

第二級陸上無線技術士「無線工学A」試験問題

25問 2時間30分

A - 次の記述は、我が国の地上系アナログ方式標準テレビジョン放送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。

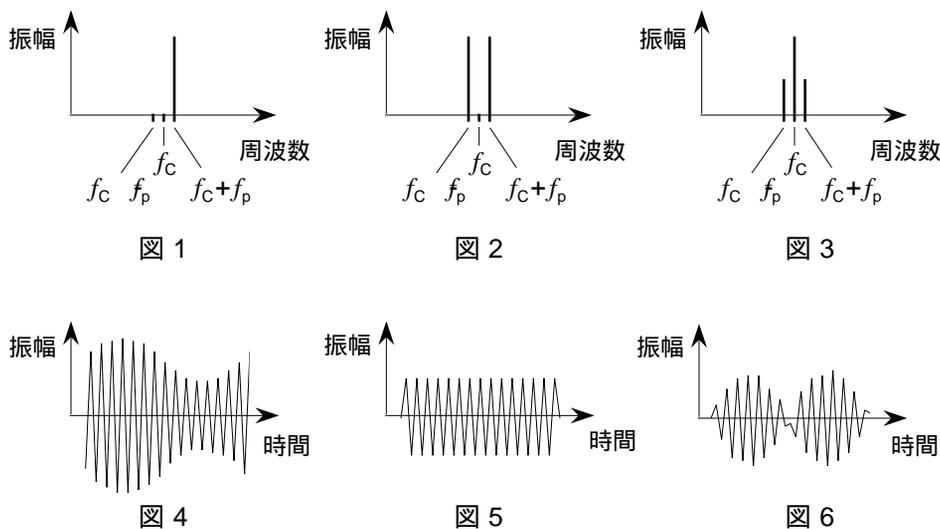
- (1) 水平走査線数は 525 本で、フレーム数は毎秒□枚である。
- (2) 占有周波数帯幅は 6 [MHz] で、映像搬送波の周波数は、周波数帯幅の□B。
- (3) 映像搬送波の周波数と音声搬送波の周波数との差は □C である。

	A	B	C
1	30	下限より 1.25 [MHz] 高い	4 [MHz]
2	30	下限より 1.25 [MHz] 高い	4.5 [MHz]
3	30	上限より 1.25 [MHz] 低い	4 [MHz]
4	60	上限より 1.25 [MHz] 低い	4 [MHz]
5	60	下限より 1.25 [MHz] 高い	4.5 [MHz]

A - 次の記述は、SSB (J3E) 変調波のスペクトル及び波形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) 搬送波の周波数が  $f_c$  [Hz]、変調信号の周波数が  $f_p$  [Hz] のとき、上側波帯を用いる SSB 変調波のスペクトルは、□A で表される。
- (2) □A のスペクトルと対応する波形は、□B である。

	A	B
1	図 1	図 4
2	図 1	図 5
3	図 2	図 5
4	図 3	図 4
5	図 3	図 6

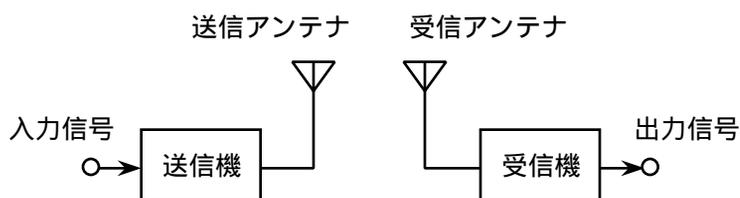


A - 変調度が 60 [%] の AM (A3E) 波の全電力の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、搬送波の電力を 100 [W] とし、変調信号は単一正弦波とする。

- 1 100 [W]      2 106 [W]      3 112 [W]      4 118 [W]      5 124 [W]

A - 図に示す通信回線において、受信機の入力に換算した搬送波電力対雑音電力比 ( $C/N$ ) の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、送信機の送信電力 (平均電力) を 3 [dBW]、利得がそれぞれ 0 [dB] の送信アンテナ及び受信アンテナ間の伝搬損失を 103 [dB]、受信機の雑音電力の入力換算値を -163 [dBW] とし、1 [W] を 0 [dBW] とする。

- 1 27 [dB]
- 2 30 [dB]
- 3 33 [dB]
- 4 36 [dB]
- 5 42 [dB]



A - 5次の記述は、周波数変調波の占有周波数帯幅の計算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、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。

- (1) 我が国では、占有周波数帯幅に含まれる平均電力の割合は、輻射される全平均電力の □ A [%] と規定されている。  
 (2) 変調信号が単一正弦波で、変調指数が  $m$  のときの周波数変調波のスペクトルは、搬送波を中心に第1種ベッセル関数  $J_0(m)$ 、 $J_1(m)$ 、 $J_2(m)$ 、 $J_3(m)$ 、 $\dots$  の大きさに比例した振幅の側帯波が変調信号の周波数の間隔で無限に現れ、全放射電力  $P_T$  は、上下の同次数の側帯波の放射電力が等しいことを考慮して次式で表される。ただし、無変調時の搬送波の平均電力を  $P_C$  [W] とする。

$$P_T = P_C \{ J_0^2(m) + 2J_1^2(m) + 2J_2^2(m) + 2J_3^2(m) + \dots \} = P_C \{ J_0^2(m) + 2 \sum_{n=1}^{\infty} J_n^2(m) \} \text{ [W]}$$

