

山梨大学工学部工学科メカトロニクスコース令和8年度3年次編入学試験説明資料

メカトロニクスコース

3年次編入学生の選抜試験では、提出された成績証明書の内容ならびに本学で実施しました試験の結果を総合して判定し、合格者を決定しました。

令和7年6月14日に実施しました3年次編入学試験における筆記試験と口述試験の概要は次の通りです。

1. 筆記試験

材料力学、機械力学、電子回路、デジタル回路、ソフトウェア、情報数学（離散数学）の6科目から3科目を選択して解答します。解答時間は2時間です。試験問題は別紙の通りです。

2. 口述試験

本学科への具体的な興味や志望動機、学業への関心の深さや学習意欲などに関して質問しました。個人面接で、試験時間は10分程度です。

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

No. 1/1

コース	メカトロニクスコース	試 験 科 目	材料力学
-----	------------	---------	------

※ 本科目は「材料力学」専用の答案用紙に解答すること。

問1 次の用語について、簡単に説明せよ。

- (1) せん断応力
- (2) 縦弾性係数
- (3) 耐力

問2 図1は、直径が両端部で d 、中央部で $d/2$ の円形断面を持つ段付き中実丸棒である。この棒の両端を水平に単純支持したとして次の問いに答えよ。なお、この棒の密度を ρ 、ヤング率を E 、重力加速度を g とし、各部の長さを L とする。また図中左端からの位置を x とし、下方向を y 、図面向こう側に z とする。

- (1) 直径が d 部分および $d/2$ 部分の z 軸回りの断面二次モーメント I_{z1} および I_{z2} を、それぞれ式で示せ。
- (2) この棒に加わる荷重のグラフの概形を描け。
- (3) この棒に生じるせん断応力を式で示し、SFD（せん断力図）の概形を描け。
- (4) この棒に生じる曲げモーメントを式で示し、BMD（曲げモーメント図）の概形を描け。
- (5) $x = 3L/2$ における最大曲げ応力の絶対値 $|\sigma_{max}|$ を式で示せ。

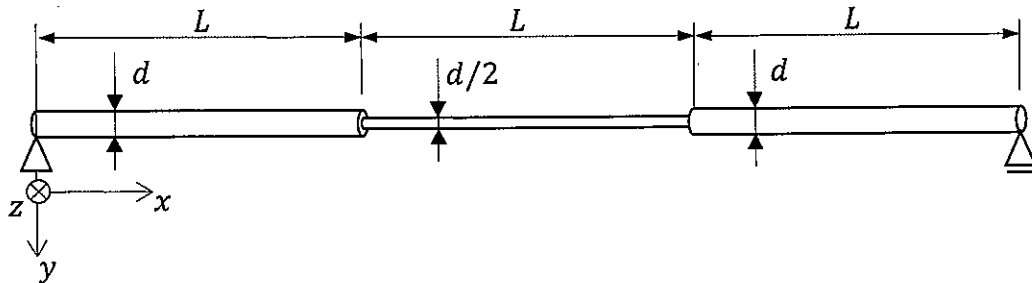


図1 両端単純支持された段付き中実丸棒

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

No. 1/1

コース	メカトロニクスコース	試 験 科 目	機械力学
-----	------------	---------	------

問 1

図 1 に示すような運動パターン（台形速度カム曲線）を持つエレベータの運動について以下の設問に解答せよ。なお解答に必要な中間変数は各自定義して良い。

- (1) 最大運動速度 $v_{\max}=600\text{m/min}$ ，揚程 $s_{\max}=400\text{m}$ として，運動開始から停止までの所要時間 t_{\max} を求めよ。但し，最大加速度絶対値 $a_{\max}=1.0\text{m/s}^2$ とし，加速時間，減速時間は同一とする。
- (2) 運動開始から停止までの所要時間を設問(1)で求めた値から 2 秒短縮するために必要な最大加速度絶対値 a_{\max} を求めよ。なお最大運動速度 v_{\max} は変化せず，加速時間，減速時間は同一とする。
- (3) 設問(2)と同様に運動開始から停止までの所要時間を設問(1)で求めた値から 2 秒短縮するために必要な最大運動速度 v_{\max} を求めよ。なお最大加速度絶対値 a_{\max} は変化せず，加速時間，減速時間は同一とする。

