

2025.01.06

2024 年度 達成度確認テスト追試験

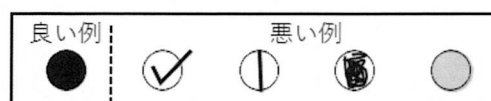
電気回路

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

電気回路

[1] 以下の問いについて、空所に最も適当な解答を選択肢から選べ。
(配点：各2点)

(1) 2Ω の抵抗器を以下の回路のように接続すると、A-B間の合成抵抗は ア Ω である。また、C点で回路が断線した場合、A-B間の合成抵抗は断線前よりも イ 。

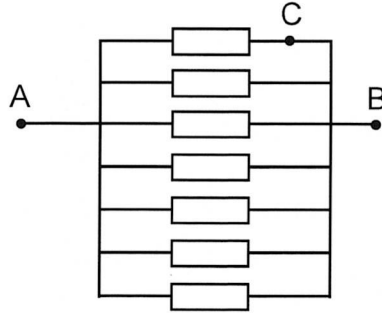


図1

- ① $\frac{7}{64}$ ② $\frac{64}{7}$ ③ $\frac{1}{14}$ ④ 14 ⑤ $\frac{2}{7}$ ⑥ $\frac{7}{2}$ ⑦ 増える ⑧ 減る

(2) $R = 5\text{ k}\Omega$ の抵抗器と、 $L = 100\text{ }\mu\text{H}$ のインダクタが直列に接続されている。周波数が 50 Hz であるとする、全体の合成インピーダンスは ウ Ω である。

- ① $5000 + j10^{-7}$ ② $5000 + j10^{-4}$ ③ $5000 + j0.0314$ ④ $5000 + j0.0377$
⑤ $5000 + j31.4$ ⑥ $5000 + j37.7$ ⑦ $5000 + j100$ ⑧ $5000 + -j1592$

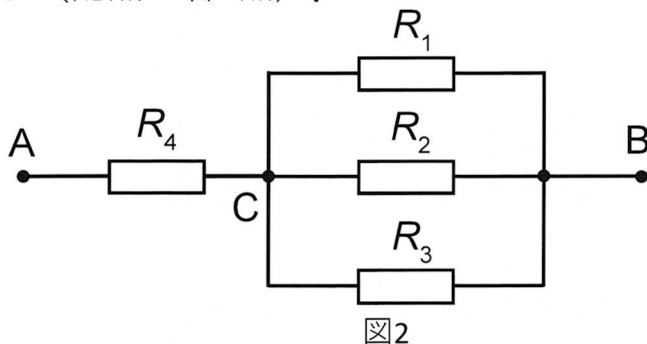
(3) アドミタンス $Y_1 = 3 + j4$ と $Y_2 = 4 - j3$ の素子を直列に接続した。全体の合成インピーダンスは エ Ω である。

- ① $\frac{3-j4}{25}$ ② $\frac{4+j3}{25}$ ③ $\frac{7-j}{25}$ ④ $7+j$ ⑤ $\frac{7-j}{50}$

(4) アドミタンス $Y_3 = 1 + j$ と $Y_4 = 1 - j2$ の素子を並列に接続した。全体の合成インピーダンスを求めると オ Ω である。

- ① $\frac{7-j}{10}$ ② $\frac{2+j}{5}$ ③ $\frac{7+j}{5}$ ④ $2-j$ ⑤ $-j3$

[2]図2の回路について、A-B間に直流電源を接続した。 $R_1=2\ \Omega$ 、 $R_2=3\ \Omega$ 、 $R_3=6\ \Omega$ 、 $R_4=4\ \Omega$ である。 R_2 を流れる電流を測定すると4 Aであった。以下の問いに答えよ（配点：各2点）。



