

2023.01.15

## 2023 年度 第 3 回達成度確認テスト

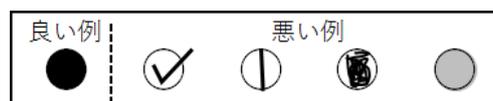
# 電気回路

### 諸注意

試験開始の合図があるまで  
この問題冊子の中を見てはいけません。

マークシートには HB または B の  
鉛筆を用いて記入すること。

#### マーク例



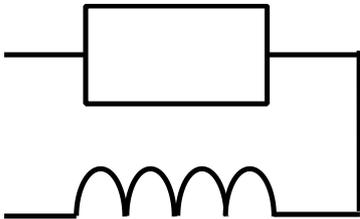
電気電子システム工学科

### 第3回 達成度確認テスト 電気回路

1.  $R = 1\Omega$ ,  $L = 1/\omega[H]$ ,  $C = 1/\omega[F]$  (ただし,  $\omega \neq 0$  の正の定数)とする. 両端に直流および周波数  $f [Hz]$ の交流を印加した場合, 以下の**合成抵抗**  $[\Omega]$ あるいは合成インピーダンスの**大きさ**  $[\Omega]$ を求め, 最も適切な番号を①から⑩の中から選べ. ただし同じ番号を何度選んでもよい. 配点は, (5), (7)は2点, 他は1点とする.

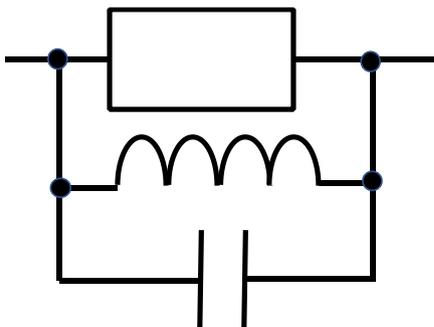
(1) 直流を印加した場合,

$f = \omega/2\pi$ の交流を印加した場合,



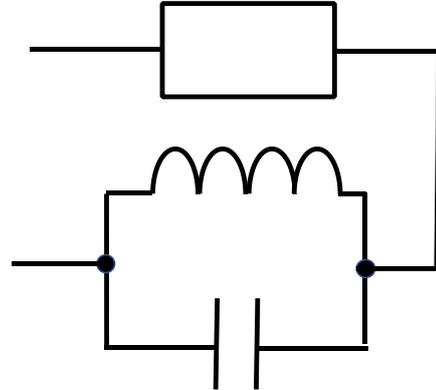
(2) 直流を印加した場合,

$f = \omega/2\pi$ の交流を印加した場合,



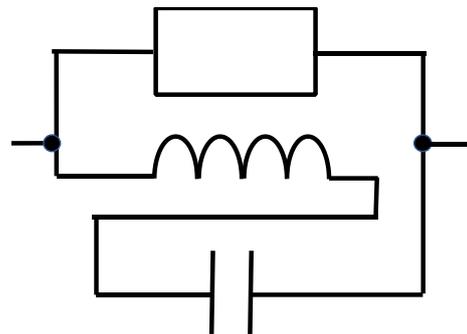
(3) 直流を印加した場合,

$f = \omega/2\pi$ の交流を印加した場合,



(4) 直流を印加した場合,

$f = \omega/2\pi$ の交流を印加した場合,

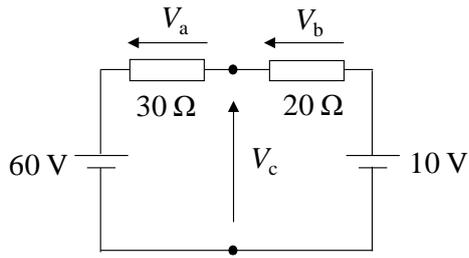


選択肢:

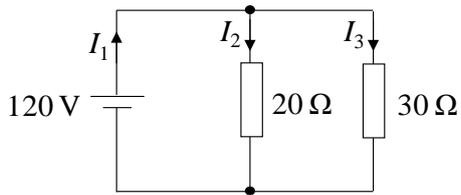
- ① 1    ② 2    ③ 3    ④  $\sqrt{0.5}$   
 ⑤  $\sqrt{1.25}$     ⑥  $\sqrt{2}$     ⑦  $\sqrt{5}$     ⑧  $\sqrt{1 + (1/\omega)^2}$   
 ⑨  $\infty$     ⑩ 0

2. 次の問いに答えよ.

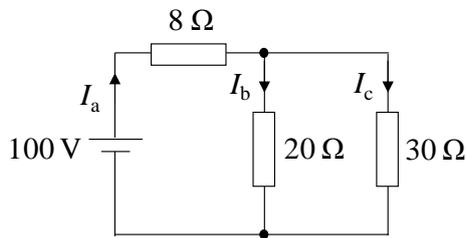
(1) 図の回路の  $V_a$ ,  $V_b$ ,  $V_c$  を求めよ (各 1 点).



(2) 図の回路の  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  を求めよ (各 1 点).



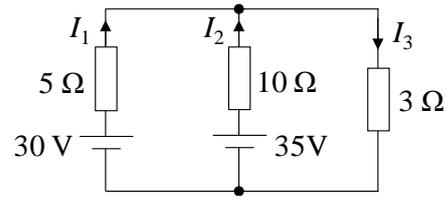
(3) 図の回路の  $I_a$ ,  $I_b$ ,  $I_c$  を求めよ. また, 回路の中で最も消費電力が大きくなる抵抗値  $R_{pmax}$  を選択せよ (各 1 点).



