

平成26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) 正弦波交流電圧が、 $v = 200 \sin 50\pi t$ [V] と表せるとき、この正弦波交流電圧の実効値は [V]、周期は [ms] となる。

(2) 図1-1において、a - b 間のインピーダンスの大きさ [Ω] を求めよ。

(3) 60Ωの抵抗、インダクタンス16 mH のコイル、静電容量 50μF のコンデンサを直列に接続した回路に、周波数を変化できる正弦波交流電圧を加えた。回路に流れる電流が最大となる周波数 [Hz] を求めよ。

(4) 図1-2において、交流ブリッジ回路が平衡したときの静電容量 C [μF] を求めよ。

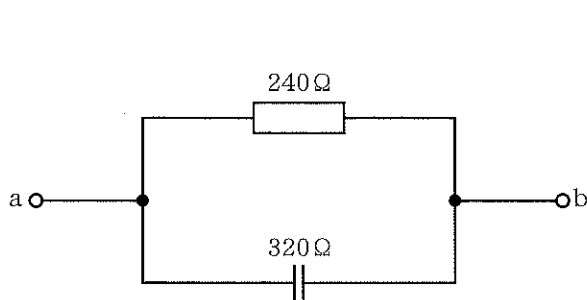


図1-1

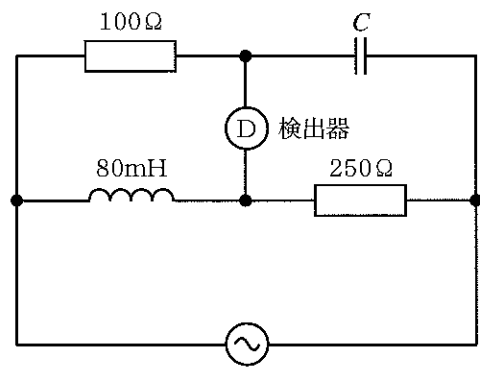


図1-2

解答群

| | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| (ア) a: 141 b: 25 | (イ) a: 141 b: 40 | (ウ) a: 200 b: 25 | (エ) a: 200 b: 40 |
| (オ) 0.032 | (カ) 0.313 | (キ) 3.2 | (ク) 137 |
| (ケ) 178 | (コ) 192 | (サ) 400 | (シ) 560 |
| (ス) 1120 | (セ) 2800 | (ソ) 3200 | (タ) 7020 |

2 図2において、次の各問に答えよ。

(1) コイルのインダクタンス L [mH] を求めよ。

(2) スイッチ S が開いているとき、回路に流れる電流 i の大きさ [A] を求めよ。

(3) スイッチ S を閉じたとき、

(a) コンデンサの容量リアクタンス [Ω] を求めよ。

(b) 回路に流れる電流 i の大きさ [A] を求めよ。

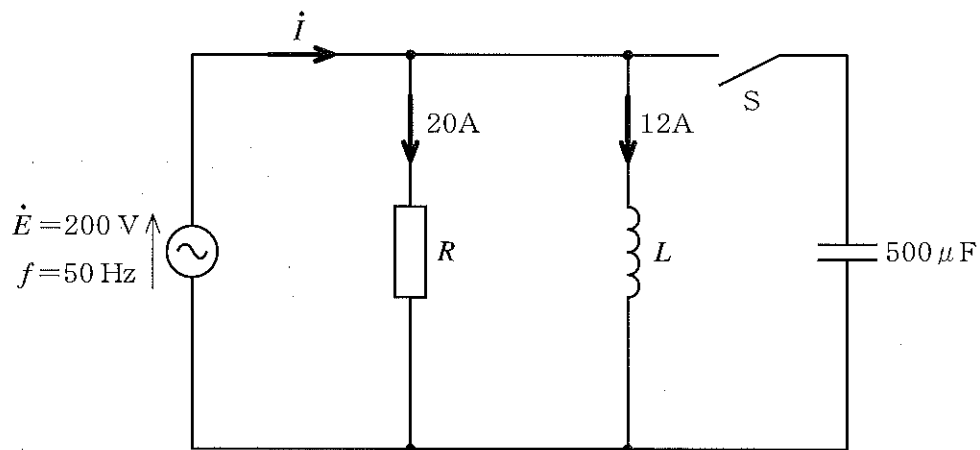


図2

解答群

| | | | |
|------------|-----------|----------|----------|
| (ア) 0.0531 | (イ) 0.157 | (ウ) 5.66 | (エ) 6.37 |
| (オ) 7.64 | (カ) 12.7 | (キ) 16.0 | (ク) 23.3 |
| (ケ) 27.9 | (コ) 32.0 | (サ) 47.8 | (シ) 53.1 |
| (ス) 63.4 | (セ) 318 | (ソ) 488 | (タ) 637 |

