

2025.6.5

2025 年度 達成度確認テスト

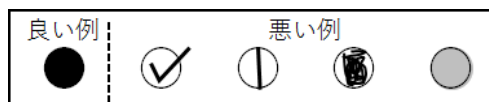
電気回路

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

達成度確認テスト 電気回路

1. 電気抵抗が 20Ω 、 30Ω 、 60Ω の3つの抵抗器が1つずつある。これら3つの抵抗器を組み合わせた回路を作製した。以下の文中の空欄に適切な選択肢を選べ（各2点）。

(a) 回路1のように抵抗器を組み合わせた。AB間の合成抵抗が最も大きくなるのは、 $R_3 = \boxed{(1)}\Omega$ のときであり、最も小さくなるのは、 $R_3 = \boxed{(2)}\Omega$ のときである。

選択肢： ① 20 ② 30 ③ 60

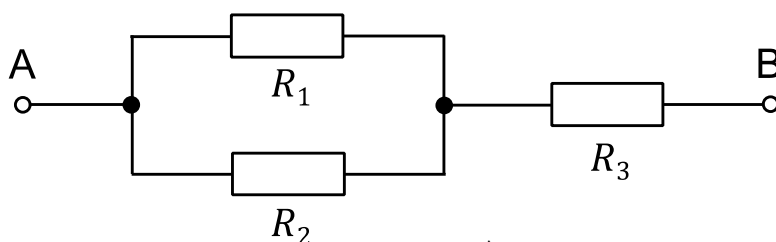


図1：回路1

(b) 回路2のように抵抗器を組み合わせた。 $R_3 = 20\Omega$ のとき、CD間の合成抵抗は $\boxed{(3)}$ なる。

選択肢： ① 最も大きく ② 最も小さく ③ 21.8Ω に ④ 27.3Ω に

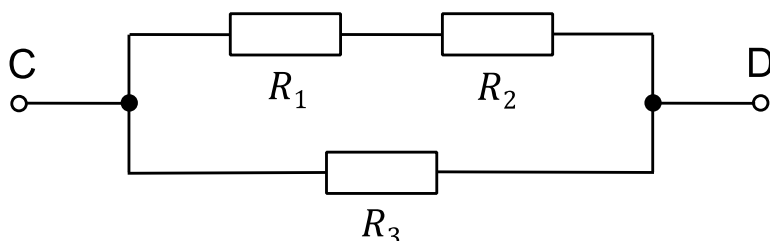


図2：回路2

(c) 回路3のように抵抗器を組み合わせた。EF間の合成抵抗は $\boxed{(4)}\Omega$ である。

選択肢： ① 0.1 ② 1 ③ 10 ④ 110 ⑤ 327.3

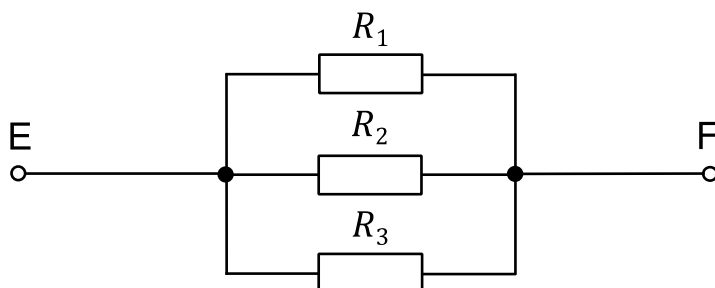


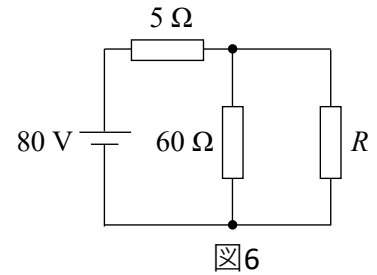
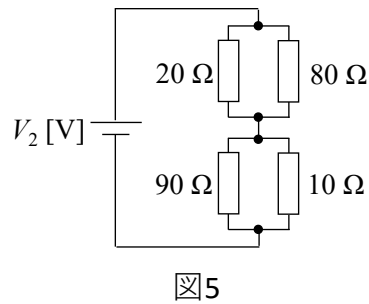
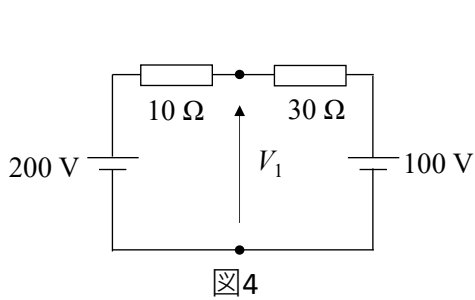
図3：回路3

(d) 回路1, 2, 3のなかで、3つの抵抗器を組み合わせて最も合成抵抗が大きい回路を構成できるのは $\boxed{(5)}$ である。

選択肢： ① 回路1 ② 回路2 ③ 回路3

2. 次の問いに答えよ.

