

FK508

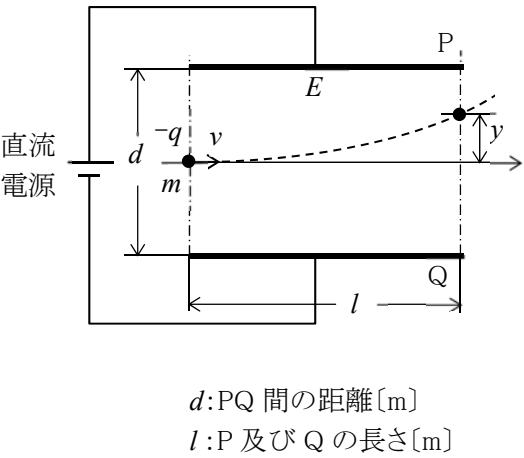
第一級陸上無線技術士「無線工学の基礎」試験問題

25 問 2 時間 30 分

A - 1 次の記述は、図に示すように、電界が一様な平行板電極間(PQ)に、速度 v [m/s] で電極に平行に入射する電子の運動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、電界の強さを E [V/m] とし、電子はこの電界からのみ力を受けるものとする。また、電子の電荷を $-q$ [C] ($q > 0$)、電子の質量を m [kg] とする。

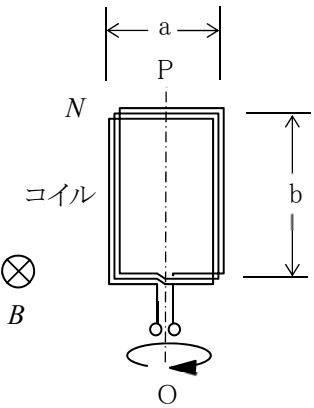
- (1) 電子が受ける電界の方向の加速度の大きさ α は、 $\alpha =$ □ A □ [m/s²] である。
- (2) 電子が電極間を通過する時間 t は、 $t =$ □ B □ [s] である。
- (3) 電子が電極間を抜けたときの電界方向の偏位の大きさ y は、 $y =$ □ C □ [m] である。

	A	B	C
1	$\frac{qE}{m}$	$\frac{l}{2v}$	$\frac{Eq l^2}{2mv^2}$
2	$\frac{qE}{m}$	$\frac{l}{v}$	$\frac{Eq l^2}{2mv^2}$
3	$\frac{2qE}{m}$	$\frac{l}{2v}$	$\frac{2Eq l}{mv^2}$
4	$\frac{2qE}{m}$	$\frac{l}{v}$	$\frac{2Eq l}{mv^2}$
5	$\frac{2qE}{m}$	$\frac{l}{v}$	$\frac{Eq l^2}{2mv^2}$



A - 2 磁束密度 B が、 $B = 0.4$ [T] の一様な磁界中で、図に示すような辺 a が 0.1 [m] 及び b が 0.2 [m] で巻数 N の長方形のコイルを、OP を中心軸として一定の角速度 $\omega = 100\pi$ [rad/s] で回転させるとき、コイルに生じる起電力の最大値 V_m が $V_m = 192\pi$ [V] となるコイルの巻数 N 及び起電力の周波数 f の値の組合せとして、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、磁界は紙面の表から裏の方向(\otimes)とし、また、コイルの辺 b は、磁界の方向と直角にあるものとする。

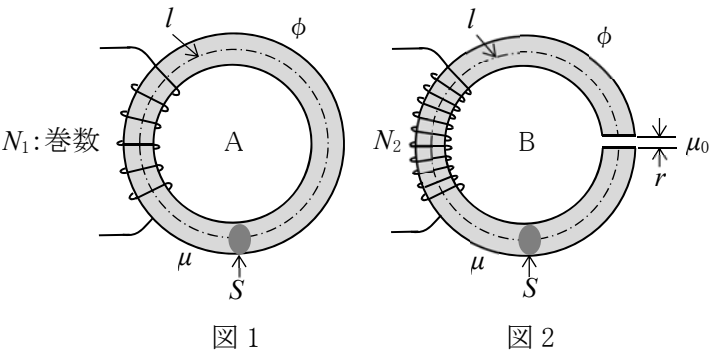
	N	f
1	240	50 [Hz]
2	240	60 [Hz]
3	200	50 [Hz]
4	200	60 [Hz]
5	200	80 [Hz]



