

公表用

合 計

100

令和 9 年度
編入学者選抜学力検査口頭試問
解答・出題意図

電子機械工学科

専門科目

(とじしろ)

問題番号	答え
問 1 【5 点】2 箇所 合計【10 点】	長さ【5 点】 距離 や うでの長さ といった表現でも可 [m](メートル) 【5 点】

【出題意図】

モーメントは長さと力を掛け算して得られるベクトル量である．ともすれば問題を解くために $M = FL$ と記憶しがちである．それぞれ物理量として何であるかを理解することが工学では重要となる．ベクトル量を得るためには外積であることも重要であり，単位も掛け算されることが重要となる．

問題番号	答え
問 2 【10 点】	16[N] 【10 点】 力F [N], 伸びx [m], ばね定数k [N/m] とすると, $F = kx$ ばね定数$k = 4[\text{N/mm}]$を $x = 4[\text{mm}]$伸ばすためには $F = 4 \cdot 4 = 16[\text{N}]$が必要となる.

【出題意図】

ばね変形は, 物理から力学に続く重要な要素となる. 弾性変形の考え方にも繋がる重要な式となる.

問題番号	答え
問 3 【10 点】	焼きなまし 【10 点】 焼鈍(しょうどん) アニーリング でも可

【出題意図】

焼き入れ，焼き戻し，焼きなまし，焼きならしといった熱処理は，それぞれにおいて鉄鋼材料の組織を変化させる．状態図と合わせてこれらの性質を知ることは，材料学において最も基本的かつ重要な知識となる．マクロな温度変化の違いからもたらされるミクロな原子の拡散過程を経て，マクロな材料の性質へと至ることを知っておくことが重要である．

問題番号	答え
問 4 【10 点】	0.001【10 点】 ひずみε，伸びδ [m]，元の長さ L[m] とすると，$\varepsilon = \delta/L$ ひずみ$\varepsilon = 0.1/100 = 0.001$ 0.1%と答えても可

【出題意図】

材料力学の引張変形で学ぶ，「応力とひずみの関係」「応力と外力の関係」「ひずみと変位の関係」の 3 つは弾性力学における構成式，平衡方程式，適合条件式に繋がる重要な考え方である．これら 3 つの式を用いることで多くの問題を解くことができるということを材料力学で学ぶ．

問題番号	答え
問 5 【10 点】	ポアソン比 【10 点】

【出題意図】

弾性変形における単軸引張を 3 次元の変形に拡張する際にポアソン比が材料定数として加わる．概ね 3 割程度縮む．ヤング率とポアソン比は三次元的な設計において最も基礎的な等方線形弾性体において基礎となる材料定数であり，構成式はこの 2 つのパラメータで記述することができる．

問題番号	答え
問 6 【10 点】	脆性【10 点】

【出題意図】

材料のもろさをあらわす言葉として脆性がある。強度，硬さ，靱性，延性などとあわせて基礎的な知識としておさえておく必要がある。一般的に硬い材料は脆くなりねばりがなくなる。

問題番号	答え
問 7 【10 点】	極断面係数【10 点】

【出題意図】

ねじりモーメントを極断面係数で割り算することでねじり応力を得ることができる。極断面係数の単位は長さの 3 乗となっている。似たような値として断面二次極モーメントは単位が長さの 4 乗となっている。また、ねじり応力についてねじり中心からの半径方向の応力分布を示す際に用いることができる。

問題番号	答え
問 8 【10 点】	降伏【10 点】 降伏点, 降伏現象などといった表現でも可

【出題意図】

材料の変形は初期は弾性的な挙動を示す。塑性変形に移行する箇所で変形が大きく進む箇所を降伏と呼ぶ。降伏応力は設計においても指標とされる値である。

問題番号	答え
問 9 合計【20 点】 5 点 4 か所	SFD の形が描ける【5 点】 SFD の固定端切片の値【5 点】 BMD の形が描ける【5 点】 BMD の固定端切片の値【5 点】 最上段模式図の有無は，採点には関係しない．

【出題意図】

材料力学の中でも曲げ変形は重要となる．BMD では，数学的なグラフの知識を設計に導入できること，軸方向座標により曲げモーメントが変化しそれに応じて応力が変化することを記述できる．グラフにすることで危険箇所である最大応力の値を把握し易い．加えて，等分布荷重を積分とするとせん断力，さらに積分すると断面二次モーメントになることを把握しておくとも問題も解き易い．微分積分を利用して力学を解く基礎としても活用できる．