

令和7年7月16日実施

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査問題

【専門科目】生産システム工学専攻 (機械工学分野)

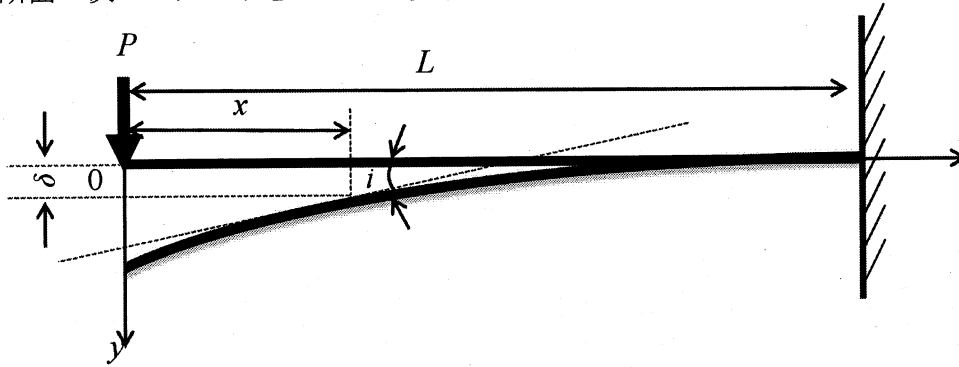
(配点)

1	50 点
2	50 点

(注 意)

- 1 問題用紙は指示があるまで開かないこと。
- 2 問題用紙は1ページから2ページまで、解答用紙は2枚である。
検査開始の合図のあとで確かめること。
- 3 答えは、すべて解答用紙の枠内に記入すること。
- 4 解答用紙の総得点欄および得点欄には記入しないこと。
- 5 計算用紙は本冊子から切り離さないこと。

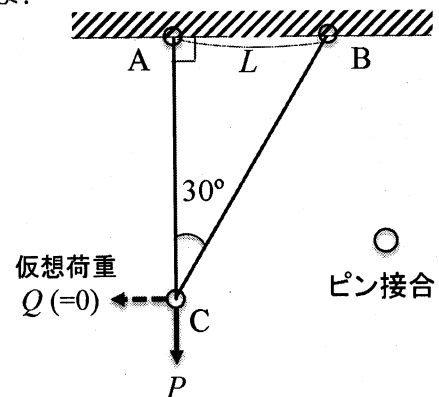
- 1 図のように集中荷重 P が作用する片持はりについて、はりのヤング率を E 、断面二次モーメントを I として以下の問いに答えよ。



- (1) 左端から x の位置の曲げモーメント $M(x)$ を求めよ。
- (2) 左端から x の位置のたわみ角 $i = EI \frac{dy}{dx}$ を積分定数 c_1 を用いて示せ。
- (3) 左端から x の位置のたわみ量 $\delta = Ely$ を積分定数 c_1, c_2 を用いて示せ。
- (4) 境界条件を示し、積分定数 c_1, c_2 を求めよ。
- (5) 左端から $L/3$ の位置のたわみ量 $\delta_{(x=L/3)}$ を求めよ。

- 2 図のように引張り剛性 AE の 2 本の棒がピン接合により剛体の天井に取り付けられている。点 C に下向き荷重 P が作用しているとき、点 C の鉛直方向と水平方向の変位を以下の手順で求めよ。

- (1) AC 間の張力を T_A 、 BC 間の張力を T_B とする時、点 C における鉛直方向と水平方向の力のつり合いの式を示し、棒の張力 T_A, T_B をそれぞれ求めよ。



- (2) 系全体のひずみエネルギーを荷重 P と仮想荷重 Q を用いて示せ。(積分の計算はしなくて良い)
- (3) カスティリアノの定理を使って鉛直方向変位 λ_V を求めよ。
- (4) カスティリアノの定理を使って水平方向変位 λ_H を求めよ。

[計 算 用 紙]

令和7年7月16日実施

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査問題

【専門科目】生産システム工学専攻 (電気工学分野)

(配点)

1	25 点
2	25 点
3	25 点
4	25 点

(注 意)

