

平成 25 年度
標準テスト試験問題

電 気 基 礎 (B)

試験時間 50分

注 意 事 項

1. 「用意」の合図があったら、問題用紙の最後についている解答用紙を切り離して、科、学年・組、番号及び氏名を記入すること。
2. 「始め」の合図があったら、問題が **1** から **5** までであることを確認した後、試験を始めること。
3. 答えは、各問題の下の解答群 () からもっとも適したものをを選び、その記号を解答欄に記入すること。
4. 電卓、ポケコンは必要に応じて使用してよい。
5. 試験終了後、試験問題及び解答用紙を提出すること。
6. 単位系はSIを用いた。

科	科	学年・組	年	組	番号	氏名
---	---	------	---	---	----	----

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

1 次の各問に答えよ。

(1) 実効値 50 V, 周期 0.02 秒の正弦波交流電圧の瞬時値を表す式は $e = \square$ [V] となる。

(2) 図 1-1 において, 10 A の電流が流れているとき, この回路の無効電力 [var] を求めよ。

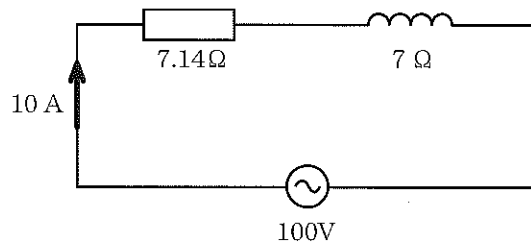


図 1-1

(3) 2つの正弦波交流電圧の波形を観測したところ, 図 1-2 のようになった。2つの波形の位相差 [°] を求めよ。

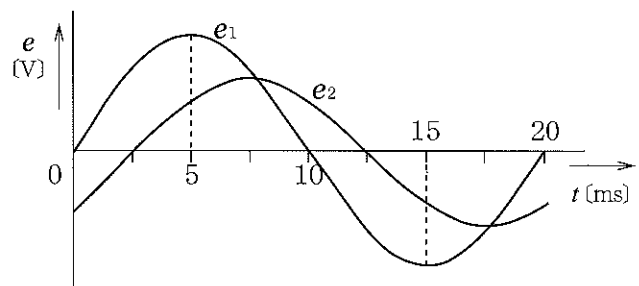


図 1-2

(4) 24 Ω の抵抗と 10 Ω の容量性リアクタンスを直列接続し, この回路に正弦波交流電圧を加えた。この直列回路に発生する力率 [%] を求めよ。

解答群

(ア) $50 \sin 0.04\pi t$

(イ) $50 \sin 100\pi t$

(ウ) $70.7 \sin 0.04\pi t$

(エ) $70.7 \sin 100\pi t$

(オ) 2.5

(カ) 22.5

(キ) 38.5

(ク) 41.7

(ケ) 45

(コ) 70

(サ) 70.6

(シ) 90

(ス) 92.3

(セ) 700

(ソ) 714

(タ) 1000

2 図2において、次の各問に答えよ。

- (1) コンデンサの静電容量〔 μF 〕を求めよ。
- (2) スイッチSを開いているとき、回路を流れる電流 \dot{i} の大きさ〔A〕を求めよ。
- (3) スイッチSを閉じたとき、電流 \dot{i} の大きさが15Aになった。
 (a) コイルを流れる電流 \dot{i}_L の大きさ〔A〕を求めよ。
 (b) コイルのインダクタンス L 〔mH〕を求めよ。

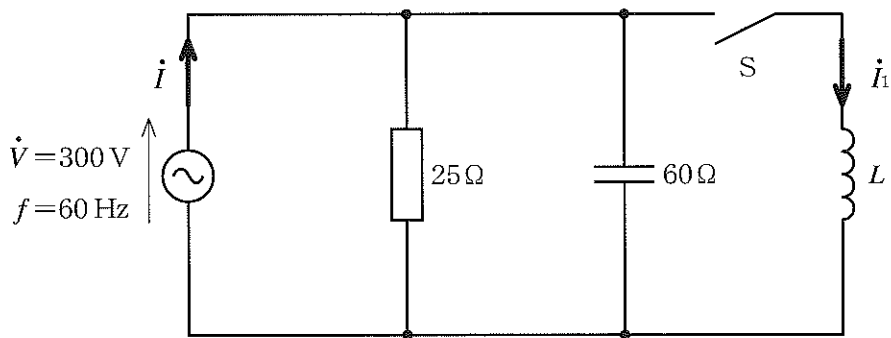


図2

解答群

(ア) 0.16	(イ) 2	(ウ) 3.5	(エ) 3.6
(オ) 4	(カ) 6.28	(キ) 11.4	(ク) 13
(ケ) 14	(コ) 17	(サ) 21.4	(シ) 44.2
(ス) 56.8	(セ) 139	(ソ) 199	(タ) 398

