

FK301

第一級陸上無線技術士「無線工学の基礎」試験問題

(参考) 試験問題の図中の抵抗などは、旧図記号を用いて表記しています。

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 r [m]、導体間の間隔を d [m] ($r \ll d$) 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) XY 間に V [V] の電圧を加え、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 及び Y の $-Q$ によって点 P に生ずる電界の強さの大きさ E_y は、ガウスの定理によりそれぞれ次式で表される。

$$E_x = \text{A} \times 1/x \text{ [V/m]} \quad E_y = \text{A} \times 1/(d-x) \text{ [V/m]}$$

(2) 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。

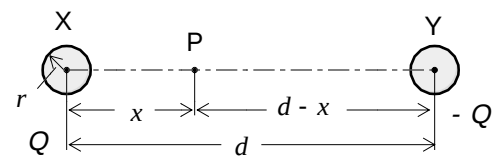
(3) したがって、 V は次式で表される。

$$V = \int_{d-r}^r E dx = \int_r^{d-r} E dx = 2 \times \text{A} \times \log_e \text{B} \text{ [V]}$$

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

$$C = Q/V \text{ C [F/m]}$$

A	B	C
1 $Q/(4\pi\epsilon_0)$	$\{(d-r)/r\}$	$2\pi\epsilon_0/\{\log_e(d/r)\}$
2 $Q/(4\pi\epsilon_0)$	$\{2(d-r)/r\}$	$\pi\epsilon_0/\{\log_e(d/r)\}$
3 $Q/(2\pi\epsilon_0)$	$\{(d-r)/r\}$	$\pi\epsilon_0/\{\log_e(d/r)\}$
4 $Q/(2\pi\epsilon_0)$	$\{2(d-r)/r\}$	$\pi\epsilon_0/\{\log_e(d/r)\}$
5 $Q/(2\pi\epsilon_0)$	$\{(d-r)/r\}$	$2\pi\epsilon_0/\{\log_e(d/r)\}$



A - 2 次の記述は、図に示すような円筒に、同一方向に巻かれた X 及び Y の二つのコイルの合成インダクタンス及び XY 間の相互インダクタンス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。

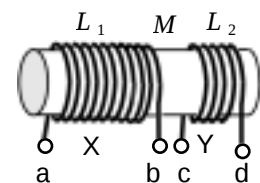
(1) b と d を接続したとき、二つのコイルは A 接続となる。このとき、端子 ac 間の合成インダクタンス L_{ac} は、XY 間の相互インダクタンスを M [H] とすると、次式で表される。

$$L_{ac} = \text{B} \text{ [H]}$$

(2) b と c を接続したときの端子 ad 間の合成インダクタンス L_{ad} と L_{ac} から M は次式で表される。

$$M = (L_{ad} - L_{ac}) / \text{C} \text{ [H]}$$

A	B	C
1 和動	$L_1 - L_2 + \cancel{M}$	2
2 和動	$L_1 + L_2 - \cancel{M}$	4
3 和動	$L_1 - L_2 + \cancel{M}$	4
4 差動	$L_1 + L_2 - \cancel{M}$	4
5 差動	$L_1 - L_2 + \cancel{M}$	2

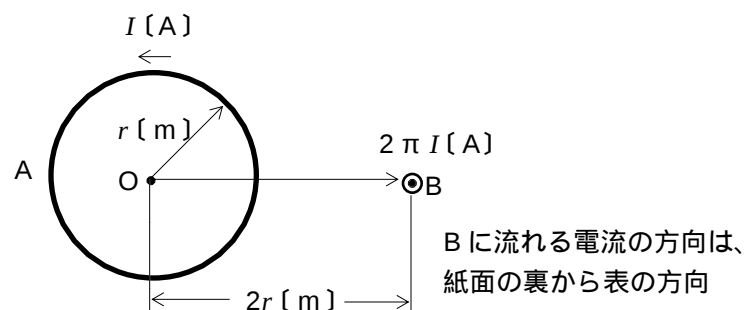


L_1 : X の自己インダクタンス [H]

L_2 : Y の自己インダクタンス [H]