選択肢

- ① 1   ② 2   ③ 3   ④ 4   ⑤ 5  
 ⑥ 6   ⑦ 8   ⑧ 10   ⑨ 20   ⑩ 30

3. 図の回路の各電流を求めよ ((1),(2) 3 点, (3) 4 点).



- (1)  $I_1$   
 (2)  $I_2$   
 (3)  $I_3$

選択肢

- ① 1   ② 2   ③ 3   ④ 4   ⑤ 5  
 ⑥ 6   ⑦ 7   ⑧ 8   ⑨ 9   ⑩ 10

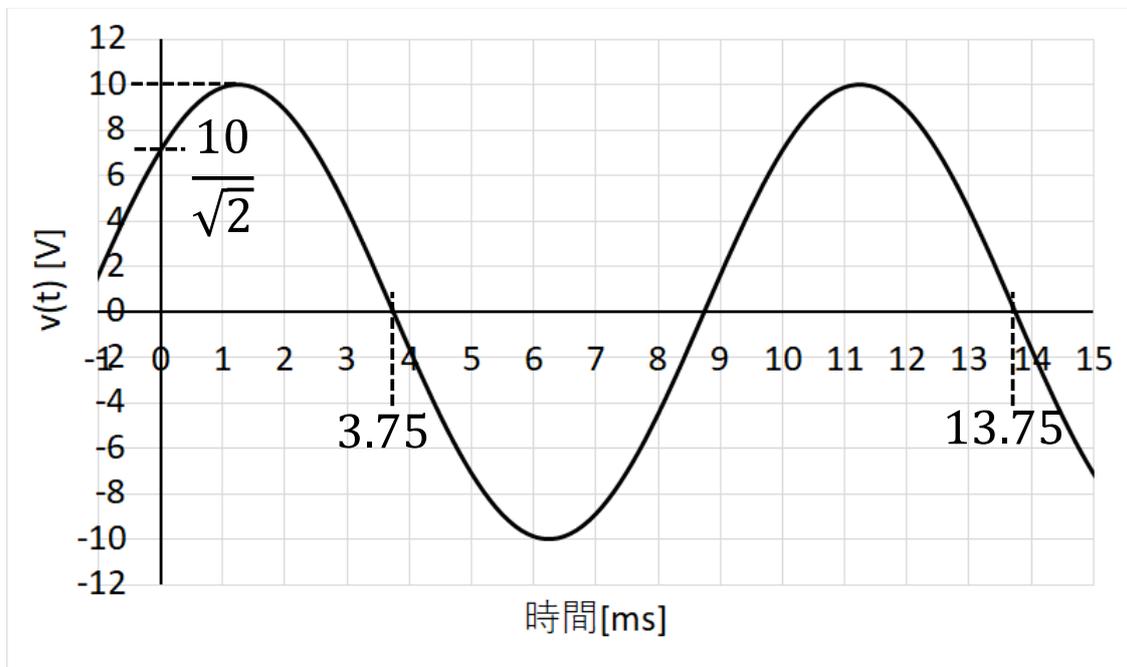
4. 以下に示すグラフを正弦波 ( $v(t) = A \sin(\omega t + \phi)$ ) の式で表したい. 以下の要素を答えよ. 要素(1)(2)は選択肢 A, 要素(3)(4)は選択肢 B, 要素(5)は選択肢 C から選べ (すべて 2 点).

- (1) 振幅 [V]
- (2) 実効値 [V]
- (3) 周期 [s] ※単位に注意すること
- (4) 周波数 [Hz]
- (5) 初期位相 (時刻 0 のときの位相) [rad]

選択肢 A ① 3.75 ②  $\frac{10}{\sqrt{2}}$  ③ 10 ④ 5 ⑤  $10\sqrt{2}$  ⑥  $3.75\sqrt{2}$  ⑦  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

選択肢 B ① 10 ② 0.1 ③ 0.01 ④ 1.0 ⑤ 100 ⑥  $10\sqrt{2}$  ⑦ 3.75 ⑧ 0.2 ⑨ 5

選択肢 C ①  $-\frac{\pi}{6}$  ②  $-\frac{\pi}{4}$  ③  $-\frac{\pi}{3}$  ④  $-\frac{\pi}{2}$  ⑤ 0 ⑥  $\frac{\pi}{6}$  ⑦  $\frac{\pi}{2}$  ⑧  $\frac{\pi}{3}$  ⑨  $\frac{\pi}{4}$



5. 複素インピーダンス  $Z = \sqrt{3} + j$  [ $\Omega$ ] の負荷をある交流電源に接続しところ、力率が  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  , 無効電力が  $-2500$  [var] であった. 以下の空欄に入る適当な選択肢を選べ. ただし, (a), (c), (d), (g), (h) は選択肢 A から, (b), (f)は選択肢 B から, (e)は選択肢 C から選ぶこと. ここで, 複素電力  $\dot{P}$  の定義は  $\dot{P} = \vec{E} \cdot \vec{i}$  , 電源の角周波数を  $\omega$  [rad/s] とする. 配点は, (e), (f)は 2 点, 他は 1 点.

