

FK212

第一級陸上無線技術士「無線工学の基礎」試験問題

25 問 2 時間 30 分

A-1 次の記述は、図に示すように真空中に置かれた 2 本の平行無限長直線導体 X 及び Y の間の静電容量について述べたものである。
□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、真空の誘電率を ϵ_0 [F/m] とし、X 及び Y の半径をそれぞれ r [m]、導体間の間隔を d [m] ($r \ll d$) とする。

- (1) XY 間に V [V] の直流電圧を加え、X 及び Y にそれぞれ単位長さ当たり Q [C/m] 及び $-Q$ [C/m] の電荷が蓄えられたとき、X の Q によって X の中心より x [m] 離れた点 P に生ずる電界の強さの大きさ E_x は、ガウスの定理により次式で表される。

$E_x = \square A$ [V/m]

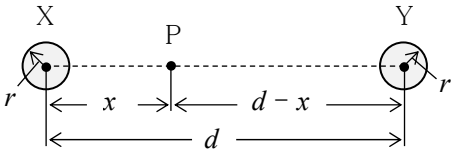
- (2) 同様にして Y の $-Q$ によって点 P に生ずる電界の強さの大きさを求めて E_y とすると、 E_x 及び E_y の方向は同方向であるから、点 P の合成電界の強さ E は、 $E = E_x + E_y$ [V/m] で表される。

- (3) したがって、 V は次式で表される。

$$V = - \int_{d-r}^r E dx = \int_r^{d-r} E dx = \frac{Q}{\pi \epsilon_0} \times \square B$$
 [V]

- (4) よって、XY 間の単位長さ当たりの静電容量 C は、 $r \ll d$ であるから、次式で求めることができる。

$C \doteq \square C$ [F/m]



A	B	C
1 $\frac{Q}{2\pi\epsilon_0 x}$	$\log_e \frac{r}{d-r}$	$\frac{2\pi\epsilon_0}{\log_e \frac{d}{r}}$
2 $\frac{Q}{2\pi\epsilon_0 x}$	$\log_e \frac{r}{d-r}$	$\frac{\pi\epsilon_0}{\log_e \frac{d}{r}}$
3 $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 x}$	$\log_e \frac{d-r}{r}$	$\frac{\pi\epsilon_0}{\log_e \frac{d}{r}}$
4 $\frac{Q}{2\pi\epsilon_0 x}$	$\log_e \frac{d-r}{r}$	$\frac{\pi\epsilon_0}{\log_e \frac{d}{r}}$
5 $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 x}$	$\log_e \frac{r}{d-r}$	$\frac{2\pi\epsilon_0}{\log_e \frac{d}{r}}$

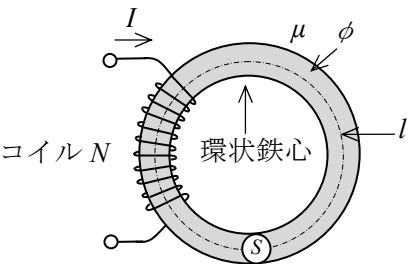
A-2 次の記述は、図に示すように断面積が S [m²]、平均磁路長が l [m] 及び透磁率が μ [H/m] の環状鉄心にコイルを N 回巻いたときの自己インダクタンス L [H] について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、漏れ磁束及び磁気飽和は無いものとする。

- (1) L は、コイルに流れる電流を I [A]、磁気回路内の磁束を ϕ [Wb] とすると、 $L = \square A$ / [H] で表される。

- (2) 環状鉄心内の ϕ は、 $\phi = \square B$ [Wb] で表される。

- (3) したがって L は、(1) 及び (2) より、 $L = \square C$ [H] で表される。

A	B	C
1 $N \phi$	$\frac{\mu N I S}{l}$	$\mu N^2 S l$
2 $N \phi$	$\frac{\mu N I S}{l}$	$\frac{\mu N^2 S}{l}$
3 $N \phi$	$\mu N I S l$	$\frac{\mu N^2 S}{l}$
4 $N^2 \phi$	$\mu N I S l$	$\frac{\mu N^2 S}{l}$
5 $N^2 \phi$	$\frac{\mu N I S}{l}$	$\mu N^2 S l$



A－3 次の記述は、図に示すような平行平板コンデンサの電極間に働く力について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、電極間の電界の強さは均一とする。

- (1) 電極板に働く力を F [N] としたとき、 F によって電極板が微小区間 Δd 動く
と仮定すると、そのときの仕事量 W_1 は次式で表される。

$$W_1 = \text{□ A } \text{ [J]}$$

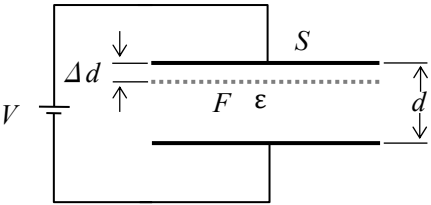
- (2) また、 W_1 は、電極板が Δd 動くことによって $S \Delta d$ の体積の誘電体に蓄えら
れていたエネルギー W_2 が変換されたものと考えられる。