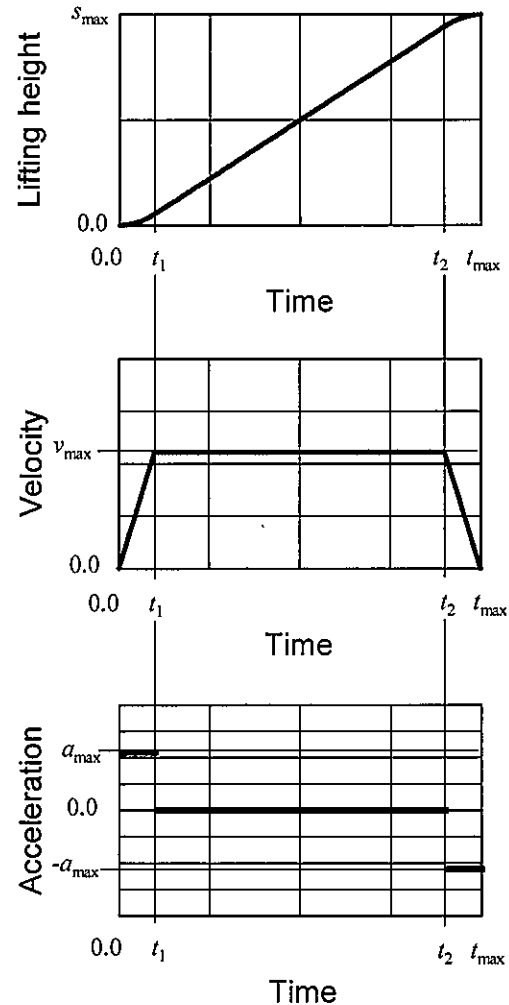


図 1 エレベータの運動パターン

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

No. 1/1

コース	メカトロニクスコース	試験科目	電子回路
-----	------------	------	------

問1 図1に示すトランジスタ増幅回路を設計したい。入力信号の周波数 f_s の帯域は $0 < f_1 < f_s < f_2$ とする。ただし、トランジスタの等価回路は図2とし、 h_{ie} と R_E の値は同程度、 h_{fe} は非常に大きい値とする。以下の問いに答えよ。

- (1) 図1において、入力信号の周波数帯域では C_1, C_2, C_E は無視できる(短絡状態)としたとき、この回路の交流等価回路を示せ。
- (2) 設問(1)から、ゲイン A 、入力インピーダンス Z_i 、出力インピーダンス Z_o を示せ。
- (3) 図1の回路Bの範囲において、入力信号の周波数 f_s におけるゲイン A の関係式、および、ボード線図(ゲイン特性)を示せ。ただし、ここでは C_E は無視しないものとする。
- (4) R_E, C_E の役割を説明し、 C_E の値の条件を式で示せ。
- (5) 図3のように、図1のトランジスタ増幅回路の後にインピーダンス Z_L の負荷が接続されるとき、図1のトランジスタ増幅回路で増幅した出力信号を Z_L に伝達するための R_C, C_2 の条件を式で示せ。

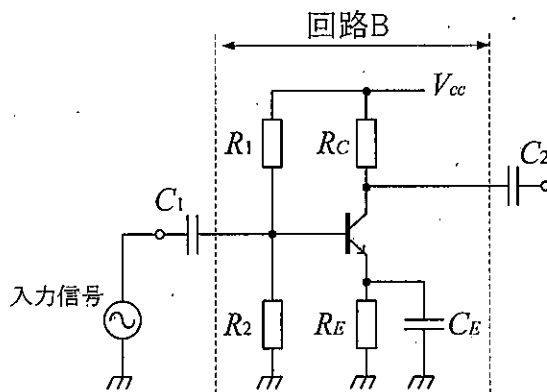


図1

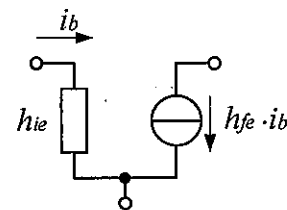


図2

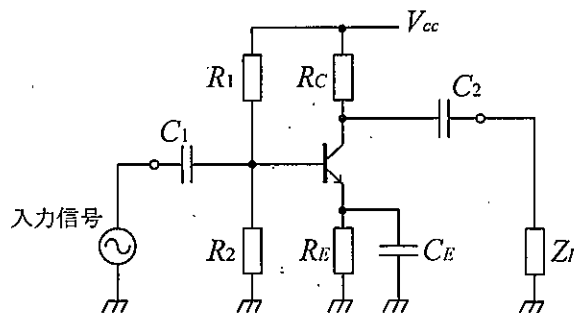


図3

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

No. 1/1

コース	メカトロニクスコース	試 験 科 目	デジタル回路
-----	------------	---------	--------

問 1 下記の問いに答えよ.

(1) 以下の 3 つの論理式を NAND のみで簡単化せよ.

(1-1) $X_1 \cdot X_2 + \overline{X_1} \cdot X_2$

(1-2) $\overline{(X_1 + X_2)} \cdot (X_1 \cdot X_2)$

(1-3) $\overline{(\overline{X_1} + X_2)} \cdot (X_1 + \overline{X_2})$

(2) 4 ビット入力 $[X_3X_2X_1X_0]$ がある. 入力された値の中の 1 の数が, ある値 Y 以上の場合に出力 Z が 1 になる回路を作りたい. 例えば, Y を 2 とした場合, 入力 $[1000]$ の出力は 0, 入力 $[1001]$ の出力は 1 となる. 以下の 5 つの問いに答えよ.

(2-1) $Y=3$ として真理値表を作成せよ.

(2-2) 真理値表を用いて論理式を示せ.

(2-3) 真理値表を基にカルノー図を作成し, それを利用して最も簡単化した論理式を示せ.

(2-4) 設問(2-3)で簡単化した論理式を利用して基本ゲート(AND, OR, NAND, NOR, NOT)を用いて回路図を示せ.