- (1) 図4の回路の V_1 [V]を求めよ (2点) .
(2) 図5の回路で $80\ \Omega$ の抵抗での消費電力が $320\ \text{W}$ であった. 電源電圧 V_2 [V]を求めよ (3点) .
(3) 図6の回路で抵抗 R に流れる電流が 3A であった。 R の値を求めよ。またこのときの回路全体の消費電力 P [W]を求めよ (2点、3点)



選択肢

① 20 ② 60 ③ 80 ④ 100 ⑤ 125 ⑥ 175 ⑦ 180 ⑧ 200 ⑨ 250 ⑩ 320

以下計算スペース. 次ページに続く

3. 図7の回路の各電流[A]を求めよ ((1),(2) 3点, (3) 4点) .

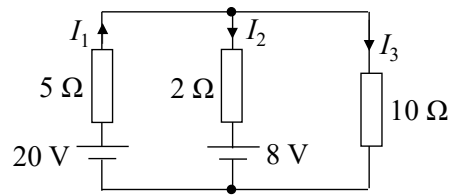


図7

(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. 交流信号 $v(t)$ を $v(t) = A \sin(2\pi ft)$ の式で表す. このとき以下の(1)-(5)それぞれの条件を満たす信号の式を選択肢から選べ(各2点).

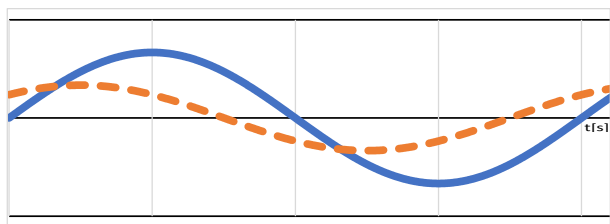
(1) 振幅が $v(t)$ の2倍の信号 (2) 実効値が $v(t)$ の $\frac{1}{2}$ 倍の信号 (3) 周波数が $v(t)$ の2倍の信号
(4) 周期が $v(t)$ の2倍の信号 (5) 位相が $v(t)$ から $\frac{\pi}{2}$ 遅れている信号

① $A \sin(2\pi ft)$ ② $\frac{1}{\sqrt{2}} A \sin(2\pi ft)$ ③ $A \sin(\pi ft)$ ④ $2A \sin(2\pi ft)$ ⑤ $A \cos(2\pi ft)$
⑥ $-A \cos(2\pi ft)$ ⑦ $A \sin(4\pi ft)$ ⑧ $\frac{1}{2} A \sin(2\pi ft)$ ⑨ $A\sqrt{2} \sin(2\pi ft)$

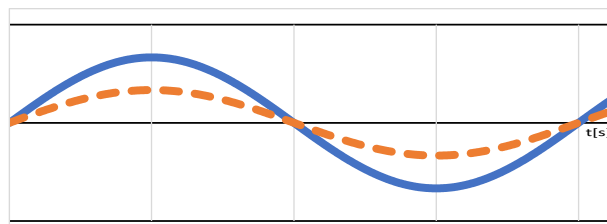
以下計算スペース. 次ページに続く

5. 60Hzの電圧源電源がある． $R = \omega L = \frac{1}{\omega C}$ となる抵抗R， コイルL， コンデンサCを使って①～ ⑩の回路を作成し， 電源の電圧と電流を測定したところ， それぞれ問題5-(1)， 問題5-(2)の波形を観測することができた． それぞれの波形が観測できる回路を「すべて」選択し解答せよ（正解の回路は一つとは限らない）． なお， 横軸は時間， 電圧は実線， 電流は破線で示している． また， 電流の縦軸は見やすくするために適宜拡大縮小している． 複数解答する場合は， それぞれの解答欄に複数マークすること（10点）

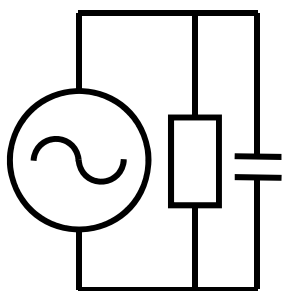
5-(1) ☐ (1)



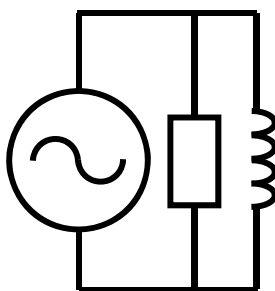
5-(2) ☐ (2)