3 図3において、次の各問に答えよ。

- (1) スイッチSを①側に入れたとき、
 (a) 回路の合成インピーダンス $[\Omega]$ を求めよ。
 (b) 回路に流れる電流 \dot{I} [A] を求めよ。
- (2) スイッチSを②側に入れたとき、
 (a) 電圧 \dot{E} と電流 \dot{I} の関係を表すベクトル図を求めよ。
 (b) コイルの両端の電圧 \dot{V}_L [V] を求めよ。

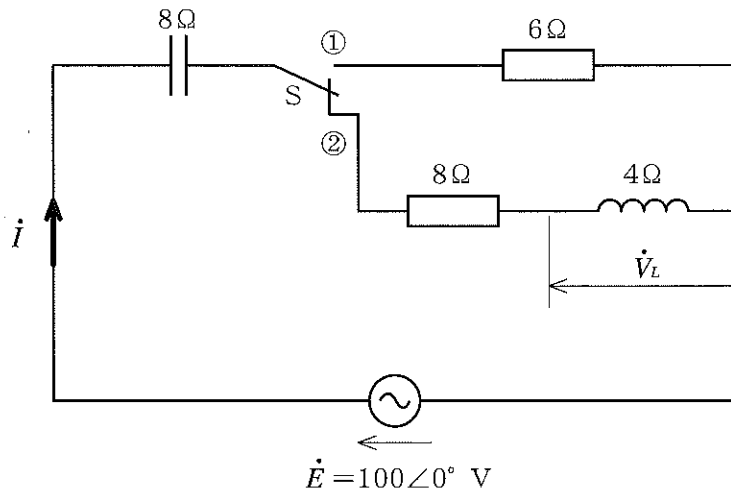


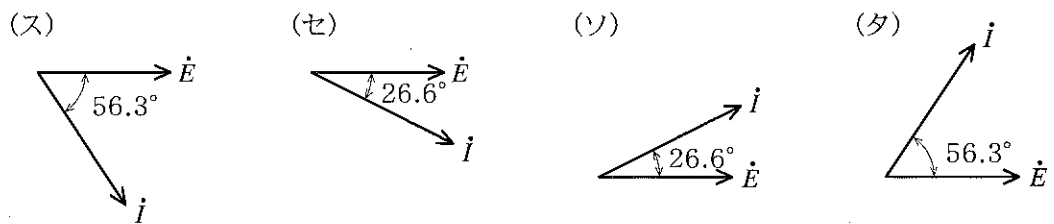
図3

解答群

(ア) $1\angle 36.9^\circ$ (イ) $1\angle 53.1^\circ$ (ウ) $10\angle -53.1^\circ$ (エ) $10\angle -36.9^\circ$

(オ) $10\angle 36.9^\circ$ (カ) $10\angle 53.1^\circ$ (キ) $27.7\angle 33.7^\circ$ (ク) $27.7\angle 146.3^\circ$

(ケ) $44.7\angle 63.4^\circ$ (コ) $44.7\angle 116.6^\circ$ (サ) $100\angle -53.1^\circ$ (シ) $100\angle -36.9^\circ$



4 図4において, 次の各問に答えよ。

(1) 4Ω の抵抗に流れる電流 \dot{I}_1 [A] を求めよ。

(2) 回路に流れる電流 \dot{I} [A] を求めよ。

(3) 回路のインピーダンス [Ω] を求めよ。

(4) 回路全体の消費電力 [W] を求めよ。

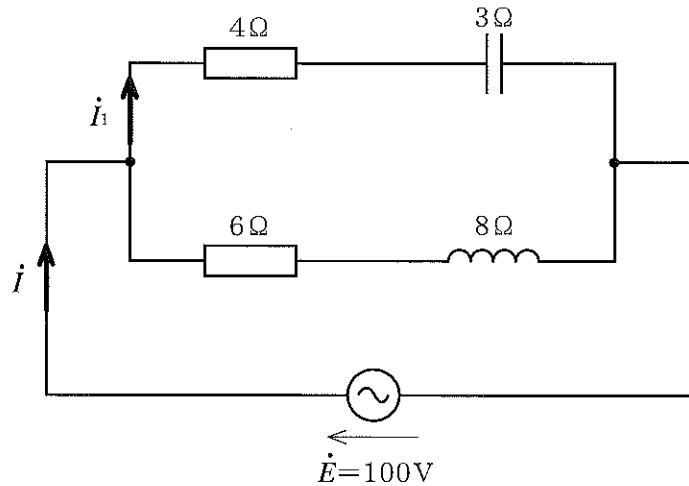


図4

解答群

- | | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| (ア) $2.4 + j2.2$ | (イ) $4.4 - j0.8$ | (ウ) $4.4 + j0.8$ | (エ) $10 + j5$ |
| (オ) $16 - j12$ | (カ) $16 + j12$ | (キ) $22 - j20$ | (ク) $22 - j4$ |
| (ケ) $22 + j4$ | (コ) $22 + j20$ | (サ) $25 - j33.3$ | (シ) $25 + j33.3$ |
| (ス) 1200 | (セ) 2200 | (ソ) 2236 | (タ) 5000 |