- (3) 周波数変調波は、振幅が一定であり、その電力は変調の有無にかかわらず一定であるから、次式の関係が成り立つ。

$$J_0^2(m) + 2 \sum_{n=1}^k J_n^2(m) = \text{□ B}$$

したがって、 $n = k$  番目の上下の側帯波までの周波数帯幅に含まれる平均電力の  $P_T$  に対する比は、次式より求められる。  
 $= \text{□ C}$

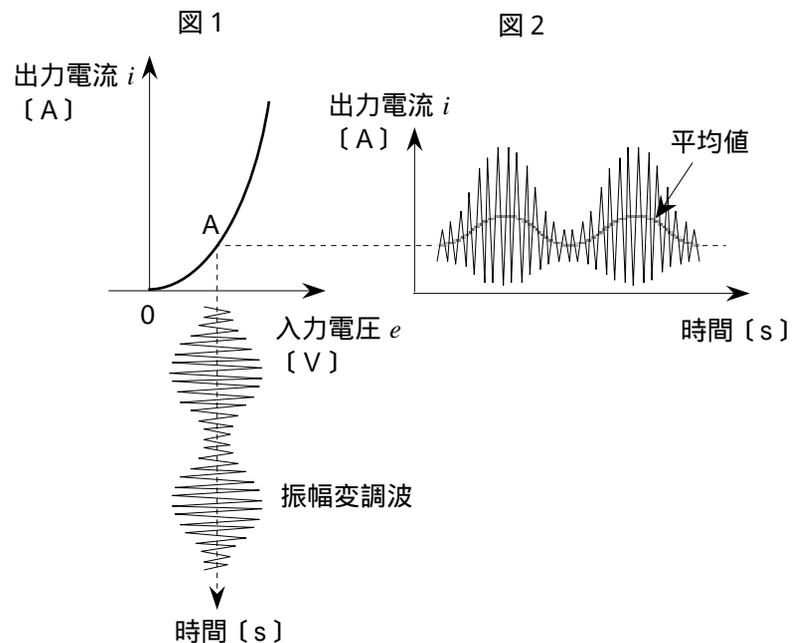
- (4) 変調指数  $m$  の値を 3 とし、□ を式及び表に示す  $J_n^2(3)$  の値を用いて求めたときの値は離散的になるので、占有周波数帯幅は、 $\times 100$  の値が □ A 以上になる  $n$  の最小値 □ D で決まる。

	A	B	C	D
1	95	1	$2 \sum_{n=1}^k J_n^2(m)$	3
2	95	2	$J_0^2(m) + 2 \sum_{n=1}^k J_n^2(m)$	4
3	99	1	$2 \sum_{n=1}^k J_n^2(m)$	4
4	99	1	$J_0^2(m) + 2 \sum_{n=1}^k J_n^2(m)$	4
5	99	2	$J_0^2(m) + 2 \sum_{n=1}^k J_n^2(m)$	3

$n$	$J_n^2(3)$
0	0.0676
1	0.1156
2	0.2401
3	0.0900
4	0.0169
5	0.0016

A - 6次の記述は、受信機の復調方式の一つである二乗検波の原理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) 入力電圧  $e$  [V] に対する出力電流  $i$  [A] が、図1に示すような二乗特性を持つ二乗検波器において、非直線部分の A 点を中心に  $\omega$  を加えたとき、 $i$  は、□ A で近似できる。ただし、 $a_0$ 、 $a_1$  及び  $a_2$  は定数である。  
 (2)  $e$  が AM (A3E) 波のとき、図2に示す  $i$  の波形は、包絡線が上下非対称になり、 $i$  の平均値は信号波を含む波形になるため、□ B を通して復調することができる。  
 (3)  $i$  に含まれる信号波の □ C 成分は、信号波と分離することが難しいため、これによりひずみを生ずる。



	A	C	B
1	$i = a_0 + a_1 e + a_2 e^2$	高域フィルタ	第2高調波
2	$i = a_0 + a_1 e + a_2 e^2$	低域フィルタ	第3高調波
3	$i = a_0 + a_1 e + a_2 e^2$	低域フィルタ	第3高調波
4	$i = a_0 + a_1 e + a_2 e^2$	高域フィルタ	第3高調波
5	$i = a_0 + a_1 e + a_2 e^2$	低域フィルタ	第2高調波

A - 次の記述は、振幅変調 (AM) 用スーパーヘテロダイン受信機の電氣的忠実度の改善方法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 高周波増幅部のトラッキング誤差を小さくする。
- 2 局部発振器の周波数安定度を良くする。
- 3 検波器を直線検波器から二乗検波器に変える。
- 4 低周波増幅部の増幅素子をより直線性の良いものに変える。
- 5 電源部のリップル率を小さくする。

