

# 平成28年度 編入学者選抜学力検査問題

電子情報工学科  
( 電気基礎 )

(検査時間 電気基礎と情報技術基礎あわせて120分)

## 注意

1. 問題用紙は試験監督員の指示があるまで開かないでください。
2. 問題用紙は1ページから5ページです。  
検査開始の合図のあとで確かめてください。
3. 解答用紙は6枚です。  
解答用紙の所定欄に受験番号を記入してください。  
2枚目以降にも受験番号を記入してください。
4. 問題 I から問題 V まで全問解答してください。



### 問題 I

- (1) 図 1-1 の回路で、端子 a-b より右をみた合成抵抗  $R_0$  を求めよ。また、図中の端子電圧  $V_{gh}$  を電源電圧  $E$  を用いて表せ。

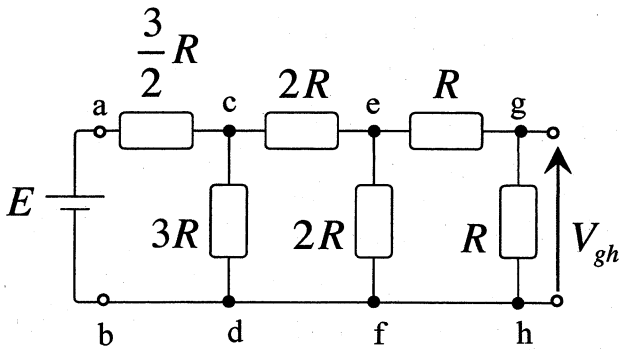


図 1-1

- (2) 図 1-2 の回路を流れる電流の正の向きを図のように仮定したとき、電流  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  を求めよ。また、端子 a-b 間の電圧も求めよ。なお、閉路は図の A, B のようにとることとする。なお、解答の値が割りきれない場合は、小数点以下 2 桁まで求めよ。

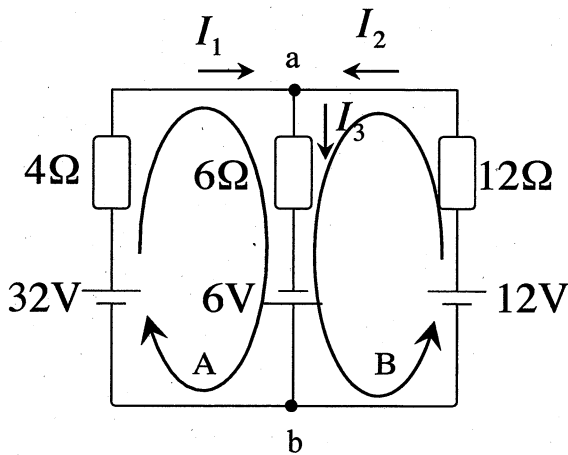


図 1-2

## 問題 II

- (1) 図 2-1 の回路の合成インピーダンス  $Z$  と電流の大きさ  $I$  を求めよ。また、 $\dot{E}$  と  $\dot{I}$ ,  $\dot{I}_R$ ,  $\dot{I}_C$  の関係を電源電圧  $\dot{E}$  を基準としたベクトル図で示せ。

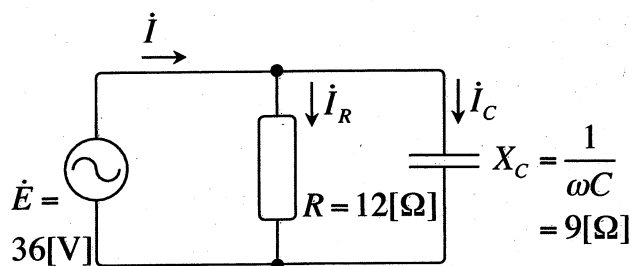


図 2-1

- (2) 図 2-2 の回路の共振周波数  $f_0$  と共振時に回路を流れる電流  $I_0$  を求めよ。また、共振時における電源電圧  $\dot{E}$  と  $\dot{I}_0$  の位相関係はどうなっているか。簡単に説明せよ。