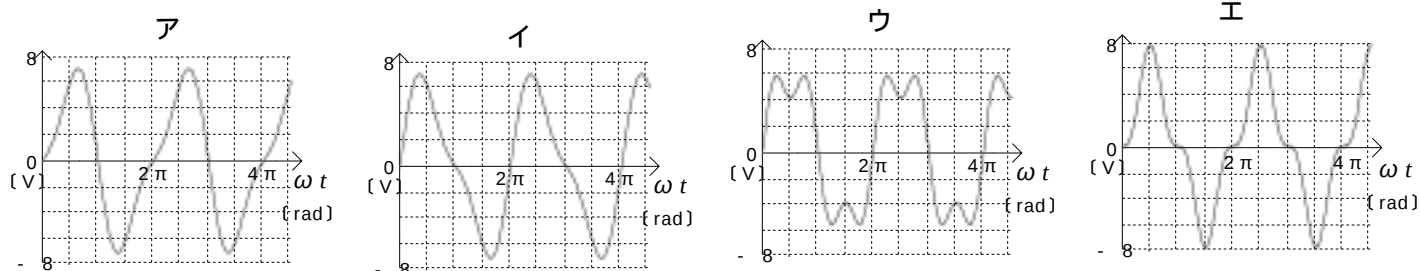
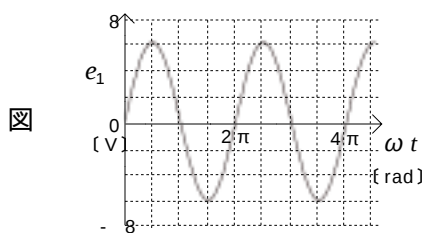
A - 3 図に示すように、 I [A] の直流電流が流れている半径 r [m] の円形コイル A の中心 O から $2r$ [m] 離れて $2\pi I$ [A] の直流電流が流れている無限長の直線導線 B があるとき、O での磁界の強さ H_0 を表す式として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、A の面は紙面上にあり、B は紙面に直角におかれているものとする。

- $H_0 = I/(\sqrt{2}r)$ [A/m]
- $H_0 = \sqrt{2}I/r$ [A/m]
- $H_0 = I/r$ [A/m]
- $H_0 = 2I/r$ [A/m]
- $H_0 = I/\sqrt{r}$ [A/m]



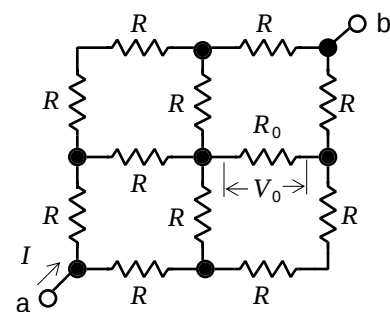
- A - 4 図に示す $e_1 = 6 \sin \omega t$ [V] の電圧から、 $e_2 = 2 \sin 2\omega t$ [V] または $e_3 = 2 \sin 3\omega t$ [V] の電圧を減算したときの電圧波形 ($e_1 - e_2$) 及び ($e_1 - e_3$) の組合せとして、最も適切なものを下の番号から選べ。ただし、 ω [rad/s] は角周波数とする。

- | | ($e_1 - e_2$) | ($e_1 - e_3$) |
|---|-----------------|-----------------|
| 1 | ア | イ |
| 2 | ア | エ |
| 3 | イ | ウ |
| 4 | ウ | エ |
| 5 | エ | ウ |



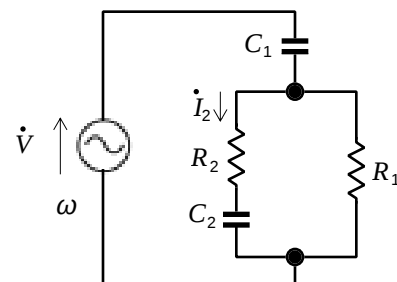
- A - 5 図に示す回路において、端子 a b 間に流れる直流電流が 12 [mA] であるとき、抵抗 R_0 の両端の電圧 V_0 の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、抵抗は $R_0 = R = 2$ [k Ω] とする。

- 1 12 [V]
- 2 10 [V]
- 3 8 [V]
- 4 6 [V]
- 5 4 [V]



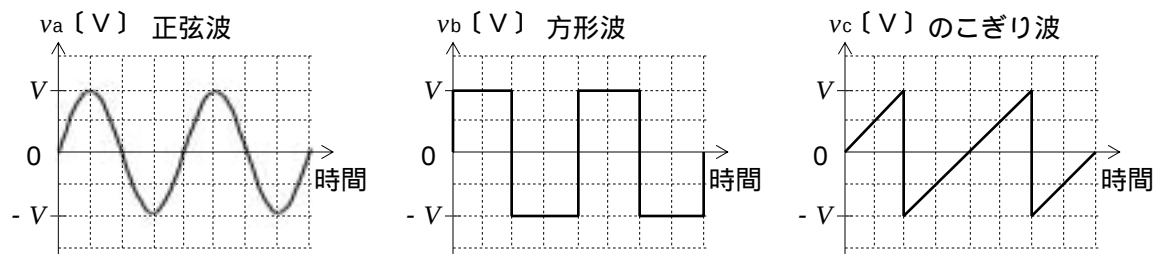
- A - 6 図に示す回路において、抵抗 R_2 に流れる電流 $\dot{I}_2$ [A] と電源電圧 $\dot{V}$ [V] との位相差が $\pi/2$ [rad] であるとき、 $\dot{V}$ の角周波数 ω を表す式として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 $\omega = 1/(C_2 R_2)$ [rad/s]
- 2 $\omega = 1/(\sqrt{C_2} R_2)$ [rad/s]
- 3 $\omega = 1/(\sqrt{C_2} R_2)$ [rad/s]
- 4 $\omega = 1/\sqrt{C_1 C_2 R_1 R_2}$ [rad/s]
- 5 $\omega = 1/\sqrt{C_1 C_2 R_1 R_2}$ [rad/s]



