

令和8年度専攻科 学力検査による選抜 問題

電子機械工学専攻 1 機械力学

1. 図1に示すように、スパナ上の点Aに大きさ F の力を加えて六角ボルトを緩めるとき、六角ボルト上の点Oにかかる力の大きさと、力のモーメントの大きさをそれぞれ求めよ。ただし、 \vec{OA} と力のなす角を 90° 、 $|\vec{OA}| = \ell$ とする。数式を解答する場合、問題文中の記号を用いて記述すること。

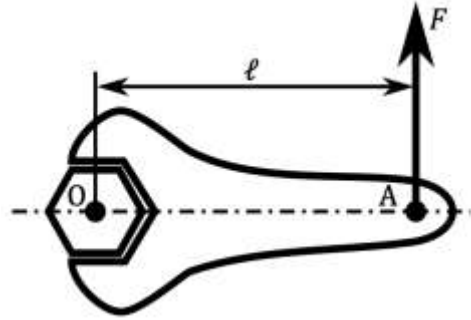


図1

力 F (10点)

モーメント $F\ell$ (10点)

2. 図2に示すように、 $O-xy$ 静止座標系の原点Oから、質量 m の質点が x 軸との角度 θ 、初速度 v_0 で投射されるとき、質点の x 方向の運動方程式と y 方向の運動方程式および質点の y 座標の最大値をそれぞれ求めよ。ただし、 y 方向に $-g$ の重力加速度がはたらくものとし、空気抵抗は無視する。数式を解答する場合、問題文中の記号を用いて記述すること。

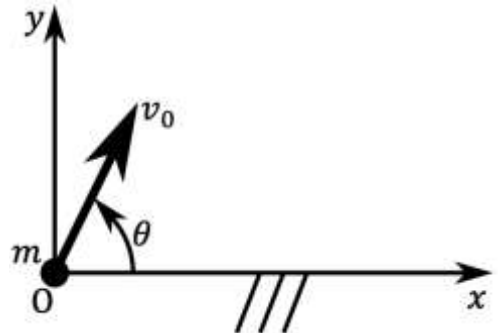


図2

x 方向の運動方程式 $m\ddot{x} = 0$ (10点)

y 方向の運動方程式 $m\ddot{y} = -mg$ (10点)

y 座標の最大値 $v_0^2 \sin^2 \theta / (2g)$ (10点)

得	
点	

3. 図3に示すように、質量 M 、半径 r 、重心まわりの慣性モーメント I の密度が均質な円板が水平な床と接触しており、さらに円板の中心はばね定数 k のばねを介して壁と接続されている。このとき、以下の問いに答えよ。ただし、円板は床に対して滑らずに転がるものとする。また、円板の回転角を θ (時計回り正)、ばねの伸びを x (右向き正) とし、 $x=0$ のとき、 $\theta=0$ となるものとする。数式を解答する場合、問題文中の記号を用いて記述すること。

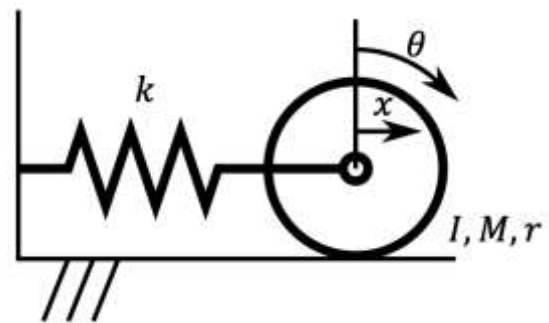


図3

- (1) ばねに蓄えられるポテンシャルエネルギー U を求めよ。

$$U = kx^2/2 \text{ or } kr^2\theta^2/2 \quad (10 \text{ 点})$$

- (2) 円板の持つ運動エネルギー T を求めよ。

$$T = M\dot{x}^2/2 + I\dot{\theta}^2/2 \text{ or } \{(Mr^2 + I)\dot{\theta}^2\}/2 \text{ or } \{(M + I/r^2)\dot{x}^2\}/2 \quad (10 \text{ 点})$$

- (3) 円板が滑らない条件より、 x と θ の間の関係式を求めよ。

$$\text{解答 } x = r\theta \quad (15 \text{ 点})$$

- (4) ラグランジアン $L = T - U$ とするとき、この振動系の運動方程式は $\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L}{\partial \dot{\theta}}\right) - \frac{\partial L}{\partial \theta} = 0$ によって求められる。この振動系の固有振動数を求めよ。

$$\text{固有振動数 } \sqrt{kr^2/(Mr^2 + I)} \quad (15 \text{ 点})$$

令和 8 年度専攻科 学力検査による選抜 問題

電子機械工学専攻 2 材料力学

1. 図 1 に示すように, 直径 d , 長さ l , ヤング率 E , ポアソン比 ν の丸棒に引張荷重 P が作用しているとき, 以下の問いに答えよ。ただし, 解答は問題中の記号を用いて記述すること。また, 円周率は π とする。 各 10 点 \times 3 問 = 30 点