A - 3 図 1 に示す環状鉄心 A の中に生ずる磁束 ϕ [Wb] が、A に r [m] の空隙を設けた図 2 に示す環状鉄心 B の中に生ずる磁束に等しいとき、図 2 のコイルの巻数 N_2 を表す式として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、コイルに流す直流電流の大きさは等しく、また、 $l \gg r$ とし、磁気飽和及び漏れ磁束はないものとする。

- 1 $N_2=N_1(\frac{\mu}{\mu_0})$
- 2 $N_2=N_1(1+\frac{r}{l})$
- 3 $N_2=N_1(\frac{\mu l}{\mu_0 r})$
- 4 $N_2=N_1(1+\frac{\mu r}{\mu_0 l})$
- 5 $N_2=N_1(1+\frac{\mu_0 l}{\mu r})$

S : 環状鉄心の断面積[m²]
 μ : 鉄心の透磁率[H/m]
 μ_0 : 空隙の透磁率[H/m]
 l : 平均磁路長[m]
 r : 空隙長[m]



A - 4 導線の抵抗の値を温度 $T_1[^\circ\text{C}]$ 及び $T_2[^\circ\text{C}]$ 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、 $T_1[^\circ\text{C}]$ のときの導線の抵抗の温度係数 α を $\alpha = 1/238[^\circ\text{C}^{-1}]$ とする。

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

$T_1 [^\circ\text{C}]$	$T_2 [^\circ\text{C}]$
0.15 [Ω]	0.18 [Ω]

A - 5 図 1 に示す内部抵抗が $r [\Omega]$ で起電力が $V [\text{V}]$ の同一規格の電池 C を、図 2 に示すように、直列に 5 個接続したものを並列に 6 個接続したとき、端子 ab から得られる最大出力電力の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 $\frac{5V^2}{2r}$ [W]
- 2 $\frac{15V^2}{2r}$ [W]
- 3 $\frac{20V^2}{r}$ [W]
- 4 $\frac{25V^2}{2r}$ [W]
- 5 $\frac{30V^2}{r}$ [W]

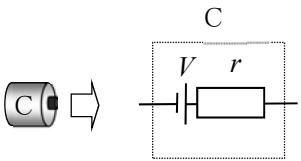


図 1

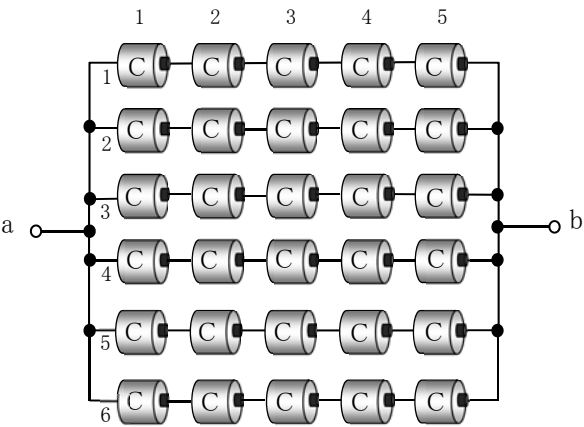


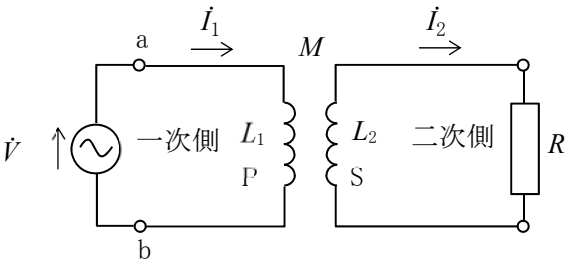
図 2

A - 6 次の記述は、図に示す相互誘導結合された二つのコイル P 及び S による回路の端子 ab から見たインピーダンス \dot{Z} を求める過程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、一次側を流れる電流を $\dot{I}_1 [\text{A}]$ 、二次側を流れる電流を $\dot{I}_2 [\text{A}]$ とする。また、角周波数を $\omega [\text{rad/s}]$ とする。