- (3) W_2 は、 $W_2 = \text{□ B } \text{ [J]}$ で表される。

- (4) $W_1 = W_2$ であるから、電極板に働く力 F は、次式で表される。

$$F = \text{□ C } \text{ [N]}$$

A	B	C
1 $F \Delta d$	$2\varepsilon \left(\frac{V}{d}\right)^2 S \Delta d$	$\frac{1}{2}\varepsilon \left(\frac{V}{d}\right)^2 S$
2 $F \Delta d$	$2\varepsilon \left(\frac{V}{d}\right)^2 S \Delta d$	$2\varepsilon \left(\frac{V}{d}\right)^2 S$
3 $F \Delta d$	$\frac{1}{2}\varepsilon \left(\frac{V}{d}\right)^2 S \Delta d$	$\frac{1}{2}\varepsilon \left(\frac{V}{d}\right)^2 S$
4 $2F \Delta d$	$2\varepsilon \left(\frac{V}{d}\right)^2 S \Delta d$	$2\varepsilon \left(\frac{V}{d}\right)^2 S$
5 $2F \Delta d$	$\frac{1}{2}\varepsilon \left(\frac{V}{d}\right)^2 S \Delta d$	$\frac{1}{2}\varepsilon \left(\frac{V}{d}\right)^2 S$



S : 電極の面積 [m²]
 d : 電極の間隔 [m]
 V : 電極間に加える直流電圧 [V]
 ε : 電極間の誘電体の誘電率 [F/m]

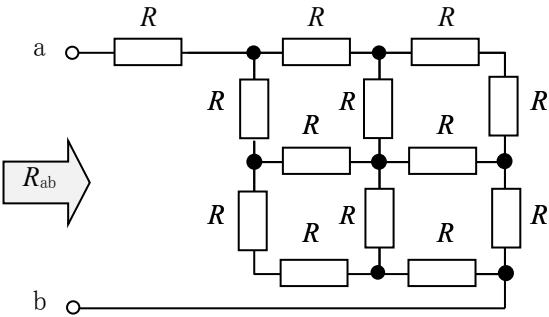
A－4 導線の抵抗の値を温度 T_1 [°C] 及び T_2 [°C] で測定したとき、表のような結果が得られた。このときの温度差 ($T_2 - T_1$) の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、 T_1 [°C] のときの導線の抵抗の温度係数 α を $\alpha = 1/238$ [°C⁻¹] とする。

- 1 47.6 [°C]
2 51.6 [°C]
3 58.8 [°C]
4 61.3 [°C]
5 73.6 [°C]

T_1 [°C]	T_2 [°C]
0.15 [Ω]	0.18 [Ω]

A－5 図に示すように、 R の抵抗が接続されている回路において、端子 ab 間から見た合成抵抗 R_{ab} の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、 $R = 20$ [Ω] とする。

- 1 $R_{ab} = 25$ [Ω]
2 $R_{ab} = 30$ [Ω]
3 $R_{ab} = 35$ [Ω]
4 $R_{ab} = 40$ [Ω]
5 $R_{ab} = 50$ [Ω]



A - 6 図に示す回路において、抵抗 R_2 [Ω] に流れる電流 I_2 [A] と交流電圧 $\dot{V}$ [V] との位相差が $\pi/2$ [rad] であるとき、 $\dot{V}$ の角周波数 ω を表す式として、正しいものを下の番号から選べ。

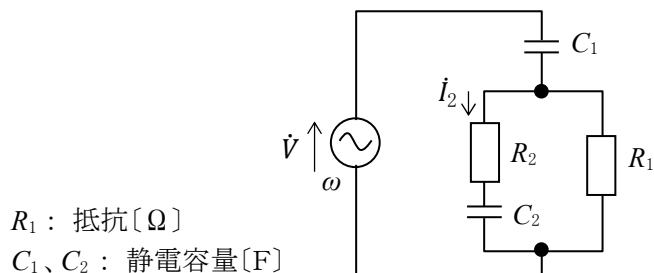
1 $\omega = \frac{1}{R_1 R_2 C_1 C_2}$ [rad/s]

2 $\omega = \frac{1}{\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$ [rad/s]

3 $\omega = \frac{1}{\sqrt{2 R_1 R_2 C_1 C_2}}$ [rad/s]

4 $\omega = \frac{1}{\sqrt{3 R_1 R_2 C_1 C_2}}$ [rad/s]

