

番号

氏名

注意 答えは 枠の中に記入すること, 導出の過程も記すこと. 未記入の場合は 0 点!

1. 一端を固定した直径 15mm, 長さ 0.75m の軟鋼丸棒がある.

軟鋼の縦弾性係数 $E = 21000\text{kgf/mm}^2$, 横弾性係数 $G = 8000\text{kgf/mm}^2$, ポアソン比 $\nu = 0.3$, 引張り強さ $\sigma_B = 48\text{kgf/mm}^2$, 安全率 $S = 6$ とするとき, 以下の間に答えよ (4点 \times 10 = 40点)

(a) 1000kgf の引張り荷重が作用した場合

i. 生じる応力, ひずみをそれぞれ求めよ.

応力 kgf/mm^2 , ひずみ

ii. 棒の伸びと直径の変化量を求めよ.

伸び mm , 直径の変化 mm

iii. 棒に蓄えられるひずみエネルギーを求めよ.

$\text{kgf} \cdot \text{mm}$

(b) 引張り強さを基準強さとしたときの許容応力はいくらか. またこの丸棒に加えることのできる最大の引張り荷重はいくらか.

許容応力 kgf/mm^2 , 最大引張り荷重 kgf

(c) ねじりモーメント $200\text{kgf} \cdot \text{cm}$ が作用した場合

i. 生じる最大せん断応力を求めよ.

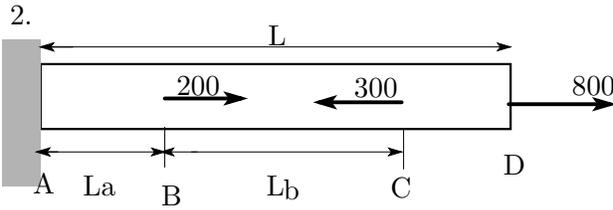
kgf/mm^2

ii. ねじれ角を求めよ .

rad

(d) せん断に対する許容応力が引張りの $1/2$ となるとした場合 , この丸棒に加えることのできる最大のねじりモーメントはいくらか .

$kgf \cdot cm$



丸棒に図のように荷重が加わっている (単位は kgf) . $L = 120mm$, $L_a = 30mm$, $L_b = 60mm$, 断面積 $A = 200mm^2$, 縦弾性係数を $E = 21000kgf/mm^2$, 線膨張係数 $\alpha = 10 \times 10^{-6}$ として以下の問いに答えよ . (6点 \times 5 = 30点)

(a) AB間 , BC間 , CD間の応力を求めよ .

AB間の応力 kgf/mm^2 , BC間の応力 kgf/mm^2
 CD間の応力 mm

(b) C点の変位を求めよ . また荷重が加わった状態で , さらに温度が $100^\circ C$ 上昇した場合の C点の変位を求めよ .

C点の変位 mm , 温度が上昇した場合の C点の変位 mm

番号

氏名

3. 直径が一樣な丸棒が垂直につり下げられている．丸棒の寸法を相似的に n 倍大きくすると，生じる最大応力，端面の伸びは何倍となるか（5点 \times 2 = 10点）

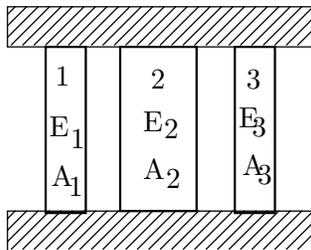
応力

倍

，伸び

倍

4. 図のような断面積，縦弾性係数をもつ3本の棒を剛性板で上下を固定する．棒2が棒1，3より入だけもともと長く作られているとすれば，各棒にどのような応力が生じるか．（20点）



5. 講義の感想，コメントなど自由に（採点には無関係！）