

令和7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 同一材料の角材 A と角材 B がある。角材 A の断面積は 80 mm^2 、角材 B の断面積が 70 mm^2 であるとき、A は 1000 N の引張荷重で破断した。B は何 N の引張荷重をかけたときに破断するか答えなさい。(12 点)

問2 同一寸法の丸棒 A と丸棒 B に同じ圧縮荷重をかけたところ、丸棒 A と丸棒 B の縮みが $1:4$ の比率となった。丸棒 A のヤング率を $E_A = 206 \text{ GPa}$ として、B のヤング率 E_B を求めなさい。(12 点)

問3 両端が壁に固定された直径 10 mm 、長さ 1 m の銅の丸棒がある。温度が 50°C 低下したとき、丸棒の端面が壁に及ぼす力を求めなさい。ただし、銅の線膨張係数を $\alpha = 17.1 \times 10^{-6} [1/^\circ\text{C}]$ 、ヤング率を $E = 103 \text{ GPa}$ とする。(12 点)

問4 中実丸軸にねじりモーメント $T = 2.0 \times 10^3 \text{ Nm}$ が作用するとき、この丸軸の直径はいくら以上が必要か答えなさい。ただし、許容せん断応力が $\tau_a = 150 \text{ MPa}$ とする。(14 点)

問5 外径 80 mm 、内径 40 mm のパイプ形状の断面二次モーメントを求めなさい。(14 点)

受験番号	氏 名

得 点

問6 図1に示すような長さ $l = 3 \text{ m}$ のはりの全域に等分布荷重 $w = 100 \text{ N/m}$ が作用している。
 $a = 1 \text{ m}$ 、 $b = 2 \text{ m}$ のときのせん断力図と曲げモーメント図を描きなさい。(18点)

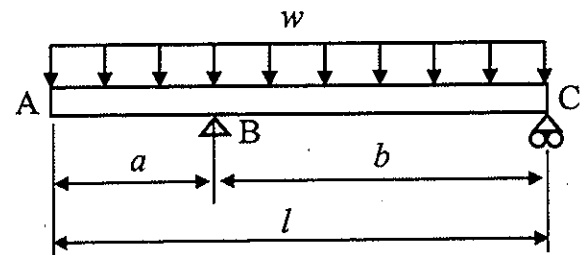
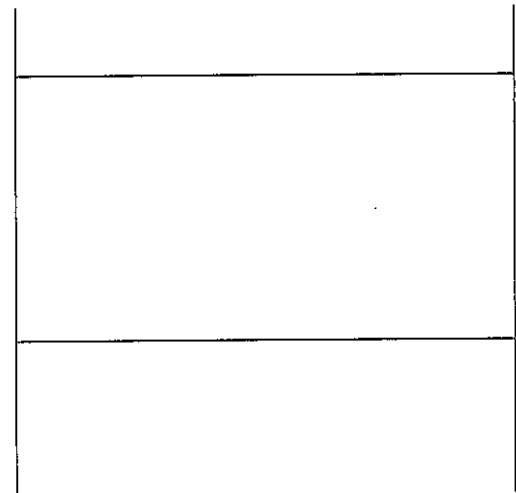


図 1



問7 図2に示すはりの先端に水平方向荷重 W が作用している。はりの断面を幅 b 、高さ h の長方形とすると、軸力 W によって生じるはりABの引張応力 σ_1 と曲げモーメントによって生じる最大曲げ応力 σ_2 をそれぞれ求めなさい。(18点)

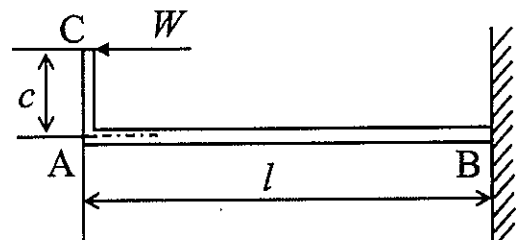


図 2