(2-5) 設問(2-4)で求めた回路図を NAND だけを用いた回路図で示せ.

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

コース	メカトロニクスコース	試験科目	ソフトウェア
-----	------------	------	--------

※ 本科目は「ソフトウェア」専用の答案用紙に解答すること。

問1 図1に示す木構造について、以下の問いに答えよ。

(1) 次の(a)~(c)のそれぞれの順で走査したときに出力されるノード(節)の文字を、順に示せ。なお、走査は左側を優先とすること。

- (a) 行きがけ順 (または先行順, 前順, pre-order)
- (b) 通りがけ順 (または中間順, 間順, in-order)
- (c) 帰りがけ順 (または後行順, 後順, post-order)

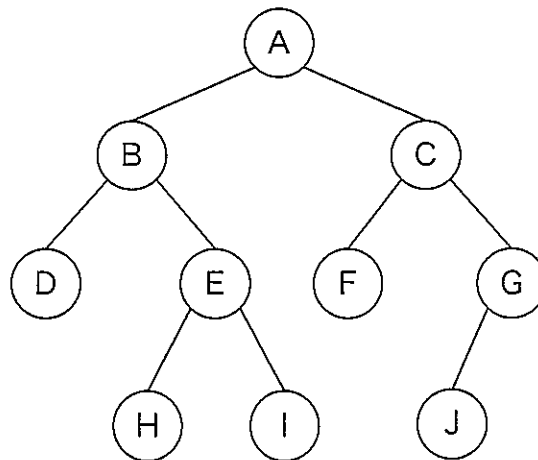


図1: 木構造

(2) 図1に示す木構造を幅優先探索で走査するにはキュー (Queue) を用いる。

- (a) キューとはどのようなデータ構造なのかを説明せよ。
- (b) 以下はキューを用いて幅優先探索を行うアルゴリズムである。(i)~(iv)の空欄に入る処理を文章で説明せよ。なお、nはあるノードを指す変数である。

```

01: 根 (root) ノードをエンキューする
02: while (  )
03: {
04:     
05:     nが指すノードの持つ値を表示する
06:     
07:     
08: }
    
```

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

No. 2/2

コース	メカトロニクスコース	試験科目	ソフトウェア
-----	------------	------	--------

問2 図2に例示する線形リストにおいて、後ろからN番目(1番目を最後尾とする)のノードが持つ値を表示させたい。例えばN=2の場合は"7"が表示される。なお、は次のノードへのポインタを示し、はNULLを示す。

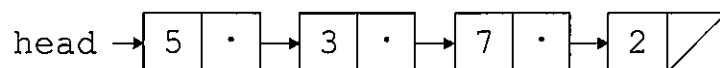


図2: 線形リストの例

この線形リストのノードは次のC言語構造体で表現される。

```

typedef struct _node {
    int data;
    struct _node *next;
} Node;
  
```

以下のC言語のコードは、後ろからN番目のノードが持つ値を表示させる関数である。(i)~(iii)の空欄に適切なコードを入れよ。なお、この関数は、メイン関数から `print_node(head, N);` と呼ばれるものとする。また、Nは1以上、線形リストのサイズ以下であるとする。

```

01: int print_node(Node *p, int N)
02: {
03:     int i; // 後ろからi番目のノード
04:     if ((i)) // 指定ノードなし
05:         return 0;
06:     (ii)
07:     i++;
08:     if ((iii))
09:         printf("後ろから%d番目は%dです", N, p->data);
10:     return i;
11: }
  
```

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

No. 1/1

コース	メカトロニクスコース	試 験 科 目	情報数学 (離散数学)
-----	------------	---------	-------------

問1 ビット列に関する以下の問いに答えよ。

(1) 少なくとも1桁が 1 であるビット列 A を考える。下に示す手順1~3は、最も右にある 1 を残し、他の桁を全て 0 にするアルゴリズムである。

例えば 00101000 が与えられたとき 00001000 を出力する。

01111100 が与えられたとき 00000100 を出力する。

手順3の空欄にあてはまる処理を示せ。

手順1 与えられたビット列 A を符号なしの 2 進数と見なし、A から 1 を引き、結果を B とする。

手順2 A と B の排他的論理和 (XOR) を求め、結果を C とする。

手順3 を求め、結果を A とする。

(2) 8 ビットのビット列を考える。隣り合う桁に 1 が一つも連続していない組み合わせの数を求める方法を説明し、組み合わせの数を求めよ。

例えば 00110000 は 1 が連続しているとみなし、01010101 は連続していないとみなす。

問2 公平な六面体のサイコロを一つ使ったときの、出る目の期待値と分散を求めよ。

さらに、 $|\Omega| = n$ で $X(\Omega) = \{1, 2, \dots, n\}$ となる確率空間 (Ω, Pr) 上の一様分布 X の期待値と分散を分数の形で示せ。

問3 100 円と 50 円硬貨のみを受け付け、200 円の正の整数倍 ($n = 1, 2, 3, \dots$) の金額のときだけ受理状態になる有限オートマトンを作成せよ。ただし、初期状態は $\rightarrow \bigcirc$, 受理状態は \odot で表す。