- (1) 回路の一次側では、電源電圧を $\dot{V} [\text{V}]$ とすると、 $\dot{V} = j\omega L_1 \dot{I}_1 - \square \text{ A } \times \dot{I}_2 [\text{V}]$ が成り立つ。
- (2) 回路の二次側では、 $0 = -j\omega M \dot{I}_1 + \square \text{ B } \times \dot{I}_2 [\text{V}]$ が成り立つ。
- (3) (1)及び(2)より \dot{I}_2 を消去して $\dot{Z} = \dot{V} / \dot{I}_1$ を求め \dot{Z} の実数分(抵抗分)を R_e 、虚数分(リアクタンス分)を X_e とすると、 R_e 及び X_e はそれぞれ次式で表される。

$R_e = \square \text{ C } [\Omega]$
 $X_e = \omega (L_1 - \frac{\omega^2 M^2 L_2}{R^2 + \omega^2 L_2^2}) [\Omega]$

- | | A | B | C |
|---|---------------|---------------------|---|
| 1 | $j\omega M$ | $(R + j\omega M)$ | $\frac{\omega M^2 R}{R^2 + \omega^2 L_2^2}$ |
| 2 | $j\omega M$ | $(R + j\omega L_2)$ | $\frac{\omega M^2 R}{R^2 + \omega^2 L_2^2}$ |
| 3 | $j\omega M$ | $(R + j\omega L_2)$ | $\frac{\omega^2 M^2 R}{R^2 + \omega^2 L_2^2}$ |
| 4 | $j\omega L_2$ | $(R + j\omega M)$ | $\frac{\omega^2 M^2 R}{R^2 + \omega^2 L_2^2}$ |
| 5 | $j\omega L_2$ | $(R + j\omega L_2)$ | $\frac{\omega^2 M^2 R}{R^2 + \omega^2 L_2^2}$ |



L_1 : P の自己インダクタンス[H]

L_2 : S の自己インダクタンス[H]

M : P、S 間の相互インダクタンス[H]

R : 抵抗[Ω]

A－7 次の記述は、図に示す直列共振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、交流電源 \dot{V} [V] の角周波数を ω [rad/s]、回路に流れる電流を \dot{I} [A]、回路の共振角周波数を ω_0 [rad/s] とする。

- (1) $\omega = \omega_0$ のとき、 \dot{V} と \dot{V}_L の位相差は、

A

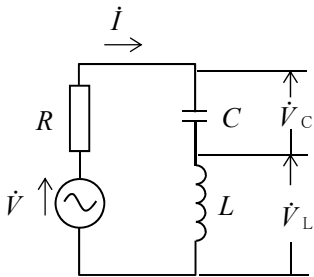
 [rad] である。
- (2) $\omega > \omega_0$ のとき、 \dot{I} は \dot{V} よりも位相が

B

 いる。
- (3) $\omega < \omega_0$ のとき、 $|\dot{V}_L|$ は $|\dot{V}_C|$ よりも

C

。

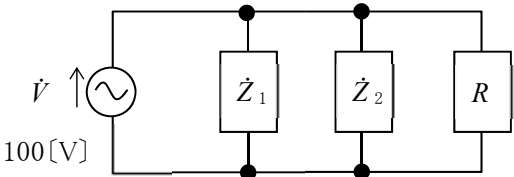


\dot{V}_L : L の両端の電圧 [V]
 \dot{V}_C : C の両端の電圧 [V]
 R : 抵抗 [Ω]
 L : 自己インダクタンス [H]
 C : 静電容量 [F]

A－8 図に示すように、交流電圧 $\dot{V}=100$ [V] に誘導性負荷 \dot{Z}_1 、容量性負荷 \dot{Z}_2 及び抵抗負荷 R を接続したとき、回路全体の皮相電力及び力率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、 \dot{Z}_1 、 \dot{Z}_2 、 R の有効電力及び力率は表の値とする。