A - 8次の記述は、BPSK (2PSK) 復調器に用いられる基準搬送波再生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、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。

(1) 図1 において、入力BPSK 波は、次式で表され、図2 (a) に示すように位相が0 又は [rad] のいずれかの値をとる。ただし、 $e_1$  の振幅を1 [V]、搬送波の周波数を $f_c$  [Hz] とする。また、2 値符号は"0" 又は"1" の値をとり、搬送波と同期しているものとする。

$$e_1 = \square A \text{ [V] -----}$$

(2)  $e_1$  をダイオードなどの二乗特性を有する2 乗倍器で二乗すると、その出力 $e_o$  は、次式で表される。ただし、2 乗倍器の利得は1 とする。

$$e_o = (\square A)^2 = \frac{1 + \cos 2(\square t + s)}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cos \{2(2f_c)t + 2 \times s\} \text{ [V -----]}$$

式の右辺の位相項は、 $s$  の値によって 0 又は□の値をとるので、式は、図2 (b) に示すような波形となり、 $2f_c$  [Hz] の成分を含む信号が得られる。

(3) 式には、 $2f_c$  [Hz] の成分以外に□C 成分が含まれているので、帯域フィルタ (BPF) で $f_c$  [Hz] の成分のみを取り出し、これを1/2 分周器で分周して図2(c) に示すような周波数 $f_c$  [Hz] の基準搬送波を再生する。

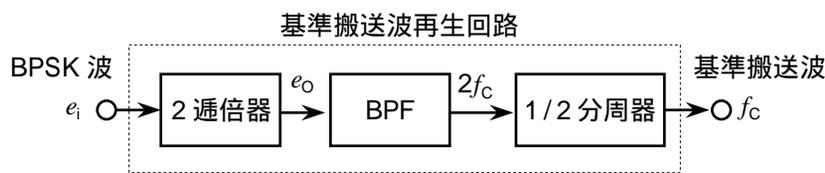


図1

A	B	C
1 $\cos(2 f_c t + s)$	2	直流
2 $\cos(2 f_c t + s)$	2	高調波
3 $\cos(2 f_c t + s)$		高調波
4 $\cos(2 f_c t + s/2)$		直流
5 $\cos(2 f_c t + s/2)$	2	高調波

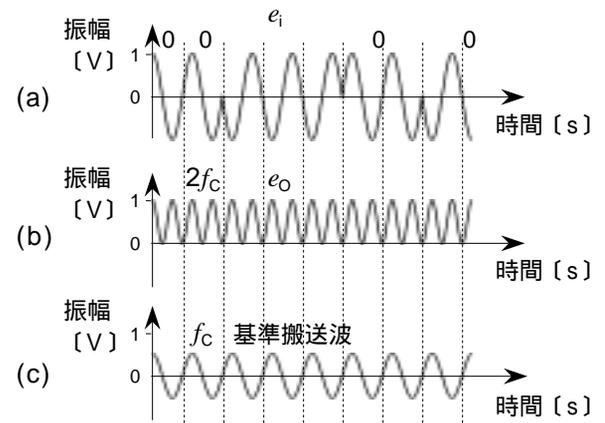
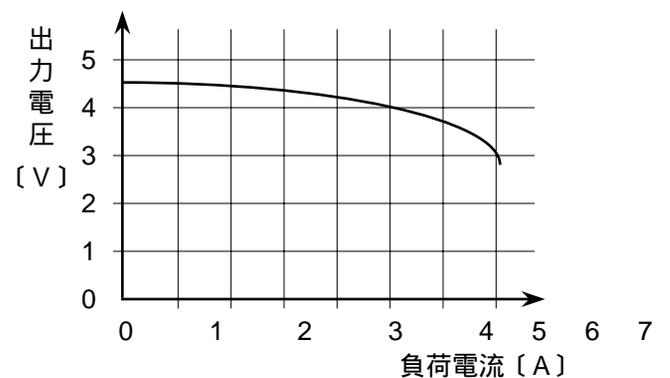


図2

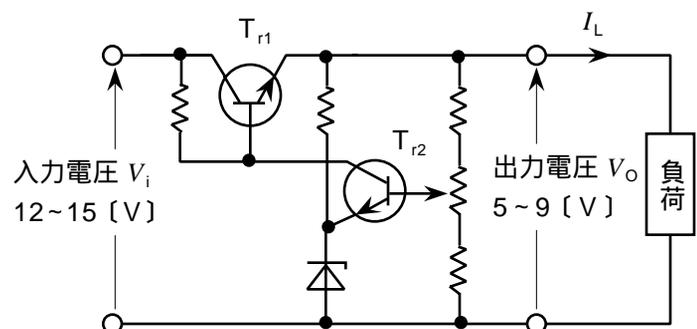
A - 9電源の負荷電流と出力電圧の関係がグラフのように表されるとき、この電源の電圧変動率の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、定格電流を5 [A] とする。