(1) C-B間の電位差を求めよ。

- ① 0.33 V ② 0.75 V ③ 1 V ④ 1.33 V ⑤ 3 V ⑥ 8 V ⑦ 12 V ⑧ 18 V ⑨ 24 V ⑩ 36 V

(2) R_3 に流れる電流を求めよ。

- ① 1 A ② 2 A ③ 3 A ④ 4 A ⑤ 6 A ⑥ 9 A ⑦ 10 A ⑧ 12 A ⑨ 15 A ⑩ 18 A

(3) A-B間を流れる電流を求めよ。

- ① 7 A ② 8 A ③ 9 A ④ 10 A ⑤ 12 A ⑥ 15 A ⑦ 18 A ⑧ 21 A ⑨ 24 A ⑩ 33 A

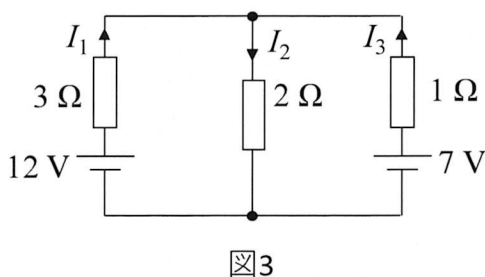
(4) R_4 で消費される電力を求めよ。

- ① 3 W ② 12 W ③ 24 W ④ 36 W ⑤ 48 W
⑥ 144 W ⑦ 192 W ⑧ 256 W ⑨ 576 W ⑩ 768 W

(5) A-B間の合成抵抗を求めよ。

- ① 4.5 Ω ② 5 Ω ③ 5.5 Ω ④ 6 Ω ⑤ 6.5 Ω ⑥ 7 Ω ⑦ 8 Ω ⑧ 10 Ω ⑨ 11 Ω ⑩ 15 Ω

[3]図3の回路の各電流を求めよ（配点：(1),(3) 3点, (2)4点）。



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

選択肢（単位：[A]）

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

[4] 図4のグラフを正弦波 ($v(t) = A \sin(\omega t + \phi)$) 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 (配点：各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]

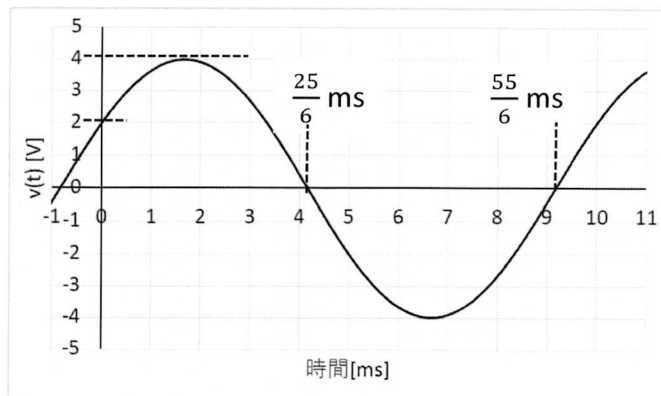


図4

選択肢A

- ① $\frac{1}{4\sqrt{2}}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $2\sqrt{2}$ ④ $\frac{\sqrt{2}}{4}$ ⑤ $4\sqrt{2}$ ⑥ 4 ⑦ $4\sqrt{2}$

選択肢B

- ① 0.01 ② 0.1 ③ 2 ④ $\frac{25}{6} \times 10^{-3}$ ⑤ 10 ⑥ 100

選択肢C

- ① $-\frac{\pi}{4}$ ② $-\frac{\pi}{3}$ ③ $-\frac{\pi}{6}$ ④ 0 ⑤ $\frac{\pi}{6}$ ⑥ $\frac{\pi}{3}$ ⑦ $\frac{\pi}{4}$ ⑧ $\frac{5}{12}$ ⑨ $\frac{1}{11}$

[5] $R = 4$, $\omega L = 6$, $1/\omega C = 3$ とする。それぞれの回路の電流の大きさ I [A], 力率 $\cos \theta$, 有効電力 P [W], 無効電力 Q [var] を求め、最も適切な番号を①から⑩の中から選べ。なお、進みの無効電力 (進相無効電力) を正とする。ただし同じ番号を何度選んでもよい (配点：各1点)。

(1) 回路5-1

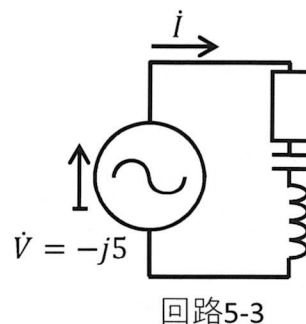
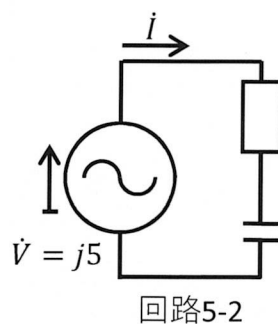
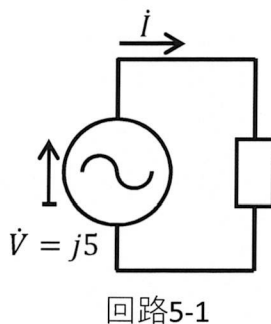
$I =$ (1) $P =$ (2)

(2) 回路5-2

$I =$ (3) $\cos \theta =$ (4)
 $P =$ (5) $Q =$ (6)

(3) 回路5-3

$I =$ (7) $\cos \theta =$ (8)
 $P =$ (9) $Q =$ (10)



