

1. 図のはりについて以下の問に答えよ。ただし、図に記した向きに反力 R_A, R_B , 反モーメント M_B が働くと仮定し、ヤング率を E , 断面二次モーメントを I とする。

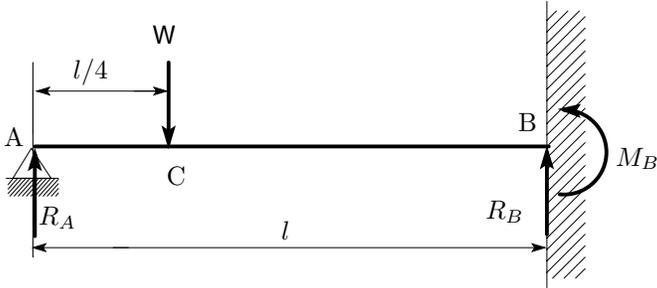


図 1 .

(a) 力のつり合いと点 A のまわりのモーメントのつり合いを記せ .

(b) R_A, W, l を用いて以下の量を表せ .

i. x の位置のせん断力 F

ii. x の位置の曲げモーメント M

(c) $0 \leq x \leq l/4$ のたわみを y_1 , $l/4 \leq x \leq l$ のたわみを y_2 としてたわみの基礎微分方程式をとき

i. 未知反力 R_A, R_B と未知モーメント M_B を求めよ .

ii. SFD, BMD を図 2 に描け .

iii. たわみ y_1, y_2 を 位置 x の関数として求めよ .

iv. $x = l/4$ でのたわみを求めよ .

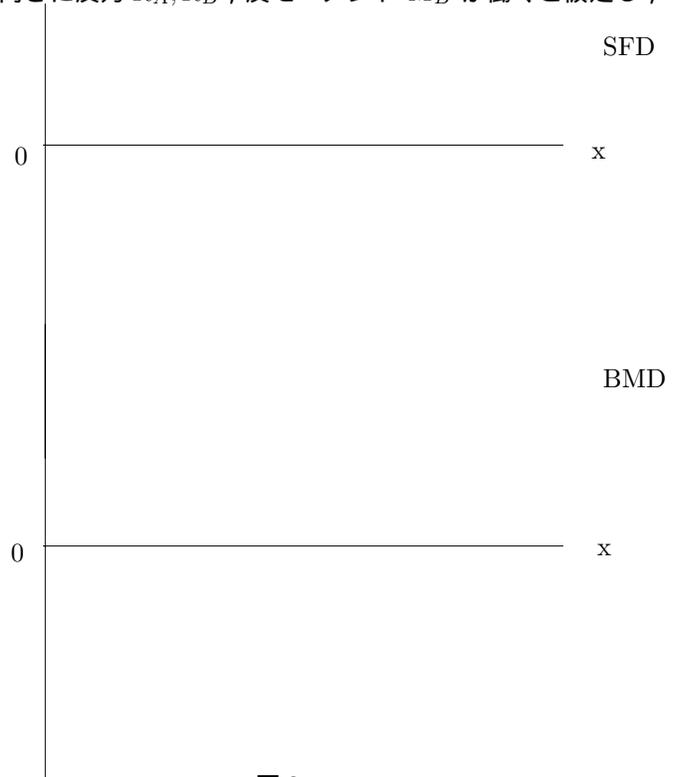


図 2 .

番号

氏名

2. 図の片持ちはりにおいて分布荷重 $\omega = 10\text{N/mm}$ が負荷される場合，はりの長さ $l = 100\text{mm}$ として，幅 $b = 10\text{mm}$ の長方形断面の部材でこのはりを製作する．点 A におけるたわみが $\delta_A = 0.1\text{mm}$ 以下となるようにしたい．ヤング率 $E = 200\text{GPa}$ ，降伏応力 $\sigma_Y = 300\text{MPa}$ の材料を用い，安全率を $S = 5$ として設計するとき，はりの断面の高さ h をどのように定めるべきか（有効数字 3 桁で mm の単位で答えよ）．なお，長方形断面のはりの断面 2 次モーメント I は $I = bh^3/12$ で与えられる．

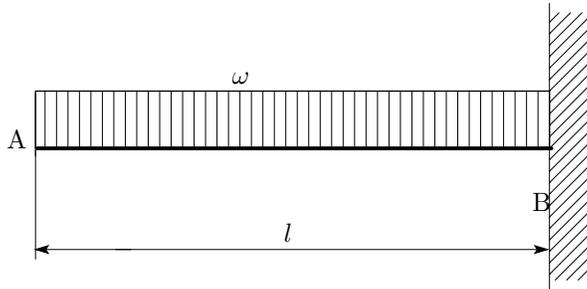


図 3 .

3. 図4の単純支持はりのたわみ曲線は式(A)のように与えられる．これを用いて図5のはりの点Cにおけるたわみ量を求めよ．2つのはりの断面形状や材質は同じものとする．

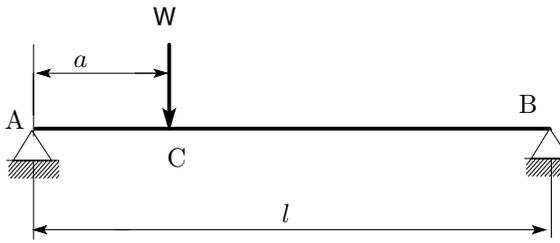


図4 .

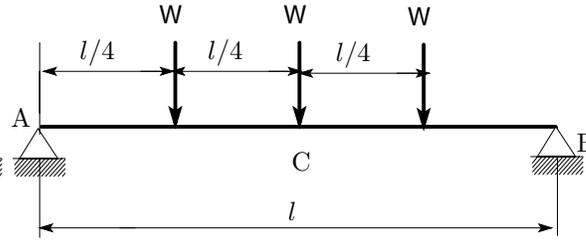


図5 .

式(A) $0 \leq x \leq a$ のとき $y(x) = \frac{W(l-a)x}{6EI} \{a(2l-a) - x^2\}$, $a \leq x \leq l$ のとき $y(x) = \frac{Wa(l-x)}{6EI} \{l^2 - a^2 - (l-x)^2\}$

4. 講義の感想，コメントなど自由に（採点には無関係！）