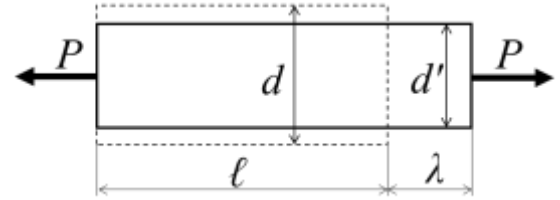


図 1

- (1) 丸棒に発生している引張応力 σ を求めよ。

解答
$$\sigma = \frac{4P}{\pi d^2}$$

- (2) 丸棒に発生している伸び λ を求めよ。

解答
$$\lambda = \frac{4Pl}{\pi d^2 E}$$

- (3) 荷重が作用しているときの丸棒の直径 d' を求めよ。

解答
$$d' = d \left(1 - \nu \frac{\lambda}{l} \right)$$

2. 動力 H [W], 回転数 n [rpm] が作用する直径 d [m] の丸棒があるとき, 以下の問いに答えよ。ただし, 解答は問題中の記号を用いて記述すること。また, 円周率は π とする。

- (1) 丸棒に生じるトルク T [N·m] を求めよ。 各 10 点 \times 3 問 = 30 点

解答
$$T = \frac{30H}{\pi n}$$

- (2) 丸棒の断面二次極モーメント I_P [m⁴] を求めよ。

解答
$$I_P = \frac{\pi}{32} d^4$$

- (3) 丸棒に生じる最大ねじり応力 τ_{max} [Pa] を求めよ。解答には T および I_P を用いてもよい。

解答
$$\tau_{max} = \frac{480H}{n\pi^2 d^3} \quad \text{または} \quad \tau_{max} = \frac{T}{I_P} \times \frac{d}{2}$$

3. 図2に示すように、単純支持はり AB がある。はりの長さを l 、ヤング率を E 、断面二次モーメントを I とする。このはり全体に等分布荷重 q を加えるとき、以下の問いに答えよ。ただし、はりの自重は考慮しなくてよい。また、解答は問題中の記号を用いて記述すること。

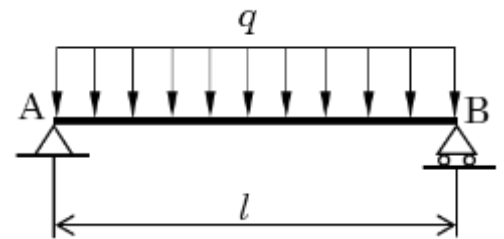


図2

各 10 点 \times 4 問 = 40 点

- (1) はりの支点 A に生じる反力 R_A を求めよ。

解答 $R_A = \frac{ql}{2}$

- (2) はりに生じる最大曲げモーメント M_{\max} を求めよ。

解答 $M_{\max} = \frac{ql^2}{8}$ (正負は問わない)

- (3) はりに生じる最大たわみ角 θ_{\max} として正しい答えを次の選択肢から選び、記号に○を付けよ。ただし、正負は問わないとする。

(選択肢)

ア. $\frac{ql^3}{24EI}$
 イ. $\frac{ql^2}{16EI}$
 ウ. $\frac{ql^3}{36EI}$
 エ. $\frac{ql^2}{8EI}$

- (4) はりに生じる最大たわみ w_{\max} として正しい答えを次の選択肢から選び、記号に○を付けよ。ただし、正負は問わないとする。

(選択肢)

ア. $\frac{ql^4}{48EI}$
 イ. $\frac{ql^3}{256EI}$
 ウ. $\frac{ql^3}{128EI}$
 エ. $\frac{5ql^4}{384EI}$

令和8年度専攻科 学力検査による選抜 問題

電子機械工学専攻 3 熱流体

1. 圧力 p_1 および体積 V_1 の理想気体が、断熱されたシリンダ内において体積 V_2 まで膨張する可逆断熱変化を考える。比熱比は κ として、以下の問いに答えよ。

(1) 変化の途中で体積が V となったときの圧力を求めよ。

<配点：10点>

解答
$$\frac{p_1 V_1^\kappa}{V^\kappa}$$

(2) 体積が V_1 から V_2 まで膨張する間に気体が外部にした絶対仕事を求めよ。

<配点：10点>

解答
$$\frac{p_1 V_1}{\kappa - 1} \left(1 - \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^{\kappa - 1} \right)$$