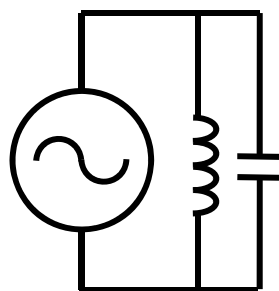
①



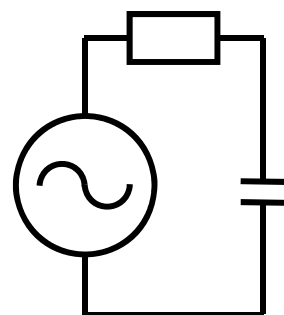
②



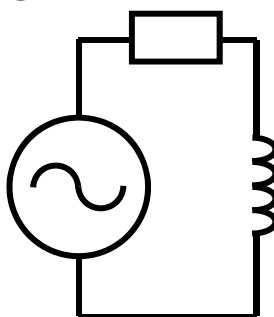
③



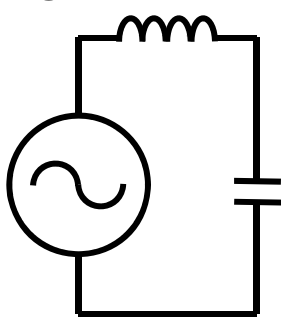
④



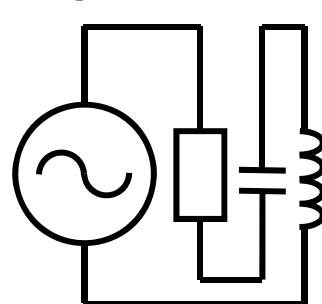
⑤



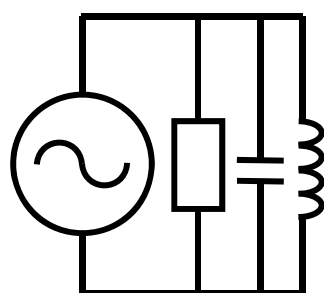
⑥



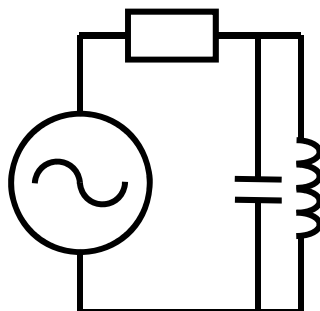
⑦



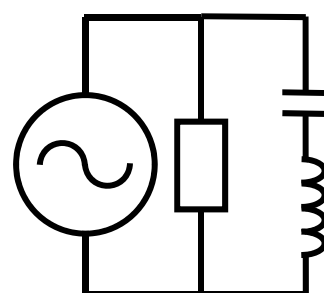
⑧



⑨



⑩



2025.6.5

2025 年度 達成度確認テスト

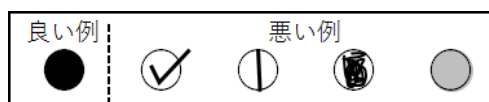
電子回路

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。

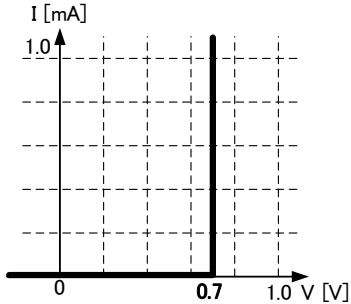
マークシートには HB または B の
鉛筆を用いて記入すること。

マーク例

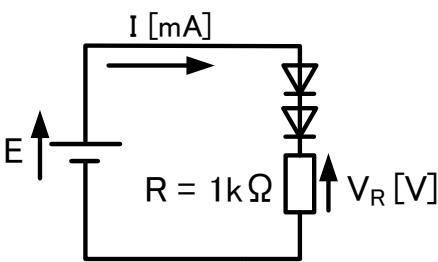


電気電子システム工学科

1. 下記の図 1 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 の回路で E が以下の値である時、矢印の向きを正とする電流 I、もしくは抵抗の両端電圧 V_R の値を答えよ。ただし、電流や電圧の符号を解答群 1、数値を解答群 2 から選んで解答すること。

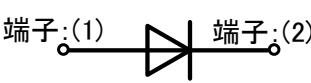
- (a) $E = 3.0 \text{ V}$, $V_R =$ 符号 : (1) 数値 : (2) V
- (b) $E = 3.0 \text{ V}$, $I =$ 符号 : (3) 数値 : (4) mA
- (c) $E = 1.0 \text{ V}$, $I =$ 符号 : (5) 数値 : (6) mA
- (d) $E = -0.5 \text{ V}$, $I =$ 符号 : (7) 数値 : (8) mA

- [解答群 1] ① + ② - ③ 符号なし(値がゼロの時)
- [解答群 2] ① 3.0 ② 1.6 ③ 1.4 ④ 1.2 ⑤ 0.7
- ⑥ 0.5 ⑦ 0.3 ⑧ 0.16 ⑨ 0

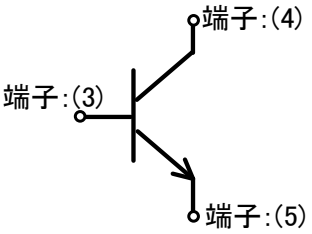
2. 以下の設問に答えよ。

以下の能動素子の端子名を答えよ。

【ダイオード】



【トランジスタ】



[解答群]

