

受験番号	
------	--

平成27年度
大分工業高等専門学校編入学試験問題

専 門 2
(電気電子工学科)

平成26年8月1日(金)
10:40~12:00

【注意事項】

1. 指示があるまで問題用紙は開いてはいけません。
2. この問題は表紙のほかに5ページあります。
3. 全てのページの受験番号欄に受験番号を記入しなさい。
4. 各解答はその問題の所定の欄に記入しなさい。

注意 1 交流回路では正弦波交流の電圧、電流や回路のインピーダンスをフェーザ（ベクトル、複素数）で表す記号法が用いられる。本試験で用いるフェーザは極座標表示（ $\square \angle \Delta$ ）もしくは直交座標表示（ $\square + j\Delta$ ）のどちらかで表すものとし、位相角も度数法（ $^{\circ}$ ：度）もしくは弧度法（rad：ラジアン）のどちらを用いてもよいものとする。

(例) 電圧： $\dot{E} = 12 \angle \frac{\pi}{6} = 12 \angle 30^{\circ} \text{ V}$ インピーダンス： $\dot{Z} = 4 \angle \frac{\pi}{4} = 4 \angle 45^{\circ} = 2.83 + j2.83 \ \Omega$

注意 2 特に指定がない場合、数値は有効桁 3 桁で答えるものとするが、角度を度数法で表す場合は小数点以下 1 桁まで、弧度法で表す場合は小数点以下 2 桁まで、答えることとする。

注意 3 図中の記号 $\text{---}\text{---}$ は抵抗を、 $\text{---}\text{---}$ はインダクタを、 $\text{---}\text{---}$ はキャパシタを表すものとする。

1. 図 1 の回路において、破線部分を鳳・テブナンの定理で等価変換して電流 I を求めなさい。

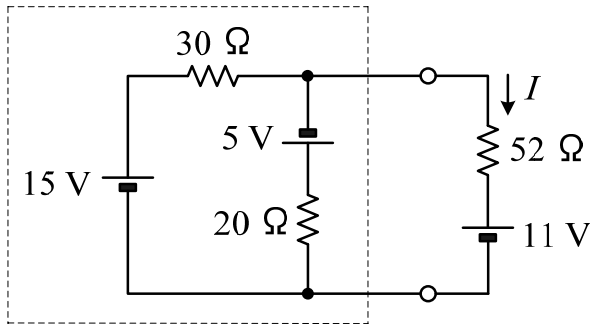


図 1

2. 図 2 の回路において、以下の問いに答えなさい。

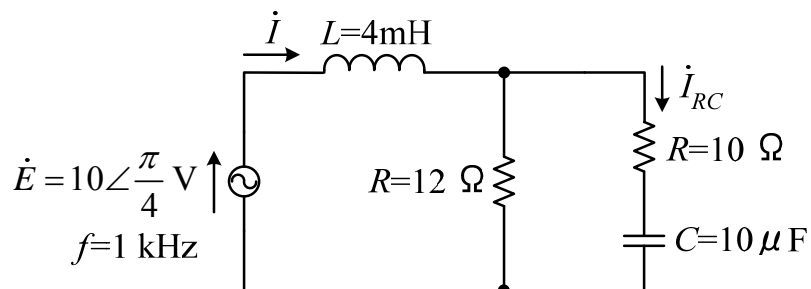


図 2

- (1) 電流 i , i_{RC} を求め、極座標形式で表しなさい。
- (2) 電流 i を瞬時式で示しなさい。
- (3) 回路全体の有効電力を求めなさい。

3. 図 3 の回路で、電流計の指示は 12.5 A、電圧計の指示は 300 V、電力計の指示は 2250 W であった。測定器の損失は無視できるものとして、以下の問いに答えなさい。

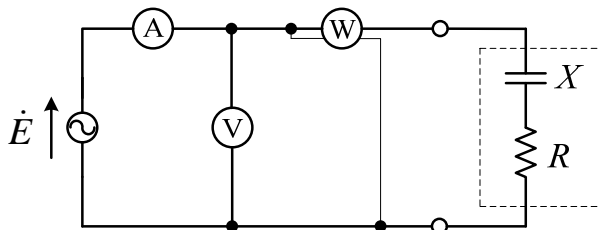


図 3

- (1) 負荷の抵抗分 R とリアクタンス分 X の値を求めなさい。
- (2) 負荷の力率を 1 にするには、破線で示す負荷にどのような素子を接続すればよいか、値と合わせて答えなさい。また、そのときの負荷の消費電力を求めなさい。ただし、 $|\dot{E}|$ は負荷によらず一定とする。

4. 図 4 に示すように、電圧の大きさが $|\dot{E}|$ 、周波数 1 kHz、内部抵抗 600Ω の正弦波交流電源を、内部抵抗 150Ω 、リアクタンス X が 500Ω の誘導性負荷に接続した。この負荷の端子電圧の大きさ $|\dot{V}_L|$ を測定したところ 10 V であった。以下の問いに答えなさい。

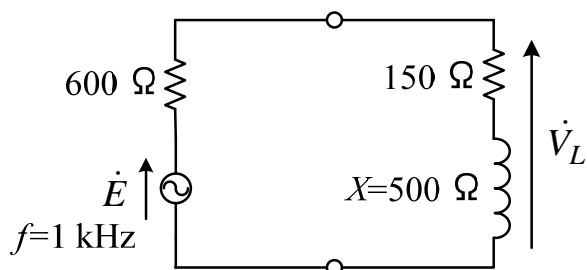


図 4

- (1) 電源電圧の大きさ $|\dot{E}|$ はいくらか求めなさい。
- (2) $|\dot{E}|$ を変えずに電源の周波数を 5 kHz にしたら $|\dot{V}_L|$ はいくらになるか求めなさい。

受験番号	
------	--

5. 図 5 のブリッジにおいて、交流検出器 D の指示値がゼロとなったとき、各素子値 R_1, R_2, C_1, C_2 から被測定キャパシタの静電容量 C_x 、抵抗 R_x の値がどう表せるかを求めなさい。なお、 R_1, R_2 は抵抗を、 C_1, C_2 は静電容量を意味する。

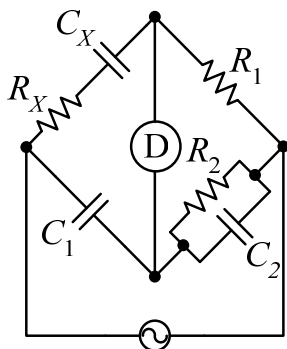


図 5