(3) 気体の絶対温度の変化前と変化後の比(変化後/変化前)を求めよ。

<配点：10点>

解答
$$\left(\frac{V_1}{V_2} \right)^{\kappa - 1}$$

2. 質量 m_1 、絶対温度 T_1 の水①と質量 m_2 、絶対温度 T_2 ($< T_1$)の水②を混合する場合を考える。外部への熱の移動はなく、水の比熱 c は温度によらず一定であるとして、以下の問いに答えよ。

(1) 混合後の水の温度 T_3 を求めよ。

<配点：10点>

解答
$$\frac{m_1 T_1 + m_2 T_2}{m_1 + m_2}$$

(2) 全体のエントロピー変化量(変化後－変化前)を求めよ。 T_3 を用いてもよい。

<配点：10点>

解答
$$m_1 c \ln \frac{T_3}{T_1} + m_2 c \ln \frac{T_3}{T_2}$$

得点

3. 図1に示すように、水面に直角な壁面に幅 a 、高さ b の窓が設置されている。水の密度を ρ 、水面から窓の上端までの深さを h 、重力加速度を g として、以下の問いに答えよ。

(1) 窓に作用する全圧力 F を求めよ。

<配点：12点>

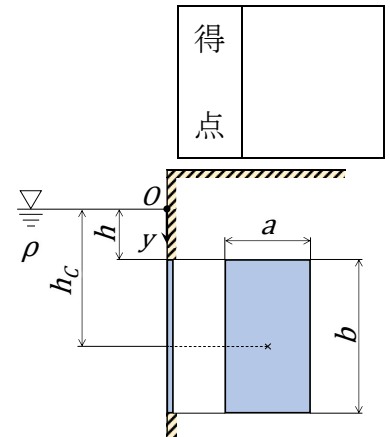


図1

解答 $F = \rho g \left(h + \frac{b}{2} \right) ab$

- (2) 圧力中心の深さ h_c を求め、以下の①～④から正しい選択肢を選べ（選択肢の数字を○で囲むこと）。ただし、長方形窓の断面二次モーメント I_G は次式のとおりである。

<配点：12点>

$$I_G = \frac{ab^3}{12}$$

選択肢： ① $\frac{2(h^2+bh+b^2)}{3(2h+b)}$ ② $\frac{b^2}{6(2h+b)}$ ③ $\frac{2(3h^2+3bh+b^2)}{3(2h+b)}$ ④ $\frac{2(3h+3bh+b)}{3(2h+b)}$

4. 図2に示すように、断面積 A の水噴流が湾曲した板に対して x 軸の方向に速度 V で流入し、板に沿って角度 θ の方向へ速度 V で流出する。水の密度を ρ として、以下の問いに答えよ。

(1) 板に作用する x 方向の力 F_x を求めよ。

<配点：13点>

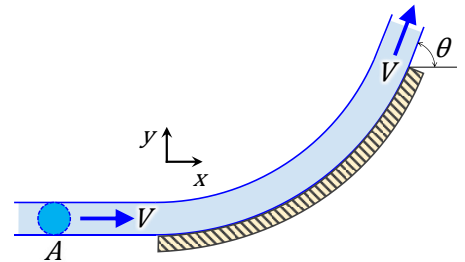


図2

解答 $F_x = \rho AV^2(1 - \cos \theta)$

(2) 板に作用する y 方向の力 F_y を求めよ。

<配点：13点>

解答 $F_y = -\rho AV^2 \sin \theta$

令和8年度専攻科 学力検査による選抜 問題

電子機械工学専攻 4 電気磁気学

1. 2 V/m の一様電界中に置かれた $5 \mu\text{C}$ の点電荷が受ける力の大きさを求めよ。

【解答】(配点：10 点)

$$F = qE = 2 \times 5 \times 10^{-6} = 10^{-5} \text{ N} = 10 \mu\text{N}$$

2. 図1のように3枚の無限平板導体 A, B, C が平行に配置されている。A, C 導体を接地し B 導体に単位面積当たり $+\sigma [\text{C}/\text{m}^2]$ の電荷を与えた時、A 導体に $-\sigma_A [\text{C}/\text{m}^2]$ の電荷が、C 導体に $-\sigma_C [\text{C}/\text{m}^2]$ の電荷が誘導されたとして、以下の問いに答えよ。ただし、導体は真空中に配置されており、真空の誘電率は $\epsilon_0 [\text{F}/\text{m}]$ とする。

- (1) σ_C を σ , σ_A を用いて求めよ。

【解答】(配点：10 点)

$$\sigma_C = \sigma - \sigma_A$$

- (2) AB 間の電界の大きさを σ_A を用いて求めよ。

【解答】(配点：10 点)