複素電力は   $\angle$   [VA]

有効電力は  [W]

皮相電力は  [VA] である.

この交流電源を接続したとき, 負荷に流れる電流は  $25\sqrt{3} - j25$  [A] であった. 交流電源の電源電圧  $e(t)$  は,

$$e(t) = \text{input type="text" value="(e)"} \sin(\omega t + \text{input type="text" value="(f)"} ) \text{ [V]}$$

である.

負荷はそのまま, 交流電源の初期位相が  $\frac{\pi}{4}$  [rad] 進んだ電源に交換した場合,

複素電力は   $+j$   [VA] である.

#### 選択肢 A

- ① 2500                      ②  $-2500$                       ③  $5000\sqrt{3}$                       ④  $-5000\sqrt{3}$   
 ⑤  $2500\sqrt{3}$                       ⑥  $-2500\sqrt{3}$                       ⑦ 5000                      ⑧  $-5000$   
 ⑨ 10000                      ⑩  $-10000$

#### 選択肢 B

- ①  $\frac{\pi}{6}$     ②  $-\frac{\pi}{6}$     ③  $\frac{\pi}{4}$     ④  $-\frac{\pi}{4}$     ⑤  $\frac{\pi}{3}$     ⑥  $-\frac{\pi}{3}$     ⑦  $\frac{\pi}{2}$     ⑧  $-\frac{\pi}{2}$     ⑨  $\pi$     ⑩ 0

#### 選択肢 C

- ① 10    ②  $10\sqrt{2}$     ③  $\frac{10}{\sqrt{2}}$     ④ 100    ⑤  $100\sqrt{2}$     ⑥  $\frac{100}{\sqrt{2}}$     ⑦ 50    ⑧  $50\sqrt{2}$     ⑨  $\frac{50}{\sqrt{2}}$     ⑩ 1

2023.01.15

## 2023 年度 第 3 回達成度確認テスト

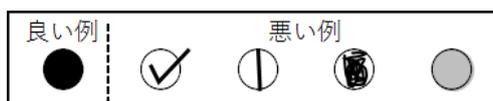
# 電子回路

### 諸注意

試験開始の合図があるまで  
この問題冊子の中を見てはいけません。

マークシートには HB または B の  
鉛筆を用いて記入すること。

#### マーク例



電気電子システム工学科



2023.01.15

## 2023 年度 第 3 回達成度確認テスト

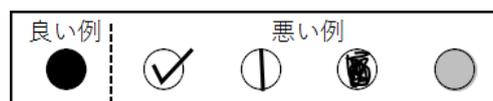
# 電磁気学

### 諸注意

試験開始の合図があるまで  
この問題冊子の中を見てはいけません。

マークシートには HB または B の  
鉛筆を用いて記入すること。

#### マーク例



電気電子システム工学科

## 2023 年度 第 3 回達成度確認テスト

## 電磁気学

真空の誘電率を $\epsilon_0$ 、真空の透磁率 $\mu_0$ をとして、以下の問いに答えなさい。

## 問題 I

(1) 電磁気学の各諸量について、以下の問いに答えなさい。

問 1. 電界 (記号  $E$ ) の単位を以下の選択肢から選びなさい。

選択肢

- ① A                      ②  $\frac{A}{m}$                       ③ V                      ④  $\frac{V}{m}$   
⑤ C                      ⑥  $\frac{C}{m}$

問 2. 透磁率 (記号  $\mu$ ) の単位を以下の選択肢より選びなさい。

選択肢

- ①  $\frac{A}{m}$                       ②  $\frac{A}{m^2}$                       ③  $\frac{Wb}{m}$                       ④  $\frac{Wb}{m^2}$   
⑤  $\frac{H}{m}$                       ⑥  $\frac{H}{m^2}$

問 3. 磁束密度 (記号  $B$ ) の単位を以下の選択肢より選びなさい。

選択肢

- ① C                      ② F                      ③ H                      ④  $\frac{H}{m}$   
⑤ Wb                      ⑥  $\frac{Wb}{m^2}$

## 問題Ⅱ

(1) 図1.1のように、辺の長さが  $a$  [m] の正三角形ABCの2つの頂点A, Cには  $+Q$  [C]、頂点Bには  $-Q$  [C] の点電荷が真空中に置かれている。以下の問いに答えなさい。

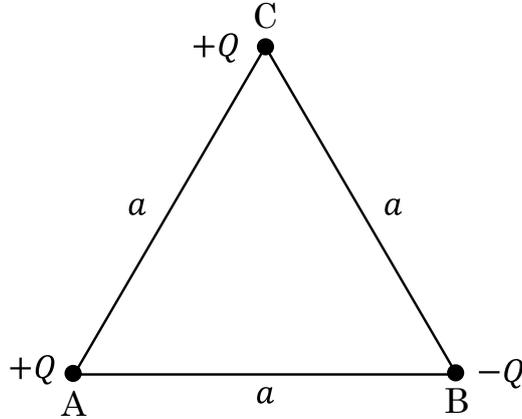


図 1.1

問1. A点の電荷  $+Q$  [C] が C点の電荷  $+Q$  [C] に及ぼす力の大きさを以下の選択肢より選びなさい。

選択肢

- ①  $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a}$       ②  $\frac{Q}{8\pi\epsilon_0 a}$       ③  $\frac{\sqrt{3}Q}{4\pi\epsilon_0 a}$       ④  $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 a^2}$   
 ⑤  $\frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 a^2}$       ⑥  $\frac{\sqrt{3}Q^2}{4\pi\epsilon_0 a^2}$