5 $\omega = \frac{1}{\sqrt{6 R_1 R_2 C_1 C_2}}$ [rad/s]

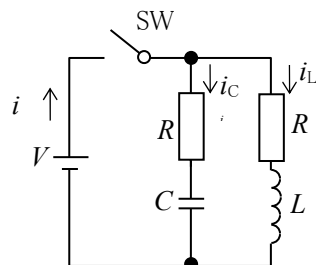


A - 7 次の記述は、図に示す回路の過渡現象について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、初期状態で C の電荷は零とし、時間 t はスイッチ SW を接 (ON) にしたときを $t = 0$ [s] とする。また、自然対数の底を e とする。

(1) t [s] 後に C に流れる電流 i_C は、 $i_C = \frac{V}{R} \times \square \text{ A}$ [A] である。

(2) t [s] 後に L に流れる電流 i_L は、 $i_L = \frac{V}{R} \times \{1 - \square \text{ B}\}$ [A] である。

(3) $R = \sqrt{\frac{L}{C}}$ のとき t [s] 後に V [V] から流れる電流 i は、 $\square \text{ C}$ [A] である。



R : 抵抗 [Ω]
 C : 静電容量 [F]
 L : 自己インダクタンス [H]
 V : 直流電源電圧 [V]

	A	B	C
1	$e^{-t/(RC)}$	$e^{-t/(LR)}$	$\frac{2V}{R}$
2	$e^{-tC/R}$	$e^{-Rt/L}$	$\frac{2V}{R}$
3	$e^{-tC/R}$	$e^{-t/(LR)}$	$\frac{2V}{R}$
4	$e^{-t/(RC)}$	$e^{-Rt/L}$	$\frac{V}{R}$
5	$e^{-tC/R}$	$e^{-Rt/L}$	$\frac{V}{R}$

A - 8 図に示すような最大値が V [V] の三角波交流電圧 v [V] を R [Ω] の抵抗に加えたとき、 R で消費される電力の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、三角波交流電圧の角周波数を ω [rad/s]、時間を t [s] とする。

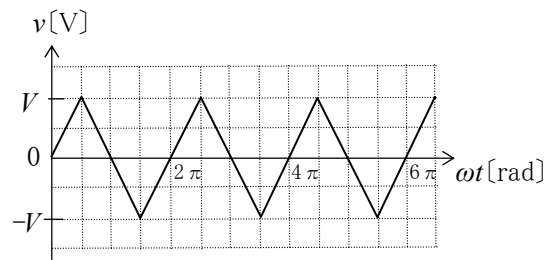
1 $\frac{V^2}{\sqrt{2} R}$ [W]

2 $\frac{V^2}{\sqrt{3} R}$ [W]

3 $\frac{V^2}{2 R}$ [W]

4 $\frac{V^2}{3 R}$ [W]

5 $\frac{V^2}{4 R}$ [W]

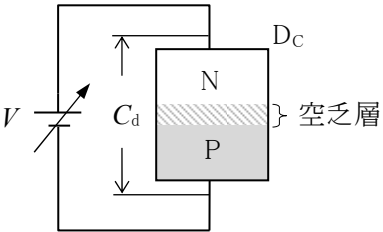


A - 9 次の記述は、可変容量ダイオード D_C について述べたものである。 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。
 なお、同じ記号の 内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) 可変容量ダイオードは、PN 接合を持つダイオードであり、 ダイオードとも呼ばれている。
- (2) 図に示すように、 D_C に加える逆方向電圧の大きさ $V[V]$ を大きくしていくと、PN 接合の空乏層が なる。
- (3) 空乏層が になると、 D_C の電極間の静電容量 $C_d[F]$ は なる。