- ① 1 ② -3 ③ 3 ④ 4 ⑤ -4 ⑥ 6.25
 ⑦ 0.6 ⑧ 0.8 ⑨ 1.25 ⑩ 1.4

2025.01.06

2024 年度 達成度確認テスト追試験

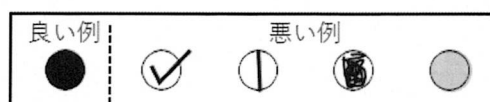
電子回路

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。

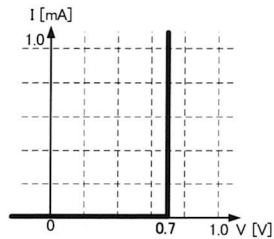
マークシートには HB または B の
鉛筆を用いて記入すること。

マーク例

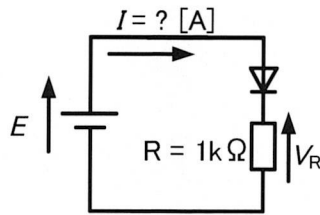


電気電子システム工学科

1. 下図の特性のダイオードについて、設問に答えよ。



(図 1)



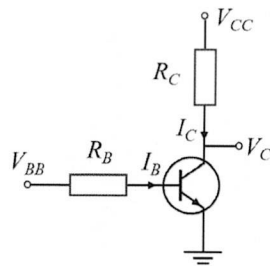
(図 2)

図 2 において E が以下の時、矢印の向きの電流 I もしくは抵抗の両端電圧 V_R を解答群から選べ。

- (a) $E = 3.0 \text{ V}$, $V_R = \boxed{1} \text{ V}$
 (b) $E = 3.0 \text{ V}$, $I = \boxed{2} \text{ mA}$
 (c) $E = 1.7 \text{ V}$, $V_R = \boxed{3} \text{ V}$
 (d) $E = 1.7 \text{ V}$, $I = \boxed{4} \text{ mA}$
 (e) $E = 1.4 \text{ V}$, $I = \boxed{5} \text{ mA}$
 (f) $E = -3.0 \text{ V}$, $I = \boxed{6} \text{ mA}$

[解答群] ① 0 ② 0.7 ③ 1.0 ④ 1.2 ⑤ 1.7
 ⑥ 2.3 ⑦ 10 ⑧ 70 ⑨ 2300

2. 右図のトランジスタ回路について以下の設問に答えよ。解答は各設問の解答群から選べ。ただし、 $V_{CC} = 15 \text{ V}$, $V_{BB} = 3 \text{ V}$, $h_{FE} = 150$, $R_C = 1 \text{ k}\Omega$ であり、ベース・エミッタ間の電圧は 0.7 V とする。



(1) 図中のトランジスタの名称を答えよ。

[解答群]

- ① n 形チャネル電界効果トランジスタ ② npn 形バイポーラトランジスタ ③ MOS 形電界効果トランジスタ ④ pnp 形バイポーラトランジスタ ⑤ 単電子トランジスタ

(2) ベース電流が $I_B = 10 \mu\text{A}$ となるように抵抗 R_B の値を決定せよ。

[解答群]

- ① $2.3 \text{ k}\Omega$ ② $23 \text{ k}\Omega$ ③ $230 \text{ k}\Omega$ ④ $2.3 \text{ M}\Omega$ ⑤ $23 \text{ M}\Omega$

(3) このときのコレクタ電流 I_C の値を答えよ。

[解答群]

- ① 1.5 mA ② $150 \mu\text{A}$ ③ 2 mA ④ 15 A ⑤ 30 mA

(4) このときのコレクタ電位 V_C の値を求めよ。

[解答群]

- ① 0.7 V ② 1.35 V ③ 27 V ④ 6 V ⑤ 13.5 V

3. 以下の設問に答えよ。

・以下の空欄(1)から(4)に入る数字を解答群から選べ。

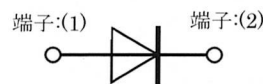
10 進数の 10 = 2 進数の $\boxed{1}$ = 16 進数の $\boxed{2}$

2 進数の 1001 = 10 進数の $\boxed{3}$ = 16 進数の $\boxed{4}$

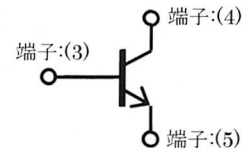
[解答群] ① 10 ② 101 ③ 1010 ④ A ⑤ B
 ⑥ C ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9

4. 以下の素子に対して端子名(1)から(9)を解答群から選べ。

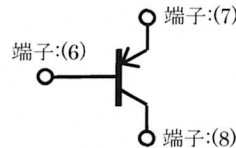
【ダイオード】



【トランジスタ】



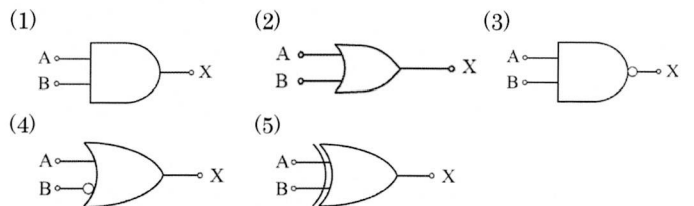
【トランジスタ】



[解答群]

