

# 山梨大学工学部工学科電気電子工学コース令和8年度3年次編入学試験説明資料

## 電気電子工学コース

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

電磁気学、電気回路、電子回路（アナログ）を出題しました。解答時間は120分です。試験問題は別紙のとおりです。問題訂正として、電気回路 1.の問題文末尾に「回路作製時の初期電荷は0とする。」という文言を試験中に追記しました。

### 2. 口頭試問

電気電子工学の基礎的事項、志望動機、適正、一般常識などに関して質問しました。個人面接で、試験時間は10分です。

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

No. 1 of 3

コース	電気電子工学コース	試 験 科 目	電磁気学
-----	-----------	---------	------

1. 原点  $O$  を中心とする半径  $a$  [m] の導体球が真空中に置かれており, その導体球に電荷  $Q$  [C] を与えた. 以下の問いに答えよ. ただし, 電位は無限遠を基準とし, 真空の誘電率を  $\epsilon_0$  [F/m] とする.

  - (1) 原点  $O$  からの距離  $r$  [m] における電界  $E$  [V/m] を,  $r \geq a, 0 < r < a$  のそれぞれについて求め,  $E$  と  $r$  の関係をグラフに示せ.
  - (2) 原点  $O$  からの距離  $r$  [m] における電位  $V$  [V] を,  $r \geq a, 0 < r < a$  のそれぞれについて求め,  $V$  と  $r$  の関係をグラフに示せ.
  - (3) この導体球の周囲の空間 (電場) に蓄えられている静電場エネルギー  $W_e$  [J] を求めよ.
  
2. 図 1 に示すように, 無限に長い直線導線に電流  $I_1$  [A] が流れており, 辺の長さが  $a$  [m],  $b$  [m] の長方形コイル ABCD が直線導線と同一平面内に置かれている. 以下の問いに答えよ. ただし, 真空中の透磁率を  $\mu_0$  [H/m] とする.

  - (1) 直線導線から垂直に  $x$  [m] 離れた点における磁束密度  $B$  [Wb/m<sup>2</sup>] の大きさと向きをアンペアの法則より求めよ.
  - (2)  $B$  が長方形コイルの内部を貫く磁束の総量  $\Phi$  [Wb] を求めよ.
  - (3) 長方形コイルに  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$  の向きに電流  $I_2$  [A] を流したとき, 直線導線と長方形コイルの間に作用する力  $F$  [N] の大きさと向きを求めよ.
  - (4)  $I_2 = 0$  とし, 長方形コイルを直線導線から垂直に遠ざかる方向に速度  $v$  [m/s] で等速に移動させたとき, 長方形コイルに発生する誘導起電力  $V$  [V] の大きさと向きを求めよ.

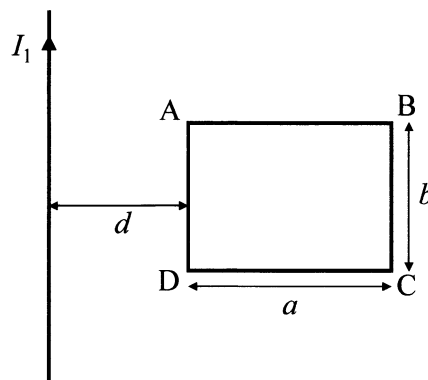


図 1

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

No. 2 of 3

コース	電気電子工学コース	試 験 科 目	電気回路
-----	-----------	---------	------

1. 図1に示す直流回路について、以下の問いに答えよ。ただし、 $C_1 = 4.0 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 10 \mu\text{F}$ ,  $C_3 = 3.0 \mu\text{F}$  とする。また、スイッチ S を閉じる前のコンデンサ  $C_3$  の電荷は零とする。
- (1) スイッチ S を開いた状態における端子 a, b 間の電圧は 30 V であった。電源電圧  $E$  [V] の値を求めよ。
  - (2) スイッチ S を閉じた状態における端子 a, b 間の電圧を求めよ。ただし、電源電圧  $E$  [V] の値は(1)で求めたものとする。

