

令和8年度専攻科入学者選抜前期学力検査問題

機械・電子システム工学専攻 電子制御系 専門Ⅱ (材料力学)

(1/2)

受験番号	氏 名

得 点

総 得 点

問1 図1は軟鋼の応力・ひずみ線図を示している。図中の各点A～Eにおける応力の名称を解答欄に答えなさい。ただし、A点はフックの法則が成り立つ最大の応力である。(各3点)

解答欄

A :	B :	C :
D :	E :	

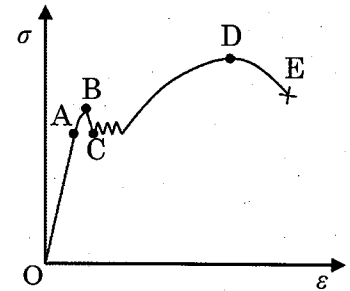


図1

問2 直径 $d = 16 \text{ mm}$ 、長さ $l = 1.4 \text{ m}$ の軟鋼丸棒に引張荷重 $P = 40 \text{ kN}$ を加えたときの伸び λ を求めなさい。ただし、軟鋼の縦弾性係数は $E = 210 \text{ GPa}$ とする。(10点)

問3 厚さ $t = 2.0 \text{ mm}$ の軟鋼板からパンチで直径 $d = 100 \text{ mm}$ の穴をあけるのに必要な荷重 P を求めなさい。ただし、軟鋼のせん断強さは $\tau_B = 80 \text{ MPa}$ とする。(10点)

問4 外径 $d_1 = 60 \text{ mm}$ 、内外径比 $n = 0.5$ 、長さ $l = 1.2 \text{ m}$ の中空軸にねじりモーメント $T = 5.0 \times 10^3 \text{ Nm}$ が作用するとき、最大ねじり応力 $\tau_{\max}$ とねじれ角 ϕ をそれぞれ求めなさい。ただし、横弾性係数は $G = 80 \text{ GPa}$ とする。(10点)

受験番号	氏 名

得 点

問5 図2に示す片持ちはりについて、以下の問いに答えなさい。

- (1) A点から距離 x 離れた位置におけるせん断力 F を数式で示しなさい。(8点)

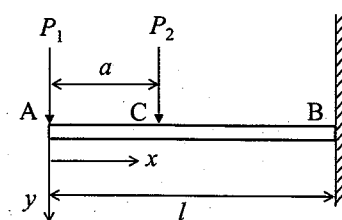
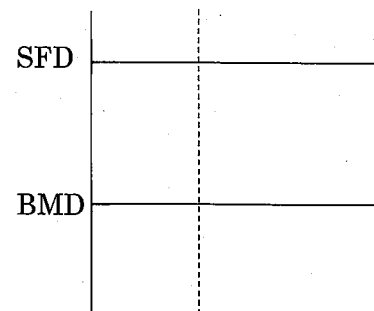


図2

- (2) A点から距離 x 離れた位置における曲げモーメント M を数式で示しなさい。(8点)



- (3) せん断力図 (SFD) と曲げモーメント図 (BMD) を右に作図しなさい。(10点)

- (4) このはりの断面は図3に示す形状である。 z' 軸から図心 G までの距離 y_G を求めなさい。(9点)

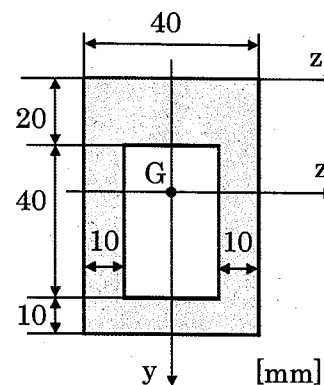


図3

- (5) このはりの断面の図心 G を通る z 軸に関する断面二次モーメント I_z を求めなさい。(10点)

- (6) $P_1 = 5 \text{ kN}$ 、 $P_2 = 3 \text{ kN}$ 、 $l = 3 \text{ m}$ 、 $a = 1 \text{ m}$ であるとき、このはりに生じる最大引張応力 σ_t と最大圧縮応力 σ_c をそれぞれ求めなさい。(10点)