- ① ベース ② カソード ③ ゲート ④ ドレイン ⑤ エミッタ
 ⑥ アノード ⑦ コレクタ ⑧ ソース ⑨ カスコード

5. 下図の論理回路の動作を表す真理値表を解答群から選べ。



[解答群]

		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
A	B	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1

2025.01.06

2024 年度 達成度確認テスト追試験

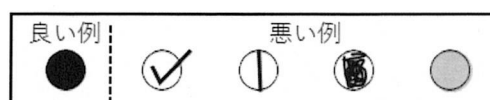
電磁気学

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

2024 年度 達成度確認テスト 追試

電磁気学

真空中の誘電率を ε_0 、真空中の透磁率 μ_0 として、以下の問題に答えなさい。

問題 I

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. 磁束（記号 Φ ）の単位を以下の選択肢より選びなさい。

選択肢

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

問 2. 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 $\frac{\text{C}}{\text{m}}$ ② V ③ $\frac{\text{V}}{\text{m}}$ ④ $\frac{\text{C}}{\text{m}^2}$ ⑤ $\frac{\text{A}}{\text{m}}$

問 3. 誘電率（記号 ε ）の単位を以下の選択肢より選びなさい。

選択肢

- ① $\frac{\text{C}}{\text{m}}$ ② $\frac{\text{V}}{\text{m}^2}$ ③ $\frac{\text{F}}{\text{m}}$ ④ $\frac{\text{F}}{\text{m}^2}$ ⑤ $\frac{\text{V}}{\text{m}}$

問題Ⅱ

図 II.1 のように、点電荷 $Q_1 = +2q$ から右に距離 $2d$ だけ離れた位置に $Q_2 = -q$ の点電荷が置かれている。 $q > 0$ として、以下の問いに答えなさい。

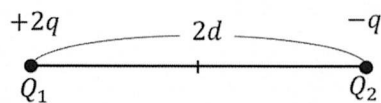


図 II.1

問 1. 点電荷 Q_2 が点電荷 Q_1 から受ける力の大きさと向きの組み合わせとして正しいものを以下の選択肢より選びなさい。

選択肢

- | | | |
|--|--|--|
| ① $\frac{q^2}{2\pi\epsilon_0 d^2}$ 右向き | ② $\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 d^2}$ 右向き | ③ $\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 d^2}$ 左向き |
| ④ $\frac{q^2}{8\pi\epsilon_0 d^2}$ 右向き | ⑤ $\frac{q^2}{8\pi\epsilon_0 d^2}$ 左向き | |

問 2. 2つの電荷の midpoint における電界の大きさと向きの組み合わせとして正しいものを以下の選択肢より選びなさい。

選択肢

- | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| ① $\frac{3q}{4\pi\epsilon_0 d^2}$ 右向き | ② $\frac{3q}{4\pi\epsilon_0 d^2}$ 左向き | ③ $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 d^2}$ 右向き |
| ④ $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 d^2}$ 左向き | ⑤ $\frac{q}{8\pi\epsilon_0 d^2}$ 右向き | |

問 3. 2つの電荷の midpoint における電位として正しいものを以下の選択肢より選びなさい。

選択肢

- | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| ① $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 d}$ | ② $-\frac{q}{4\pi\epsilon_0 d}$ | ③ $\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 d}$ |
| ④ $-\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 d}$ | ⑤ $-\frac{q}{4\pi\epsilon_0 d^2}$ | |