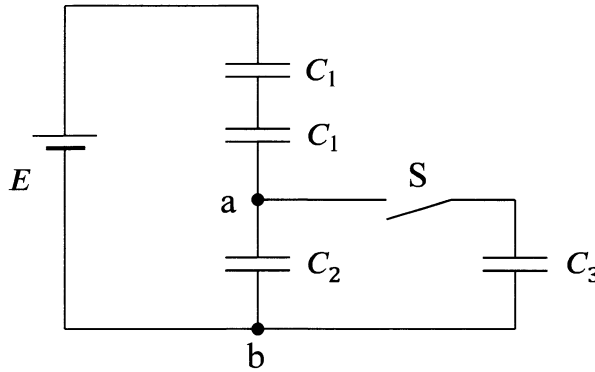


図 1

2. 図2に示す交流回路について、以下の問いに答えよ。ただし、電源電圧を  $E$  [V], 抵抗を  $R$  [ $\Omega$ ], コンデンサを  $C$  [F], インダクタンスを  $L$  [H], 角周波数を  $\omega$  [rad/s] とする。
- (1) 回路のインピーダンスを求めよ。
  - (2) 電源電圧  $E$  [V] (角周波数を  $\omega$  [rad/s] とする) を加えたとき、この回路を流れる電流  $I$  [A] が電圧  $E$  [V] に対して  $\pi/4$  rad 遅れるようにするためのコンデンサ  $C$  [F] の値を、インダクタンス  $L$  [H], 抵抗  $R$  [ $\Omega$ ],  $\omega$  [rad/s] を用いて示せ。
  - (3) 電源電圧  $E$  [V] (角周波数を  $\omega$  [rad/s] とする) を加えたとき、回路の力率を求め、縦軸を力率、横軸を  $C$  [F] として図に描け ( $C > 0$ )。なお、力率が 1 になる値などの特徴的な値を示してあれば、図は大まかなものでよい。

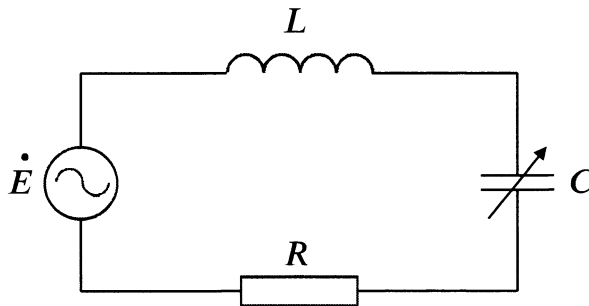


図 2

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

No. 3 of 3

コース	電気電子工学コース	試 験 科 目	電子回路 (アナログ)
-----	-----------	---------	-------------

- 図1に示す回路について、以下の問いに答えよ。
  - 図2に示すトランジスタの小信号等価回路を用いて、図1の回路の小信号等価回路を掛け。
  - 電圧利得 $A_v (= v_o/v_i)$ を $h_{ie}, h_{fe}, R_L$ を用いて表せ。
  - 入力インピーダンス $Z_i (= v_i/i_i)$ を $h_{ie}, h_{fe}, R_L$ を用いて表せ。
  - 出力インピーダンス $Z_o (= -v_o/i_o)$ を $h_{ie}, h_{fe}, R_L$ を用いて表せ。
  - この回路の名称と用途をそれぞれ答えよ。

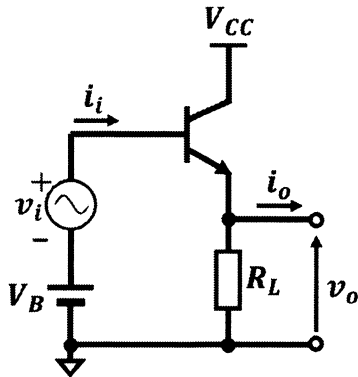


図 1

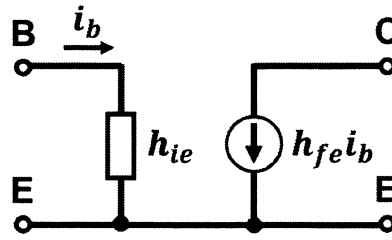


図 2

- 演算増幅器の応用回路について、以下の問いに答えよ。
  - 理想的な演算増幅器が満たす性質を5つ挙げよ。
  - 図3の回路の演算増幅器は、前問(2.(1))の解答として想定される性質をすべて満たす理想的なものとする。また、信号源の角周波数を $\omega$  [rad/s]とする。電圧利得 $A_v (= v_o/v_i)$ を $R_1, R_2, C, \omega$ を用いて表せ。
  - $\omega = 0, \infty$ の場合における電圧利得 $A_v$ を、 $R_1, R_2, C$ または数値を用いてそれぞれ表せ。
  - $R_1 = 0.5 \Omega, R_2 = 1 \Omega, C = 1/(2\pi)$  F とする。入力信号として

$$v_i(t) = \sqrt{2} \sin 2\pi t \text{ [V]}$$

を与えた。入力信号 $v_i(t)$ ならびに出力信号 $v_o(t)$ の波形を、縦軸を電圧、横軸を時刻とするグラフ上にあわせて図示せよ。

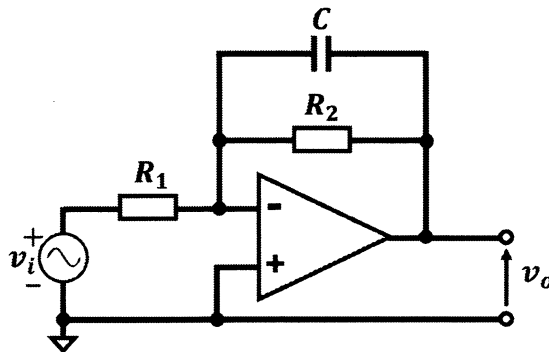


図 3