- A - 7 図に示す最大値が V [V] で等しい三つの波形の電圧 v_a 、 v_b 及び v_c を同じ抵抗値の抵抗 R に加えたとき、 R で消費されるそれぞれの電力 P_a 、 P_b 及び P_c の大きさの関係を表す式として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、正弦波、方形波及びのこぎり波の波高率をそれぞれ $\sqrt{2}$ 、1 及び 3 とする。

- 1 $P_c < P_a < P_b$
- 2 $P_b < P_a < P_c$
- 3 $P_a < P_c < P_b$
- 4 $P_c < P_b < P_a$
- 5 $P_a < P_b < P_c$

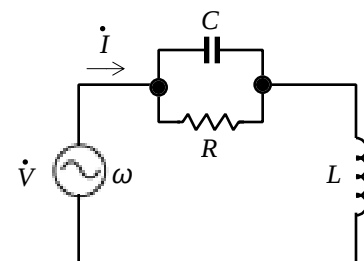


- A - 8 次の記述は、図に示す回路の電源電圧 $\dot{V}$ [V] と電源から流れる電流 $\dot{I}$ [A] の位相について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 回路の合成インピーダンス $\dot{Z}$ は、 $\dot{Z} = R/(1 + \omega^2 C^2 R^2) + j$ □ A □ [Ω] で表される。
- (2) $\dot{I}$ [A] と $\dot{V}$ [V] は、 $\dot{Z}$ の虚数部が零のとき、同相になる。そのとき次式が成り立つ。

$$L/(CR) = \square B$$
- (3) 式が成り立つときの $\dot{I}$ を $\dot{I}_r$ とすると、 $\dot{I}_r$ は $\dot{I}_r = \dot{V} / \square C$ [A] で表される。

- | A | B | C |
|--|------------------------------|----------------|
| 1 $\{\omega L + \omega C R^2 / (1 + \omega^2 C^2 R^2)\}$ | $R / (1 + \omega^2 C^2 R^2)$ | R |
| 2 $\{\omega L + \omega C R^2 / (1 + \omega^2 C^2 R^2)\}$ | $R / (1 - \omega^2 C^2 R^2)$ | $\{L / (CR)\}$ |
| 3 $\{\omega L - \omega C R^2 / (1 + \omega^2 C^2 R^2)\}$ | $R / (1 + \omega^2 C^2 R^2)$ | $\{L / (CR)\}$ |
| 4 $\{\omega L - \omega C R^2 / (1 + \omega^2 C^2 R^2)\}$ | $R / (1 - \omega^2 C^2 R^2)$ | $\{L / (CR)\}$ |
| 5 $\{\omega L - \omega C R^2 / (1 + \omega^2 C^2 R^2)\}$ | $R / (1 + \omega^2 C^2 R^2)$ | R |



ω : 角周波数 [rad/s]
 C : 静電容量 [F]
 L : 自己インダクタンス [H]
 R : 抵抗 [Ω]

A - 9 次の記述は、トランジスタの熱抵抗と放熱板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) トランジスタのコレクタ接合の消費電力が P [W] でコレクタ接合部の温度と周囲との温度差が ΔT [] であるとき、そのトランジスタの熱抵抗 R_{th} は、 $R_{th} = \square A$ である。
- (2) トランジスタに放熱板を取り付けて用いるときの R_{th} は、放熱板を取り付けずに用いるときの R_{th} よりも $\square B$ 値になる。

A	B
1 $\Delta T/P$ [/W]	小さな
2 $\Delta T/P$ [/W]	大きな
3 ΔTP [W]	小さな
4 $P/\Delta T$ [W/]	大きな
5 $P/\Delta T$ [W/]	小さな