問題Ⅲ

- (1) 図 III.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。

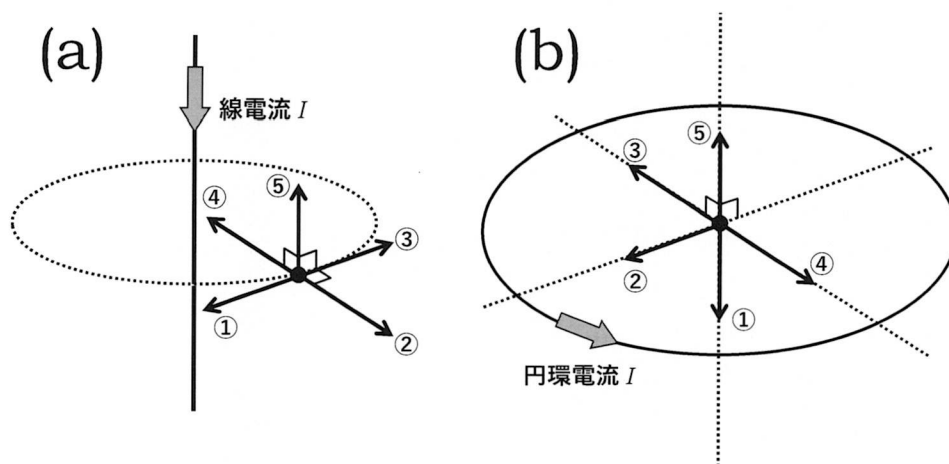


図 III.1

問 1. 図 III.1 (a) において、線電流 I が作る磁界の方向で正しいものを①～⑥の選択肢より選びなさい。

問 2. 図 III.1 (b) において、円環電流 I が作る磁界の方向で正しいものを①～⑥の選択肢より選びなさい。

- (2) 図 III.2 のように、電流 I が流れている導線のまわりには磁界 H が発生している。以下の問いに答えなさい。

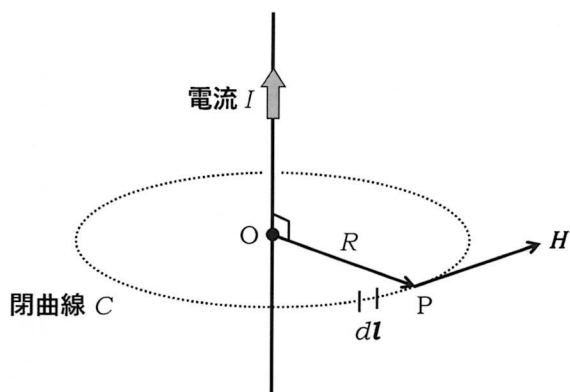


図 III.2

問3. 閉曲線 C に沿った磁界の線積分はどのように表されるか、以下の選択肢より選びなさい。

選択肢

- ① $\oint_C d\mathbf{H} \cdot \mathbf{l}$ ② $\oint_C \mathbf{H} \cdot \mathbf{l}$ ③ $\oint_C \mathbf{H} \times d\mathbf{l}$
 ④ $\oint_C \mathbf{H} \cdot d\mathbf{l}$ ⑤ $\oint_C d\mathbf{H} \cdot d\mathbf{l}$

問4. 問3はアンペアの周回積分の法則について記述している。導線を通じている電流 I がある閉曲線と N 回鎖交しているとき、その閉曲線に沿った磁界の線積分はどのように表されるか、以下の選択肢より選びなさい。

選択肢

- ① $\frac{NI}{R}$ ② $\frac{2\pi R}{NI}$ ③ $2\pi RNI$ ④ NI ⑤ $\frac{NI}{2\pi}$

- (3) 図 III.3 のように、平均磁路長 l 、断面積 S のリングに導線を N 回巻き付けた環状ソレノイド (トロイダルコイル) がある。コイルに電流 I を流したとき、以下の問いに答えなさい。ただし、環状ソレノイドは空芯 (材料が詰まっていない真空) とし、透磁率は μ_0 として考えること。

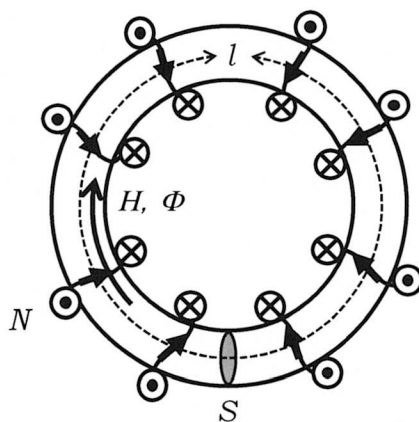


図 III.3

問5. ソレノイド内部の磁界の強さ H の大きさを以下の選択肢より選びなさい。

選択肢

- ① NI ② $\frac{NI}{2\pi l}$ ③ $\frac{NI}{l}$ ④ NSI ⑤ $\frac{NI}{S}$

問6. ソレノイド内部の磁束 Φ の大きさを以下の選択肢より選びなさい。

選択肢

- ① $\mu_0 NSl$ ② $\mu_0 \frac{NI}{l} S$ ③ $\mu_0 \frac{NI}{S}$ ④ $\mu_0 NI$ ⑤ $\mu_0 \frac{NI}{2\pi l} S$

問題IV

(1) 極板間隔 d で静電容量 C の平行平板コンデンサに関して、次の問いに答えなさい。

問1. このコンデンサが図 IV.1 のように電圧 V の電池に接続されている。コンデンサに蓄えられている静電エネルギーを次の選択肢から選びなさい。

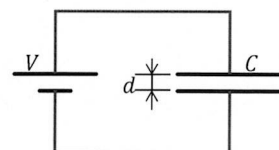


図 IV.1

選択肢

- ① CV^2 ② $\frac{V^2}{C}$ ③ $\frac{1}{2}CV^2$ ④ $\frac{1}{4}CV^2$ ⑤ $\frac{1}{4}\frac{V^2}{C}$

問2. 問1の状態の後、図 IV.2 のようにこのコンデンサと電池の接続を切り、極板間隔を $d/2$ に狭める。蓄えられている静電エネルギーを次の選択肢から選びなさい。

