1$  はいくらか。

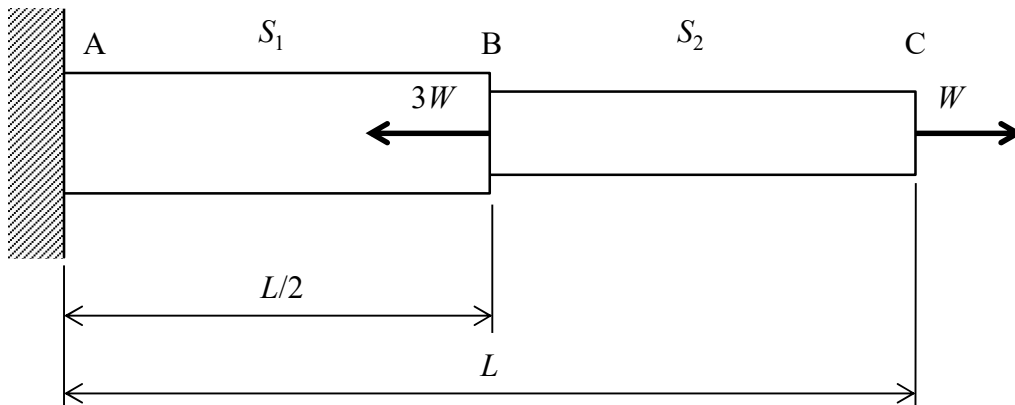


図 1

2. 図2のように、幅  $b$  の長方形断面を有する長さ  $L$  の片持ちはり AB の自由端 B に集中荷重  $W$  を作用させる。ただし、自由端 B から距離  $x$  だけ離れた断面におけるはりの高さ  $h(x)$  は、以下の式で表される。

$$h(x) = \frac{x}{L} h_0$$

また、断面の中立軸まわりの断面二次モーメント  $I(x)$  は、以下の式で表される。

$$I(x) = \frac{b\{h(x)\}^3}{12}$$

このとき、以下の設問に答えよ。

- (1) 自由端 B から距離  $x$  だけ離れた断面における曲げモーメントの大きさ  $M(x)$  を求めよ。
- (2) 自由端 B から距離  $x$  だけ離れた断面に生じる最大曲げ応力の大きさ  $\sigma_{\max}(x)$  を  $I(x)$ ,  $M(x)$ ,  $h(x)$  で表せ。
- (3)  $\sigma_{\max}(x)$  が最小になる断面の自由端 B からの距離  $x$  はいくらか。また、その断面での  $\sigma_{\max}(x)$  はいくらか。

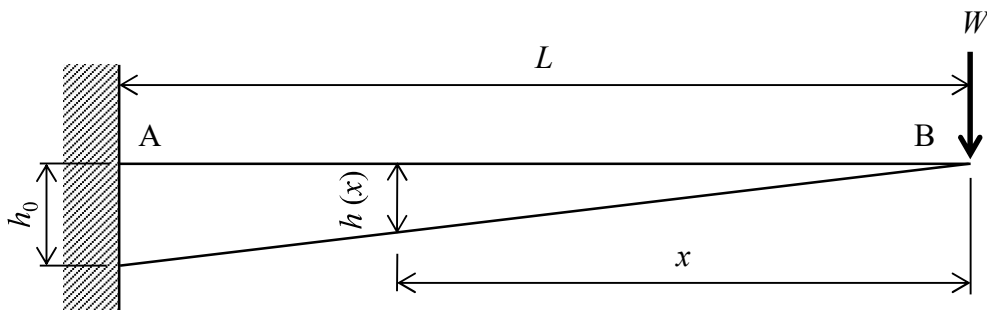


図2

3. 図3のように、リベットでつなげた2枚の板の両端に引張荷重  $W$  が作用する。このとき、以下の設問に答えよ。ただし、厚さ  $t$ 、幅  $b$  の板に対して、リベットの直径を  $2t$  とする。また、応力は各部材の横断面に一様に分布するものとする。

(1) リベットの横断面に生じるせん断応力  $\tau$  を求めよ。

(2) 板の最小断面に生じる引張応力  $\sigma$  を求めよ。

(3)  $t = 12 \text{ mm}$  のとき、 $\sigma$  と  $\tau$  を等しくするには、 $b$  をいくらにすればよいか。有効数字2桁で解答せよ。

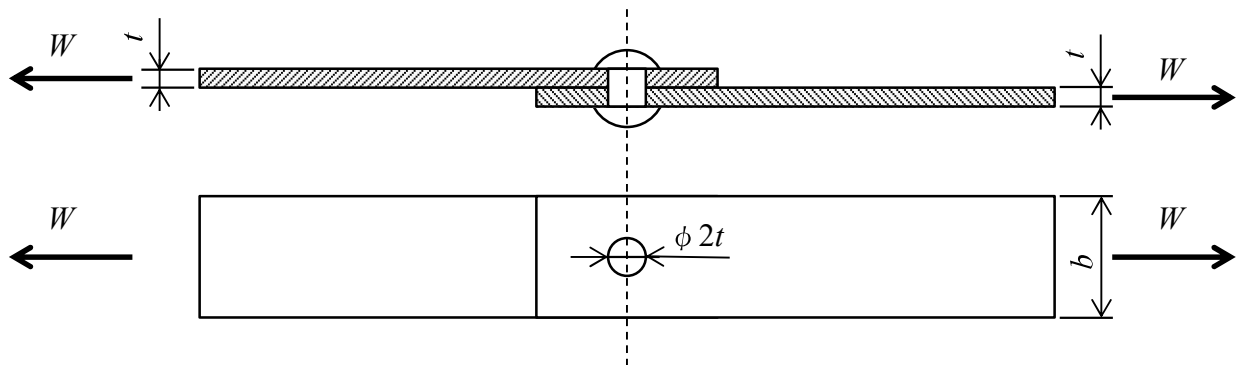


図3