端子名(1)から(5)の候補 :

- ① ベース ② コレクタ ③ ソース ④ エミッタ ⑤ カソード
- ⑥ アノード ⑦ ゲート

以下の図 A、B、C の回路について、表の空欄に解答群から適切な語句を選んで解答すること。

(回路図)

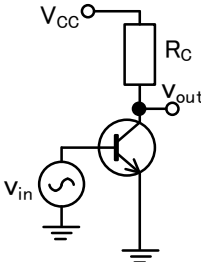


図 A

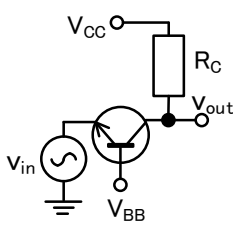


図 B

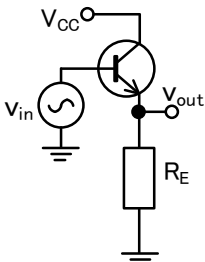


図 C

図	増幅回路の名称	電圧増幅度	Z_{in}	Z_{out}
A	(6)	大きさ : (9)	数 $k\Omega$ 程度	(14)
		符号 : (10)		
B	(7)	大きさ : 一般的に大	小さい	一般的に大
		符号 : 正		
C	(8)	大きさ : (11)	(13)	(15)
		符号 : (12)		

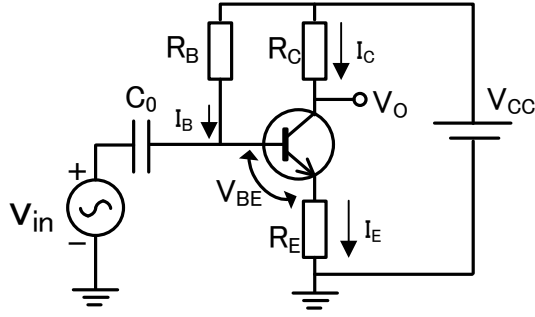
(注 : Z_{in} 、 Z_{out} は各々入力インピーダンス、出力インピーダンスを表す。)

[(6)~(8)の解答群] ① コレクタ接地増幅回路 ② エミッタ接地増幅回路 ③ ベース接地増幅回路 ④ ソース接地増幅回路

[(9), (11), (13)~(15)の解答群] ① 一般的に大きい ② 小さい ③ ゼロ ④ 抵抗の比で表される

[空欄(10), (12)の解答群] ① 正 ② 負 ③ 符号なし(値がゼロの時)

3. 図 3 の回路について以下の設問に答えよ。ここで、容量 C_0 は十分大きく、電流 I_C と電流 I_E はほぼ等しいとして計算せよ。



(図 3)

- $V_{CC} = 10 \text{ V}$
- $R_B = 73 \text{ k}\Omega$
- $R_E = 200 \text{ }\Omega$
- $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$
- $h_{FE} = 100$

まず電圧 V_{in} を 0 V に固定する。

(1) 抵抗 R_B の両端電圧と抵抗 R_E の両端電圧の和を以下の中から選べ。

- ① 10 V ② 9.3 V ③ 8.6 V ④ 7.3 V ⑤ 0.7 V ⑥ 0 V

(2) 電流 I_C と電流 I_E はほぼ等しいことと、トランジスタの電流 $I_C (=I_E)$ は $I_B \times 100$ に注意して、電流 I_B を以下から選べ。

- ① 2 mA ② 1 mA ③ 0.1 mA ④ 0.05 mA ⑤ 0.01 mA

次に V_{in} を小振幅の交流信号源として動作させた。ここで、抵抗 R_C の値を $500 \text{ }\Omega$ とした。

(3) 出力 V_o の交流信号の振幅と入力 V_{in} の振幅との比(=電圧増幅度)に最も近いものを以下から選べ。

- ① 1 ② 2.5 ③ 5 ④ 10 ⑤ 200 ⑥ 500

4. 以下の設問に答えよ。

・以下の空欄(1)から(3)に入る数字を解答群から選べ。

16 進数の $f = 2$ 進数の (1)

2 進数の 1010 = 8 進数の (2) = 10 進数の (3)

- [解答群] ① 10 ② 110 ③ 1100 ④ 1110 ⑤ 1111
- ⑥ 8 ⑦ 9 ⑧ 12 ⑨ 14

・以下の論理回路の回路動作を表す真理値表をそれぞれ解答群から選べ。

(4) 論理回路



(5) 論理回路



(6) 論理回路



[解答群]

入力		出力								
A	B	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1
0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1
1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1