3 図3において、次の各問に答えよ。ただし、電源は周波数を変化できるものとする。

(1) 電源周波数が 50 Hz のとき、 R は 15Ω 、 X_L は 16Ω 、 X_C は 24Ω であった。

(a) 回路を流れる電流 \dot{I} [A] を求めよ。

(b) 回路の消費電力 [W] を求めよ。

(c) 電圧 \dot{V} と電流 \dot{I} の関係を表すベクトル図を求めよ。

(2) 電源周波数を 100 Hz にしたとき、回路の合成インピーダンス \dot{Z} [Ω] を求めよ。

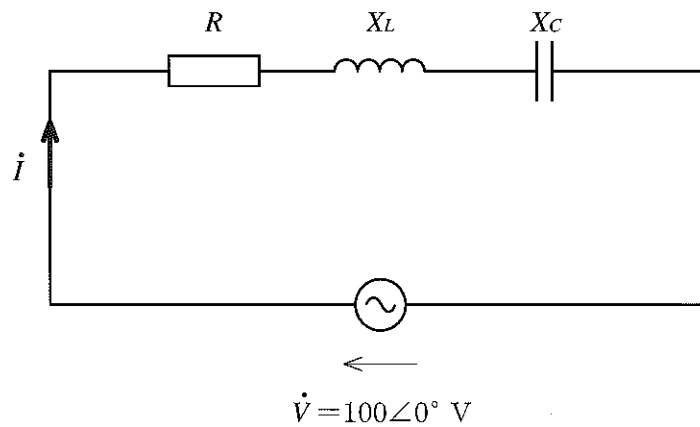


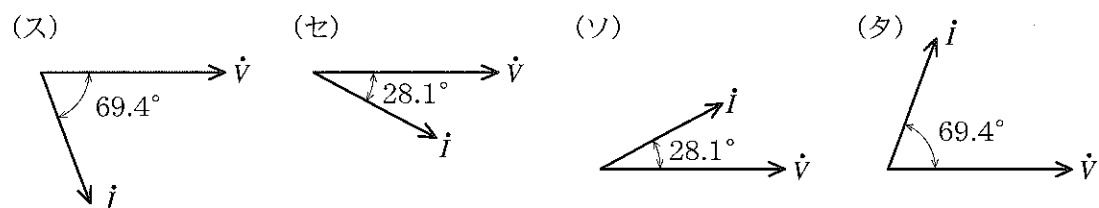
図3

解答群

(ア) $2.34 \angle -69.4^\circ$ (イ) $2.34 \angle 69.4^\circ$ (ウ) $5.88 \angle -28.1^\circ$ (エ) $5.88 \angle 28.1^\circ$

(オ) $25 \angle -53.1^\circ$ (カ) $25 \angle 53.1^\circ$ (キ) $42.7 \angle -69.4^\circ$ (ク) $42.7 \angle 69.4^\circ$

(ケ) 82.1 (コ) 234 (サ) 519 (シ) 588



4 次の各問に答えよ。

(1) $8\ \Omega$ の抵抗を流れる電流 \dot{I}_1 [A] を求めよ。

(2) $6\ \Omega$ のリアクタンスの両端の電圧 \dot{V}_L [V] を求めよ。

(3) インピーダンス \dot{Z} の消費電力は 400 W 、力率は 0.8 (遅れ) である。

(a) インピーダンス \dot{Z} を流れる電流 \dot{I}_2 [A] を求めよ。

(b) インピーダンス \dot{Z} [Ω] を求めよ。

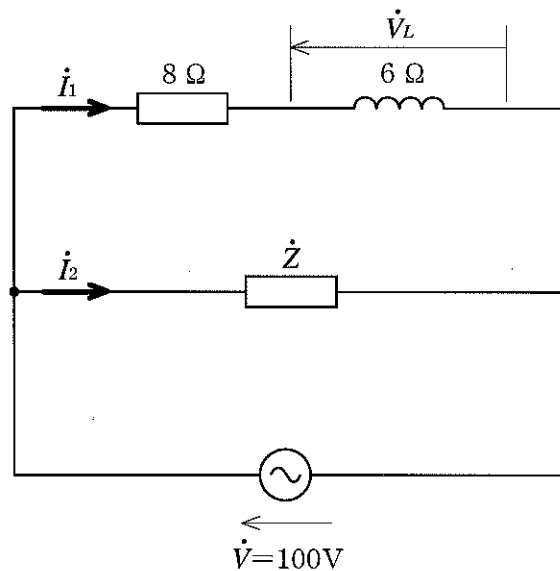


図4

解答群

(ア) $2.4 - j3.2$	(イ) $3 - j4$	(ウ) $3.2 - j2.4$	(エ) $4 - j3$
(オ) $6 - j8$	(カ) $6 + j8$	(キ) $8 - j6$	(ク) $8 + j6$
(ケ) $15 + j20$	(コ) $16 - j12$	(サ) $16 + j12$	(シ) $20 + j15$
(ス) $36 - j48$	(セ) $36 + j48$	(ソ) $48 - j36$	(タ) $48 + j36$