- 1 5 [%]
- 2 7.5 [%]
- 3 10 [%]
- 4 12.5 [%]
- 5 15 [%]



A - 10 図に示す直列制御形定電圧回路において、負荷電流  $I_L$  の最大値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、制御用トランジスタ  $T_{r1}$  の最大コレクタ損失の値を9 [W] とし、入力電圧  $V_i$  の範囲を12~15 [V]、出力電圧  $V_o$  の範囲を5~9 [V] とする。また、負荷以外の回路で消費される電流は無視するものとする。

- 1 0.5 [A]
- 2 0.9 [A]
- 3 1.3 [A]
- 4 1.5 [A]
- 5 3.0 [A]



A - 11 パルスレーダーにおいて、受信機の入力端子の有能雑音電力  $N_i$  [W] 及び物標からの反射波を検知するための受信機の入力端子における信号電力の最小値  $S_i$  [W] 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、入力端に換算した、探知可能な反射波の信号対雑音比 ( $S/N$ ) の最小値は20 [dB]、雑音は熱雑音のみとし、受信機の雑音指数の値は4 (真数) とする。また、ボルツマン定数を  $k$  [J/K]、等価雑音温度を  $T$  [K]、受信機の等価雑音帯域幅を  $B$  [Hz] とするとき、 $kTB$  の値は  $2.5 \times 10^{-15}$  [W] とする。

	$N_i$	$S_i$
1	$1 \times 10^{-13}$ [W]	$4 \times 10^{-11}$ [W]
2	$1 \times 10^{-13}$ [W]	$1 \times 10^{-12}$ [W]
3	$1 \times 10^{-14}$ [W]	$1 \times 10^{-12}$ [W]
4	$1 \times 10^{-14}$ [W]	$4 \times 10^{-13}$ [W]
5	$1 \times 10^{-15}$ [W]	$1 \times 10^{-13}$ [W]

A - 12 次の記述は、空港監視レーダー（ASR）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) ASR は、空港から半径約 □ A 海里の範囲にある航空機の位置を感知し、航空用二次監視レーダー（SSR）を併用して得た航空機の □ B 情報を用いることにより、航空機の位置を 3 次元的に把握することが可能である。        |   | A     | B  | C      |
|   | 1 | 50～70 | 高度 | ドブラ効果  |
|   | 2 | 50～70 | 方位 | ドブラ効果  |
|   | 3 | 50～70 | 方位 | トムソン効果 |
| (2) 移動する航空機の反射波の位相が □ C によって 変化することを利用して山岳、地面及び建物などの固定物標からの反射波を除去し、移動目標の像をレーダーの指示器にめいりょうに表示することができる移動目標指示装置（MTI）を用いている。 | 4 | 200   | 高度 | トムソン効果 |
|   | 5 | 200   | 方位 | ドブラ効果  |

A - 13 次の記述は、衛星通信に用いる SCPC 方式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) SCPC 方式は、周波数分割多元接続方式の一つであり、音声信号の 1 チャンネルに対して □ A の搬送波を割り当て、一つのトランスポンダの帯域内に複数の異なる周波数の搬送波を等間隔に並べる方式である。 |   | A  | B   | C   |
|   | 1 | 一つ | 割った | 小さい |
| (2) この方式では、同時に送信できる搬送波の数は、トランスポンダの出力電力を一つの搬送波当たりに必要な電力で □ B 数で決まる。  | 2 | 一つ | 割った | 大きい |
|   | 3 | 一つ | 掛けた | 大きい |
| (3) 時分割多元接続（TDMA）方式に比べ、構成が簡単であり、通信容量が比較的 □ C 多数の地球局によって構成された衛星通信システムに適している。                               | 4 | 二つ | 掛けた | 小さい |
|   | 5 | 二つ | 割った | 大きい |

A - 14 次の記述は、マイクロ波多重回線の中継方式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) 再生中継方式は、□ A を改善して中継するので、復調したパルス符号変調（PCM）方式の信号から送信側の符号と同じ符号を再生できる。
- (2) 検波中継方式は、送られてきた電波を受信してその周波数を中間周波数に変換し、検波して得た信号で中間周波数の搬送波を変調した後再び元の周波数帯に変換し、これを所定レベルまで電力増幅して送信するので、FDM 方式等のアナログの信号は、中継するごとに復調ひずみ及び変調ひずみが累積 □ B 。
- (3) 送られてきた電波を受信してその周波数を中間周波数に変換し、増幅した後再度周波数変換を行い、これを所定レベルまで電力増幅して送信する □ C は、信号の復調及び変調を行わないので、復調ひずみ及び変調ひずみを生じない。