- 1 問題用紙は指示があるまで開かないこと。
- 2 問題用紙は1ページから8ページまで、解答用紙は4枚である。
検査開始の合図のあとで確かめること。
- 3 答えは、すべて解答用紙の枠内に記入すること。
- 4 解答用紙の総得点欄および得点欄には記入しないこと。
- 5 計算用紙は本冊子から切り離さないこと。

1 図1に示した電源と抵抗，キャパシタ（コンデンサ）のRC直列回路について，以下の問いに答えよ。単位および計算過程も採点対象とするため，解答のみでなく，その導出を記載せよ。小数で解答する場合は有効数字を3桁とする。なお，この回路には正弦波交流（周波数 50 Hz）が印加されており， $\dot{E} = 100 \text{ V}$ である。また，抵抗の抵抗値 $R = 100 \Omega$ ，キャパシタのキャパシタンス $C = \frac{100}{\pi} \mu\text{F}$ とする。

- (1) 回路全体の合成インピーダンス $\dot{Z} [\Omega]$ を直角座標形式 $(a + jb)$ で求めよ。
- (2) 回路全体に流れる電流 $i [\text{A}]$ を極座標形式 $(A \angle \theta)$ で求めよ。
- (3) キャパシタにかかる電圧 $\dot{E}_C [\text{V}]$ 極座標形式 $(A \angle \theta)$ で求めよ。

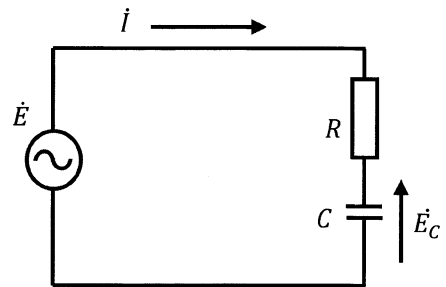


図1

[計 算 用 紙]

2 図2のようなRL直列回路において、時間 $t = 0\text{ s}$ において直流電圧 E [V] を加えた場合（スイッチ S を a から b に切り替え）を考える。回路を流れる電流を $i(t)$ [A] とし、インダクタンス L [H] のインダクタ（コイル）における電圧降下を $v_L(t)$ [V] とするとき、 $i(t)$ を求めよ。初期条件は $i(0) = 0\text{ A}$ とする。単位および計算過程も採点対象とするため、解答のみでなく、その導出を記載せよ。

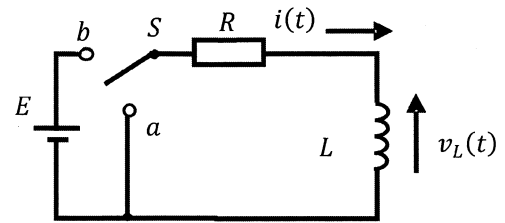


図2

[計 算 用 紙]

3 次の問いに答えよ。

(1) 図 3.1 のように、細長い導体 AB に電流 I [A] が流れているとき、導体上の任意の点 C において導体の微小長さ dl [m] と電流の積 $I \cdot dl$ によって、点 C から角 θ の方向で距離 r [m] の点 P に生じる磁界の強さ dH [A/m] 及びその向きについて正しい組み合わせの記号を答えよ。

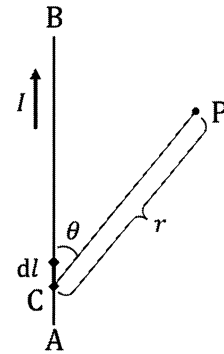


図 3.1

a.

b.

c.

d.

$$dH = \frac{I \cdot dl \cos\theta}{4\pi r^2}$$

$$dH = \frac{I \cdot dl \cos\theta}{4\pi r^2}$$

$$dH = \frac{I \cdot dl \sin\theta}{4\pi r^2}$$

$$dH = \frac{I \cdot dl \sin\theta}{4\pi r^2}$$

紙面表から裏向き

紙面裏から表向き

紙面表から裏向き

紙面裏から表向き

(2) 図 3.2 のように、半径 a [m] の円形コイルに I [A] の電流が流れている。円形コイル中心 O から中心軸 (z 軸) 上で $z = b$ [m] ($b > 0$) の点 P における磁界の強さ H [A/m] を求め、その磁界の向きを説明せよ。計算過程も採点の対象とする。

