

平成27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（の中）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 141V, 周期 0.02 秒の正弦波交流起電力の瞬時値 e [V] を表す式を求めよ。
- (2) 80Ω の抵抗, 60Ω の誘導性リアクタンス, 120Ω の容量性リアクタンスを直列に接続した回路に正弦波交流電圧を加えた。この回路の合成インピーダンス [Ω] を求めよ。
- (3) 単相 200V の回路に負荷を接続したところ, この負荷に 15A の電流が流れた。この負荷の無効電力が 1800 var であるとき, この負荷の消費電力 [W] を求めよ。
- (4) ある周波数の正弦波交流電圧を加えたときに 50Ω になる誘導性リアクタンスと 100Ω になる容量性リアクタンスを直列に接続した回路がある。その周波数を 5 倍にしたとき, 回路の合成リアクタンス [Ω] を求めよ。

解
答
群

(ア) $141 \sin 0.04\pi t$

(イ) $141 \sin 100\pi t$

(ウ) $200 \sin 0.04\pi t$

(エ) $200 \sin 100\pi t$

(オ) 10

(カ) 72

(キ) 100

(ク) 197

(ケ) 230

(コ) 250

(サ) 260

(シ) 490

(ス) 1200

(セ) 2400

(ソ) 3000

(タ) 3500

2 図1において、次の各問に答えよ。

- (1) スイッチSが開いているとき、
 (a) コイルのインダクタンス〔mH〕を求めよ。
 (b) 回路に流れる電流 \dot{I} の大きさ〔A〕を求めよ。
- (2) スイッチSを閉じたとき、
 (a) 回路に流れる電流 \dot{I} の大きさ〔A〕を求めよ。
 (b) 回路の合成インピーダンス〔 Ω 〕を求めよ。

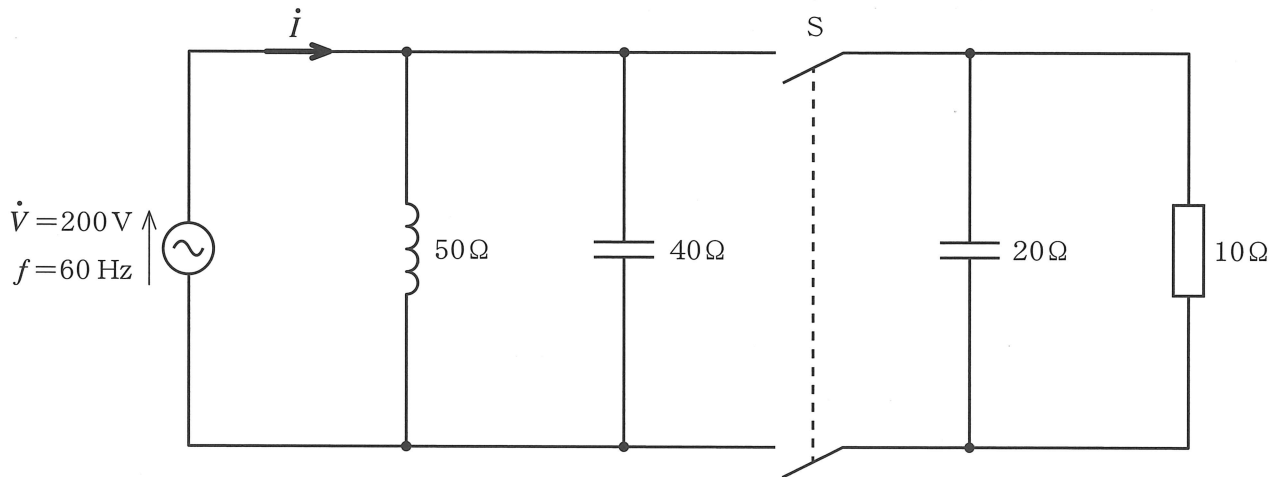


図1

解答群

(ア) 0.133	(イ) 1	(ウ) 3.12	(エ) 6.40
(オ) 7.25	(カ) 8.77	(キ) 9	(ク) 14.1
(ケ) 18.9	(コ) 22.8	(サ) 27.6	(シ) 31
(ス) 39	(セ) 106	(ソ) 120	(タ) 133

