

演習問題 3 解答

問題 3.1

省略

問題 3.2

(a) $0 \leq x \leq L$ において 垂直力, せん断力, ねじりモーメントは0.

$$\text{曲げモーメント: } M_x = F(x-L)$$

$L \leq x \leq 2L$ において 垂直力, せん断力, ねじりモーメント, 曲げモーメントは0

(b) 荷重 F が作用すると棒が回転する. 曲げモーメントはつり合わない.

(c) $0 \leq x \leq L$ において 垂直力, せん断力, 曲げモーメントは0.

$$\text{ねじりモーメント: } T_x = -T$$

$L \leq x \leq 2L$ において 垂直力, せん断力, 曲げモーメント, ねじりモーメントは0.

(d) せん断力, 曲げモーメントは0. 軸力: $P_x = -P$, ねじりモーメント: $T_x = -T$

問題 3.3

(a) $P = F/\sqrt{2}$, $Q = -F/\sqrt{2}$, $M = F(L-x)/\sqrt{2}$, $T = 0$

(b) $P = 0$, $Q = F$, $M = F(L-x)$, $T = FD/2$

問題 3.4

(a) $P = 0$, $Q = F$, $M = F(L-x)$, $T = FD/2$

(b) $P = 0$, $Q = 0$, $M = 0$, $T = PD$

問題 3.5

(1) 垂直力: $P = -F$, せん断力: $Q = 0$

(2) 垂直力: $P = -F$, せん断力: $Q = 0$, 曲げモーメント: $M = -FD/4$

問題 3.6

(1) 垂直力: $P = -\sqrt{3}F/2$, せん断力: $Q_y = 0$, $Q_z = -F/2$

(2) 曲げモーメント: $M_y = 3FD/2$, $M_z = -\sqrt{3}FD/8$, ねじりモーメント: $T = -FD/8$

問題 3.7

(1) 垂直力: $P = F$, せん断力: $Q = 0$, 曲げモーメント: $M = 0$, ねじりモーメント: $T = 0$

(2) 垂直力: $P = F/2$, せん断力: $Q = -\sqrt{3}F/2$, 曲げモーメント: $M = 3\sqrt{3}FL/2$, ねじりモーメント: $T = 0$