A	B	C
1 バラクタ	厚く	小さく
2 バラクタ	厚く	大きく
3 バラクタ	薄く	大きく
4 ツェナー	薄く	大きく
5 ツェナー	厚く	小さく

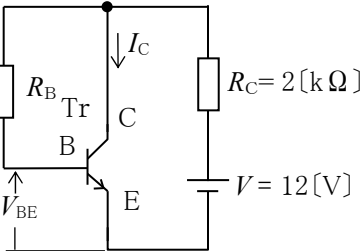
V : 直流電圧
 N : N 形半導体
 P : P 形半導体



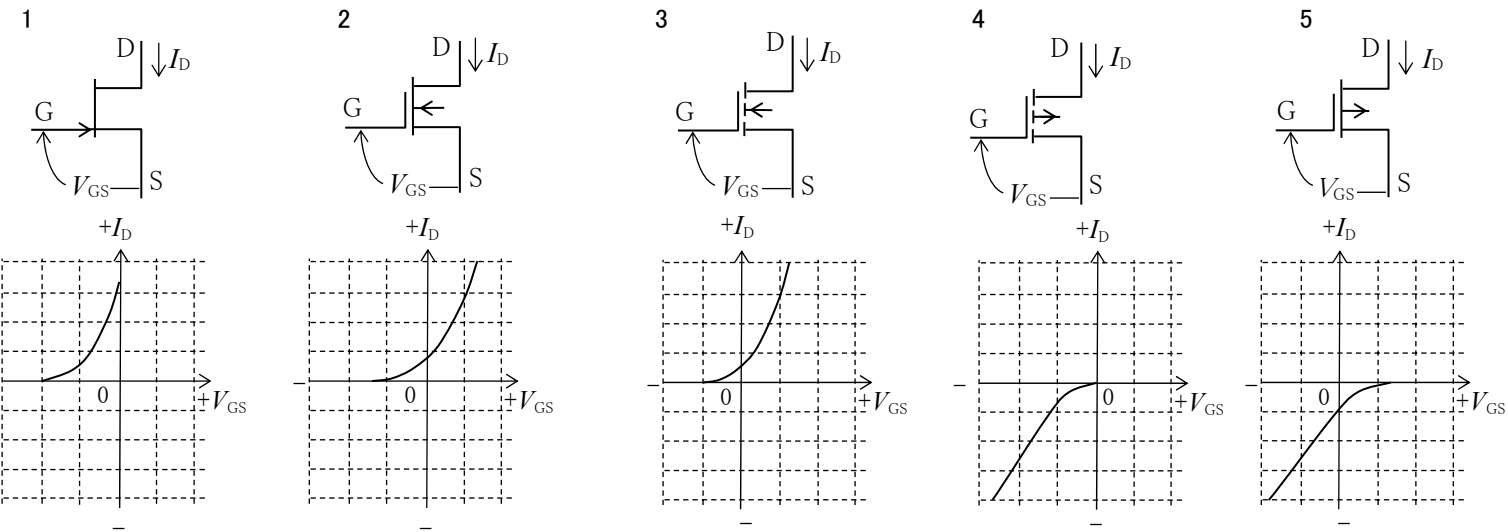
A - 10 図に示すトランジスタ(Tr)のバイアス回路において、コレクタ電流 I_C を $3[mA]$ にするためのベース抵抗 R_B の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、Tr のエミッタ接地直流電流増幅率 h_{FE} を 300 、回路のベース-エミッタ間電圧 V_{BE} を $0.7[V]$ とする。

- 1 $530[k\Omega]$
- 2 $590[k\Omega]$
- 3 $680[k\Omega]$
- 4 $730[k\Omega]$
- 5 $790[k\Omega]$

C : コレクタ
 B : ベース
 E : エミッタ
 R_C : 抵抗
 V : 直流電源電圧



A - 11 次の図は、電界効果トランジスタ(FET)の図記号と伝達特性の概略図の組合せを示したものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。ただし、伝達特性は、ゲート(G) - ソース(S)間電圧 $V_{GS}[V]$ とドレイン(D)電流 $I_D[A]$ 間の特性である。また、 V_{GS} 及び I_D は図の矢印で示した方向を正(+)とする。



A - 12 次の記述は、マイクロ波やミリ波帯の回路に用いられる電子管及び半導体素子について述べたものである。 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) インパッドダイオードは、PN 接合のなだれ現象とキャリアの により発振する。
- (2) トンネルダイオードは、PN 接合に を加えたときの負性抵抗特性を利用し発振する。
- (3) 進行波管は、界磁コイル内に置かれた の作用を利用し、広帯域の増幅作用が可能である。

A	B	C
1 走行時間効果	逆方向電圧	空洞共振器
2 トムソン効果	逆方向電圧	ら旋遅延回路
3 走行時間効果	順方向電圧	空洞共振器
4 トムソン効果	順方向電圧	空洞共振器
5 走行時間効果	順方向電圧	ら旋遅延回路

A - 13 図に示すトランジスタ(Tr)増幅回路の電圧増幅度 $A = V_o/V_i$ の大きさの値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、 h 定数のうち入力インピーダンス h_{ie} を $3\text{[k}\Omega\text{]}$ 、電流増幅率 h_{fe} を200とする。また、入力電圧 $V_i\text{[V]}$ の信号源の内部抵抗を零とし、静電容量 C_1 、 C_2 、 h 定数の h_{re} 、 h_{oe} 及び抵抗 R_1 の影響は無視するものとする。

- 1 96
- 2 68
- 3 34
- 4 17
- 5 9

C :コレクタ

E :エミッタ

B :ベース

V_i :入力電圧 [V]

V_o :出力電圧 [V]