問2. C点の電荷  $+Q$  [C] に働く力の向きを以下の選択肢より選びなさい。

選択肢

- ① 右向き      ② 左向き      ③ 上向き      ④ 下向き  
 ⑤ C から A の向き      ⑥ C から B の向き

問3. C点の電荷  $+Q$  [C] に働く力の大きさを以下の選択肢より選びなさい。

選択肢

- ①  $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a}$       ②  $\frac{Q}{8\pi\epsilon_0 a}$       ③  $\frac{\sqrt{3}Q}{4\pi\epsilon_0 a}$       ④  $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 a^2}$   
 ⑤  $\frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 a^2}$       ⑥  $\frac{\sqrt{3}Q^2}{4\pi\epsilon_0 a^2}$

### 問題Ⅲ

(1) 図 2.1 のように、線電流および円環電流が作る磁界の方向を考えると、以下の問いに答えなさい。

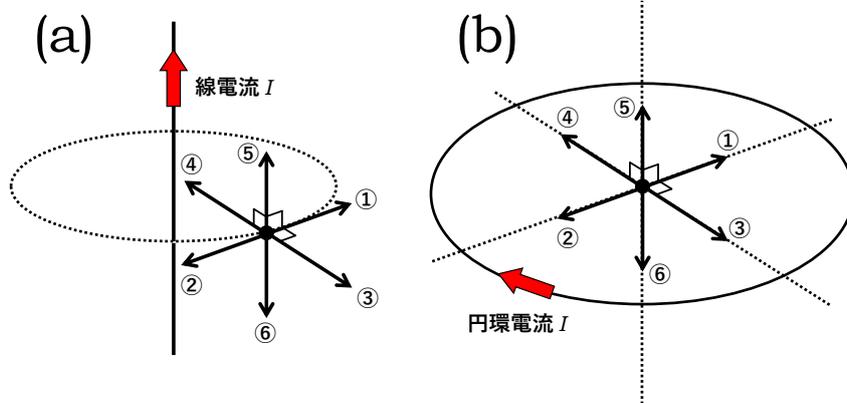


図 2.1

問 1. 図 2.1 (a) において、線電流  $I$  が作る磁界の向きとして正しいものを①～⑥の選択肢より選びなさい。

問 2. 図 2.1 (b) において、円環電流  $I$  が作る磁界の向きとして正しいものを①～⑥の選択肢より選びなさい。

(2) 図 2.2 のように、真空中に置かれた半径  $a$  の無限長円柱の中を一樣な密度で電流  $I$  が流れている。円柱の中心を原点として、円の中心の軸に対して垂直方向の距離を  $R$  とする。半径  $R$  の閉曲線  $C$  を考えるとき、以下の問いに答えなさい。ただし、磁束密度を求める際、円柱の内外を問わず、透磁率は  $\mu_0$  として考えること。

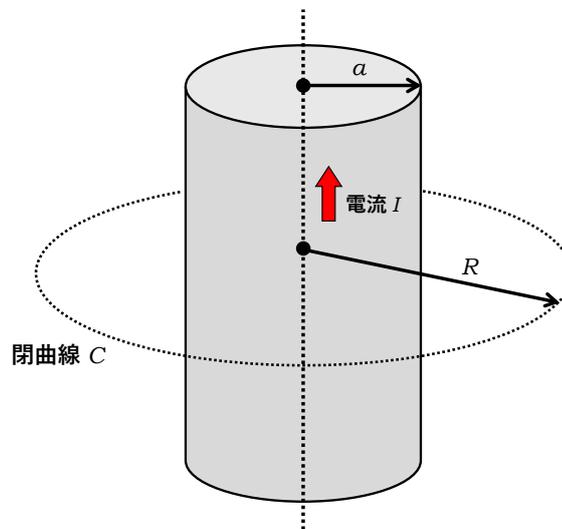


図 2.2

問3. 円筒外部で  $R > a$  のとき、閉曲線  $C$  上における磁束密度  $B$  を以下の選択肢より選びなさい。

選択肢

- |   |                    |   |                          |   |                            |
|---|--------------------|---|--------------------------|---|----------------------------|
| ① | $I$                | ② | $\mu_0 I$                | ③ | $\frac{\mu_0}{2\pi R}$     |
| ④ | $\frac{I}{2\pi R}$ | ⑤ | $\frac{\mu_0 I}{2\pi R}$ | ⑥ | $\frac{\mu_0 I}{4\pi R^2}$ |

問4. 円筒内部で  $R < a$  のとき、閉曲線  $C$  は円柱の内部にあり磁界を与える実効的な電流の量はどのような式で表すことができるか、以下の選択肢より選びなさい。

選択肢

- |   |                        |   |                          |   |                        |
|---|------------------------|---|--------------------------|---|------------------------|
| ① | $I$                    | ② | $\frac{a^2}{R^2} I$      | ③ | $\frac{R^2}{a^2} I$    |
| ④ | $\frac{2\pi R}{a^2} I$ | ⑤ | $\frac{2\pi R^2}{a^2} I$ | ⑥ | $\frac{2\pi R^2}{a} I$ |