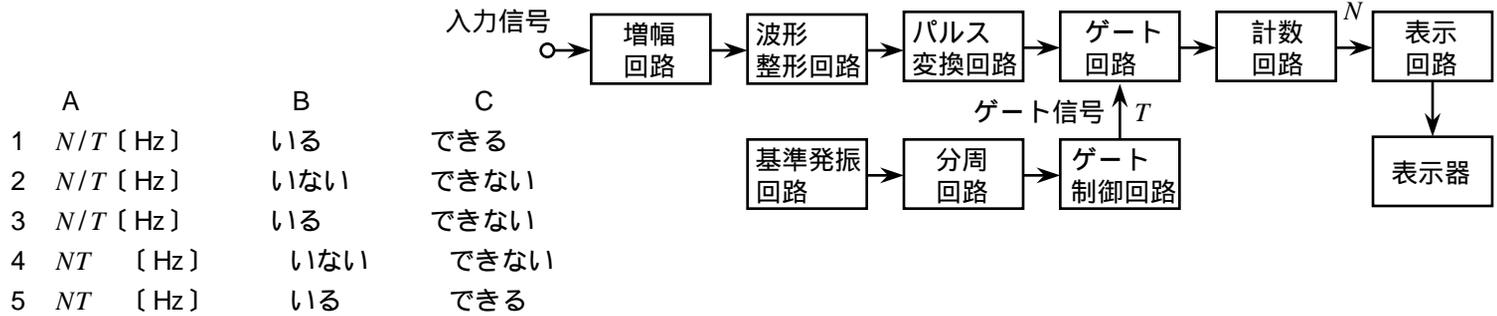
- |                          |     |            |
|--------------------------|-----|------------|
| A                        | B   | C          |
| 1 信号の周波数特性               | する  | ヘテロダイン中継方式 |
| 2 信号の周波数特性               | しない | 直接中継方式     |
| 3 信号対雑音比（ $S/N$ ）及び波形ひずみ | しない | ヘテロダイン中継方式 |
| 4 信号対雑音比（ $S/N$ ）及び波形ひずみ | しない | 直接中継方式     |
| 5 信号対雑音比（ $S/N$ ）及び波形ひずみ | する  | ヘテロダイン中継方式 |

A - 15 次の記述は、雑音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 増幅回路の内部で発生する内部雑音には、熱雑音及び散射（ショット）雑音などがある。
- 2 抵抗体から発生する雑音には、熱じょう乱により発生する熱雑音及び抵抗体に流れる電流により発生する電流雑音がある。
- 3 トランジスタから発生するフリッカ雑音は、周波数が 1 オクターブ上がるごとに電力密度が 3 [dB] 増加する。
- 4 トランジスタから発生する分配雑音は、フリッカ雑音より高い周波数領域で発生する。
- 5 外部雑音には、コロナ雑音及び空電雑音などがある。

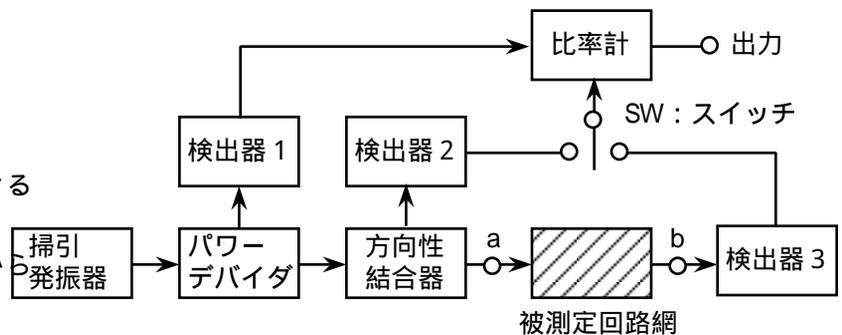
A - 16 次の記述は、図に示す計数形周波数計（カウンタ）の原理的構成例について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 入力信号を増幅し、波形整形回路で方形波に整形した後、その立ち上がり又は立ち下がりパルス変換回路で検出してパルス列に変換する。ゲート時間  $T$  [s] の間にゲート回路を通過したパルス数  $N$  を計数回路で計数すると、周波数  $f$  は、□Aで表されるので、これを表示回路で演算し、表示器に表示する。
- (2)  $\pm 1$  カウント誤差は、パルス列及びゲート信号の位相が同期して□Bとによって生じるため、計数回路で計数した後の補正が□C。

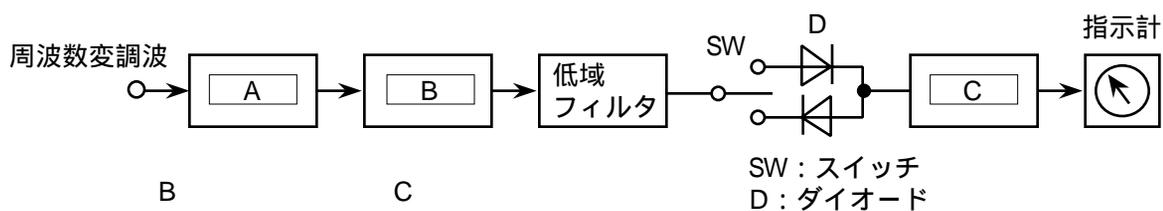


A - 17 次の記述は、図に示すマイクロ波の回路網の特性を測定するために用いられるスカラーネットワークアナライザの構成例について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 検出器 1 検出器 2 及び検出器 3 には、それぞれ熱電形などの電力センサを用いる。
- 2 パワーデバイダ及び検出器 1 は、被測定回路網の端子 a における入射波の大きさに比例する信号電力を検出する。
- 3 方向性結合器及び検出器 2 は、端子 a における反射波の大きさに比例する電力を検出する。
- 4 検出器 3 は、端子 b における被測定回路網からの信号電力の大きさを検出する。
- 5 比率計は、各検出器の出力の比から回路網の反射係数及び透過係数の複素量を求め、出力する。