2025.6.6

2025 年度 達成度確認テスト

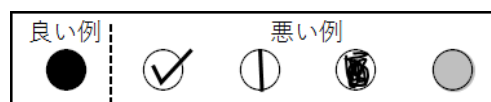
電磁気学

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

2025 年度 達成度確認テスト

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

SI 単位系における電磁気学の諸量について、次の問いに答えよ。

問 1. 電力（記号 P ）の単位を下記の選択肢から答えなさい。

- ① J ② N ③ W ④ Pa ⑤ V

問 2. 力（記号 F ）の単位を下記の選択肢から答えなさい。

- ① J ② N ③ W ④ Pa ⑤ V

問 3. 電界（記号 E ）の単位を下記の選択肢から答えなさい。

- ① C/m ② F/m ③ V/m ④ A/m ⑤ H/m

問 4. 真空の透磁率（記号 μ_0 ）の単位を下記の選択肢から答えなさい。

- ① C/m ② F/m ③ V/m ④ A/m ⑤ H/m

問 5. 真空の誘電率（記号 ϵ_0 ）の単位を下記の選択肢から答えなさい。

- ① C/m ② F/m ③ V/m ④ A/m ⑤ H/m

問 6. 磁束（記号 Φ ）の単位を下記の選択肢から答えなさい。

- ① Wb ② T ③ A/m ④ A/m² ⑤ C/m²

問題Ⅱ

解答用紙の図 1*に示すように、中心を等しくする同心導体球 A, B があり、内側の導体球 A の半径を a 、中心から外側の導体球 B の内側の面までの距離を b 、外側の面までの距離を c とする。球の間および球の外の空間は真空とする。導体球 A, B に電荷 Q_A 、 Q_B を与えたとき、以下の問いに答えなさい。

* 図 1 は、教科書「よくわかる電磁気学」, 電気書院, P75, 図 4-4 を参照

問 1. 外側の導体球 B の外側の面に現れる電荷量を、以下の選択肢より選びなさい。

- ① 0 ② Q_A ③ Q_B ④ $Q_A + Q_B$ ⑤ $Q_A - Q_B$

問 2. 中心から r (ただし $r > c$ とする) の位置における電界の大きさの絶対値を、以下の選択肢より選びなさい。

- ① $\frac{Q_A}{4\pi\epsilon_0 r}$ ② $\frac{Q_A + Q_B}{4\pi\epsilon_0 r}$ ③ $\frac{Q_A}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ ④ $\frac{Q_A + Q_B}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ ⑤ $\frac{Q_A - Q_B}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

問 3. 中心から r (ただし $r > c$ とする) の位置における電位を、以下の選択肢より選びなさい。電位の基準は無限遠とする。

- ① $\frac{Q_A}{4\pi\epsilon_0 r}$ ② $\frac{Q_A + Q_B}{4\pi\epsilon_0 r}$ ③ $\frac{Q_A}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ ④ $\frac{Q_A + Q_B}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ ⑤ $\frac{Q_A - Q_B}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

問題Ⅲ

1本の直線導線に電流が流れるときの磁界を考える。ここで、選択肢における演算子「 $\cdot$ 」は内積、演算子「 $\times$ 」は外積を表す。

問1. 1本の直線導線に電流が流れるとき、この導線を取り囲むような任意の閉曲線 C として、図2に示すような直線導線を中心とする半径 r の円を考える。閉曲線 C 上の任意の点の磁界を $\mathbf{H}$ とするとき、経路 C 上の $\mathbf{H}$ の線積分はどのように表すことができるか、以下の選択肢より選びなさい。ただし、 C に沿う線要素ベクトル（微小長さ $d\mathbf{l}$ と接線方向の向きを持つベクトル）を $d\mathbf{l}$ とする。

選択肢

$$\begin{array}{lll} \text{①} & \oint_0^r \mathbf{H} \cdot d\mathbf{l} = C & \text{②} & \oint_C I \cdot d\mathbf{l} = \mathbf{H} & \text{③} & \oint_0^r \mathbf{H} \cdot d\mathbf{l} = I \\ \text{④} & \oint_C \mathbf{H} \cdot d\mathbf{l} = I & \text{⑤} & \oint_C \mathbf{H} \times d\mathbf{l} = I \end{array}$$

問2. H と I が比例する関係は、「アンペアの の法則」と呼ばれている。空欄に入る適切な語句を、以下の選択肢より選びなさい。

選択肢

- ① 周回磁束 ② 周回電流 ③ 周回磁界 ④ 周回微分 ⑤ 周回積分

問3. 図2において、直線導線から距離 r 離れた点 P における磁界を H_r とするとき、 H_r を以下の選択肢より選びなさい。

選択肢

$$\text{①} \quad 2\pi I \quad \text{②} \quad \frac{I}{2\pi} \quad \text{③} \quad \frac{r}{2\pi} I \quad \text{④} \quad \frac{I}{2\pi r} \quad \text{⑤} \quad \frac{I}{2\pi r^2}$$