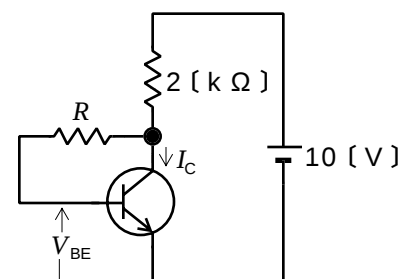
A - 10 次の記述は、ホトダイオードについて述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 光電変換には、 $\square A$ を利用している。
- (2) 一般に、 $\square B$ 電圧を加えて使用し、受光面に当てる光の強さが強くなると電流の大きさの値は $\square C$ なる。

A	B	C
1 光導電効果	逆方向	大きく
2 光導電効果	順方向	小さく
3 光導電効果	逆方向	小さく
4 光起電力効果	順方向	小さく
5 光起電力効果	逆方向	大きく

A - 11 図に示す自己バイアス回路で、コレクタ電流 I_C を 2 [mA] にするための抵抗 R の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、トランジスタのエミッタ接地直流電流増幅率 h_{FE} を 200、回路のベース-エミッタ間電圧 V_{BE} を 0.6 [V] とする。

- 1 180 [kΩ]
2 230 [kΩ]
3 270 [kΩ]
4 370 [kΩ]
5 540 [kΩ]



A - 12 次の記述は、ダイオードの特性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) 図 1 に示すように、ダイオード D に加わる電圧と流れる電流 I_D の順方向特性を図 2 に示す折れ線で近似すると、D の等価回路は、図 3 の $\square A$ で表すことができる。
- (2) 図 2 の特性から、図 3 の R_D は、 $R_D = \square B$ [Ω]、 E_D は、 $E_D = \square C$ [V] である。

A	B	C
1 ア	V_2/I_2	$V_2 - V_1$
2 ア	$(V_2 - V_1)/I_2$	V_1
3 ア	V_2/I_2	V_1
4 イ	$(V_2 - V_1)/I_2$	V_1
5 イ	V_2/I_2	$V_2 - V_1$

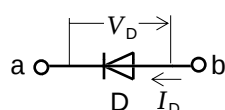


図 1

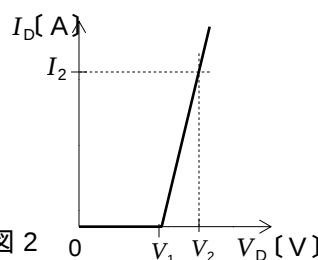


図 2

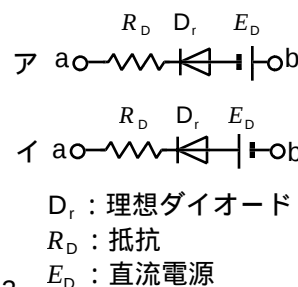
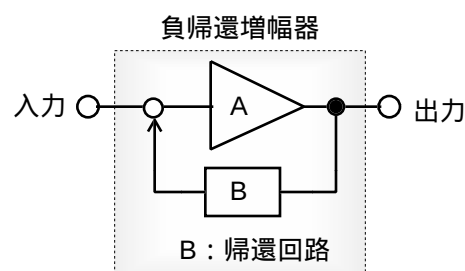


図 3

D_r : 理想ダイオード
 R_D : 抵抗
 E_D : 直流電源

A - 13 図に示すように、低域での電圧利得が 60 [dB] で高域遮断周波数が 1 [kHz] の増幅器 A に負帰還をかけて電圧利得が 40 [dB] の負帰還増幅器にしたとき、負帰還増幅器の高域遮断周波数の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、高域周波数 f [Hz] における増幅器の電圧増幅度 $\dot{A}$ は、高域遮断周波数を f_H [Hz]、低域での電圧増幅度を A_0 としたとき、 $\dot{A} = A_0 / (1 + j f / f_H)$ で表されるものとする。

- 1 15 [kHz]
2 10 [kHz]
3 8 [kHz]
4 6 [kHz]
5 4 [kHz]



A - 14 次の記述は、図 1 に示す整流回路の各部の電圧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、交流電源は実効値が V [V] の正弦波交流とし、ダイオード D_1 、 D_2 は理想的な特性を持つものとする。

- (1) 静電容量が C_1 [F] のコンデンサの両端の電圧 V_{C1} は、直流の □ A □ である。
 (2) D_1 の両端の電圧 v_{D1} は、図 2 の □ B □ のように変化する電圧である。
 (3) 静電容量が C_2 [F] のコンデンサの両端の電圧 V_{C2} は、直流の □ C □ である。