3 図2において、次の各問に答えよ。

(1) スイッチSが開いているとき、

(a) 回路の合成インピーダンス [Ω] を求めよ。

(b) 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) スイッチSを閉じたとき、

(a) 回路に流れる電流 \dot{I} [A] を求めよ。

(b) コイルの両端の電圧 \dot{V}_L [V] を求めよ。

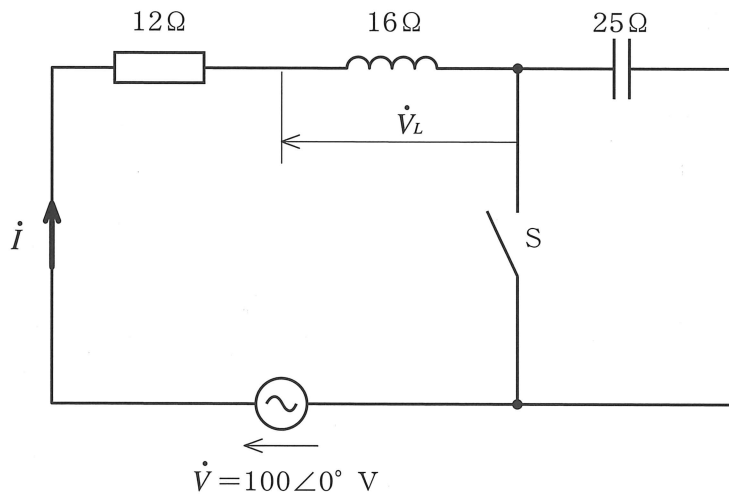


図2

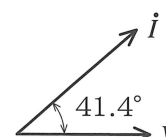
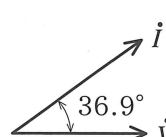
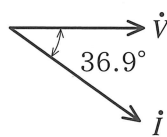
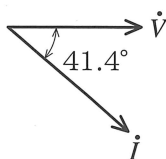
解答群

(ア) $5 \angle -53.1^\circ$ (イ) $5 \angle -38.7^\circ$ (ウ) $5 \angle -36.9^\circ$ (エ) $5 \angle -30.9^\circ$

(オ) $15 \angle -41.4^\circ$ (カ) $15 \angle -36.9^\circ$ (キ) $15 \angle 36.9^\circ$ (ク) $15 \angle 41.4^\circ$

(ケ) $80 \angle 36.9^\circ$ (コ) $80 \angle 51.3^\circ$ (サ) $80 \angle 53.1^\circ$ (シ) $80 \angle 59.1^\circ$

(ス) (セ) (ソ) (タ)



4 図3において、次の各問に答えよ。

(1) スイッチSが開いているとき、

(a) 15Ω の抵抗に流れる電流 \dot{I}_1 [A] を求めよ。

(b) 回路に流れる電流 \dot{I} [A] を求めよ。

(c) 回路の消費電力 [W] を求めよ。

(2) スイッチSを閉じたとき、回路の合成インピーダンス [Ω] を求めよ。

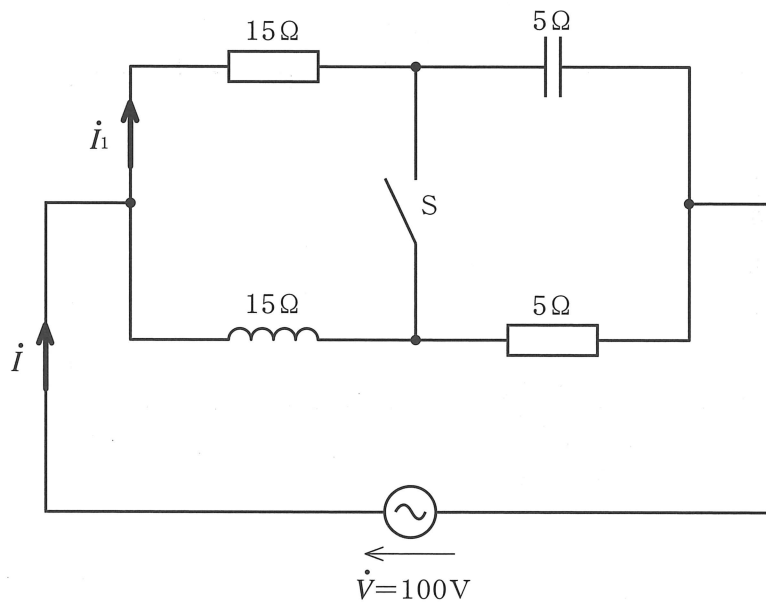


図3

解答群

- | | | | |
|------------------|---------------|----------------|--------------------|
| (ア) $6 - j3$ | (イ) $6 - j2$ | (ウ) $6 + j2$ | (エ) $6.67 - j20$ |
| (オ) $6.67 + j20$ | (カ) $8 - j4$ | (キ) $10 - j10$ | (ク) $10 + j5$ |
| (ケ) $10 + j10$ | (コ) $12 - j4$ | (サ) 12 | (シ) $26.7 - j33.3$ |
| (ス) 100 | (セ) 240 | (ソ) 560 | (タ) 800 |