5 図5において、平衡三相負荷に対称三相交流電圧を加えたとき、次の各問に答えよ。
ただし、電源の相電圧 \dot{E}_a の大きさを 200 V とする。

(1) 相電流 \dot{I}_{pa} の大きさ [A] を求めよ。

(2) 線電流 \dot{I}_a の大きさ [A] を求めよ。

(3) 線間電圧 \dot{V}_{ab} を基準とするととき、相電流 \dot{I}_{pa} と線電流 \dot{I}_a の関係を表すベクトル図を求めよ。
ただし、相順は a, b, c とする。

(4) 平衡三相負荷の消費電力 [kW] を求めよ。

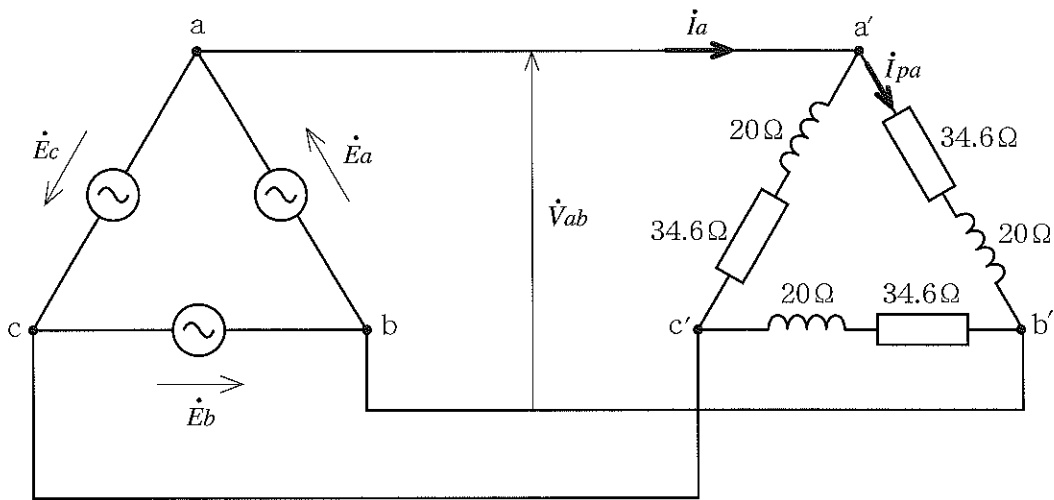


図 5

解答群

(ア) 1.5

(イ) 1.9

(ウ) 2.1

(エ) 2.6

(オ) 2.9

(カ) 3.7

(キ) 4.5

(ク) 5

(ケ) 6.4

(コ) 7.1

(サ) 8.7

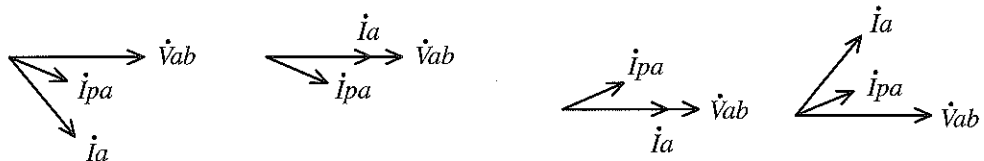
(シ) 13.7

(ス)

(セ)

(ソ)

(タ)



公益社団法人 全国工業高等学校長協会

平成25年度 標準テスト

電気基礎 (B) 解答用紙

1	(1)	(2)	(3)	(4)

2	(1)	(2)	(3)	
			(a)	(b)

3	(1)			(2)
	(a)	(b)	(c)	

4	(1)	(2)	(3)	
			(a)	(b)

5	(1)	(2)	(3)	(4)

科	科	学年・組	年	組	番号	氏名	得点
---	---	------	---	---	----	----	----

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

平成25年度 標準テスト

電気基礎 (B) 解答

1

各 5 点
計 20 点

(1)	(2)	(3)	(4)
エ	セ	ケ	ス

2

各 5 点
計 20 点

(1)	(2)	(3)	
		(a)	(b)
シ	ク	ケ	ス

3

各 5 点
計 20 点

(1)			(2)
(a)	(b)	(c)	
エ	サ	ソ	カ

4

各 5 点
計 20 点

(1)	(2)	(3)	
		(a)	(b)
キ	セ	工	サ

5

各 5 点
計 20 点

(1)	(2)	(3)	(4)
ク	サ	ス	工