	A	B	C
1	2 V [V]	ア	2 V [V]
2	2 V [V]	イ	$2\sqrt{2}$ V [V]
3	$\sqrt{2}$ V [V]	ア	$2\sqrt{2}$ V [V]
4	$\sqrt{2}$ V [V]	イ	$2\sqrt{2}$ V [V]
5	$\sqrt{2}$ V [V]	ア	2 V [V]

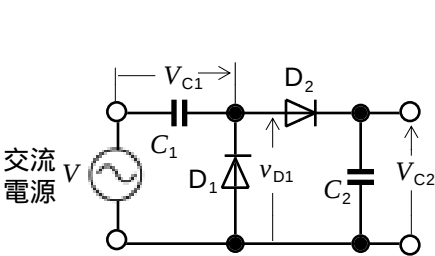


図 1

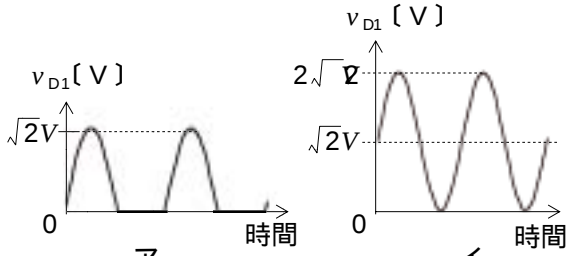


図 2

A - 15 図 1 に示す j クリップフロップ (FF) の FF_1 、 FF_2 及び FF_3 を用いた回路の入力 A 及び C に、図 2 に示す「1」、「0」のデジタル信号をそれぞれ入力したとき、時間 $t = t_1$ [s] におけるデジタル出力 X_1 、 X_2 及び X_3 の組合せとして、正しいものを下の番号から選べ。ただし、FF はエッジトリガ形であり、ck 入力の立ち下がりで動作する。また、時間 0 [s] ではすべての FF はリセットされているものとする。

	X_1	X_2	X_3
1	0	1	0
2	0	0	1
3	0	1	1
4	1	0	1
5	1	1	0

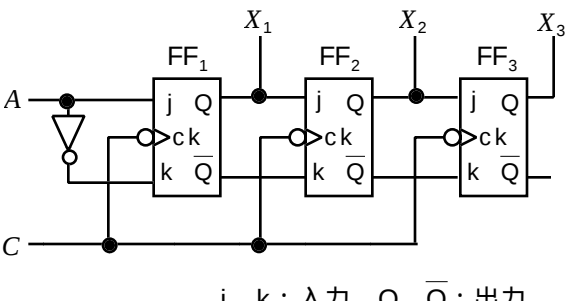


図 1

j 、 k : 入力 Q 、 $\bar{Q}$: 出力
ck : クロック入力

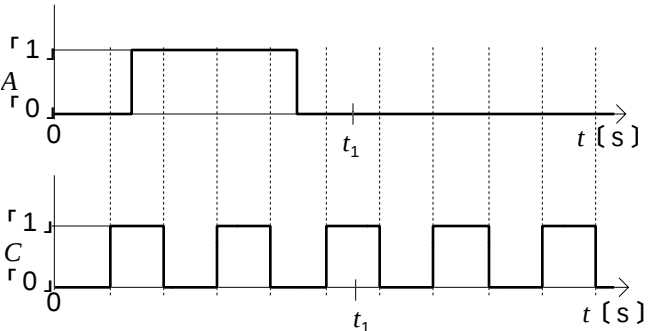


図 2

A - 16 次の記述は、演算増幅器(A_{OP})を用いた負帰還増幅回路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、 A_{OP} の電圧増幅度を A_0 、帰還回路の電圧帰還率を β とし、 $A_0 \beta \gg 1$ とする。

- (1) 図 1 の回路の電圧増幅度 $A_v = V_o / V_i$ を β で表すと A_v □ A □ である。
 (2) 図 2 の回路の β は、 $\beta =$ □ B □ である。
 (3) 図 3 の回路の β は、 $\beta =$ □ C □ である。

	A	B	C
1	$1/\beta$	$R_2 / (R_1 + R_2)$	$1/3$
2	$1/\beta$	R_1 / R_2	1
3	$1/\beta$	$R_2 / (R_1 + R_2)$	1
4	$1/(1 - \beta)$	R_1 / R_2	1
5	$1/(1 - \beta)$	$R_2 / (R_1 + R_2)$	$1/3$