問4. 図2の状況において、電流 I が流れる直線導線 N 本が同じ向きに束ねられ、その束を中心とする閉曲線 C について考える。このとき、磁界 H_r は、直線導線が1本の場合と比べてどのように変化するか。以下の選択肢より選びなさい。

選択肢

- ① N 倍になる ② $1/N$ 倍になる ③ IN 倍になる ④ N^2 倍になる ⑤ 変化なし

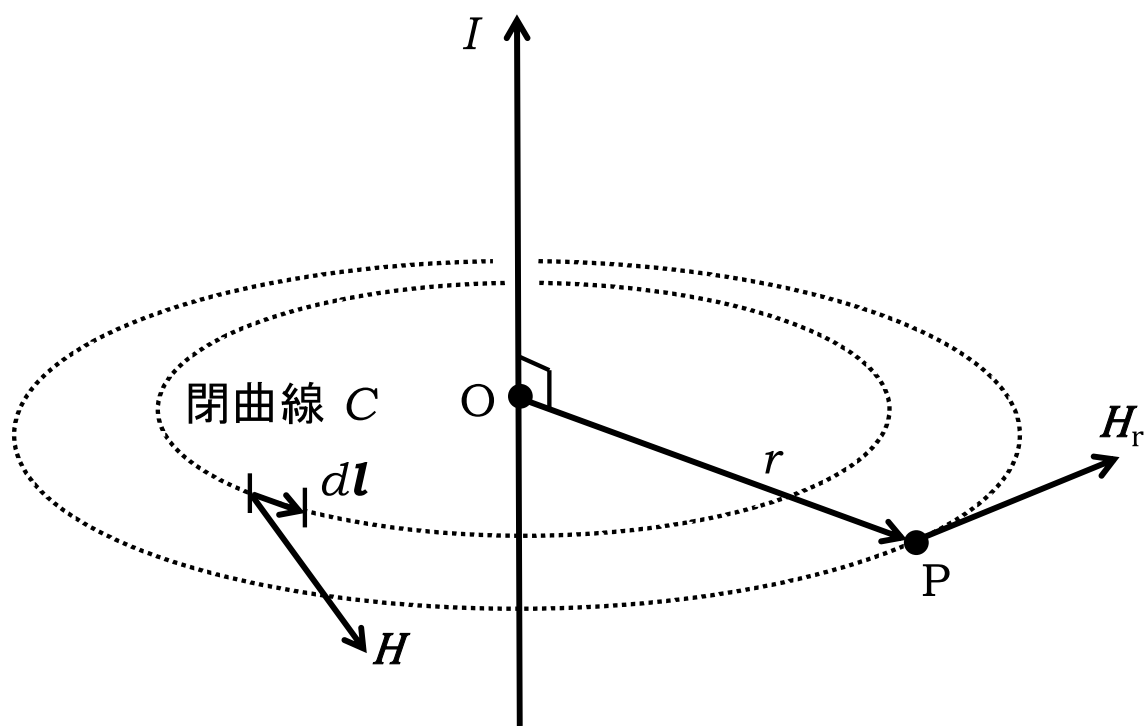


図 2

問題IV

真空中で面積 S の導体板を間隔 d で向い合せて平行平板コンデンサとした。次の問いに答えなさい。

問1. 平行平板間の電界の大きさが E であったとき、正電極の面電荷密度を次の選択肢の中から選びなさい。

選択肢

- ① $\varepsilon_0 E$ ② $\varepsilon_0 S$ ③ E ④ $\frac{E}{\varepsilon_0}$ ⑤ $\frac{E}{\varepsilon_0 S}$

問2. 平行平板間の電界の大きさが E であったとき、平行平板間の電位差 V の大きさを次の選択肢の中から選びなさい。

選択肢

- ① Sd ② $\frac{S}{d}$ ③ ES ④ Ed ⑤ $\frac{E}{d}$

問3. この平行平板コンデンサの静電容量を選択肢の中から選びなさい。

選択肢

- ① $\frac{S}{\varepsilon_0 d}$ ② $\frac{\varepsilon_0 S}{d}$ ③ $\frac{\varepsilon_0 d}{S}$ ④ $\varepsilon_0 Sd$ ⑤ $\frac{Sd}{\varepsilon_0}$

コンデンサに蓄えられる静電エネルギーについて以下の問いに答えなさい。

問4. 静電容量 C を持つコンデンサに電圧 V が印加されるとき、このコンデンサに蓄えられる静電エネルギーを次の選択肢の中から選びなさい。

選択肢

- ① $\frac{1}{2}C$ ② $\frac{1}{2}CV^2$ ③ $\frac{V^2}{2C}$ ④ $\frac{1}{2}CV$ ⑤ $\frac{1}{2}\varepsilon_0 V^2$