5 図5のような平衡三相回路において、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) 負荷の相電圧 \dot{V}_a の大きさ [V] を求めよ。

(2) 線電流 \dot{I}_a の大きさ [A] を求めよ。

(3) 平衡三相負荷で消費する電力 [W] を求めよ。

(4) 負荷の相電圧 \dot{V}_a を基準とすると、線間電圧 \dot{V}_{ab} 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。

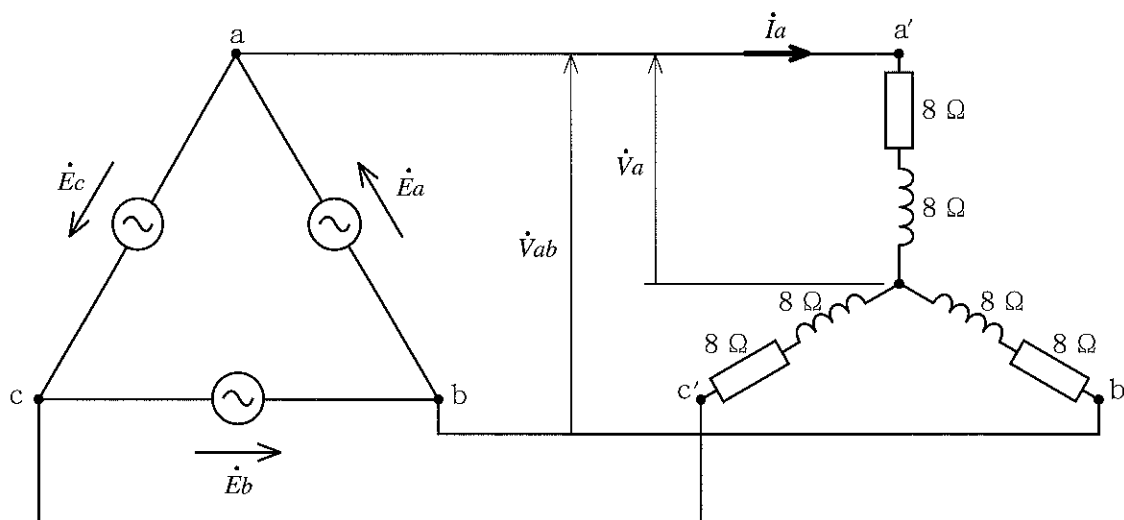


図5

解答群

(ア) 7.19

(イ) 10.2

(ウ) 17.7

(エ) 30.6

(オ) 115

(カ) 141

(キ) 283

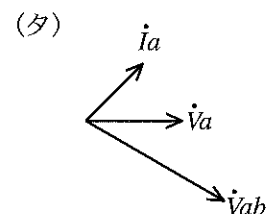
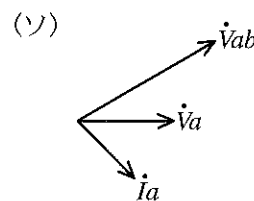
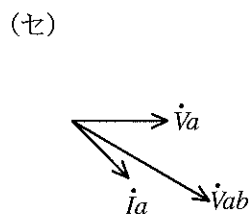
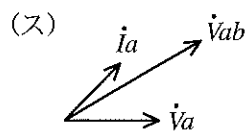
(ク) 346

(ケ) 1440

(コ) 2500

(サ) 3520

(シ) 4330



公益社団法人 全国工業高等学校長協会

平成26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) | (a) | (b) |
| | | | | |

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| 4 | (1) | (2) | (3) | (4) |
| | | | | |

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| 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26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) |
| イ | コ | ケ | キ |

2

各 5 点
計 20 点

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) | |
| | | (a) | (b) |
| シ | ク | エ | ケ |

3

各 5 点
計 20 点

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | | (2) | |
| (a) | (b) | (a) | (b) |
| ウ | カ | ソ | コ |

4

各 5 点
計 20 点

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| カ | ケ | イ | セ |

5

各 5 点
計 20 点

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| オ | イ | コ | ソ |