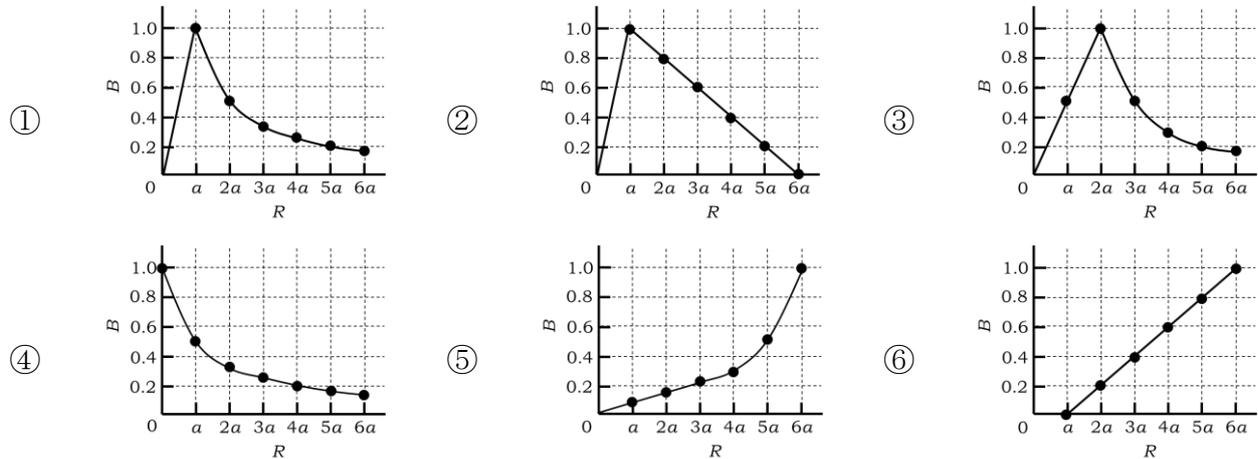
問5. 前問と同様に、円筒内部で  $R < a$  のとき、閉曲線  $C$  上における磁束密度  $B$  はどのような式で表すことができるか、以下の選択肢より選びなさい。

選択肢

- |   |                              |   |                            |   |                          |
|---|------------------------------|---|----------------------------|---|--------------------------|
| ① | $\frac{\mu_0 R}{2\pi a^2} I$ | ② | $\frac{\mu_0 R}{2\pi a} I$ | ③ | $\frac{\mu_0 R}{2\pi} I$ |
| ④ | $\frac{\mu_0}{2\pi a^2} I$   | ⑤ | $\frac{\mu_0}{2\pi a} I$   | ⑥ | $\frac{\mu_0}{2\pi} I$   |

問6. 円筒の軸に対して垂直方向の磁束密度  $B$  は、円筒内外でどのように変化するか、その概形として正しいものを以下の選択肢より選びなさい。なお、グラフの範囲内で磁束密度  $B$  が最大となる点を1として規格化している。

選択肢



### 問題IV

(1) 2つの静電容量  $C$  のコンデンサについて、以下の問いに答えなさい。

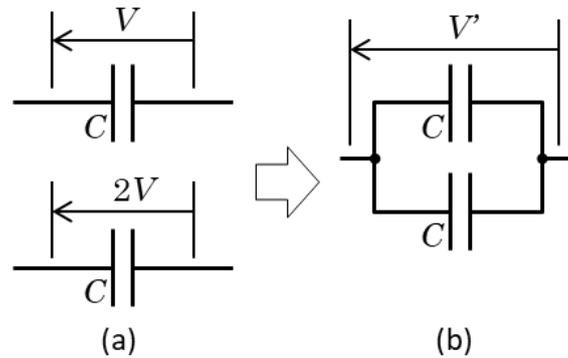


図 4.1

問 1. 図 4.1 (a) のように、2つのキャパシタにそれぞれ電圧  $V$ 、 $2V$  が与えられている。2つのキャパシタに蓄えられている電荷の合計を次の選択肢から選びなさい。

選択肢

- |   |         |   |         |   |         |
|---|---------|---|---------|---|---------|
| ① | $4CV$   | ② | $3CV$   | ③ | $2CV$   |
| ④ | $3.5CV$ | ⑤ | $2.5CV$ | ⑥ | $1.5CV$ |

問 2. 図 4.1 (a) の状態で、2つのキャパシタに蓄えられている静電エネルギーの合計を次の選択肢の中から選びなさい。

選択肢

- |   |                   |   |                   |   |                   |
|---|-------------------|---|-------------------|---|-------------------|
| ① | $\frac{1}{2}CV^2$ | ② | $CV^2$            | ③ | $\frac{3}{2}CV^2$ |
| ④ | $2CV^2$           | ⑤ | $\frac{5}{2}CV^2$ | ⑥ | $3CV^2$           |

問 3. 次に、2つのキャパシタの高電位側、低電位側の端子をそれぞれ接続し、図 4.1 (b) のようにする。このときの端子間電圧  $V'$  を  $V$  で表したものを次の選択肢の中から選びなさい。

選択肢

- |   |                |   |                |   |                |
|---|----------------|---|----------------|---|----------------|
| ① | $\frac{1}{2}V$ | ② | $V$            | ③ | $\frac{3}{2}V$ |
| ④ | $2V$           | ⑤ | $\frac{5}{2}V$ | ⑥ | $3V$           |