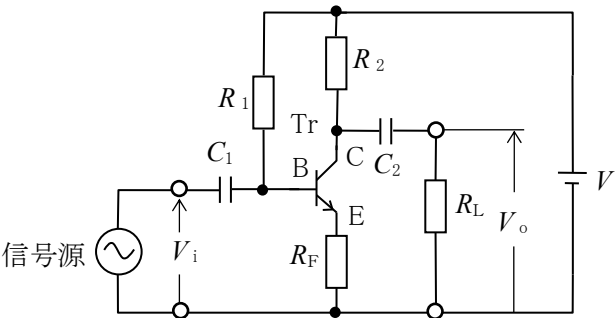
V :直流電源 [V]

抵抗

$R_2 = 4\text{ [k}\Omega\text{]}$

$R_L = 4\text{ [k}\Omega\text{]}$

$R_F = 100\text{ [}\Omega\text{]}$

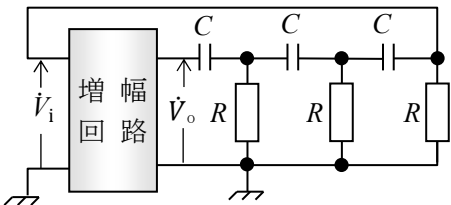


A - 14 図に示す移相形 RC 発振回路の発振周波数 $f_o\text{[Hz]}$ を表す式、及び発振状態のときの増幅回路の入力電圧 $\dot{V}_i\text{[V]}$ と出力電圧 $\dot{V}_o\text{[V]}$ の位相差の値の組合せとして、正しいものを下の番号から選べ。ただし、回路は発振状態にあるものとする。

- | | f_o | 位相差 |
|---|----------------------------------|------------------------------|
| 1 | $f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{6}RC}$ | $\frac{\pi}{2}\text{ [rad]}$ |
| 2 | $f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{6}RC}$ | $\pi\text{ [rad]}$ |
| 3 | $f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{6}RC}$ | $\pi\text{ [rad]}$ |
| 4 | $f_o = \frac{\sqrt{2}}{\pi 6RC}$ | $\frac{\pi}{2}\text{ [rad]}$ |
| 5 | $f_o = \frac{1}{\pi 6RC}$ | $\pi\text{ [rad]}$ |

R : 抵抗 $[\Omega]$

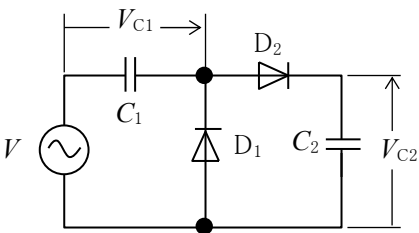
C : 静電容量 $[\text{F}]$



A - 15 図に示す整流回路において、静電容量 C_1 の電圧 V_{C1} 及び C_2 の電圧 V_{C2} の最も近い値の組合せとして、正しいものを下の番号から選べ。ただし、電源電圧 V は、実効値 100[V] の正弦波交流電圧とし、ダイオード D_1 、 D_2 は理想的な特性を持つものとする。

- | | V_{C1} | V_{C2} |
|---|----------|----------|
| 1 | 100 [V] | 200 [V] |
| 2 | 100 [V] | 141 [V] |
| 3 | 141 [V] | 282 [V] |
| 4 | 141 [V] | 242 [V] |
| 5 | 141 [V] | 200 [V] |

C_1 、 C_2 :静電容量 $[\text{F}]$



A - 16 次は、論理式とそれに対応する論理回路を示したものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。ただし、正論理とし、 A 、 B 及び C を入力、 X を出力とする。

- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------------|--|---|--------------------------------|--|
| $X = A \cdot B + B \cdot C$ | $X = \overline{A \cdot B + A \cdot B}$ | $X = A \cdot B \cdot C + A \cdot C + B \cdot C$ | $X = A + \overline{A} \cdot B$ | $X = A \cdot B + \overline{A} \cdot B + \overline{A} \cdot \overline{B}$ |
| | | | | |

A - 17 図 1 に示す回路の端子 ab 間に図 2 に示す半波整流電圧 v_{ab} [V] を加えたとき、整流形電流計 A の指示値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、A は全波整流形で目盛は正弦波交流の実効値で校正されているものとする。また、A の内部抵抗は無視するものとする。

- 1 $\frac{V_m}{2\sqrt{2} R}$ [A]
- 2 $\frac{V_m}{\sqrt{2} R}$ [A]
- 3 $\frac{\sqrt{2} V_m}{R}$ [A]
- 4 $\frac{V_m}{2R}$ [A]
- 5 $\frac{2V_m}{R}$ [A]