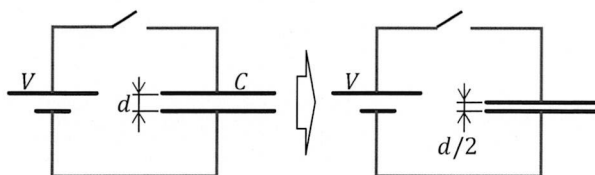


図 IV.2

選択肢

- ① CV^2 ② $\frac{V^2}{C}$ ③ $\frac{1}{4}CV^2$ ④ $\frac{1}{2}CV^2$ ⑤ $\frac{1}{4}\frac{V^2}{C}$

問3. 次に、電極間隔を $d/2$ に保ったまま、図 IV.3 のように再び電圧 V の電池に接続する。コンデンサに蓄えられている静電エネルギーを次の選択肢から選びなさい。

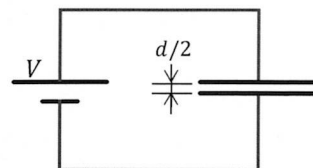
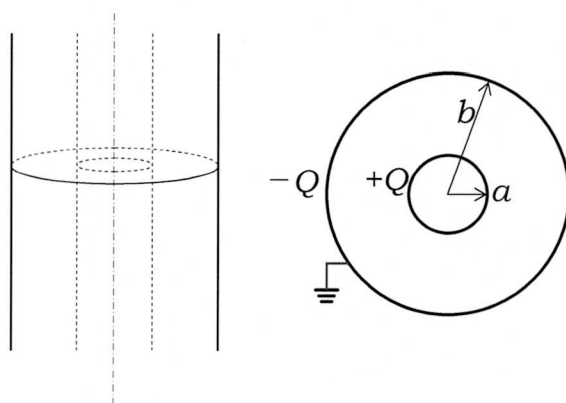


図 IV.3

選択肢

- ① $\frac{1}{4}\frac{V^2}{C}$ ② $\frac{V^2}{C}$ ③ $\frac{1}{4}CV^2$ ④ $\frac{1}{2}CV^2$ ⑤ CV^2

(2) 図 IV.4(a), (b) に示すような共通の中心軸を持つ内外二つの円筒導体（問題 IV では薄い導体板を丸めて作った筒だと考えよ）がある。これらは無限に長いとする。内側の導体の半径は a 、外側の導体の半径は b 、導体間は真空であるとする。円筒の壁の厚みは無視する。次の問に答えなさい。



(a) 側面図

(b) 断面図

図 IV.4

問 4. 単位長さ当たり Q および $-Q$ の電荷をそれぞれ内と外の円筒に与えたとき、中心軸から距離 r ($a < r < b$) の位置での電界の大きさはどのように表されるか。次の選択肢から選びなさい。

選択肢

- ① $\frac{Q}{\pi\epsilon_0 r}$ ② $\frac{Q}{2\pi\epsilon_0 r^2}$ ③ $\frac{Q}{2\pi\epsilon_0 r}$ ④ $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$ ⑤ $\frac{Q}{2\pi\epsilon_0} \ln r$

問 5. 外側導体の電位を 0 V としたときの内側導体の電位を次の選択肢から選びなさい。

選択肢

- ① $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right)$ ② $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a}$ ③ $\frac{Q}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{b}{a}$
 ④ $\frac{Q^2}{2\pi\epsilon_0 a}$ ⑤ $\frac{Q}{2\pi\epsilon_0} \ln a$

問 6. これら同軸円筒導体間の静電容量を次の選択肢から選びなさい。

選択肢

- ① $\frac{2\pi\epsilon_0}{\ln \frac{b}{a}}$ ② $\frac{\pi\epsilon_0}{\ln \frac{b}{a}}$ ③ $\frac{4\pi\epsilon_0}{\frac{1}{a} - \frac{1}{b}}$ ④ $2\pi\epsilon_0 \ln \frac{a}{b}$ ⑤ $\frac{\ln \frac{b}{a}}{2\pi\epsilon_0}$

問題V

図 V.1 に示すように、 $+z$ 向きの磁界（磁束密度 B_z ）が存在する中を電気量 $-q (< 0)$ の点電荷が移動している。時刻 $t = 0$ においてこの点電荷は $+x$ の向きに v_x の速さで進んでいた。この時、下記の問いに答えよ。