平行平板の一様電界より

$$E = \frac{\sigma_A}{\epsilon_0}$$

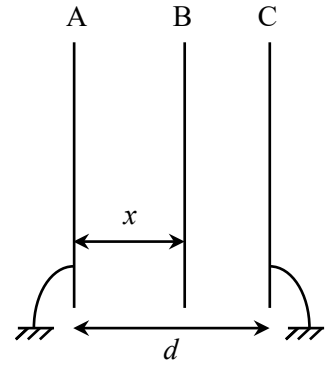


図1

- (3) σ_A を σ , d , x を用いて求めよ。

【解答】(配点：10 点)

導体 BA 間と BC 間の電圧が等しいので

$$V = \frac{\sigma_A}{\epsilon_0} x = \frac{\sigma - \sigma_A}{\epsilon_0} (d - x)$$

より、 $\sigma_A x = (\sigma - \sigma_A)(d - x) \rightarrow \sigma_A d = \sigma(d - x)$ となるので

$$\sigma_A = \sigma \frac{d - x}{d}$$

- (4) B 導体の電位を σ , d , x を用いて求めよ。

【解答】(配点：10 点)

$$V = \frac{\sigma_A}{\epsilon_0} x = \sigma \frac{d - x}{\epsilon_0 d} x$$

3. 以下の問いに答えよ。

- (1) x - y - z 直交座標系において、 x 軸に平行な長さ 20 cm の直線導体が y 方向に 2.5 m/s の速度で動いている。 z 方向に 0.2 T の一様磁界があるとき導体の誘導起電力を求めよ。

得点	
----	--

【解答】(配点：10 点)

$$V = Bvl = 0.2 \times 2.5 \times 0.2 = 0.1 \text{ V}$$

- (2) 2つのコイル A, B 間の相互インダクタンスが 10 mH であり、コイル A の電流が 1 ms の間に 0.2 A 変化したとき、コイル B に発生する誘導起電力を求めよ。

【解答】(配点：10 点)

$$V = M \frac{dI}{dt} = 10 \times 10^{-3} \times \frac{0.2}{10^{-3}} = 2 \text{ V}$$

4. 図 2 のように 1 辺が d [m] の正三角形 ABC の頂点に、紙面に対して垂直に無限長直線導体が置かれており、各導体に電流 I [A] が紙面奥向きに流れているとして、以下の問いに答えよ。ただし、導体は真空中に配置されており、真空の透磁率は μ_0 [H/m] とする。

- (1) 導体 B の電流が導体 A の位置に作る磁束密度の大きさを求めよ。

【解答】(配点：10 点)

アンペアの周回積分の法則より

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi d}$$

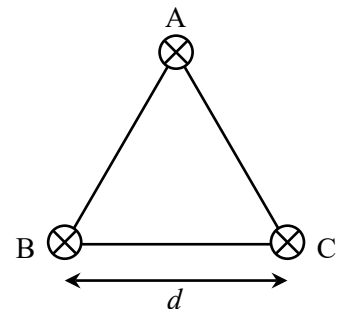


図 2

- (2) 導体 B, C の電流が導体 A の位置に作る磁束密度の大きさを求めよ。

【解答】(配点：10 点)

正三角形の頂点に配置されているので

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi d} \times 2\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}\mu_0 I}{2\pi d}$$

- (3) 導体 A が受ける単位長さ当たりの力の大きさを求めよ。

【解答】(配点：10 点)

$$F = BI = \frac{\sqrt{3}\mu_0 I^2}{2\pi d}$$

令和8年度専攻科 学力検査による選抜 問題

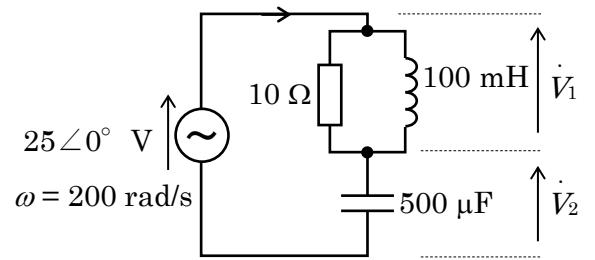
電子機械工学専攻 5 電気回路

1. 次の回路について、以下の問いに答えよ。ただし、電源の角周波数は $\omega = 200 \text{ rad/s}$ とする。

(1) 電流 \dot{I} [A] を複素数表示で求めよ。

【解答】 (配点 : 10 点)

$$\dot{I} = 2 + j1.5 \text{ [A]}$$



(2) 電圧 \dot{V}_1 [V] および \dot{V}_2 [V] を複素数表示で求めよ。

【解答】 (配点 : 20 点)

$$\dot{V}_1 = 10 + j20 \text{ [V]}$$

$$\dot{V}_2 = 15 - j20 \text{ [V]}$$

(3) この回路の消費電力 P [W] を求めよ。

【解答】 (配点 : 10 点)