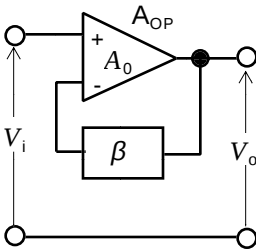


図 1

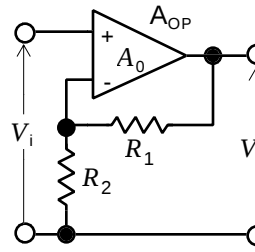


図 2

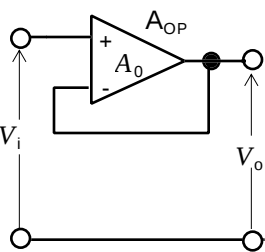


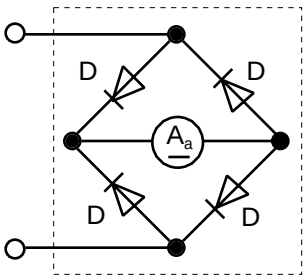
図 3

V_i : 入力電圧 [V] V_o : 出力電圧 [V] R_1 、 R_2 : 抵抗 [Ω]

A - 17 次の記述は、図に示す整流形電流計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、ダイオード D は理想的な特性を持つものとする。なお、同じ記号の □ 内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) 整流形電流計は、可動コイル形電流計 A_a とダイオード D を図に示すように組み合わせて、交流電流を測定できるようにしたものである。
 (2) 可動コイル形電流計 A_a の指針の振れは整流された電流の □ A □ を指示するが、整流形電流計の目盛は一般に正弦波交流の □ B □ が直読できるように、□ A □ に正弦波の □ C □ を乗じた値となっている。

	A	B	C
1	平均値	波高値	波形率
2	平均値	実効値	波形率
3	平均値	実効値	波高率
4	最大値	平均値	波形率
5	最大値	実効値	波高率



整流形電流計

A - 18 抵抗と電流の測定値から抵抗で消費する電力を求めるときの測定の誤差率 ε を表す式として、最も適切なものを下の番号から選べ。ただし、抵抗の真値を R [Ω]、測定誤差を ΔR [Ω]、電流の真値を I [A]、測定誤差を ΔI [A] としたとき、抵抗の誤差率を $\varepsilon_R = \Delta R / R$ 及び電流の誤差率を $\varepsilon_I = \Delta I / I$ とする。また、 ε_R 及び ε_I は十分小さいものとする。

- 1 $\varepsilon = 2\varepsilon_I + \varepsilon_R$
- 2 $\varepsilon = 2(\varepsilon_I + \varepsilon_R)$
- 3 $\varepsilon = \varepsilon_I + 2\varepsilon_R$
- 4 $\varepsilon = \varepsilon_I + \varepsilon_R$
- 5 $\varepsilon = \varepsilon_I \varepsilon_R$

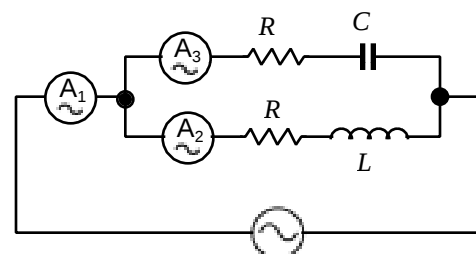
A - 19 図に示す回路において、交流電流計 A_1 、 A_2 及び A_3 の指示値がいずれも 2 [A] のとき、抵抗 R 及び自己インダクタンス L の値の組合せとして、正しいものを下の番号から選べ。ただし、交流電源 V の電圧を 100 [V] 及び周波数 f を 50 [Hz] とする。また、交流電源 及び各電流計の内部抵抗は無視するものとする。

- 1 $R = 50$ [Ω] $L = 1/(2\pi)$ [H]
- 2 $R = 50$ [Ω] $L = \sqrt{3}/4\pi$ [H]
- 3 $R = 50$ [Ω] $L = \sqrt{2}/(3\pi)$ [H]
- 4 $R = 25$ [Ω] $L = \sqrt{3}/4\pi$ [H]
- 5 $R = 25$ [Ω] $L = 1/(2\pi)$ [H]

C : 静電容量 [F]

R : 抵抗 [Ω]

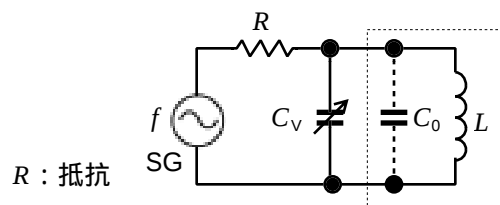
L : 自己インダクタンス [H]



$V = 100$ [V] $f = 50$ [Hz]

A - 20 図に示す回路において、発振器 SG の周波数を 100 [kHz] にしたとき可変静電容量 C_V が 480 [pF] で回路が共振し、 f を 200 [kHz] にしたとき C_V が 111 [pF] で回路が共振した。このとき自己インダクタンスが L [H] のコイルの分布容量 C_0 の値として、最も近いものを下の番号から選べ。