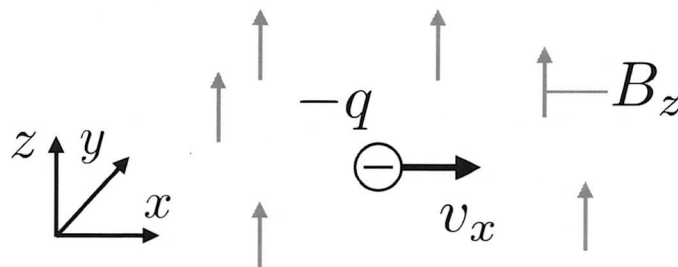


図 V.1

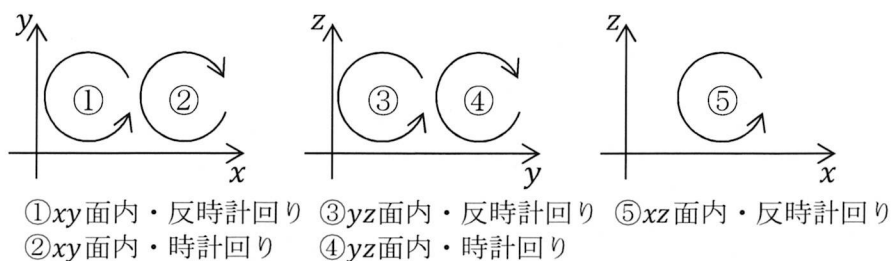
問 1. $t = 0$ において点電荷に作用する力の大きさを以下の選択肢から選びなさい。

選択肢

- | | | | | | |
|---|-----------------|---|-----------|---|--------|
| ① | $qv_x B_z$ | ② | $v_x B_z$ | ③ | qB_z |
| ④ | $\mu_0 v_x B_z$ | ⑤ | qv_x | | |

問 2. 磁界からの力を受けて点電荷は円運動をするが、どのような円運動かを以下の選択肢から選びなさい。

選択肢



問 3. 点電荷の速度を $t = 0$ における値 ($+x$ 方向に v_x で移動) に保つように電界をかける。この時の電界の大きさを以下の選択肢から選びなさい。

選択肢

- | | | | | | |
|---|-----------------|---|-----------|---|--------|
| ① | $qv_x B_z$ | ② | $v_x B_z$ | ③ | qB_z |
| ④ | $\mu_0 v_x B_z$ | ⑤ | qv_x | | |

問 4. 問 2 で求めた電界はどの向きにすれば良いかを以下の選択肢から選びなさい。

選択肢

- | | | | | | |
|---|---------|---|---------|---|---------|
| ① | $+x$ 方向 | ② | $-x$ 方向 | ③ | $+y$ 方向 |
| ④ | $-y$ 方向 | ⑤ | $+z$ 方向 | | |

2025.01.06

2024 年度 達成度確認テスト追試験

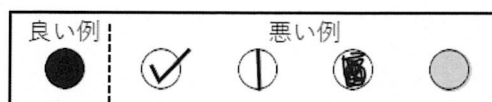
電気数学

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。

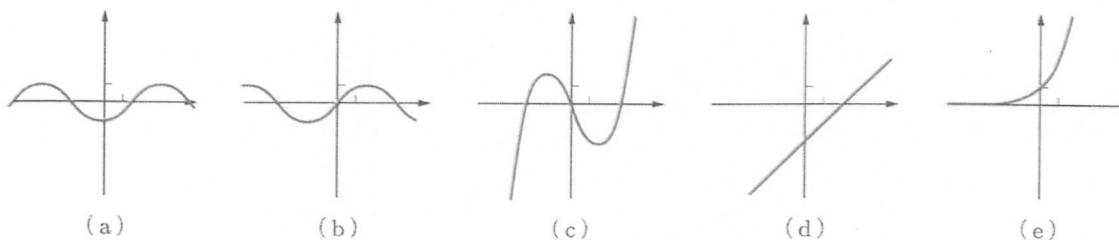
マークシートには HB または B の
鉛筆を用いて記入すること。

マーク例

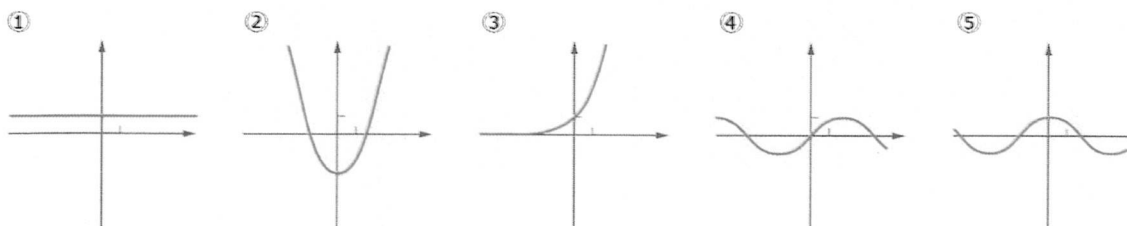


電気電子システム工学科

1. 空欄に適する図を①～⑤より選び、マークせよ。



- (a) 図 (a) の関数を微分した関数のグラフは (ア) である。
 (b) 図 (b) の関数を微分した関数のグラフは (イ) である。
 (c) 図 (c) の関数を微分した関数のグラフは (ウ) である。
 (d) 図 (d) の関数を微分した関数のグラフは (エ) である。
 (e) 図 (e) の関数を微分した関数のグラフは (オ) である。



2. 空欄に適する語句等を ①～④ より選び、マークせよ。

- (a) $A \sin \omega t$ を t で積分すると (カ) である。

① $-A \cos \omega t$ ② $A \omega \cos \omega t$ ③ $-A \omega \cos \omega t$ ④ $-\frac{A}{\omega} \cos \omega t$