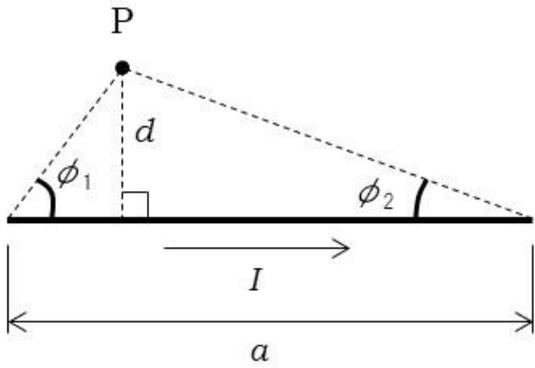
問4. 図4 (b) の状態で、2つのキャパシタに蓄えられている静電エネルギーの合計を次の選択肢の中から選びなさい。

選択肢

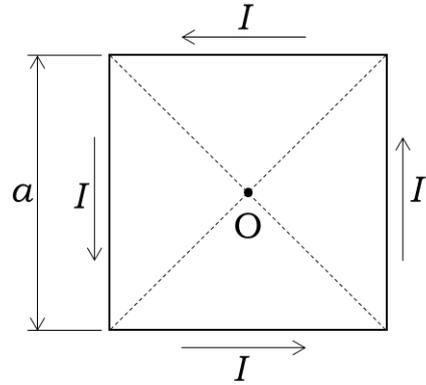
- |   |                   |   |                   |   |                    |
|---|-------------------|---|-------------------|---|--------------------|
| ① | $\frac{1}{4}CV^2$ | ② | $\frac{3}{4}CV^2$ | ③ | $\frac{5}{4}CV^2$  |
| ④ | $\frac{7}{4}CV^2$ | ⑤ | $\frac{9}{4}CV^2$ | ⑥ | $\frac{11}{4}CV^2$ |

(2) 図 3.2 (a) に示すように、まっすぐな電流路の長さ  $a$  の部分を流れる電流が、電流路から距離  $d$  だけ離れた点  $P$  に発生させる磁界の強さ  $H$  は以下の式で表される。このことを利用して、以下の問いに答えなさい。

$$H = \frac{I}{4\pi d} (\cos \phi_1 + \cos \phi_2)$$



(a)



(b)

図 3.2

問 5. 図 3.2 (b) に示すような一辺が  $a$  の正方形の電流回路において、電流  $I$  が図に示す向きに流れているとき、中心点  $O$  における磁界の大きさを次の選択肢から選びなさい。

選択肢

- |   |                            |   |                           |   |                           |
|---|----------------------------|---|---------------------------|---|---------------------------|
| ① | $\frac{2\sqrt{2}I}{\pi a}$ | ② | $\frac{2I}{\pi a}$        | ③ | $\frac{\sqrt{2}I}{\pi a}$ |
| ④ | $\frac{I}{\pi a}$          | ⑤ | $\frac{I}{\sqrt{2}\pi a}$ | ⑥ | $\frac{I}{2\pi a}$        |

問 6. 問 1 で答えた磁界の向きを次の選択肢から選びなさい。

選択肢

- |   |              |   |              |   |               |
|---|--------------|---|--------------|---|---------------|
| ① | (紙面裏から表へ)    | ② | (紙面表から裏へ)    | ③ | $\rightarrow$ |
| ④ | $\leftarrow$ | ⑤ | $\downarrow$ | ⑥ | $\uparrow$    |

**問題V**

図 5.1(a)に示すように、 $x$ 軸の正の向きに磁束密度  $B$  の磁束が一様に生じている。この空間中に、辺の長さが  $\ell$  の正方形のコイルが  $xy$ 平面に対して平行に配置されている。コイルのそれぞれの辺を図のように a,b,c,d と呼ぶ。このとき、コイルには図の向き（反時計回り）に電流  $I$  が流れているとする。以下の問いに答えなさい。