A - 18 図は、周波数偏移計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。



- | A        | B      | C      |
|----------|--------|--------|
| 1 周波数弁別器 | リミタ回路  | ピーク検出器 |
| 2 周波数弁別器 | ピーク検出器 | リミタ回路  |
| 3 ピーク検出器 | 周波数弁別器 | リミタ回路  |
| 4 リミタ回路  | ピーク検出器 | 周波数弁別器 |
| 5 リミタ回路  | 周波数弁別器 | ピーク検出器 |

A - 19 図 1 に示すパルス信号の立ち上がり部分をオシロスコープに表示したところ、図 2 に示す波形が観測された。このパルスの立ち上がり時間の測定値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、水平軸の一目盛あたりの掃引時間を  $5$  [  $\mu$ s ] とする。

- 1  $10$  [  $\mu$ s ]
- 2  $11$  [  $\mu$ s ]
- 3  $12$  [  $\mu$ s ]
- 4  $13$  [  $\mu$ s ]
- 5  $14$  [  $\mu$ s ]

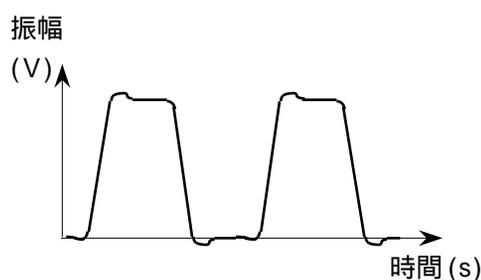


図 1

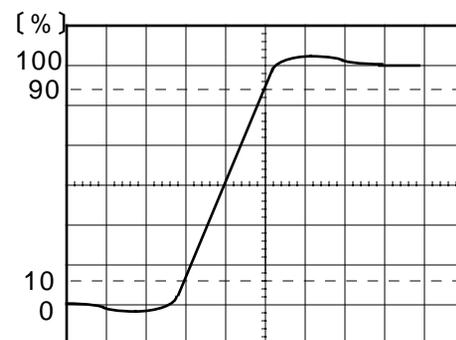


図 2

A - 20 次の記述は、AM (A3E) 受信機の近接周波数選択度特性の測定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。

- (1) 近接周波数選択度特性は、妨害波の周波数と希望波の周波数との差が比較的小さいときの選択度であり、主に □A の特性によって決まる。
- (2) 図1に示す構成例において、受信機の受信周波数を試験周波数  $f_0$  [Hz] に合わせて最良の状態に調整し、自動利得調整 (AGC) 回路を断 (OFF) とする。標準信号発生器 (SG) の周波数を  $f_0$  に合わせ、規定の出力レベル、変調周波数及び変調度とし、擬似空中線を通して受信機に加える。受信機の出力をレベル計で確認しながら規定の値となるようにした後、SG の周波数を  $f_0$  の上下に適当な幅で変化させ、受信機の出力が規定の値となるよう SG の出力を増加する。このときの  $f_0$  における SG の出力レベルに対する相対値をデシベルで表し、減衰量として縦軸に、SG の周波数を横軸にとってグラフを描き、図2に示す選択度曲線を得る。選択度曲線の最大の点から一定値 [dB] だけ低いレベルの二つの周波数  $f_1$  [Hz] 及び  $f_2$  [Hz] の間隔  $f_2 - f_1$  [Hz] を □B といい、この値は、通常 6 [dB] が標準であるが、高級受信機では 2 [dB] 程度を用いることが多い。
- (3)  $f_2$  [Hz] における出力レベルより  $D$  [dB] 低いレベルとなる周波数  $f_3$  [Hz] と  $f_2$  との差  $f$  [Hz] で  $D$  を割った値を □C という。