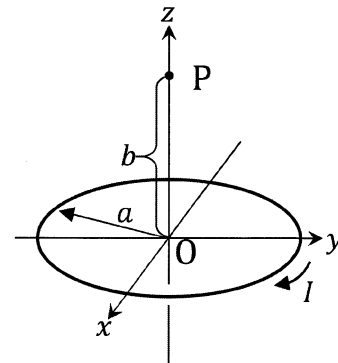


図 3.2

[計 算 用 紙]

4 次の問いに答えよ。

(1) 図 4.1 のように、面積 S [m²]、間隔 d [m] の平行平板コンデンサに電圧 V [V] が印加されている。コンデンサに蓄えられた電荷 Q [C] と静電エネルギー E [J] について正しい組み合わせの記号を答えよ。ただし、誘電率は真空の誘電率 ϵ_0 とし、平板端の影響は無視できるものとする。

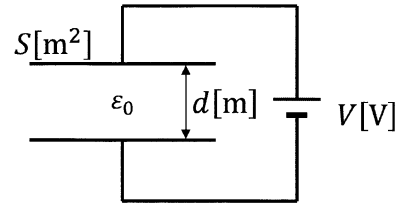


図 4.1

a.

b.

c.

d.

e.

f.

$$Q = \frac{\epsilon_0 dV}{S}$$

$$Q = \frac{\epsilon_0 dV}{S}$$

$$Q = \frac{\epsilon_0 dV}{S}$$

$$Q = \frac{\epsilon_0 SV}{d}$$

$$Q = \frac{\epsilon_0 SV}{d}$$

$$Q = \frac{\epsilon_0 SV}{d}$$

$$E = \frac{\epsilon_0 dV^2}{S}$$

$$E = \frac{SV^2}{2\epsilon_0 d}$$

$$E = \frac{\epsilon_0 dV^2}{2S}$$

$$E = \frac{\epsilon_0 SV^2}{d}$$

$$E = \frac{dV^2}{2\epsilon_0 S}$$

$$E = \frac{\epsilon_0 SV^2}{2d}$$

(2) 静電容量 $C_1 = 5.0 \mu\text{F}$ のコンデンサを電圧 $V_1 = 25 \text{ V}$ で充電し、また別の静電容量 $C_2 = 10 \mu\text{F}$ のコンデンサを電圧 $V_2 = 10 \text{ V}$ で充電した。その後、二つのコンデンサを並列に接続したとき、コンデンサの電圧 V [V] を求めよ。計算過程も採点の対象とする。

(3) 図 4.2 のように、2つの点電荷 $Q_1 = 2.0 \mu\text{C}$ と $Q_2 = -18 \mu\text{C}$ が x 軸上に配置されている。電界の強さがゼロになる点の x 座標を求めよ。ただし、誘電率は真空の誘電率 ϵ_0 とする。計算過程も採点の対象とする。

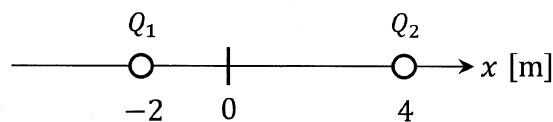


図 4.2

[計 算 用 紙]

令和7年7月16日実施

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査問題

**【専門科目】 生産システム工学専攻
(制御情報工学分野)**

(配点)

1	50 点
2	50 点

(注 意)

- 1 問題用紙は指示があるまで開かないこと。
- 2 問題用紙は1ページから6ページまで、解答用紙は2枚である。
検査開始の合図のあとで確かめること。
- 3 答えは、すべて解答用紙の枠内に記入すること。
- 4 解答用紙の総得点欄および得点欄には記入しないこと。
- 5 計算用紙は本冊子から切り離さないこと。