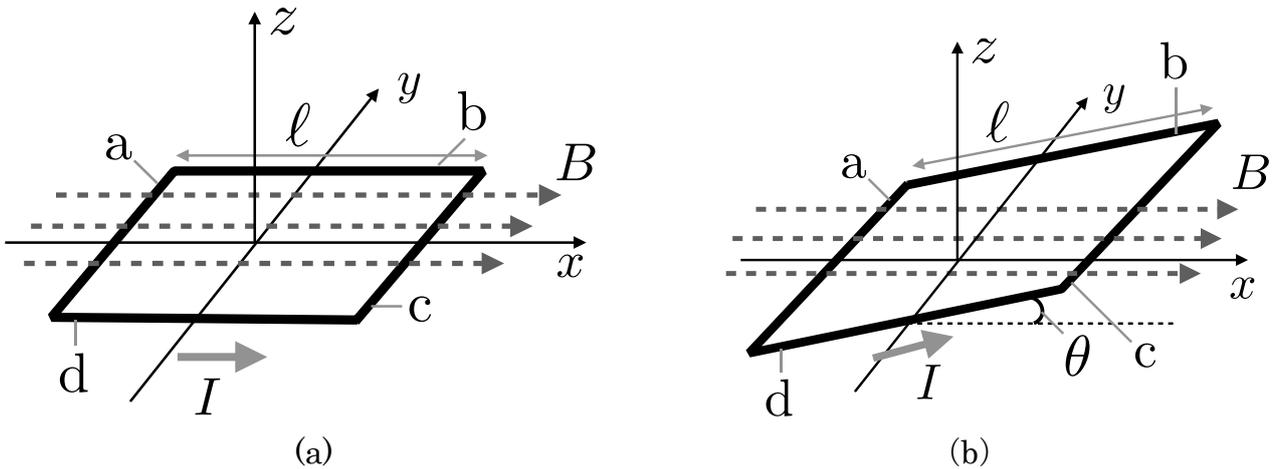


図 5.1

問 1. コイルを貫く磁束を求めなさい。

選択肢

- |   |           |   |           |   |             |
|---|-----------|---|-----------|---|-------------|
| ① | 0         | ② | $B$       | ③ | $B\ell$     |
| ④ | $B\ell^2$ | ⑤ | $B\ell I$ | ⑥ | $B\ell I^2$ |

問 2. コイルの辺 a にかかる力の大きさと向きをそれぞれ求めなさい。

選択肢

- |   |                    |   |                    |   |                    |
|---|--------------------|---|--------------------|---|--------------------|
| ① | 0                  | ② | $B\ell I$ (+z方向)   | ③ | $B\ell I$ (-z方向)   |
| ④ | $B\ell^2 I$ (+z方向) | ⑤ | $B\ell^2 I$ (-z方向) | ⑥ | $B\ell I^2$ (-z方向) |

問 3.  $y$ 軸はコイルの中心を通っており、コイルの回転軸とする。このとき、コイルにかかるトルクを求めなさい。

選択肢

- |   |             |   |             |   |               |
|---|-------------|---|-------------|---|---------------|
| ① | 0           | ② | $B\ell I$   | ③ | $B\ell I^2$   |
| ④ | $B\ell^2 I$ | ⑤ | $B^2\ell I$ | ⑥ | $B\ell^2 I^2$ |

次に図 5.1(b)に示すように、コイルをx軸に対して $\theta$ だけ傾けた。以下の問いに答えなさい。

問4. コイルを貫く磁束を求めなさい。

選択肢

- |   |               |   |                   |   |                     |
|---|---------------|---|-------------------|---|---------------------|
| ① | 0             | ② | $B\ell\cos\theta$ | ③ | $B\ell^2\cos\theta$ |
| ④ | $B\sin\theta$ | ⑤ | $B\ell\sin\theta$ | ⑥ | $B\ell^2\sin\theta$ |

問5. コイルの辺 d にかかる力の大きさと向きをそれぞれ求めなさい。

選択肢

- |   |                            |   |                            |   |                            |
|---|----------------------------|---|----------------------------|---|----------------------------|
| ① | 0                          | ② | $B\ell I\cos\theta$ (+y方向) | ③ | $B\ell I\cos\theta$ (-y方向) |
| ④ | $B\ell I\sin\theta$ (+y方向) | ⑤ | $B\ell I\sin\theta$ (-y方向) | ⑥ | $B\ell I$ (-z方向)           |

2023.01.15

2023 年度 第 3 回達成度確認テスト

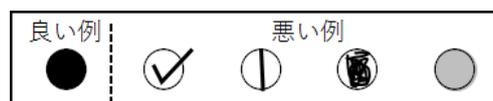
# 電気数学

## 諸注意

試験開始の合図があるまで  
この問題冊子の中を見てはいけません。

マークシートには HB または B の  
鉛筆を用いて記入すること。

マーク例



電気電子システム工学科

1. 空欄に適する数値を①～④より選び、マークせよ。

- (a)  $\sin 225^\circ = ( \text{ア} )$   
①  $1/\sqrt{2}$  ②  $-1/\sqrt{2}$  ③  $1/\sqrt{3}$  ④  $-1/\sqrt{3}$
- (b)  $\sin 135^\circ = ( \text{イ} )$   
①  $1/\sqrt{2}$  ②  $-1/\sqrt{2}$  ③  $1/\sqrt{3}$  ④  $-1/\sqrt{3}$
- (c)  $\cos 30^\circ = ( \text{ウ} )$   
①  $\sqrt{3}/2$  ②  $-\sqrt{3}/2$  ③  $1/\sqrt{3}$  ④  $-1/\sqrt{3}$
- (d)  $\cos(-30^\circ) = ( \text{エ} )$   
①  $\sqrt{3}/2$  ②  $-\sqrt{3}/2$  ③  $1/\sqrt{3}$  ④  $-1/\sqrt{3}$
- (e)  $\tan 30^\circ = ( \text{オ} )$   
①  $1/\sqrt{2}$  ②  $-1/\sqrt{2}$  ③  $1/\sqrt{3}$  ④  $-1/\sqrt{3}$