$$P = 50 \text{ [W]}$$

得点	
----	--

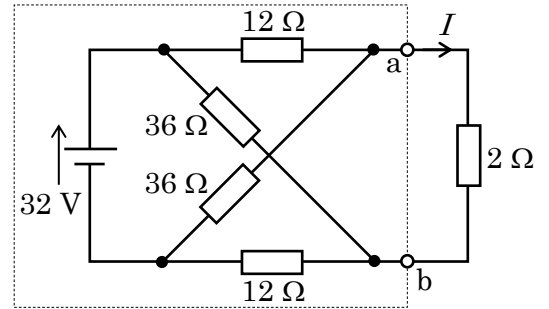
2. 次のブリッジ回路について、以下の問いに答えよ。

(1) a-b 端から左の破線部分をテブナンの等価回路で置きかえるときの、電圧源 E_0 [V] および抵抗 R_0 [Ω] を求めよ。

【解答】 (配点 : 20 点)

$$E_0 = 16 \text{ [V]}$$

$$R_0 = 18 \text{ [\Omega]}$$



(2) 電流 I [A] を求めよ。

【解答】 (配点 : 10 点)

$$I = 0.8 \text{ [A]}$$

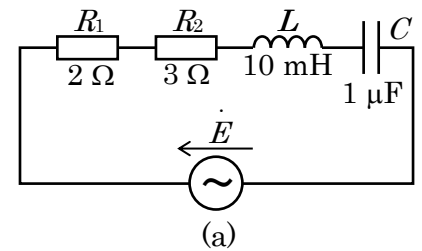
3. 次の R_1 , R_2 , L , C からなる回路について、以下の問いに答えよ。

(1) (a) の回路の共振角周波数 ω_r [rad/s] と共振の鋭さを表す Q 値を求めよ。

【解答】 (配点 : 20 点)

$$\omega_r = 10^4 \text{ [rad/s]}$$

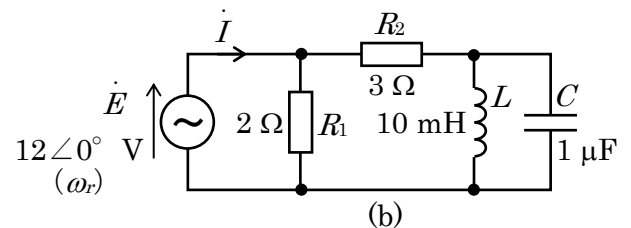
$$Q = 20$$



(2) 各素子を (b) の回路のように接続し、(1) で求めた共振角周波数 ω_r [rad/s] の電圧 \dot{E} を与えたときの電流 \dot{I} [A] を求めよ。

【解答】 (配点 : 10 点)

$$\dot{I} = 6 \angle 0^\circ \text{ [A]}$$



令和8年度専攻科 学力検査による選抜 問題

電子機械工学専攻 6 電子回路

1. 図1に示すトランジスタ増幅回路について、以下の問いに答えよ。

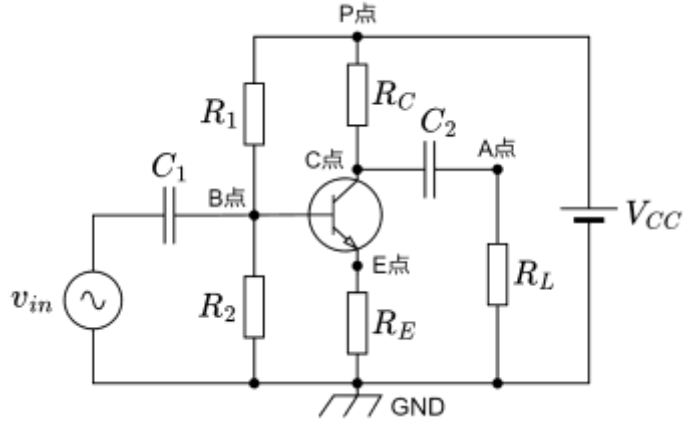
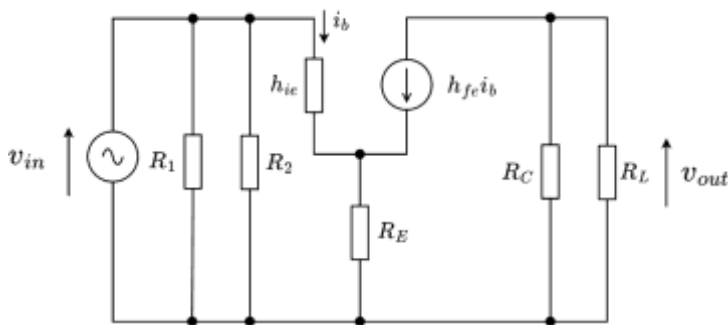