- 1 【第 1 問】 次のプログラムは、0~100 の範囲にある整数だけを追加できる循環キューの実装である。このキューは、最大で MAX-1 個の要素を保持するように設計されており、rear が front の直前に来たときに満杯と判断する。

```
#include <stdio.h>

#define MAX 5

int a[MAX], front = 0, rear = 0;

int f(int x) {
    if (x < 0 || x > 100) return -1;
    if ( ① ) return -1;
    a[rear] = x;
    rear = (rear + 1) % MAX;
    return 0;
}

int g(void) {
    if ( ② ) return -1;
    int val = a[front];
    front = (front + 1) % MAX;
    return val;
}

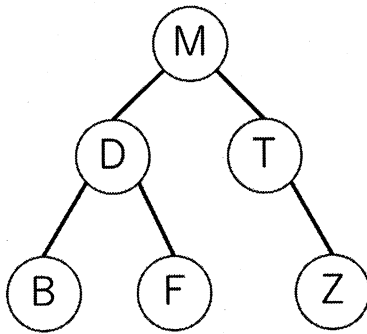
int main(void) {
    f(10); f(200); f(20); f(30); f(40); f(50);
    printf("A:%d\n", g()); printf("B:%d\n", g());
    f(60); f(70);
    printf("C:%d\n", g()); printf("D:%d\n", g());
    printf("E:%d\n", g()); printf("F:%d\n", g());
    return 0;
}
```

- (1) 空欄①ではキューが満杯になっていないか確認する。C 言語の条件式を記述せよ。
- (2) 空欄②ではキューが空になっていないか確認する。C 言語の条件式を記述せよ。
- (3) 上記プログラムを実行したときの出力を答えよ。

(令和 8 年度専攻科【専】生産システム工学専攻(制御))

[計 算 用 紙]

- 1 【第2問】 次の図は、ある二分木を示している。これに関して、以下の問いに答えよ。



- (1) この木の根ノードをアルファベットで答えよ。
- (2) ノード D の子ノードをすべて答えよ。
- (3) 葉ノード（子を持たないノード）をすべて答えよ。
- (4) この木を行きがけ順（先行順/前順）で走査したときのノードの訪問順を答えよ。
- (5) この木を通りがけ順（中間順/間順）で走査したときのノードの訪問順を答えよ。
- (6) この木が、条件

「すべてのノード x に対して『 x の左の子ノードの値 $<$ x の値 $<$ x の右の子ノードの値』」を満たす二分探索木であるとする。このとき、ノードの値が昇順となるようにノードを並べ、アルファベットで答えよ。

[計 算 用 紙]

2

【第1問】 半減算器は、図2-1-1に示すように X と Y の減算を行い、その差 $D = X - Y$ と桁借り情報 B_o をもっている。半減算器に関する次の各問に答えよ。

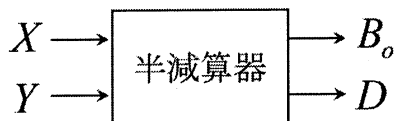
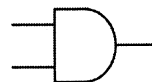


図2-1-1



(a) OR



(b) AND



(c) NOT

図2-1-2

- (1) 半減算器の真理値表を完成させよ。ただし、解答欄には 0 もしくは 1 のどちらかを記入すること。
- (2) (i) B_o と (ii) D について、加法標準形（標準積和式）の論理式を導出せよ。
- (3) B_o について、 X, Y を入力とする回路図を示せ。ただし、使用可能な論理ゲートは、図2-1-2に示す(a) 2 入力 OR, (b) 2 入力 AND, (c) 1 入力 NOT とすること。また、同じ種類の論理ゲートを複数回使用して良いが、使用する論理ゲートの個数をできる限り少なくすること。

【第2問】 フリップフロップに関する次の各問に答えよ。

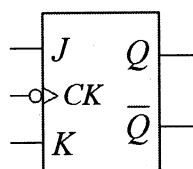


図2-2-1

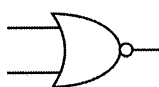


図2-2-2

表2-2

入力		出力	
S	R	Q	\bar{Q}
0	0	一つ前の状態の保持	
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0

- (1) 図2-2-1は、JK フリップフロップのブロック図を表している。このフリップフロップの入出力特性表を完成させよ。ただし、 Q の直前の状態を Q_0 とすること。また、解答欄には次のいずれかを記入すること。

記入可能なもの：0, 1, Q_0, \bar{Q}_0

- (2) 表2-2の入出力特性を満足する、2つの入力 R, S と2つの出力 Q, \bar{Q} をもつRS フリップフロップの回路図を示せ。ただし、使用可能な論理ゲートは、図2-2-2に示す2入力 NOR とすること。また、論理ゲートを複数回使用して良いが、使用する論理ゲートの個数をできる限り少なくすること。

(令和8年度専攻科【専】生産システム工学専攻(制御))

[計 算 用 紙]