2. 空欄に適する数式を①～④より選び、マークせよ。

- (a)  $\frac{dx^2t^3}{dt} = ( \text{カ} )$   
①  $2xt^3$  ②  $3x^2t^2$  ③  $2xt^3 + 3x^2t^3$  ④  $xt^3/2$
- (b)  $\frac{d \cos at}{dt} = ( \text{キ} )$   
①  $\sin at$  ②  $-\sin at$  ③  $a \sin at$  ④  $-a \sin at$
- (c)  $\frac{d \log t}{dt} = ( \text{ク} )$   
①  $t$  ②  $1/t$  ③  $-t$  ④  $-1/t$
- (d)  $\frac{de^{at} \sin t}{dt} = ( \text{ケ} )$   
①  $e^{at}(a \sin t + \cos t)$  ②  $e^{at}(\sin t + a \cos t)$  ③  $e^{at}(a \sin t - \cos t)$  ④  $e^{at}(\sin t - a \cos t)$
- (e)  $\frac{d \tan t}{dt} = ( \text{コ} )$   
①  $1/\cos^2 t$  ②  $1/\sin^2 t$  ③  $-1/\cos^2 t$  ④  $-1/\sin^2 t$

3. 空欄に適する語句等を①～④より選び、マークせよ。ただし、積分定数は0とする。

- (a)  $\int e^{2x} dx = ( \text{サ} )$   
①  $xe^{2x}$  ②  $2e^{2x}$  ③  $\frac{e^{2x}}{x}$  ④  $\frac{e^{2x}}{2}$
- (b)  $\int 2\sqrt{x} dx = ( \text{シ} )$   
①  $x^{1/2}$  ②  $x^{-1/2}$  ③  $\frac{4}{3}x^{3/2}$  ④  $\frac{3}{4}x^{3/2}$
- (c)  $\int \sin^2 x dx = ( \text{ス} )$   
①  $\frac{1}{3} \sin^3 x$  ②  $-\frac{1}{3} \cos^3 x$  ③  $\frac{1}{2} \left( x - \frac{\sin 2x}{2} \right)$  ④  $\frac{1}{2} \left( 1 - \frac{\sin x}{2} \right)$
- (d) 正弦波交流電圧の最大値が 100 V である場合、その実効値は ( セ ) [V] である。  
① 100 ②  $\sqrt{100}$  ③  $\frac{100}{\sqrt{2}}$  ④  $100\sqrt{2}$
- (e) 電圧  $e(t) = 100 \text{ V}$  の実効値は ( ソ ) [V] である。  
① 100 ②  $\sqrt{100}$  ③  $\frac{100}{\sqrt{2}}$  ④  $100\sqrt{2}$

4. 空欄に適する語句等を①～④より選び、マークせよ。

(a) ( タ ) は  $\frac{d^2f}{dt^2} + f = 0$  の解になっている

( $a$  は定数とする)。

①  $f = at$    ②  $f = ae^t$    ③  $f = a \sin x$    ④  $f = a \log x$

(b) ( チ ) は  $\frac{df}{dt} - f = 0$  の解になっている

( $a$  は定数とする)。

①  $f = at$    ②  $f = ae^t$    ③  $f = a \sin x$    ④  $f = a \log x$

(c)  $\frac{df}{dt} + Af = 0$  の解が  $f = 5e^{-2t}$  であるとき、

( ツ ) である。

①  $A = 0.5$    ②  $A = 1$    ③  $A = 2$    ④  $A = 5$

(d)  $\frac{dx}{dt} + x = 2$  の定常解は ( テ ) である。

①  $x = -2$    ②  $x = -1/2$    ③  $x = 1/2$    ④  $x = 2$

(e)  $\frac{dx}{dt} = -2x$  の解は  $t \rightarrow \infty$  のとき ( ト ) 。

①  $\infty$  に発散する   ② 2 に収束する   ③ 0 に収束する   ④  $-\infty$  に発散する

5.  $\mathbf{A} = -3\mathbf{i} + 4\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$ ,  $\mathbf{B} = -2\mathbf{i} + 3\mathbf{k}$ ,  $\mathbf{C} = 5xy\mathbf{i} + 2yz\mathbf{j} + 3xz\mathbf{k}$

の計算について正しいものを①～④より選び、マークせよ。

ただし、 $\mathbf{i}$ ,  $\mathbf{j}$ ,  $\mathbf{k}$  はそれぞれ  $x$ ,  $y$ ,  $z$  軸正方向の単位ベクトルである。

(a)  $|\mathbf{A}| =$  ( ナ )

①  $\sqrt{3}$    ②  $\sqrt{29}$    ③ 29   ④ 3

(b)  $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} =$  ( ニ )

① 12   ② -2   ③  $6\mathbf{i} + 6\mathbf{k}$    ④  $-5\mathbf{i} + 4\mathbf{j} + 5\mathbf{k}$

(c)  $\mathbf{A} \times \mathbf{B} =$  ( ノ )

① 4   ②  $-5\mathbf{i} + 4\mathbf{j} + 5\mathbf{k}$    ③ 25   ④  $12\mathbf{i} + 5\mathbf{j} + 8\mathbf{k}$

(d)  $\text{div } \mathbf{C} =$  ( ネ )

①  $3x + 5y + 2z$    ②  $5x + 2y + 3z$    ③  $5y\mathbf{i} + 2z\mathbf{j} + 3x\mathbf{k}$    ④  $5x\mathbf{i} + 2y\mathbf{j} + 3z\mathbf{k}$

(e)  $\text{rot } \mathbf{C} =$  ( ヲ )

①  $-2y - 3z - 5x$    ②  $-2y\mathbf{i} - 3z\mathbf{j} - 5x\mathbf{k}$    ③  $-5x - 2y - 3z$    ④  $-5x\mathbf{i} - 2y\mathbf{j} - 3z\mathbf{k}$