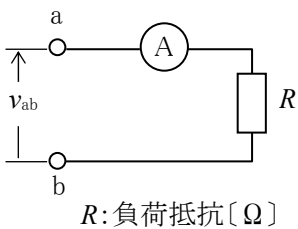


図 1

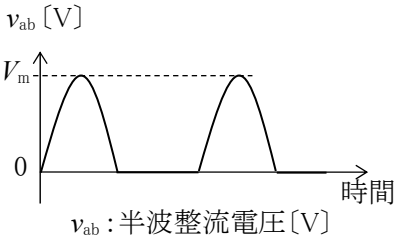
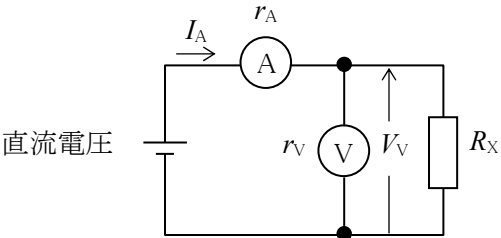


図 2

A - 18 図に示す回路において、未知抵抗 R_X [Ω] の値を直流電流計 A 及び直流電圧計 V のそれぞれの指示値 I_A 及び V_V から、 $R_X = V_V/I_A$ として求めたときの百分率誤差の大きさの値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、 I_A 及び V_V をそれぞれ $I_A = 31$ [mA] 及び $V_V = 10$ [V]、A 及び V の内部抵抗をそれぞれ $r_A = 1$ [Ω] 及び $r_V = 10$ [kΩ] とする。また、誤差は r_A 及び r_V のみによって生ずるものとする。

- 1 9.9 [%]
- 2 8.7 [%]
- 3 6.4 [%]
- 4 4.8 [%]
- 5 3.2 [%]



A - 19 次の記述は、図に示すブリッジ回路を用いてコイルの自己インダクタンス L_X [H] 及び抵抗 R_X [Ω] を求める方法について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、交流電源 V [V] の角周波数を ω [rad/s] とする。

(1) ブリッジ回路が平衡しているとき、次式が得られる。

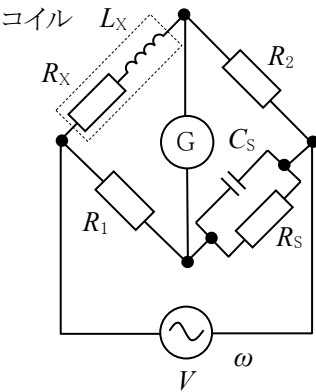
$$R_1R_2=(\square A)\times \frac{R_S}{1+j\omega C_SR_S} \cdots \cdots \cdots \textcircled{1}$$

(2) 式①より R_X 及び L_X は、次式で表される。

$$R_X=\square B\text{ }[\Omega] \text{ , } \quad L_X=\square C\text{ }[H]$$

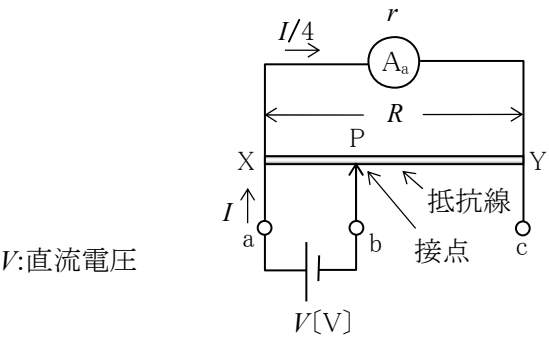
- | | | | |
|---|---------------------------------------|----------------------|----------------------|
| | A | B | C |
| 1 | $\frac{j\omega L_X}{R_X+j\omega L_X}$ | $\frac{R_1R_2}{R_S}$ | $R_1R_2C_S$ |
| 2 | $\frac{j\omega L_X}{R_X+j\omega L_X}$ | $\frac{R_1R_S}{R_2}$ | $\frac{R_1R_2}{C_S}$ |
| 3 | $R_X+j\omega L_X$ | $\frac{R_1R_2}{R_S}$ | $R_1R_2C_S$ |
| 4 | $R_X+j\omega L_X$ | $\frac{R_1R_S}{R_2}$ | $R_1R_2C_S$ |
| 5 | $R_X+j\omega L_X$ | $\frac{R_1R_S}{R_2}$ | $\frac{R_1R_2}{C_S}$ |

G: 交流検流計
 R_1 、 R_2 、 R_S : 抵抗 [Ω]
 C_S : 静電容量 [F]



A - 20 図に示すような、均一な抵抗線 XY 及び直流電流計 A_a の回路で、XY 上の接点を点 P に移動させたところ、端子 a に流れる電流 I [A] の $1/4$ が A_a に流れた。このとき、抵抗線 XP 間の抵抗の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、 A_a の内部抵抗 r を $8[\Omega]$ 、XY 間の抵抗 R を $10[\Omega]$ とする。