図1 トランジスタ増幅回路

- (1) $v_{in} = 0 \text{ V}$ のとき、電流 I_C (抵抗 R_C に P 点から C 点に向かって流れる電流) の値が 1 mA であった。抵抗 R_1 の値を求めよ。ただし、 $R_2 = 15 \text{ k}\Omega$, $R_C = 4 \text{ k}\Omega$, $R_E = 2.4 \text{ k}\Omega$, $R_L = 100 \text{ k}\Omega$, $V_{CC} = 10 \text{ V}$ とする。B 点と E 点の電位差は 0.6 V であり、図1の回路でのトランジスタのベース電流は、値が小さく無視できるものとする。(10点)

$$R_1 = 35 \text{ k}\Omega$$

- (2) 図1の回路で、GND に対する A 点の電圧を v_{out} とする。 h パラメータ等価回路による小信号等価回路を書き、交流信号に対する電圧増幅率 $\frac{v_{out}}{v_{in}}$ を表す理論式を導け。4つの h パラメータ h_{ie} , h_{fe} , h_{re} , h_{oe} のうち h_{re} および h_{oe} の値は 0 とし、等価回路および式に含めないこととする。また、 C_1 および C_2 のインピーダンスも 0 とする。(25点)



等価回路

$$\frac{v_{out}}{v_{in}} = -h_{fe} \times \frac{\frac{R_C R_L}{R_C + R_L}}{h_{ie} + (1 + h_{fe}) R_E}$$

- (3) 前の設問 (2) において, $R_L = \infty$ における交流信号に対する電圧増幅率の値を A_V とする。
 $R_L = R_C$ のときの電圧増幅率は, A_V の何倍となるか。(15 点)

$\frac{1}{2}$ 倍

2. 図 2 に示す 4 端子回路について, 以下の問いに答えよ。

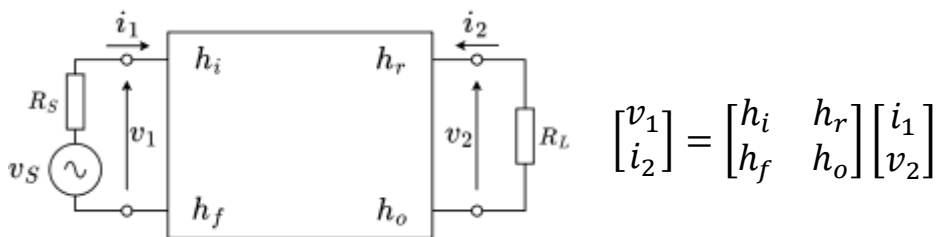


図 2 h パラメータで表した 4 端子回路

- (1) 図 2 より, h_i は出力端子を交流的に短絡したときの入力インピーダンスとして式(1)により表示できる。図 2 より h_r を表す式を記せ。(10 点)

$$h_i = \frac{v_1}{i_1} \Big|_{v_2=0} \quad (1)$$

$$h_r = \frac{v_1}{v_2} \Big|_{i_1=0}$$

- (2) h_r は何を表すか。下の文が正しい内容を表すよう, 下の空欄 (下線部) に語句を記入せよ。

入力 端子を交流的に 開放 したときの 電圧 帰還率 計 20 点

- (3) 図 2 より h_o を表す式を記せ。(10 点)

$$h_o = \frac{i_2}{v_2} \Big|_{i_1=0}$$

- (4) h_o の単位は何か。以下に記せ。(10 点)

ジーメンズ

令和8年度専攻科 学力検査による選抜 問題

電子機械工学専攻 7 情報

1. 以下のソートを行う C 言語のプログラムについて、
問い(1)~(3)に答えよ。

(1) 実行すると【実行結果】に示す結果が表示された。
①~④に当てはまる出力結果をそれぞれ答えよ。
(配点: 20 点、各 5 点)

【実行結果】

1 回目 : ①
2 回目 : ②
3 回目 : ③
4 回目 : ④

解答欄

- ① 5 3 1 2 4
- ② 5 4 1 2 3
- ③ 5 4 3 2 1
- ④ 5 4 3 2 1

(2) sort 関数は、次の4つのソートアルゴリズム「挿入ソート、交換ソート、選択ソート、マージソート」のうち、どれを実装したものが答えよ。

(配点: 5 点)

選択ソート

(3) データ数が N であるとき、sort 関数の 16 行目における比較回数と、21 行目における最大交換回数をそれぞれ答えよ。さらに、このソートの時間計算量をオーダ記法で答えよ。

(配点: 15 点、各 5 点)