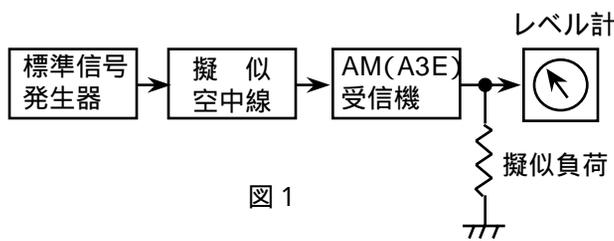


図1

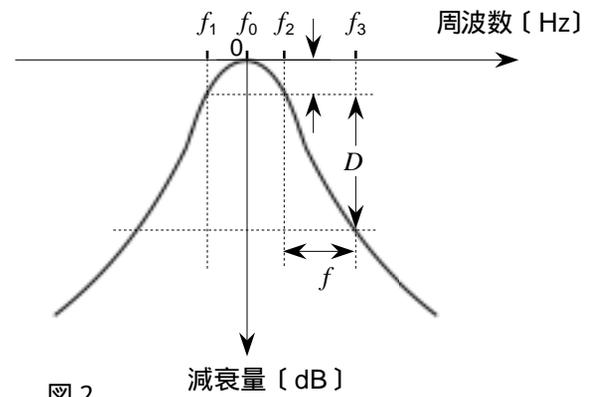


図2

A	B	C
1 高周波増幅器	通過帯域幅	減衰係数
2 高周波増幅器	等価帯域幅	減衰傾度
3 中間周波増幅器	通過帯域幅	減衰傾度
4 中間周波増幅器	通過帯域幅	減衰係数
5 中間周波増幅器	等価帯域幅	減衰係数

B - 1 次の記述は、デジタル通信に用いられる QPSK (4PSK) 波及び 16QAM 波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) QPSK 波は、二つの直交する 2PSK (2PSK) 波を □ア することによって得られる。
- (2) QPSK 波、変調信号に対して搬送波の位相が □イ [rad/s] の間隔で割り当てられ、同時に □ウ ビットの情報を送ることができる。
- (3) 16QAM 波は、二つの直交する 4 値の □エを □ア することによって得られ、4 ビットの情報に対応して □オ が定まる。

1 1/4	2 2	3 1/2	4 振幅変調波	5 振幅と位相
6 4	7 加算	8 掛け算	9 振幅のみ	10 位相変調波

B - 2 次の記述は、スーパーヘテロダイン受信機において生ずることのある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。

- (1) ハウリングは、スピーカから出力された音が、受信機の回路素子を振動させるなどで正帰還を生ずることによって発振し、□ア を生ずる現象である。
- (2) 寄生振動は、発振器又は増幅器において、目的とする周波数と一定の関数関係に □イ 周波数で発振する現象である。
- (3) 混変調妨害は、受信機に希望波及び妨害波が入力されたとき、回路の非直線動作によって妨害波の変調信号成分で希望波の □ウ が変調を受ける現象である。
- (4) 相互変調妨害は、受信機に複数の電波が入力されたとき、回路の非直線動作によって各電波の周波数の整数倍の成分の □エ の成分が発生し、これらが希望周波数又は中間周波数と一致したときに生ずる現象である。
- (5) 映像周波数妨害は、妨害波の周波数が受信周波数より中間周波数の □オ 倍の周波数だけ高い、又は低いときに生ずる現象である。

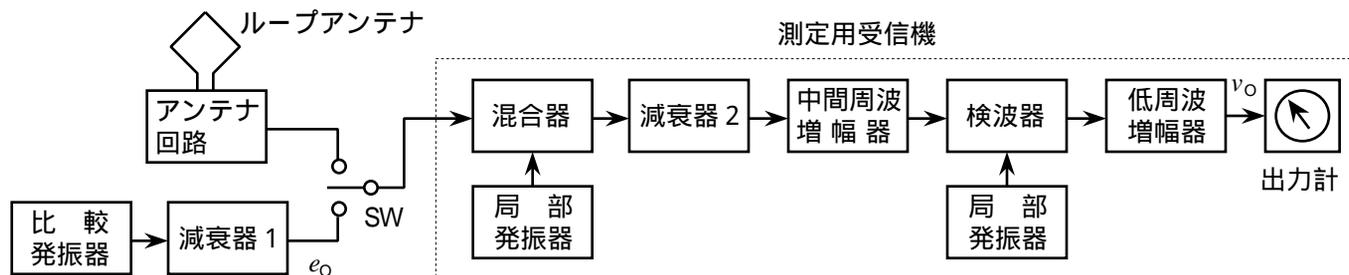
1 ある	2 ない	3 変調信号	4 非可聴音	5 和又は差
6 搬送波	7 2	8 可聴音	9 3	10 積

B - 3 次の記述は、パルス符号変調 (PCM) 方式における標本化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。ただし、標本化周波数を  $f_s$  [Hz] とする。

- ア 標本化とは、アナログ信号の振幅を一定の周波数間隔で取り出すことをいう。
- イ 標本化定理によれば、入力のアナログ信号の最高周波数が  $f_s/2$  [Hz] より低い周波数のとき、標本化して得たパルス列からアナログ信号を完全に復元できる。
- ウ 標本化定理が成り立つためには、受信側の低域フィルタは、 $f_s/2$  [Hz] 以上の周波数成分を通過させない特性を持つ必要がある。
- エ 入力のアナログ信号が  $f_s/2$  [Hz] 以上の周波数成分を含むと、標本化によって  $f_s/2$  [Hz] 以上の周波数に不要な成分が混入し、折返し雑音を生ずる。
- オ 受信側の低域フィルタによる  $f_s/2$  [Hz] 以上の周波数成分の除去が不十分だと、標本化によって発生する  $f_s/2$  [Hz] 以上の不要な成分が低域フィルタから出力され、補間雑音を生ずる。