	皮相電力	力率
1	1,200 [VA]	$\frac{11}{12}$
2	1,200 [VA]	$\frac{12}{13}$
3	1,300 [VA]	$\frac{11}{12}$
4	1,300 [VA]	$\frac{12}{13}$
5	1,300 [VA]	$\frac{10}{13}$

負荷	有効電力	力率
\dot{Z}_1	600 [W]	0.6
\dot{Z}_2	400 [W]	0.8
R	200 [W]	1.0



A－9 次の記述は、ダイオード又はトランジスタから発生する雑音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) 周波数特性の高域で観測され、エミッタ電流がベース電流とコレクタ電流に分配される比率のゆらぎによって生ずる雑音は、

A

 である。
- (2) 周波数特性の中域で観測され、電界を加えて電流を流すとき、キャリアの数やドリフト速度のゆらぎによって生ずる雑音は、

B

 である。
- (3) 周波数特性の低域で観測され、周波数 f に反比例する特性があることから $1/f$ 雑音ともいわれる雑音は、

C

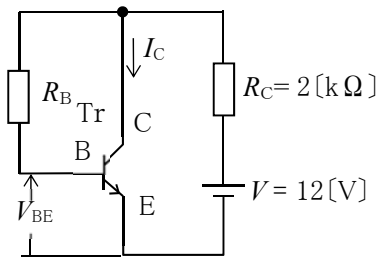
 である。

A	B	C
1 フリッカ雑音	分配雑音	ホワイト雑音
2 フリッカ雑音	散弾雑音	熱雑音
3 分配雑音	散弾雑音	フリッカ雑音
4 分配雑音	フリッカ雑音	ホワイト雑音
5 散弾雑音	フリッカ雑音	熱雑音

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。

- 1 790 [kΩ]
- 2 730 [kΩ]
- 3 680 [kΩ]
- 4 590 [kΩ]
- 5 530 [kΩ]

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 次の記述は、図 1 に示す図記号のサイリスタ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) 名称は、□ A □ 逆阻止 3 端子サイリスタである。
- (2) 等価回路をトランジスタで表すと、図 2 の □ B □ である。
- (3) 図 3 に示す回路に図 4 に示す G-K 間電圧 v_{GK} [V] を加えてサイリスタを ON させたとき、抵抗 R [Ω] には、ほぼ t_1 [s] から □ C □ [s] の時間だけ電流が流れる。

- | | | |
|---------|---|-------|
| A | B | C |
| 1 N ゲート | ア | t_3 |
| 2 N ゲート | イ | t_2 |
| 3 P ゲート | ア | t_3 |
| 4 P ゲート | イ | t_2 |
| 5 P ゲート | ア | t_2 |

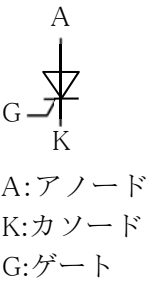


図 1

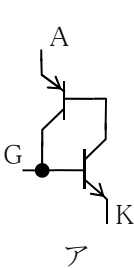


図 2

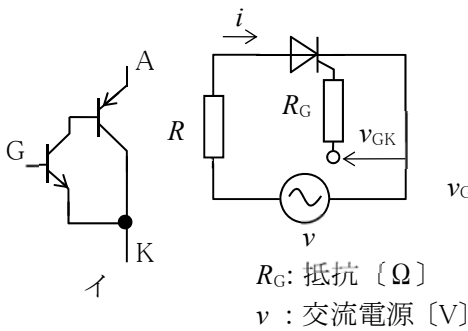


図 3

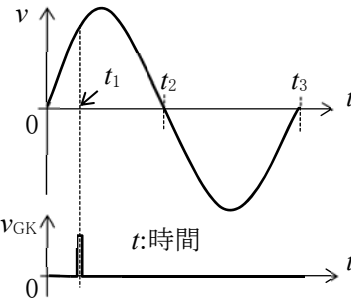


図 4

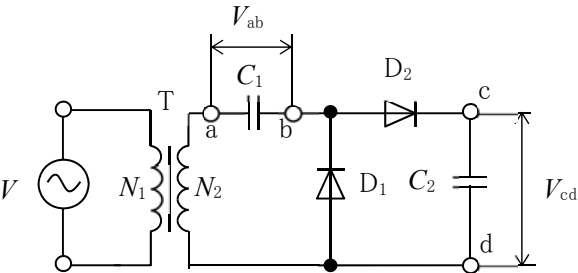
A - 12 次の記述は、マイクロ波帯やミリ波帯の回路に用いられる電子管及び半導体素子について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 マグネトロンは、電界の作用と磁界の作用を利用して発振する二極真空管である。
- 2 進行波管は、界磁コイル内に置かれた空洞共振器の作用を利用し、雑音の少ない狭帯域の増幅が可能である。
- 3 インパットダイオードは、PN 接合のなだれ現象とキャリアの走行時間効果による負性抵抗特性を利用し発振する。
- 4 ガンダイオードは、GaAs (ガリウムヒ素) 半導体などに強い直流電界を加えたときに生ずるガン効果により発振する。
- 5 トンネルダイオードは、PN 接合に順方向電圧を加えたときの負性抵抗特性を利用し発振する。

A - 13 図に示す整流回路において、端子 ab 間の電圧 V_{ab} (最大値) 及び端子 cd 間の電圧 V_{cd} 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 の電圧は、実効値 100[V] の正弦波交流電圧とし、変成器 T 及びダイオード D_1, D_2 は理想的な特性をもち、静電容量 C_1, C_2 [F] は十分大きい値とする。

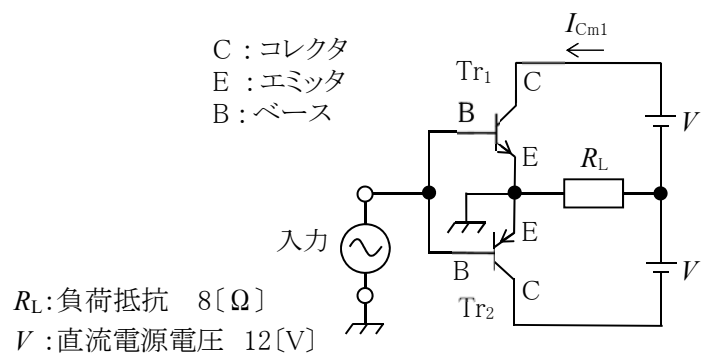
- | | |
|---------------------|-------------------|
| V_{ab} | V_{cd} |
| 1 $50\sqrt{2}$ [V] | $100\sqrt{2}$ [V] |
| 2 $50\sqrt{2}$ [V] | $200\sqrt{2}$ [V] |
| 3 100 [V] | 200 [V] |
| 4 $200\sqrt{2}$ [V] | $400\sqrt{2}$ [V] |
| 5 $200\sqrt{2}$ [V] | $800\sqrt{2}$ [V] |

N_1 : T の一次側巻数 280
 N_2 : T の二次側巻数 560



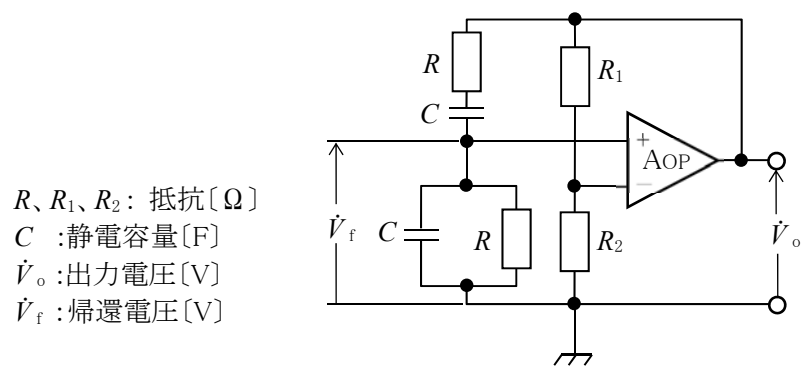
A - 14 図に示す理想的な B 級動作をするコンプリメンタリ SEPP 回路において、トランジスタ Tr_1 のコレクタ電流の最大値 I_{Cm1} 及び負荷抵抗 $R_L[\Omega]$ で消費される最大電力 P_{mo} の値の組合せとして、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、二つのトランジスタ Tr_1 及び Tr_2 の特性は相補的(コンプリメンタリ)で、入力は単一正弦波とする。

	I_{Cm1}		P_{mo}
1	1.0 [A]	8 [W]	
2	1.5 [A]	6 [W]	
3	1.5 [A]	9 [W]	
4	2.0 [A]	6 [W]	
5	2.0 [A]	8 [W]	



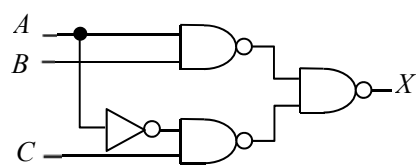
A - 15 図に示す理想的な演算増幅器(AOP)を用いたブリッジ形CR発振回路の発振周波数 f_o 及び発振状態のときの電圧帰還率 $\beta (\dot{V}_f / \dot{V}_o)$ の値の組合せとして、正しいものを下の番号から選べ。ただし、 $R=10/\pi$ [k Ω]、 $C=0.01$ [μ F]とする。

	f_o		β
1	5 [kHz]	$\frac{1}{3}$	
2	5 [kHz]	$\frac{1}{29}$	
3	10 [kHz]	$\frac{1}{6}$	
4	$\frac{5}{\sqrt{6}}$ [kHz]	$\frac{1}{3}$	
5	$\frac{5}{\sqrt{6}}$ [kHz]	$\frac{1}{29}$	



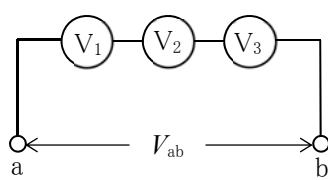
A - 16 図に示す論理回路の入出力関係を示す論理式として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、正論理とし、 A 、 B 及び C を入力、 X を出力とする。

- $X = (A+B) \cdot (A+\bar{C})$
- $X = (A+B) \cdot (A+C)$
- $X = \bar{A} \cdot \bar{B} + A \cdot C$
- $X = A \cdot B + \bar{A} \cdot C$
- $X = A \cdot B + A \cdot C$



A - 17 図に示すように、直流電圧計 V_1 、 V_2 及び V_3 を直列に接続したとき、それぞれの電圧計の指示値 V_1 、 V_2 及び V_3 の和の値から測定できる端子 ab 間の電圧 V_{ab} の最大値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、それぞれの電圧計の最大目盛値及び内部抵抗は、表の値とする。

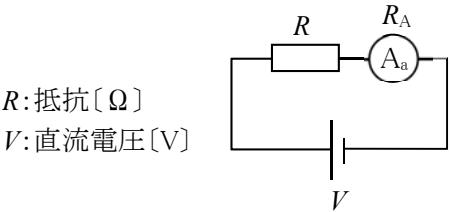
- 355 [V]
- 325 [V]
- 265 [V]
- 245 [V]
- 225 [V]



電圧計	最大目盛値	内部抵抗
V_1	30 [V]	30 [k Ω]
V_2	100 [V]	200 [k Ω]
V_3	300 [V]	300 [k Ω]

A - 18 次の記述は、図に示す直流電流計 A_a を用いた回路において、電流を測定したときの誤差率の大きさ ε 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_a の内部抵抗を $R_A[\Omega]$ とする。

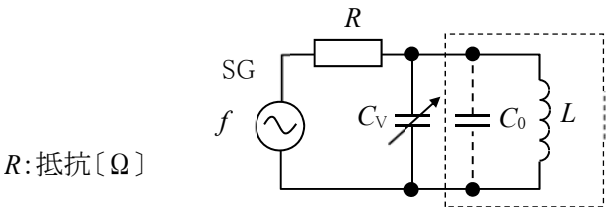
- (1) 回路に流れる電流の真値 I_T は、 $R_A = 0[\Omega]$ のときの電流であるから、 $I_T = \frac{V}{R}$ [A] である。
- (2) 電流計 A_a の測定値 I_M は、 $I_M = \frac{V}{R + R_A}$ [A] である。
- (3) ε を I_T と I_M で表すと、 $\varepsilon = |$ A $|$ となる。
- (4) また、 ε を R と R_A で表すと、 $\varepsilon = 1 -$ B $$ となる。
- (5) したがって、 ε を 0.1 未満にする条件は、 $R_A <$ C $[\Omega]$ である。



	A	B	C
1	$\frac{I_T - I_M}{I_M}$	$\frac{R}{R + R_A}$	$\frac{R}{9}$
2	$\frac{I_M - I_T}{I_T}$	$\frac{R}{R + R_A}$	$\frac{R}{9}$
3	$\frac{I_M - I_T}{I_T}$	$\frac{R}{R + R_A}$	$9R$
4	$\frac{I_T - I_M}{I_M}$	$\frac{R_A}{R + R_A}$	$9R$
5	$\frac{I_M - I_T}{I_T}$	$\frac{R_A}{R + R_A}$	$\frac{R}{4.5}$

A - 19 図に示す回路において、標準信号発生器 SG の周波数 f を 200[kHz] にしたとき可変静電容量 C_V が 457[pF] で回路が共振し、 f を 400[kHz] にしたとき C_V が 112[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。

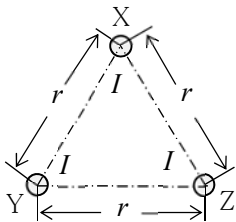
- 1 15 [pF]
- 2 12 [pF]
- 3 9 [pF]
- 4 6 [pF]
- 5 3 [pF]



A - 20 次の記述は、国際単位系(SI)で表された電気磁気量の単位を他の SI 単位で表したものである。このうち、誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 静電容量の単位[F]を、他の SI 単位で表すと[V・C]である。
- 2 電圧、電位の単位[V]を、他の SI 単位で表すと[W/A]である。
- 3 インダクタンスの単位[H]を、他の SI 単位で表すと[Wb/A]である。
- 4 磁束の単位[Wb]を、他の SI 単位で表すと[V・s]である。
- 5 電力の単位[W]を、他の SI 単位で表すと[J/s]である。

B-1 次の記述は、図に示すように、一辺の長さ r [m] の正三角形の三つの頂点に紙面に垂直な無限長導線 X、Y 及び Z を置き、それぞれの導線に同じ大きさと同方向の直流電流 I [A] を流したときの、導線 X の長さ 1 [m] 当たり作用する電磁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、導線は真空中にあり、真空の透磁率を $4\pi \times 10^{-7}$ [H/m] とする。

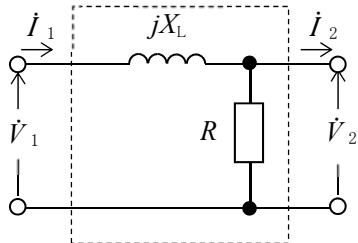


- (1) X と Y の間に働く力 F_{XY} の方向は、 ア 力である。
- (2) F_{XY} の大きさは、 $F_{XY} =$ イ [N/m] である。
- (3) X と Z の間に働く力 F_{XZ} の大きさは、 F_{XY} と同じである。
- (4) F_{XY} と F_{XZ} の方向は、 ウ [rad] 異なる。
- (5) したがって、導線 X が受ける力の大きさ F_0 は、 $F_0 =$ エ [N/m] である。
- (6) F_0 の方向は、正三角形の オ に向かう方向である。

- | | | | | |
|------|-----------------------------------|-------------------|---|-----------|
| 1 反発 | 2 $\frac{2I^2}{r} \times 10^{-7}$ | 3 $\frac{\pi}{3}$ | 4 $\frac{3\sqrt{2}I^2}{r} \times 10^{-7}$ | 5 X から Z |
| 6 吸引 | 7 $\frac{2I}{r^2} \times 10^{-7}$ | 8 $\frac{\pi}{6}$ | 9 $\frac{2\sqrt{3}I^2}{r} \times 10^{-7}$ | 10 外接円の中心 |

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。

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



R : 抵抗 30 [Ω]
 X_L : 誘導リアクタンス 60 [Ω]