- 1 3.6 $[\Omega]$
- 2 4.5 $[\Omega]$
- 3 5.6 $[\Omega]$
- 4 7.5 $[\Omega]$
- 5 8.2 $[\Omega]$



B - 1 次の記述は、電気磁気量に関する国際単位系(SI 単位)について述べたものである。□ 内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

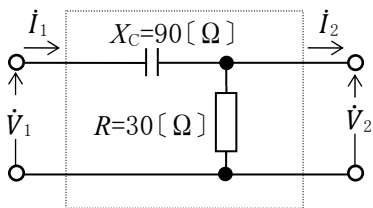
- (1) 電荷の単位は、クーロン[C]であるが、□ ア と表すこともできる。
- (2) 静電容量の単位は、ファラド[F]であるが、□ イ と表すこともできる。
- (3) インダクタンスの単位は、ヘンリー[H]であるが、□ ウ と表すこともできる。
- (4) 磁束密度の単位は、テスラ[T]であるが、□ エ と表すこともできる。
- (5) 電力の単位は、ワット[W]であるが、□ オ と表すこともできる。

- | | | | | |
|-----------------|-----------|-----------------|--------------|------------------|
| 1 $[A \cdot s]$ | 2 $[W/A]$ | 3 $[V \cdot s]$ | 4 $[V/A]$ | 5 $[J/s]$ |
| 6 $[A/V]$ | 7 $[C/V]$ | 8 $[Wb/A]$ | 9 $[Wb/m^2]$ | 10 $[N \cdot m]$ |

B - 2 次の記述は、図に示す回路について述べたものである。□ 内に入れるべき字句を下の番号から選べ。ただし、入力電圧 $\dot{V}_1$ [V]、入力電流 $\dot{I}_1$ [A]、出力電圧 $\dot{V}_2$ [V] 及び出力電流 $\dot{I}_2$ [A] の間の関係は次式で表されるものとする。

$$\begin{aligned} \dot{V}_1 &= \dot{A}\dot{V}_2 + \dot{B}\dot{I}_2 [V] \\ \dot{I}_1 &= \dot{C}\dot{V}_2 + \dot{D}\dot{I}_2 [A] \end{aligned}$$

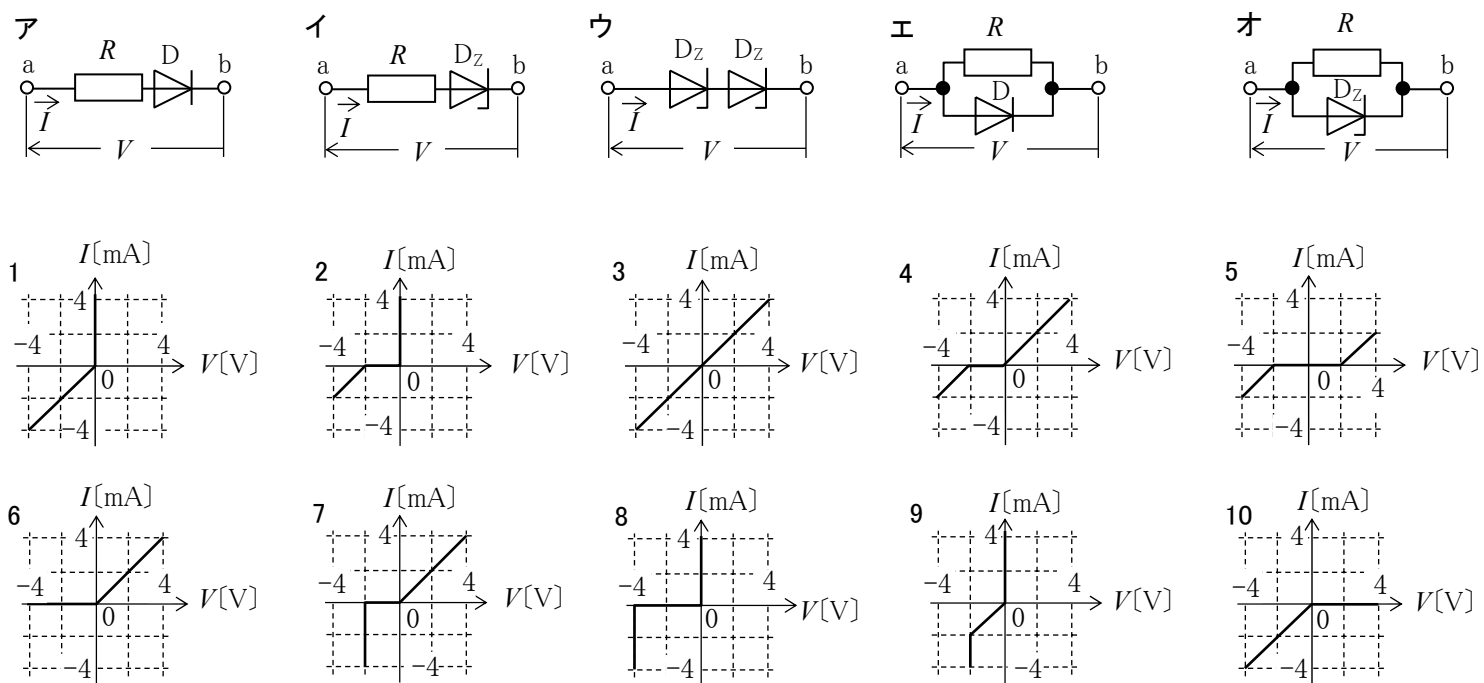
- (1) $\dot{A}$, $\dot{B}$, $\dot{C}$, $\dot{D}$ を、□ ア という。
- (2) $\dot{A} =$ □ イ である。
- (3) $\dot{B} =$ □ ウ である。
- (4) $\dot{C} =$ □ エ である。
- (5) $\dot{D} =$ □ オ である。