- 1 4 [pF]
- 2 8 [pF]
- 3 12 [pF]
- 4 16 [pF]
- 5 20 [pF]



R : 抵抗

B - 1 次の記述は、図 1 に示すような磁束密度 B [T] の一様な磁界中で、図 2 に示す形状のコイル L が角速度 ω [rad/s] で回転しているとき、 L に生ずる誘導起電力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、図 3 に示すように L は中心軸 OP を磁界の方向に対して直角に保って回転し、また、時間 t は L の面が磁界の方向と直角となる位置 (X-Y) を回転の始点とし、 $t = 0$ [s] 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) L の中を鎖交する磁束 Φ [Wb] とすると、誘導起電力 e は、 $e = - \square \text{ア}$ [V] である。
- (2) 時間 t [s] における Φ は、 $\Phi = \square \text{イ}$ [Wb] となるので、時間 t [s] における e は次式で表される。

$$e = \square \text{ウ} \times \sin \square \text{エ} \text{ [V]}$$
- (3) したがって、 e は、最大値が $\square \text{ウ}$ [V] で周波数が $\square \text{オ}$ [Hz] の正弦波交流電圧となる。

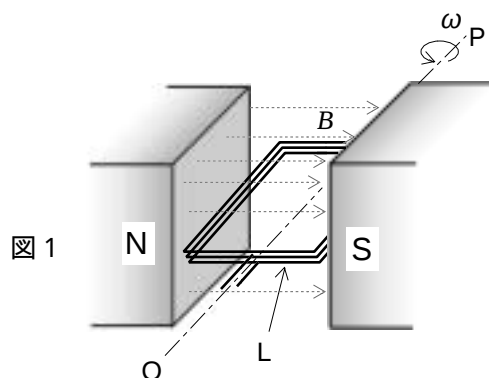


図 1

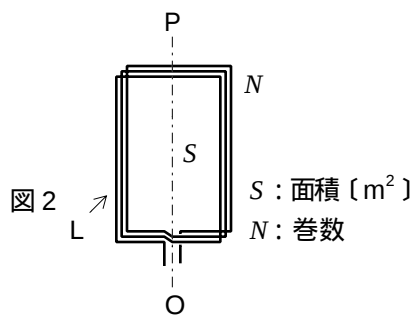


図 2

S : 面積 [m²]
 N : 巻数

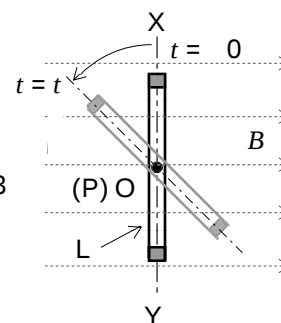
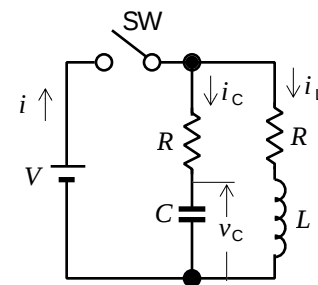


図 3

- | | | | | |
|-------------------------|----------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| 1 $N \times d\Phi/dt$ | 2 $BS \cos \omega t$ | 3 $2\pi \omega$ | 4 ωt | 5 $N^2 BS \omega$ |
| 6 $N^2 \times d\Phi/dt$ | 7 $BS \sin \omega t$ | 8 $\omega/(2\pi)$ | 9 ωt^2 | 10 $NBS \omega$ |

B - 2 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 を接点 D にした時を $t = 0$ [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、 $i_C = V/R \times$ □ア [A] である。
- (2) t [s] 後に L に流れる電流 i_L は、 $i_L = V/R \times$ □イ [A] である。
- (3) したがって、 t [s] 後に V [V] の直流電源から流れる電流 i は、次式で表される。
 $i = V/R \times$ □ウ [A]
- (4) t が十分に経過したとき、 C の両端の電圧 v_C は □エ [V] である。
- (5) また、 $R = \sqrt{L/C}$ のとき、 i は、□オ [A] である。

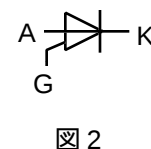
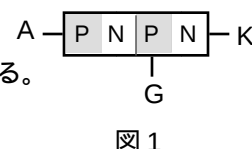


R : 抵抗 [Ω]
 C : 静電容量 [F]
 L : 自己インダクタンス [H]