問5. 静電容量 C のコンデンサに電荷 Q が蓄えられているとき、このコンデンサに蓄えられる静電エネルギーを次の選択肢の中から選びなさい。

選択肢

- ① cQ ② $\frac{C}{2Q^2}$ ③ $\frac{Q^2}{2C}$ ④ $\frac{C^2}{2Q}$ ⑤ $\frac{2Q^2}{C}$

問6．2個のコンデンサが並列に接続されている。それぞれの静電容量は $100\ \mu\text{F}$ および $10\ \mu\text{F}$ である。選択肢の中から $10\ \text{V}$ の電圧を印加するときの静電エネルギーの合計[J]に最も近い値を選びなさい。

選択肢

- ① 4.6×10^{-4} ② 5×10^{-3} ③ 5.5×10^3 ④ 1.1×10^{-2} ⑤ 5.5×10^{-3}

問題V

断面積が S の直線導線がある。この導線内には、電気量 q を持つ荷電粒子が、単位体積あたり n の割合で一様に分布している。これらの荷電粒子は、導線の軸方向に沿って、一様に平均速度 v で運動している。この導線に対し、荷電粒子の運動方向と垂直な向きに、一様な磁界 B が加えられている。次の問いに答えなさい。

問 1. 導線中の 1 個の荷電粒子が磁界から受ける力の大きさとして、最も適切なものを以下の選択肢から選びなさい。

選択肢

- ① qvB ② $nqvB$ ③ $\frac{qv}{B}$ ④ nqB ⑤ $nSqB$

問 2. この導線内を流れる電流の電流密度 j の大きさとして、最も適切なものを以下の選択肢から選びなさい。

選択肢

- ① $\frac{qv}{S}$ ② $\frac{nq}{v}$ ③ nq ④ nqv ⑤ $nqvS$

問 3. この導線内を流れる電流 I の大きさとして、最も適切なものを以下の選択肢から選びなさい。

選択肢

- ① $\frac{qv}{S}$ ② $\frac{nq}{v}$ ③ nq ④ nqv ⑤ $nqvS$

問 4. 長さ L の導線部分が磁場から受ける力の大きさ f について、最も適切なものを以下の選択肢から選びなさい。

選択肢

- ① qv ② qvS ③ $qvSB$ ④ $qvSBL$ ⑤ $nqvSBL$

問 5. 荷電粒子の電気量 q が正であり、荷電粒子の運動方向が紙面の右向き、磁界 B の方向が紙面に対して垂直に裏から表へ向かう向きであるとする。このとき、個々の荷電粒子に働く力の向きとして、最も適切なものを以下の選択肢から選びなさい。

選択肢

- ① 紙面の右向き ② 紙面の左向き ③ 紙面の下向き ④ 紙面の上向き ⑤ 磁界と逆向き

2025.6.6

2025 年度 達成度確認テスト

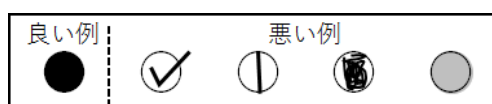
電気数学

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

2025 年度 達成度確認テスト 電気数学

1. 空欄に適する語句等を①～④より選び、マークせよ。

(a) $\sin^2 x + (\quad \text{ア} \quad) = 1$ である。

- ① $\cos^2 x$ ② $\operatorname{cosec}^2 x$ ③ $\sec^2 x$ ④ $\tan^2 x$

(b) π ラジアンは (イ) である。

- ① 90 度 ② 120 度 ③ 180 度 ④ 360 度

(c) $e^{j\theta} = \cos \theta + j \sin \theta$ は (ウ) の公式と呼ばれる。

- ① Euler ② Gauss ③ Fourier ④ Laplace

(d) $\sin(\theta + \pi/2)$ は (エ) である。

- ① $\sin \theta$ ② $-\sin \theta$ ③ $\cos \theta$ ④ $-\cos \theta$

(e) 電圧が $v(t) = A \sin(\omega t + \theta)$ で表されるとき、周波数は (オ) である。

- ① ω ② $2\pi\omega$ ③ $\frac{\omega}{2\pi}$ ④ $\frac{2\pi}{\omega}$

2. 次の積分について正しいものを①～④より選び、マークせよ (C は積分定数とする)。

(a) $\int \frac{1}{x} dx = (\quad \text{カ} \quad)$

- ① $\frac{1}{x^2} + C$ ② $x + C$ ③ $\log|x| + C$ ④ $\log x^2 + C$

(b) $\int 2 \sin x \cos x dx = (\quad \text{キ} \quad)$ (ヒント: $\sin x = t$ と置いて置換積分を用いよ。)

- ① $\sin^2 x + C$ ② $\cos^2 x + C$ ③ $\sin^2 x \cos x + C$ ④ $\sin 2x + C$

(c) $\int_{-1}^1 (2x+1)^3 dx = (\quad \text{ク} \quad)$

- ① 2 ② -1 ③ 10 ④ $\frac{5}{2}$

(d) $\sqrt{\frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \sin^2 x dx} = (\quad \text{ケ} \quad)$