比較回数: $\frac{1}{2}N(N-1)$

最大交換回数: $N-1$

時間計算量: $O(N^2)$

```
1: #include <stdio.h>
2:
3: void swap(int *a, int *b){
4:     int tmp;
5:     tmp = *a;
6:     *a = *b;
7:     *b = tmp;
8: }
9:
10: void sort(int x[], int n){
11:     int i, j, k, max, maxj;
12:     for(i = 0; i < n-1; i++){
13:         max = x[i];
14:         maxj = i;
15:         for(j = i; j < n-1; j++){
16:             if(max < x[j+1]){
17:                 max = x[j+1];
18:                 maxj = j+1;
19:             }
20:         }
21:         swap(&x[i], &x[maxj]);
22:         printf("%d 回目 : ", i+1);
23:         for(k = 0; k < n; k++){
24:             printf("%d ", x[k]);
25:         }
26:         printf("\n");
27:     }
28: }
29:
30: int main(void){
31:     int data[] = {3, 5, 1, 2, 4};
32:     sort(data, 5);
33:     return (0);
34: }
```

2. ある通信路モデルがあり、送信記号集合 X , 受信記号集合 Y , および通信路行列 P (条件付き確率の行列) は、以下のように定義される。この通信路モデルについて、問い(1)~(4)に答えよ。※単位が書かれていなくても正答とする。

得点	
----	--

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ 1/4 & 3/4 \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} y_1 & y_2 \\ 1/2 & 1/2 \end{pmatrix}, P = \begin{bmatrix} P(y_1|x_1) & P(y_2|x_1) \\ P(y_1|x_2) & P(y_2|x_2) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/2 & 1/2 \\ 1/2 & 1/2 \end{bmatrix}$$

ただし、計算には次の近似値を用いること： $\log_2(4/3) \approx 0.42$

- (1) 記号 x_1 が送信され、記号 y_2 が受信されたとする。このとき、自己情報量 $I(x_1)$, $I(y_2)$ をそれぞれ求めよ。(配点：10点, $I(x_1)$ に5点, $I(y_2)$ に5点)

$$I(x_1) = 2 \text{ bit}$$

$$I(y_2) = 1 \text{ bit}$$

- (2) エントロピー $H(X)$, $H(Y)$ を求めよ。(配点：10点, $H(X)$ に5点, $H(Y)$ に5点)

$$H(X) = 0.815 \text{ bit}$$

$$H(Y) = 1 \text{ bit}$$

- (3) $H(Y|x_1)$ と $H(Y|x_2)$ を求め、その結果を使って条件付きエントロピー $H(Y|X)$ を求めよ。(配点：10点, $H(Y|x_1)$ に3点, $H(Y|x_2)$ に3点, $H(Y|X)$ に4点)

$$H(Y|x_1) = 1 \text{ bit}$$

$$H(Y|x_2) = 1 \text{ bit}$$

$$H(Y|X) = 1 \text{ bit}$$

- (4) 相互情報量 $I(X;Y)$ を $H(Y)$ と $H(Y|X)$ を使って求めよ。(配点：10点)

$$I(X;Y) = H(Y) - H(Y|X) = 0 \text{ bit}$$

3. ある情報源 S は、記号 $\{a, b, c, d\}$ を出力する。この情報源 S に対して、符号 $C_1 \sim C_4$ が定義されているとする。下の表に、記号の生起確率と、各符号における符号との対応関係を示す。これに基づいて問い(1)~(3)に答えよ。

記号	生起確率	C_1	C_2	C_3	C_4
a	0.50	0	00	0	0
b	0.25	10	01	01	01
c	0.20	110	10	011	011
d	0.05	111	11	011	010

- (1) 符号 C_1 を用いて、通報「 ab 」を符号化せよ。(配点:5点)

010

- (2) 符号 C_1 の平均符号長を求めよ。(配点:10点)

1.75

- (3) 符号 $C_1 \sim C_4$ のうち、瞬時符号をすべて挙げよ。

(配点:5点)

C_1 と C_2

令和8年度専攻科 学力検査による選抜 問題

電子機械工学専攻 8 デジタル回路

1. デジタル回路における数の表現, 論理式, 組合せ回路について, (1)~(5)に答えよ。

(1) 11011.01 (2進数) を 10進数に変換せよ。(10点)

27.25

(2) 2の補数を用いた2進数の加算によって

$$20 - 26$$

を計算するとき, 右の破線枠内に当てはまる値 (0 または 1) を全て記入せよ。ただし, 符号付き 6 ビットで計算することとする。

(10点)

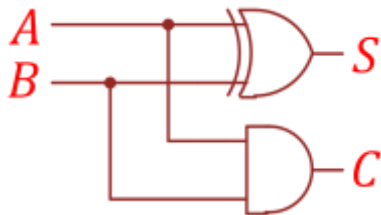
$$\begin{array}{r}
 010100 \quad (20 \text{の} 2 \text{進数}) \\
 + 100110 \\
 \hline
 111010
 \end{array}$$