B - 4 次の記述は、電界強度測定器の測定原理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、電界強度は 1 [V/m] を 0 [dB]、電圧は 1 [V] を 0 [dB]、ループアンテナの実効高は 1 [m] を 0 [dB] とその他の変数及び式もすべてデシベルで表して計算するものとする。

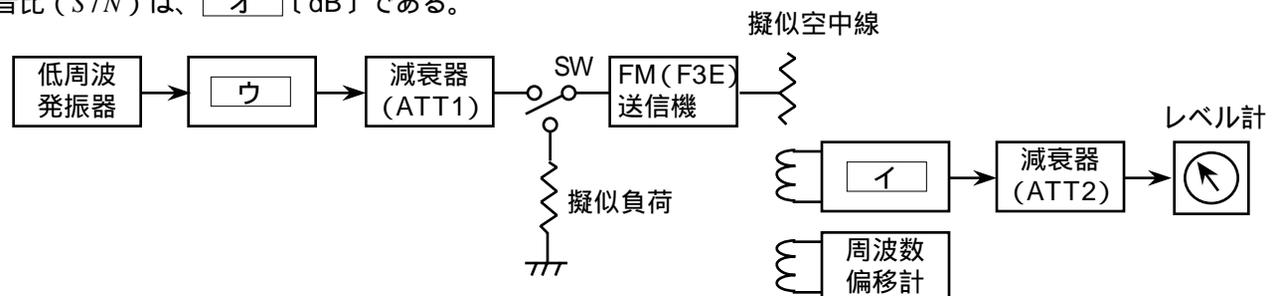
- (1) 図に示す構成例において、スイッチ SW を □ア 側に接続し、測定電波を受信する。ループアンテナの向きを □イ 感度の方向に置き、測定用受信機の減衰器 2 を加減して出力計が適当な値  $v_o$  [dB] を指示するようにする。
- (2) 減衰器 2 の減衰量が  $D_1$  [dB] のとき、 $v_o$  及び測定電波の電界強度  $E_x$  [dB] は、次式の関係がある。ただし、 $H_e$  [dB] をループアンテナの実効高、 $G_a$  [dB] をアンテナ回路の利得、 $G_r$  [dB] を受信機の利得とする。 $v_o =$  □ウ [dB] -----  
次に、SW を反対側に接続し、出力が既知の比較発振器を動作させてその発振周波数を □エ の周波数と等しくする。減衰器 1 の出力を  $e_o$  [dB] とし、出力計の指示が (1) と同じ  $v_o$  となるよう減衰器 2 を加減し、その減衰量を  $D_2$  [dB] とすれば、次式が成り立つ。 $v_o = e_o + G_r - D_2$  [dB] -----
- (3) 式 及び より、 $E_x$  は、次式で求められる。 $E_x = e_o - H_e + G_a + (D_1 - D_2)$  [dB] -----  
ここで、各周波数に対して、 $H_e$  及び  $G_a$  を較正しておき、較正係数  $K = e_o - H_e + G_a$  [dB] とすると、 $E_x$  は、次式で表されるので、 $K$  と  $D_2$  が等しくなるよう出力計をあらかじめ規定値に較正しておけば、測定電波の電界強度は、□オ の減衰量から直読できる。 $E_x = K + D_1 - D_2$  [dB] -----



- |         |         |      |         |                                  |
|---------|---------|------|---------|----------------------------------|
| 1       | 2       | 3 最小 | 4 局部発振器 | 5 $E_x + H_e + G_a + G_r - D_1$  |
| 6 減衰器 1 | 7 減衰器 2 | 8 最大 | 9 測定電波  | 10 $E_x + H_e + G_a + G_r + D_1$ |

B - 5 次の記述は、図に示す構成例を用いた FM (F3E) 送信機の信号対雑音比 (S/N) の測定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、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。

- (1) スイッチ SW を □ア 側に入れて送信機の入力端子を擬似負荷に接続し、送信機から □イ を出力する。□イ の出力をレベル計の指示値が読み取れる値  $V$  [V] となるよう減衰器 (ATT2) を調整し、このときの ATT2 の読みを  $D_1$  [dB] とする。
- (2) 次に、SW を □エ 側に入れ、低周波発振器から規定の変調信号 (例えば 1 [kHz]) を □ウ 及び減衰器 (ATT1) を通して送信機に加え、周波数偏移計の値が規定の周波数値になるよう □エ を調整する。また、□イ の出力が前と同じ  $V$  [V] となるよう ATT2 を調整し、このときの ATT2 の読みを  $D_2$  [dB] とする。  
求める信号対雑音比 (S/N) は、□オ [dB] である。



- |               |            |          |               |         |
|---------------|------------|----------|---------------|---------|
| 1 低域フィルタ      | 2 包絡線検波器   | 3 ATT1   | 4 無変調波        | 5 変調波   |
| 6 $D_2 + D_1$ | 7 FM 直線検波器 | 8 高域フィルタ | 9 $D_2 - D_1$ | 10 ATT2 |