X_C : 容量リアクタンス R : 抵抗

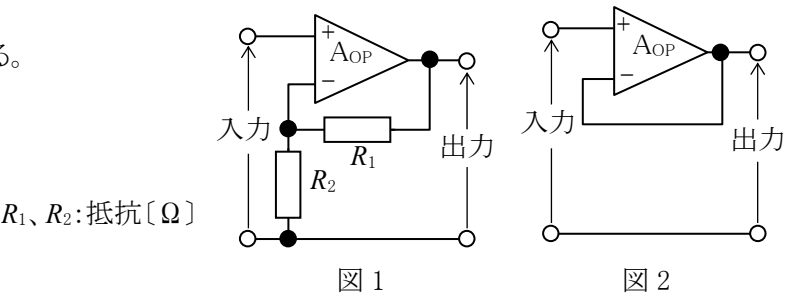
- | | | | | |
|---------|----------|------------------|----------------------|------|
| 1 減衰定数 | 2 $1-j3$ | 3 $-j90[\Omega]$ | 4 $\frac{1}{30} [S]$ | 5 0 |
| 6 四端子定数 | 7 $3+j1$ | 8 $j30[\Omega]$ | 9 $\frac{1}{90} [S]$ | 10 1 |

B-3 次に示す、理想的なダイオード D、ツェナー電圧 2[V] の定電圧ダイオード D_z 及び $1[k\Omega]$ の抵抗 R を組み合わせた回路の電圧電流特性として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、端子 ab 間に加える電圧を V 、流れる電流を I とする。



B-4 次の記述は、理想的な演算増幅器(AOP)を用いた負帰還増幅回路について述べたものである。このうち正しいものを 1、誤っているものを 2 として解答せよ。

- ア 帰還率が β のとき、負帰還増幅回路の電圧増幅度は、 $1/\beta$ である。
- イ 図 1 の回路の帰還率は、 $1 + R_1/R_2$ である。
- ウ 図 1 の回路の電圧増幅度は、 $R_2/(R_1 + R_2)$ である。
- エ 図 2 の回路の帰還率は、1 である。
- オ 図 2 の回路は、ボルテージホロワともいわれる。



B-5 次の記述は、ひずみ波交流電流 $i = I_m \sin \omega t + \frac{1}{3} I_m \sin 3 \omega t$ [A] を熱電対形電流計 A_1 と整流形電流計 A_2 を用いて測定したときの指示値について述べたものである。□ 内に入れるべき字句を下の番号から選べ。ただし、 A_2 は全波整流形で、目盛は正弦波交流の実効値を指示するように校正されているものとする。なお、同じ記号の □ 内には同じ字句が入るものとする。

- (1) i は、基本波に、最大値が基本波の $\frac{1}{3}$ で周波数が基本波の □ ア □ 倍の高調波が加わった電流である。
- (2) 周波数が基本波の □ ア □ 倍の高調波の電流の実効値は、□ イ □ [A] である。
- (3) 熱電対形電流計 A_1 は、 i の □ ウ □ を指示し、その値は □ エ □ [A] である。
- (4) 整流形電流計 A_2 は、 i の平均値の □ オ □ 倍の値を指示する。

- | | | | | |
|-----|-----------------------------|-------|----------------------------|----------------------------|
| 1 3 | 2 $\frac{1}{3} I_m$ | 3 実効値 | 4 $\frac{\sqrt{5}}{3} I_m$ | 5 $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$ |
| 6 5 | 7 $\frac{1}{3\sqrt{2}} I_m$ | 8 平均値 | 9 $\frac{\sqrt{5}}{9} I_m$ | 10 $\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ |