

IZ704

第二級アマチュア無線技士「無線工学」試験問題

25問 2時間

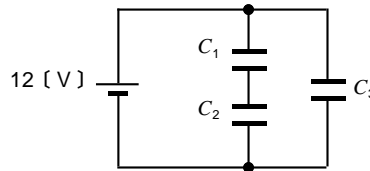
A - 1 次の記述は、電気と磁気の一般的な関係について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。

- (1) 磁界中に電流の流れている導線を置くと、導線には□Aが働く。
 (2) 磁界中で導線を動かすと、導線には□Bが発生する。このときの磁界の方向、導線を動かす方向及び□Bの方向の関係を表すのが□Cである。

	A	B	C
1	起電力	力	クーロンの法則
2	起電力	力	アンペアの法則
3	力	起電力	フレミングの左手の法則
4	力	起電力	フレミングの右手の法則

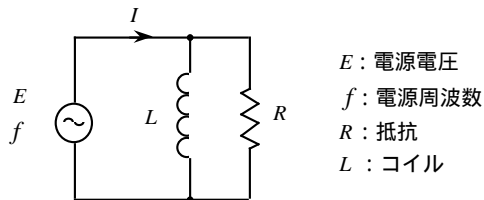
A - 2 図に示す回路で、コンデンサ C_1 に $24 [\mu\text{C}]$ の電荷が蓄えられているとき、 C_1 の静電容量の値及びコンデンサ C_3 に蓄えられている電荷の値の組合せとして、正しいものを下の番号から選べ。ただし、コンデンサ C_1 、 C_2 、及び C_3 の静電容量は同じ値とする。

	静電容量	C_3 の電荷
1	$2 [\mu\text{F}]$	$6 [\mu\text{C}]$
2	$2 [\mu\text{F}]$	$12 [\mu\text{C}]$
3	$4 [\mu\text{F}]$	$24 [\mu\text{C}]$
4	$4 [\mu\text{F}]$	$48 [\mu\text{C}]$



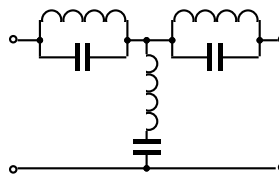
A - 3 図に示す LR 並列回路の合成インピーダンス Z 及び電流 I の大きさの値として、最も近い組合せを下の番号から選べ。ただし、 E は $100 [\text{V}]$ 、 f は $50 [\text{Hz}]$ 、 R は $20 []$ 及び L は $64 [\text{mH}]$ とする。

	Z	I
1	$4.5 []$	$22.2 [\text{A}]$
2	$7.1 []$	$14.1 [\text{A}]$
3	$8.5 []$	$11.7 [\text{A}]$
4	$10.1 []$	$9.9 [\text{A}]$
5	$14.1 []$	$7.1 [\text{A}]$



A - 4 図に示すフィルタ回路の名称を下の番号から選べ。

- 1 低域フィルタ
- 2 高域フィルタ
- 3 帯域フィルタ
- 4 帯域除去フィルタ

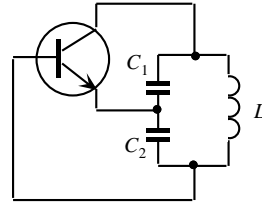


A - 5 可変容量ダイオードの主な用途として適切な回路の名称を下の番号から選べ。

- 1 定電圧回路
- 2 温度補償回路
- 3 過電圧防止回路
- 4 受信機の高周波同調回路

A - 6 図に示す発振回路の名称として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 ハートレー発振回路
- 2 コルピッツ発振回路
- 3 コレクタ同調発振回路
- 4 ピアース B E 発振回路
- 5 無調整発振回路



A - 7 表(真理値表)に示す入出力の値となる論理回路の名称として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、論理は正論理とする。

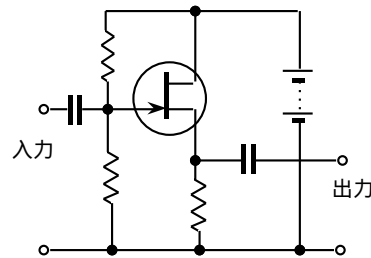
- 1 AND回路
- 2 OR回路
- 3 NOT回路
- 4 NAND回路
- 5 NOR回路

入力A	入力B	出力
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

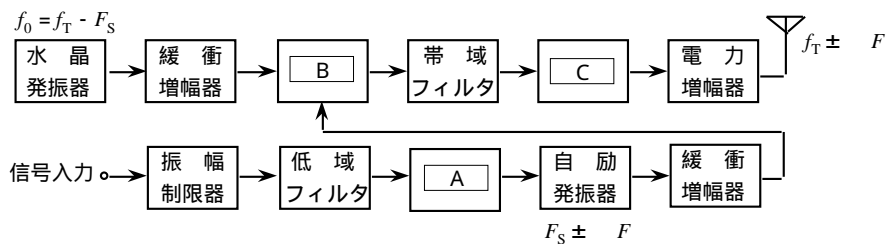
A - 8 次の記述は、図に示す電界効果トランジスタ(FET)増幅回路について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) この回路は、ドレイン接地増幅回路で □ A □ ホロウ回路ともいう。
- (2) 電圧増幅度は1より小さく、入力電圧と出力電圧は □ B □ 位相である。
- (3) 他の接地方式に比べて、出カインピーダンスが □ C □ 。

- | | | |
|--------|----|----|
| A | B | C |
| 1 ドレイン | 同じ | 低い |
| 2 ドレイン | 逆 | 高い |
| 3 ソース | 同じ | 低い |
| 4 ソース | 逆 | 高い |
| 5 カソード | 逆 | 高い |



A - 9 図は、FS送信機の構成例を示したものである。□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、 f_T は送信周波数、 f_0 は水晶発振周波数、 F_S は自励発振器の中心周波数及び F は周波数偏移量とする。

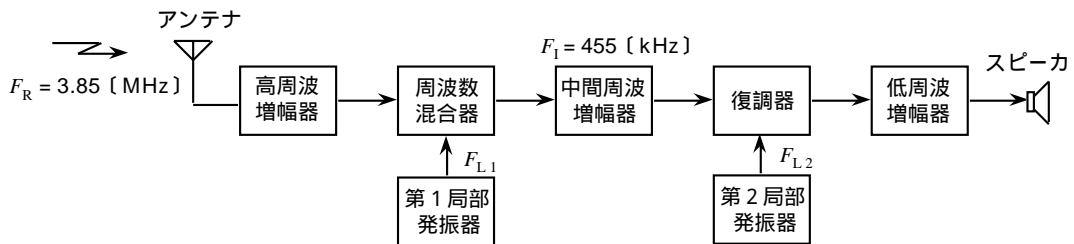


- | | | |
|------------|-------|--------|
| A | B | C |
| 1 IDC回路 | 平衡変調器 | 励振増幅器 |
| 2 IDC回路 | 励振増幅器 | 周波数逓倍器 |
| 3 IDC回路 | 平衡変調器 | 周波数逓倍器 |
| 4 リアクタンス回路 | 励振増幅器 | 周波数逓倍器 |
| 5 リアクタンス回路 | 平衡変調器 | 励振増幅器 |

A - 10 三極真空管を用いたグリッド接地電力増幅器において、高周波出力電力が 200 [W] でプレート直流電流が 400 [mA] のときの直流供給電圧の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、電力増幅器の効率率は 50 [%] とする。

- 1 250 [V]
- 2 500 [V]
- 3 1000 [V]
- 4 2000 [V]

A - 11 図に示すSSB (A3J)用スーパーヘテロダイン受信機において、受信周波数 F_R が 3.85 [MHz] で下側波帯 (LSB) のSSB電波を受信するとき、第1局部発振周波数 F_{L1} 及び復調用の第2局部発振周波数 F_{L2} の値として、正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、中間周波数 F_I は 455 [kHz] とする。



	F_{L1}	F_{L2}
1	4.305 [MHz]	453.5 [kHz]
2	4.305 [MHz]	456.5 [kHz]
3	3.395 [MHz]	453.5 [kHz]
4	3.395 [MHz]	455.0 [kHz]

A - 12 次の記述は、周波数弁別器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。

周波数弁別器は、□ A □ の変化を □ B □ の変化に変換する回路であり、主としてFM波の □ C □ に用いられる。

	A	B	C
1	周波数	振幅	復調
2	周波数	振幅	変調
3	振幅	周波数	復調
4	振幅	周波数	変調

A - 13 次の記述は、半波長ダイポールアンテナ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。

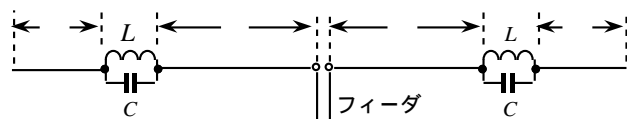
- (1) 使用周波数で共振しているときの電流分布は、中央部の給電点で電流が □ A □ になる。また、電圧分布は、アンテナの両端で電圧が □ B □ になる。
- (2) 放射抵抗は、約 □ C □ () で、垂直に設置された半波長ダイポールアンテナの水平面内の指向性は、□ D □ である。

	A	B	C	D
1	最小	最大	50	無指向性
2	最小	最小	50	8字特性
3	最大	最大	73	無指向性
4	最大	最小	50	8字特性
5	最大	最大	73	8字特性

A - 14 次の記述は、図に示す周波数7 [MHz] 及び14 [MHz] の2バンド用のトラップ付き半波長ダイポールアンテナ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) アンテナを 14 [MHz] で励振したときは、LC回路(トラップ)が共振してインピーダンスが □ A □ なり、の部分は、電氣的に切り離された状態となり、アンテナエレメントの の部分が半波長ダイポールアンテナとして動作する。
- (2) アンテナを 7 [MHz] で励振したときは、LC回路が □ B □ リアクタンスとして働くので、アンテナエレメントの中間に □ C □ が入ったことと等価になり、アンテナエレメントの 及び の部分が半波長ダイポールアンテナとして動作する。

	A	B	C
1	高く	誘導性	延長コイル
2	高く	容量性	短縮コンデンサ
3	高く	容量性	延長コイル
4	低く	容量性	短縮コンデンサ
5	低く	誘導性	延長コイル

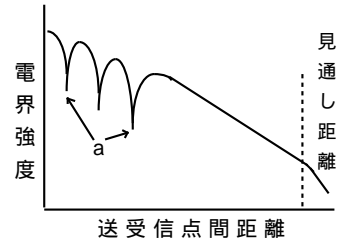


A - 15 次のうち、電離層についての記述として、誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 電離層の電子密度が高くなると、臨界周波数は低くなる。
- 2 電離層の電子密度が高くなると、最高使用周波数 (M U F) は高くなる。
- 3 太陽活動が活発になると、電離層の電子密度は高くなる。
- 4 通常、F 層の電子密度はE 層の電子密度より高い。

A - 16 図は、超短波 (V H F) 帯における電波の電界強度と、送受信点間の距離との関係の例を示すものである。見通し距離内においても、図中の a のように電界強度が著しく低下する地点がある理由として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 フェージングによるものである。
- 2 直接波と電離層の反射波が干渉して互いに打ち消し合うためである。
- 3 直接波と大地反射波の位相が逆相で、両方の電界強度が、ほぼ同じためである。
- 4 伝搬通路の近傍に金属物があって、その反射によるものである。
- 5 電波の回折現象によるものである。

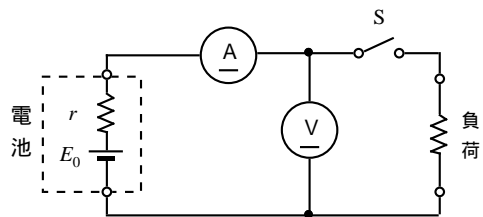


A - 17 次の記述は、アナログ式のテスタ(回路計又は回路試験器)について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 交流電圧測定において、周波数特性は100 [kHz] 程度まで平坦で、可聴周波数帯域では十分実用になる。
- 2 電圧及び電流を測定する場合は、テスタに電源が不要である。
- 3 電圧計として使用する場合は、低電圧レンジほど入力抵抗が大きい。
- 4 指示計器としては、一般に可動コイル形直流電流計が用いられる。
- 5 刻々と変動する測定値でも、その変化がゆるやかな場合には、おおまかな測定値を読み取ることができる。

A - 18 図に示す直流回路において、スイッチ S を閉じた (O N) とし、負荷の端子電圧値が 15.0 [V] で負荷に流れる電流が 5 [A] であった。次に S を開いた (O F F) とときの電圧計の指示値は 18.0 [V] であった。電池の内部抵抗 r の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、電流計の内部抵抗は 0.1 [Ω]、電圧計の内部抵抗は無量大とし、 E_0 は電池の起電力を示す。

- 1 0.3 [Ω]
- 2 0.5 [Ω]
- 3 0.6 [Ω]
- 4 0.8 [Ω]
- 5 1.0 [Ω]



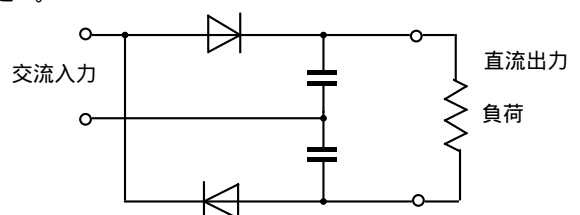
A - 19 次の記述は、交流の電圧又は電流の大きさの表しかたについて述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 整流電源回路で、交流入力電圧 100 [V]、交流入力電流 2 [A] というとき、これらの大きさは、一般に □ A を表す。
- (2) 交流の瞬時値のうちで最も大きな値を最大値といい、正弦波交流では、平均値は最大値の □ B 倍になり、実効値は最大値の □ C 倍になる。

	A	B	C
1 平均値		$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{2}{\sqrt{2}}$
2 平均値		$\frac{2}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$
3 実効値		$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{2}{\sqrt{2}}$
4 実効値		$\frac{2}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$

A - 20 図に示す電源の整流回路の名称として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 単相半波倍電圧整流回路
- 2 単相全波倍電圧整流回路
- 3 単相半波整流回路
- 4 単相全波整流回路

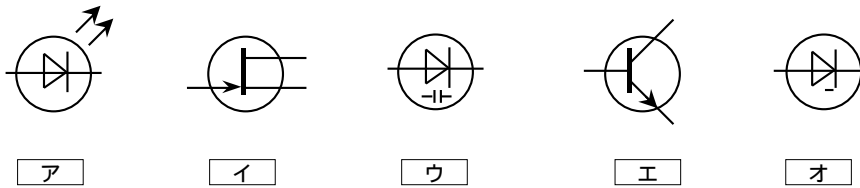


B - 1 次の記述は、電流と電圧について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。ただし、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。

- (1) 電流の大きさは、回路中のある断面を通過して、毎秒移動する□アで表される。すなわち、1秒間に1[C]の□アが通過する場合、その電流は1[A]となる。また、流れる方向が正と負に変化する電流を□イという。
- (2) 導電性物質上の2点間にV[V]の電圧を加えたとき、その間に流れる電流をI[A]とすると、定数をR〔 〕及びG〔S〕として、 $I = GV$ 又は $V = RI$ で表される比例関係がある場合、これを□ウの法則といい、比例定数R〔 〕を□エ、G〔S〕を□オという。

- | | | | | |
|-----------|--------|------|-------|-------|
| 1 コンダクタンス | 2 アンペア | 3 磁気 | 4 電気量 | 5 オーム |
| 6 インピーダンス | 7 クーロン | 8 交流 | 9 脈流 | 10 抵抗 |

B - 2 次の図は、半導体素子の名称とその図記号を示したものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。



- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|---------------|
| 1 定電圧ダイオード | 2 ホトダイオード | 3 トンネルダイオード | 4 Pチャネル接合形FET |
| 5 NPNトランジスタ | 6 発光ダイオード | 7 バラクタダイオード | 8 Nチャネル接合形FET |
| 9 PNPトランジスタ | 10 ホトトランジスタ | | |

B - 3 次の記述は、送信機から発生する高調波を除去するフィルタ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。

送信機の出力端子に接続して、高調波を除去するフィルタとして□アが用いられる。このフィルタのカットオフ周波数は、基本波より□イ、第2高調波より□ウなければならない。また、減衰量は、□エに対してなるべく小さく、□オに対しては十分大きくななければならない。

- | | | | | |
|-------|-------|-------|--------|--------|
| 1 HPF | 2 LPF | 3 BEF | 4 チョーク | 5 高く |
| 6 低調波 | 7 基本波 | 8 高調波 | 9 低く | 10 リプル |

B - 4 次の記述は、給電線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。

VSWRとは□アのことであり、給電線上に□イが生じた場合、その電圧の□ウ値に対する□エ値の比で表す。また、給電線のVSWRの値が□オに近いほど、反射損は少い。

- | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|-----------|
| 1 | 2 定在波 | 3 電流定在波比 | 4 反射係数 | 5 最小 |
| 6 1 | 7 進行波 | 8 入射 | 9 最大 | 10 電圧定在波比 |

B - 5 次の記述は、可動コイル形計器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 永久磁石の磁界とコイルに流れる電流との間に働く電磁力を利用した計器である。
- イ 交流を整流して、直流計器で交流を測れるようにした計器である。
- ウ 電流相互間の電磁力を利用した計器である。
- エ 固定コイルによる磁界と軟鉄片との間に働く電磁力を利用した計器である。
- オ 可動コイルに流れる電流の大きさに比例した駆動トルクと、渦巻ばねによる逆方向の制御トルクが等しくなったとき、この計器の指針は静止する。