- ① $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ③ $\cos x$ ④ $\sqrt{2\pi}$

(e) $\int_0^{\infty} 5e^{-2x} dx = (\quad \text{コ} \quad)$

- ① $\frac{5}{2}$ ② 0 ③ e^{-2} ④ 3

3. 以下の微分方程式を満たす関数 $f(t)$ を①～④より選び、マークせよ。

(a) 4 階微分すると元の関数になる関数 $f(t)$ は (サ) である。

- ① $\sin(t + \theta)$ ② $\sin \omega t$ ③ $e^{\omega t + \theta}$ ④ $e^{\omega t}$

(b) $\frac{df(t)}{dt} + a = 0$, $f(t) = (\quad \text{シ} \quad)$

- ① a ② at ③ $-a$ ④ $-at$

(c) $\frac{df(t)}{dt} + \omega^2 f(t) = 0$, $f(t) = (\quad \text{ス} \quad)$

- ① $3e^{\omega t}$ ② $3e^{-\omega t}$ ③ $3e^{\omega^2 t}$ ④ $3e^{-\omega^2 t}$

(d) $\frac{d^2 f(t)}{dt^2} + \omega^2 f(t) = 0$, $f(t) = (\quad \text{セ} \quad)$

- ① $e^{\omega t + \theta}$ ② $\sin(\omega t + \theta)$ ③ $\tan(\omega t + \theta)$ ④ $\log(\omega t + \theta)$

(e) $\frac{d^2 f(t)}{dt^2} - 7 \frac{df(t)}{dt} + 12f(t) = 0$, $f(t) = (\quad \text{ソ} \quad)$

- ① $e^{3t} + e^{4t}$ ② $e^{-3t} + e^{4t}$ ③ $e^{-3t} + e^{4t}$ ④ $e^{-3t} + e^{-4t}$

4. $\mathbf{A} = \mathbf{i} - \mathbf{j}$, $\mathbf{B} = 2\mathbf{j} + \mathbf{k}$ に対して、以下の量を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) $\mathbf{A}$ の大きさ = (タ)

- ① 1 ② 2 ③ $\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{3}$

(b) $\mathbf{B}$ 方向の単位ベクトル = (チ)

- ① $(2\mathbf{j} + \mathbf{k})/\sqrt{2}$ ② $(2\mathbf{j} + \mathbf{k})/\sqrt{3}$ ③ $(2\mathbf{j} + \mathbf{k})/2$ ④ $(2\mathbf{j} + \mathbf{k})/\sqrt{5}$

(c) 内積 $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}$ = (ツ)

- ① 1 ② 2 ③ -1 ④ -2

(d) 外積 $\mathbf{A} \times \mathbf{B}$ = (テ)

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

(e) $\mathbf{A}$ と $\mathbf{B}$ が作る角 θ に対して $\cos \theta$ = (ト)

- ① $-2/\sqrt{5}$ ② $-2/\sqrt{6}$ ③ $-2/\sqrt{7}$ ④ $-2/\sqrt{10}$

5. 2次元ベクトル場 $\mathbf{A}(x, y)$ に対して、 xy 平面上の積分経路 C に沿った線積分 I を考える

$$I = \int_C \mathbf{A} \cdot d\mathbf{s}$$

(ただし、 $d\mathbf{s}$ は経路 C に沿った微小線要素ベクトル)。空欄に適する関係式を①～⑤より選び、マークせよ。

(a) C が図 5.1 のとき、(ナ)

- ① $I > 0$ ② $I = 0$ ③ $I < 0$

(b) C が図 5.2 のとき、(ニ)

- ① $I > 0$ ② $I = 0$ ③ $I < 0$

(c) C が図 5.3 のとき、(ヌ)

- ① $I > 0$ ② $I = 0$ ③ $I < 0$

(d) C が図 5.4 のとき、(ネ)

- ① $I > 0$ ② $I = 0$ ③ $I < 0$

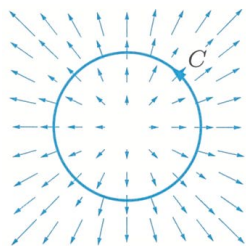


図5.1

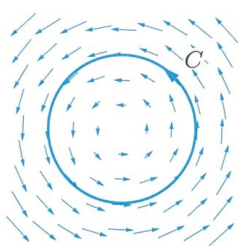


図5.2

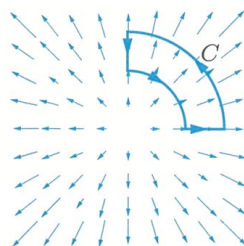


図5.3

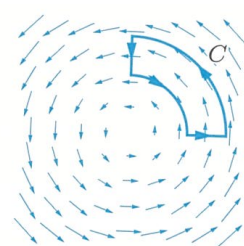


図5.4