- | | | | | |
|-------|------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|
| 1 0 | 2 V/R | 3 $e^{-t/(RC)}$ | 4 $\{1 - e^{-t/(RC)}\}$ | 5 $\{1 - e^{-t/(RC)}\} + e^{-Rt/L}$ |
| 6 V | 7 $V/(2R)$ | 8 $e^{-Rt/L}$ | 9 $\{1 - e^{-Rt/L}\}$ | 10 $\{1 + e^{-t/(RC)} - e^{-Rt/L}\}$ |

B - 3 次の記述は、P ゲート逆阻止三端子サイリスタ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、解答せよ。

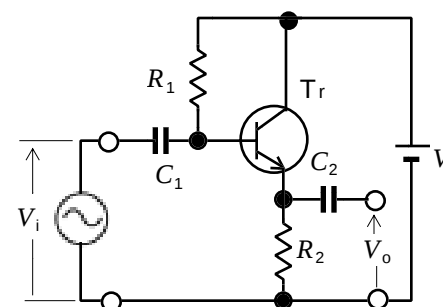
- ア 基本構造は、図 1 に示すように、P、N、P、N の半導体の 4 層からなる。
 イ 電圧又は電流で制御する半導体スイッチング素子として用いられる。
 ウ 導通(ON)状態と非導通(OFF)状態の二つの安定状態を持つ。
 エ 図記号は、図 2 に示す記号である。
 オ 導通(ON)状態から非導通(OFF)状態にするには、ゲート電流を遮断すればよい。



A: アノード K: カソード G: ゲート

B - 4 次の記述は、図に示すエミッタホロワ増幅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、トランジスタ(T_r)の h 定数のうち入力インピーダンスを h_{ie} 、電流増幅率を h_{fe} とし、また、静電容量 C_1 、 C_2 [F]、入力電圧源の内部抵抗及び抵抗 R_1 の影響は無視するものとする。

- (1) 電圧増幅度 V_o/V_i は、約 □ア である。
- (2) 入力インピーダンスは、約 □イ [Ω] である。
- (3) 出力インピーダンスは、約 □ウ [Ω] である。
- (4) V_i と V_o の位相は、□エ 位相である。
- (5) 別名で、□オ 接地増幅回路と呼ばれる。



V_i : 入力電圧 [V] V_o : 出力電圧 [V]
 V : 直流電源電圧 [V] R_2 : 抵抗 [Ω]

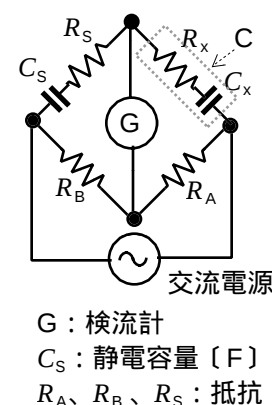
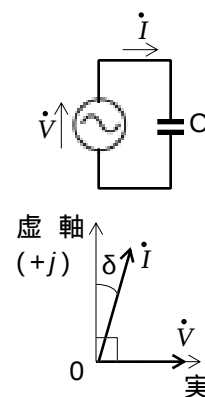
- | | | | | |
|-----|------------------|-----|----------------------|--------|
| 1 1 | 2 $h_{fe}h_{ie}$ | 3 逆 | 4 h_{ie}/h_{fe} | 5 コレクタ |
| 6 3 | 7 $h_{fe}R_2$ | 8 同 | 9 $h_{fe}R_2/h_{ie}$ | 10 ベース |

B - 5 次の記述は、交流ブリッジ回路によるコンデンサ C の誘電損の測定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) 図 1 に示すように、 C に誘電損があるとき、加えた正弦波交流電圧と流れる電流 i との位相差は $\pi/2$ [rad] より δ [rad] 小さくなる。この δ を □ア という。
- (2) δ が小さいほど誘電損は □イ なるので、一般に $\tan \delta$ を求めてコンデンサの良否を表す指標としている。
- (3) C の静電容量を C_x 、誘電損を表す抵抗を R_x とすると、図 2 に示す交流ブリッジ回路が平衡したとき C_x 、 R_x 及び $\tan \delta$ は、それぞれ次式で表される。

$$R_x = \text{□ウ} [\Omega] \quad C_x = \text{□エ} [F] \quad \tan \delta = \omega \times \text{□オ}$$

- | | | | | |
|-------|-------------------|-------------------|---------|---------------|
| 1 小さく | 2 $R_S R_A / R_B$ | 3 $R_A R_B / C_S$ | 4 誘電損角 | 5 C_S / R_S |
| 6 大きく | 7 $R_B R_A / R_S$ | 8 $C_S R_B / R_A$ | 9 誘電位相角 | 10 $R_S C_S$ |



G: 検流計
 C_S : 静電容量 [F]
 R_A 、 R_B 、 R_S : 抵抗 [Ω]