5 図4において、平衡三相負荷に対称三相交流電圧を加えると、線電流 \dot{I}_a の大きさが17.3A、平衡三相負荷で消費する電力が1800Wとなった。次の各問に答えよ。

- (1) 相電流 \dot{I}_{pa} の大きさ [A] を求めよ。
- (2) 抵抗 R [Ω] を求めよ。
- (3) 負荷の力率を求めよ。
- (4) 線間電圧 \dot{V}_{ab} を基準とするとき、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。

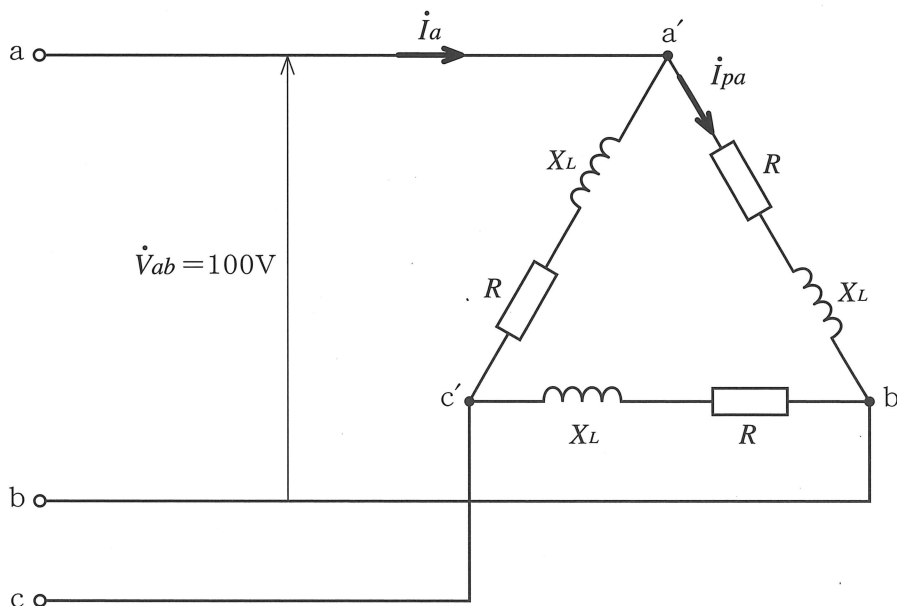
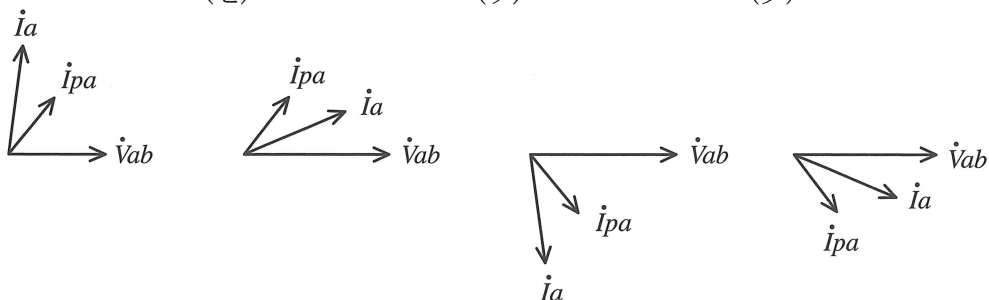


図4

解答群

- | | | | |
|-----------|----------|----------|-----------|
| (ア) 0.347 | (イ) 0.6 | (ウ) 0.8 | (エ) 0.961 |
| (オ) 2.00 | (カ) 4.03 | (キ) 5.78 | (ク) 6.00 |
| (ケ) 10.0 | (コ) 12.2 | (サ) 24.5 | (シ) 30.0 |
| (ス) | (セ) | (ソ) | (タ) |



公益社団法人 全国工業高等学校長協会

平成27年度 標準テスト

電気基礎 (B) 解答用紙

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

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

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

4	(1)			(2)
	(a)	(b)	(c)	

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27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	キ	セ	ケ

2
各 5 点
計 20 点

(1)		(2)	
(a)	(b)	(a)	(b)
タ	イ	コ	カ

3
各 5 点
計 20 点

(1)		(2)	
(a)	(b)	(a)	(b)
カ	ソ	ア	ケ

4
各 5 点
計 20 点

(1)			(2)
(a)	(b)	(c)	
ウ	カ	タ	ク

5
各 5 点
計 20 点

(1)	(2)	(3)	(4)
ケ	ク	イ	ソ