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

- | | | | | |
|---------|------------|-------------|----------------------|------|
| 1 減衰定数 | 2 $2 + j1$ | 3 $j60$ [Ω] | 4 $\frac{1}{20}$ [S] | 5 3 |
| 6 四端子定数 | 7 $1 + j2$ | 8 $j30$ [Ω] | 9 $\frac{1}{30}$ [S] | 10 1 |

B-3 次の図は、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 [kΩ] の抵抗 R を組み合わせた回路とその回路の電圧電流特性を示したものである。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。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。

ア

イ

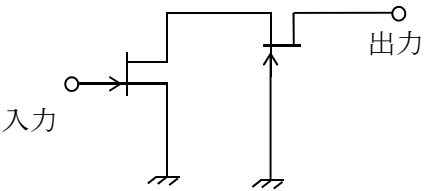
ウ

エ

オ

B - 4 次の記述は、図に示す電界効果トランジスタ(FET)を用いたカスコード増幅回路の原理的構成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) FET の ア 接地増幅器の負荷として、入力インピーダンスの低い イ 接地増幅回路が接続された形である。
- (2) 入出力間の漂遊容量による結合が ウ である。
- (3) 全体として安定に動作し、 エ 入力インピーダンスと利得を持つ。
- (4) アナログ回路では、 オ 増幅回路に多く用いられる。



- 1 ソース 2 ゲート 3 密 4 高い 5 高周波
- 6 ドレイン 7 ベース 8 疎 9 低い 10 低周波

B - 5 次の記述は、図に示す交流ブリッジを用いてコイルの自己インダクタンス L_X [H]、等価抵抗 R_X [Ω] 及び尖鋭度 Q を測定する方法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、ブリッジは平衡しており、交流電源 \dot{V} [V] の角周波数を ω [rad/s] とする。

- (1) L_X と R_X の合成インピーダンスを \dot{Z}_X 、静電容量 C_S [F] と抵抗 R_S [Ω] の合成インピーダンスを \dot{Z}_S とすると、平衡状態では、次式が成り立つ。

$$\dot{Z}_S = R_S - j \frac{1}{\omega C_S} = R_1 R_2 \times \frac{1}{\dot{Z}_X} \text{ [Ω] } \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

- (2) 式①の $\frac{1}{\dot{Z}_X}$ は、 $\frac{1}{\dot{Z}_X} =$ ア になる。
- (3) したがって、(2)を用いて式①を計算すると、次式が得られる。

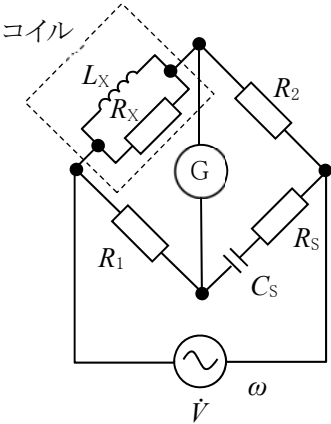
$$R_S - j \frac{1}{\omega C_S} =$$
 イ $\dots\dots\dots \textcircled{2}$

- (4) 平衡状態では、式②の右辺と左辺で実数部と虚数部がそれぞれ等しくなるので R_X 及び L_X は次式で求められる。

$$R_X =$$
 ウ $\text{ [Ω] } , \quad L_X =$ エ [H]

- (5) また、コイルの Q は、次式で表される。

$$Q =$$
 オ



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

- 1 $\frac{R_X + j\omega L_X}{j\omega L_X R_X}$ 2 $R_1 R_2 \left(\frac{1}{R_X} - j \frac{1}{\omega L_X} \right)$ 3 $\frac{R_1 R_2}{R_S}$ 4 $\frac{C_S}{R_1 R_2}$ 5 $\frac{R_S}{\omega C_S}$
- 6 $\frac{j\omega L_X R_X}{R_X + j\omega L_X}$ 7 $R_1 \left(\frac{R_X}{R_2} - j \frac{\omega L_X}{R_2} \right)$ 8 $\frac{R_1 R_S}{R_2}$ 9 $C_S R_1 R_2$ 10 $\frac{1}{\omega C_S R_S}$