(3) 右のカルノー図に対して簡単化を行い, その結果の論理式を答えよ。ただし, X はドントケアを表す。(10点)

$C \backslash AB$	00	01	11	10
0	1	1	X	1
1	1	X	X	0

答. $\bar{A} + \bar{C}$

(4) A, B を入力とし, S を和, C を桁上がりの出力とする半加算器の論理回路図を示せ。(10点)



(5) 図1は A と B を入力とする1ビット比較回路の論理回路図である。この回路の出力は「 $A = B$ 」「 $A < B$ 」「 $A > B$ 」の3つである。図中の空欄に適切なものを1つずつ選んで記入せよ。(10点)

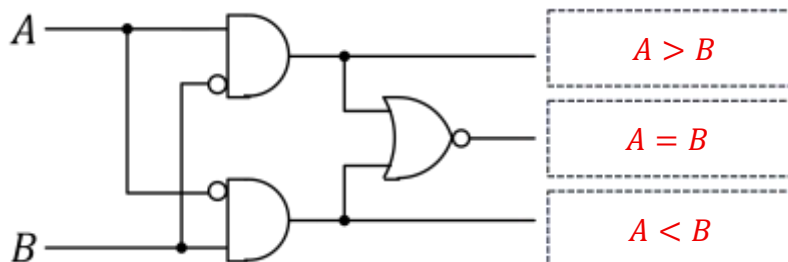


図1

2. フリップフロップ (FF) について、(1)と(2)に答えよ。

(1) 表 1 に示す T-FF の励起表を完成させよ。(10 点)

(2) 図 2 はエッジトリガ型 D-FF を用いた回路、図 3 はそのタイミングチャートを示している。図 3 において、 Q_1, Q_0 の波形を記入せよ。(10 点)

得点	
----	--

表 1

Q	Q_{next}	T
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

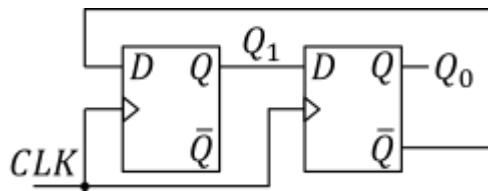


図 2

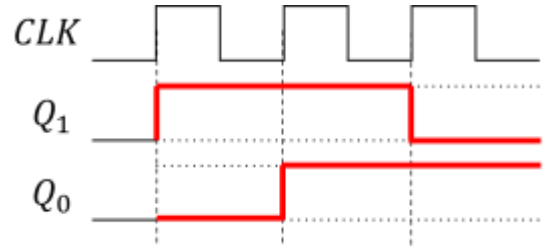


図 3

3. コンピュータアーキテクチャについて、(1)~(3)に答えよ。

(1) 図 4 はコンピュータの 5 大装置とそれらの間のデータ・制御の流れを示している。①と②に当てはまる語句を答えよ。(10 点)

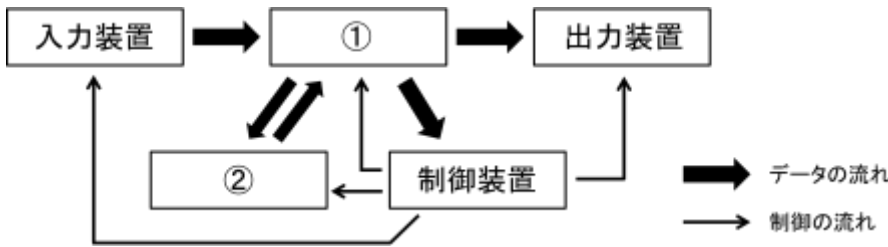


図 4

- ① 記憶装置

- ② 演算装置

(2) 動作クロック周波数が 500 MHz のコンピュータにおいて、1,000,000 命令の実行に要する時間が 5ms であるとき、このコンピュータの平均命令実行サイクル数 (CPI, 1 命令の実行に要する平均クロックサイクル数) を求めよ。計算過程も示すこと。(10 点)

2.5

(3) コンピュータの高速化技術の 1 つである VLIW について述べた文として適切なものを以下の A ~D の中から 2 つ選び、その記号を答えよ。(10 点)

- A. 並列性を高めるためには、命令スケジューリングを行うコンパイラの性能が重要となる。
- B. 非常に長い命令語長を用いて、並列実行可能な複数の処理を 1 つの命令として実行する。
- C. 通常のパイプラインステージをさらに細分化することにより、動作クロック周波数を高めることができる。
- D. 複数の命令に対して同時にフェッチやデコードを行い、複数のパイプラインを同時に動作させる。

答. A と B