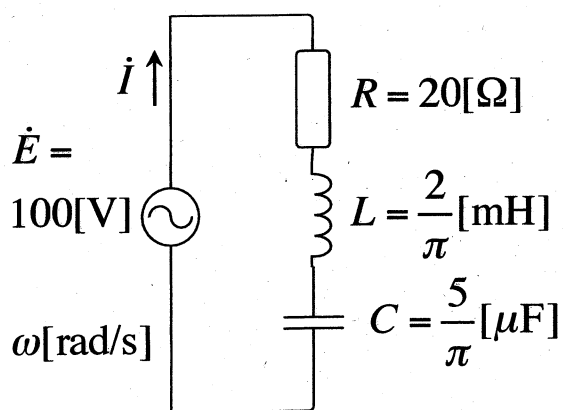


図 2-2

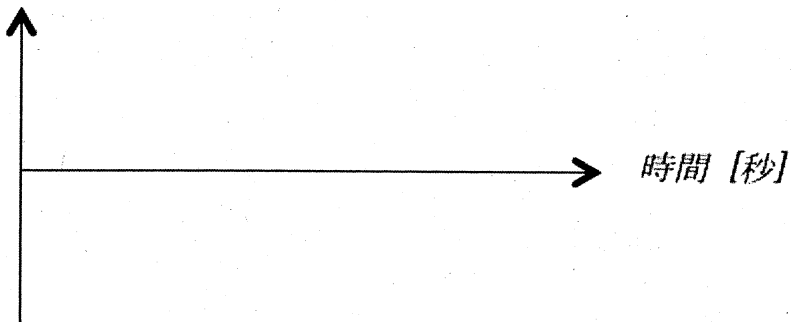
### 問題Ⅲ

- (1) 周波数 50[Hz], 実効値 100[V]の正弦波の時間に対する電圧  $v(t)$ を表す式を書きなさい. またその時間変化のグラフを解答用紙に描きなさい. 但し, 縦軸と横軸に, 波形の特徴を表す数値をそれぞれ記入すること.

式

$$v(t) =$$

電圧 [V]



- (2) 振幅  $V$ , 周期  $T$ の方形波をフーリエ級数に展開すると次のようにあらわされ, 周波数の異なるいくつかの正弦波の合成であることがわかる.

$$v = \frac{4}{\pi} V \sin \omega t + \frac{4}{3\pi} V \sin 3\omega t + \frac{4}{5\pi} V \sin 5\omega t + \dots\dots\dots$$

- ① 角周波数  $\omega$  と周期  $T$  との関係を示す式で答えなさい.
- ② 基本波に対する第 3 高調波の振幅の比率を, 小数点以下 2 桁まで求めなさい.

#### 問題Ⅳ

(1) 図4の回路において可変抵抗  $S$  を  $2[\text{k}\Omega]$  としたところ、検流計  $G$  の表示が  $0$  となった。

- ① 抵抗  $R_x$  の値を求めよ。
- ② 電流  $I_1$ ,  $I_2$  を求めよ。

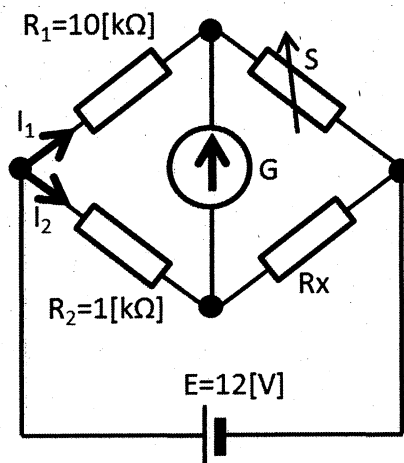


図4

(2) 最大目盛  $30[\text{mA}]$ 、内部抵抗  $r=9.5[\Omega]$  の電流計の測定範囲を拡大して最大目盛  $600[\text{mA}]$  とするには、どのようにすればよいか答えよ。

## 問題 V

(1) 直線状の導体に  $I=8[\text{A}]$  の電流が流れているとき, 導線から距離  $r[\text{m}]$  だけ離れた点の磁界の大きさ  $H$  は  $2[\text{A/m}]$  であった. 距離  $r$  を小数点以下 2 桁まで求めよ. ただし,  $\pi$  は 3.14 とする.

(2) 静電容量が  $C_1[\text{F}]$ ,  $C_2[\text{F}]$  のふたつのコンデンサがある. これらを並列に接続したときの合成静電容量が  $10[\mu\text{F}]$ , 直列に接続したときの合成静電容量が  $2.4[\mu\text{F}]$  であった. 静電容量  $C_1$  および  $C_2$  の値を求めよ. ただし,  $C_1 < C_2$  とする.