- (b) $u = x^2$ のとき $\int u \, du$ は (キ) である。

① $\int x^2 \, dx$ ② $\int 2x^2 \, dx$ ③ $\int x^3 \, dx$ ④ $\int 2x^3 \, dx$

- (c) $\int f'g \, dx$ は (ク) である。

① $fg - \int fg' \, dx$ ② $fg - \int f'g \, dx$ ③ $fg' - \int fg \, dx$ ④ $f'g - \int fg \, dx$

- (d) 実効値とは (ケ) である。

① 平均 ② 振幅 ③ 二乗の平均の平方根 ④ 平方根の平均の二乗

- (e) キャパシタに蓄えられた電荷量は (コ) の時間積分で与えられる。

① 電圧 ② 電流 ③ 電力 ④ 静電容量

3. 以下の微分方程式を満たす関数 x を①～④より選び、マークせよ。

- (a) $\frac{dx}{dt} + x = 0, x = (\text{ サ })$
 ① e^t ② e^{-t} ③ $\cos t$ ④ $-\cos t$
- (b) $\frac{dx}{dt} + x = 1, x = (\text{ シ })$
 ① 1 ② 2 ③ -1 ④ -2
- (c) $\frac{d^2x}{dt^2} + x = 0, x = (\text{ ス })$
 ① e^t ② e^{-t} ③ te^t ④ $\cos t$
- (d) $\frac{d^2x}{dt^2} - 3\frac{dx}{dt} + 2x = 0, x = (\text{ セ })$
 ① e^t ② e^{-t} ③ $\cos t$ ④ $-\cos t$
- (e) $\frac{d^2x}{dt^2} - 2\frac{dx}{dt} + x = 0, x = (\text{ ソ })$
 ① $t \sin t$ ② $t \cos t$ ③ te^t ④ $t \log t$

4. ベクトル $\mathbf{A} = -3\mathbf{i} + 4\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$, $\mathbf{B} = -2\mathbf{i} + 3\mathbf{k}$, $\mathbf{C} = 5xy\mathbf{i} + 2yz\mathbf{j} + 3xz\mathbf{k}$ 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) $|\mathbf{A}| = (\text{ タ })$
 ① $\sqrt{3}$ ② $\sqrt{29}$ ③ 29 ④ 3
- (b) $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = (\text{ チ })$
 ① 12 ② -2 ③ $6\mathbf{i} + 6\mathbf{k}$ ④ $-5\mathbf{i} + 4\mathbf{j} + 5\mathbf{k}$
- (c) $\mathbf{A} \times \mathbf{B} = (\text{ ツ })$
 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) $\operatorname{div} \mathbf{C} = (\text{ テ })$
 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) $\operatorname{rot} \mathbf{C} = (\text{ ト })$
 ① $-2y - 3z - 5x$ ② $-2y\mathbf{i} - 3z\mathbf{j} - 5x\mathbf{k}$ ③ $-5x - 2y - 3z$ ④ $-5x\mathbf{i} - 2y\mathbf{j} - 3z\mathbf{k}$

5. $A = \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -1 & 4 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ に対して正しいものを①～④より選び、マークせよ。

- (a) $2A + 3B = (\text{ ナ })$
 ① $\begin{bmatrix} 9 & 20 \\ -4 & 7 \end{bmatrix}$ ② $\begin{bmatrix} -9 & 20 \\ 4 & -7 \end{bmatrix}$ ③ $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 8 & 1 \end{bmatrix}$ ④ $\begin{bmatrix} -3 & -4 \\ -8 & -1 \end{bmatrix}$
- (b) A の行列式 $|A| = (\text{ ニ })$
 ① 2 ② 10 ③ -2 ④ -10
- (c) $AB = (\text{ ヌ })$
 ① $\begin{bmatrix} -3 & -16 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$ ② $\begin{bmatrix} -3 & 2 \\ -16 & -2 \end{bmatrix}$ ③ $\begin{bmatrix} -11 & 16 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ ④ $\begin{bmatrix} -11 & 3 \\ 16 & 2 \end{bmatrix}$
- (d) A の逆行列 $A^{-1} = (\text{ ネ })$
 ① $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$ ② $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} -3 & 1 \\ -4 & -2 \end{bmatrix}$ ③ $\frac{1}{10} \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$ ④ $\frac{1}{10} \begin{bmatrix} -3 & 1 \\ -4 & -2 \end{bmatrix}$
- (e) A の転置行列 ${}^tA = (\text{ ノ })$
 ① $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$ ② $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -4 & 3 \end{bmatrix}$ ③ $\begin{bmatrix} -4 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ ④ $\begin{bmatrix} \frac{1}{3} & -\frac{1}{4} \\ 1 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$