

## 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、図に示す FM 送信機に用いられる瞬間偏移制御 (I DC) 回路について述べたものである。このうち正しいものを下の番号から選べ。



- 1 直接 FM 方式の FM 送信機に用いられる。
- 2 FM 送信機の出力の振幅を一定値以下に制限する。
- 3 微分回路の出力の振幅の大きさは、変調信号の振幅と周波数の積に反比例する。
- 4 積分回路の出力の振幅の大きさは、積分回路の入力信号の周波数に比例する。
- 5 クリッパ回路の入力信号の振幅がクリップレベル以下のとき、I DC 回路は、周波数特性が平坦な増幅器として動作する。

- A - 次の記述は、我が国の中波ステレオ放送 (C - QUAM 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。

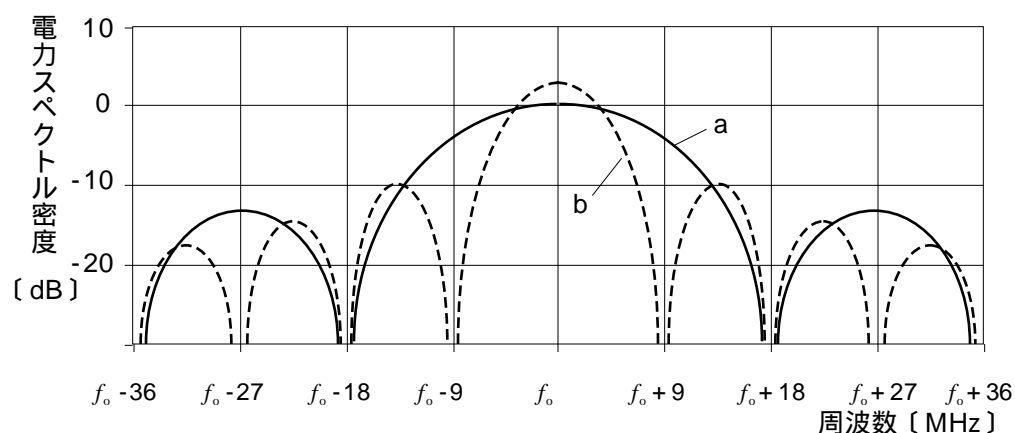
- (1) 送信側では、音声信号を左 (L) チャンネル信号と右 (R) チャンネル信号との和 (L+R) 信号及び差 (L-R) 信号を生成し、L+R 信号で振幅変調するとともに、□ A と L-R 信号を重畳した信号で □ B する。
- (2) 受信側では、L+R 信号及び L-R 信号のうち、包絡線検波により □ C を復調し、同期検波により他の信号を復調する。

A	B	C
1 副搬送波	角度変調	L-R 信号
2 副搬送波	パルス変調	L+R信号
3 パイロット信号	角度変調	L-R 信号
4 パイロット信号	パルス変調	L-R 信号
5 パイロット信号	角度変調	L+R信号

- A - 次の記述は、デジタル通信に用いられる 4 相変調 (QPSK 又は 4PSK) 波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) QPSK 波は、搬送波の位相が 4 通りに変化するので、各位相に □ A [bit] の情報を与えることができる。
- (2) 周波数  $f_0$  [MHz] の搬送波をビット間隔が  $1/(18 \times 10^6)$  [s] のデジタルデータを用いて QPSK 変調したときの電力スペクトル密度は、図の □ B で表される。

A	B
1 1	a
2 1	b
3 2	a
4 2	b
5 4	a



- A - 次の記述は、16 直交振幅変調 (16QAM) 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 搬送波の振幅と位相は、それぞれ 4 通りの値をとる。
- 2 搬送波の振幅と位相の組合せは、16 通りある。
- 3 搬送波の振幅と位相の組合せは、それぞれ 16 [bit] のデジタルデータに対応している。
- 4 周波数が等しく位相が 90 度異なる直交する 2 つの搬送波を、それぞれ 4 値のレベルを持つ信号で振幅変調した後に合成する。
- 5 同じ信号対雑音比 ( $S/N$ ) のときの符号誤り率は、16 相変調 (16PSK) より小さい。

A - 5次の記述は、振幅変調波  $e = E(1 + m \sin pt) \sin t$  [V] を二乗検波したときの検波電流中に含まれる変調信号成分及びひずみ率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、搬送波の振幅を  $E$  [V]、搬送波及び変調信号の角周波数をそれぞれ  $\omega$  及び  $p$  [rad/s]、変調度を  $m \times 100$  [%] とし、二乗検波器の出力の検波電流  $i$  は、比例定数  $a$  を用いて  $i = a^2$  [A] で表されるものとする。

(1) 検波電流  $i$  は、次式で表される。

$$i = a^2 = \frac{aE^2}{2} (1 + 2m \sin pt + m^2 \sin^2 pt) = \frac{aE^2}{2} (1 + 2m \sin pt + m^2 \sin^2 pt) \cos 2t \quad \text{[A]} \text{ -----}$$

(2)  $i$  を低域フィルタに通すと、式 右辺の第1項及び第2項のうち、□ A □ のみ出力されるから、これを  $i_a$  において整理すると、次式が得られる。ただし、低域フィルタの遮断周波数は、 $p/2$  [Hz] より高いものとする。

$$i_a = \frac{aE^2}{2} \left( 1 + \frac{m^2}{2} + 2m \sin pt - \frac{m^2}{2} \cos 2pt \right) \quad \text{[A]} \text{ -----}$$

(3) 式 右辺の括弧内の各項は、それぞれ第1項及び第2項が直流成分、第3項が変調信号成分、第4項が変調信号の第2高調波成分を表す。高調波ひずみ率  $k$  は、一般に □ B □ で定義され、次式となる。ただし、変調信号成分の実効値を  $v_{SE}$  [V]、高調波成分の実効値を  $v_{KE}$  [V] とする。

$$k = \frac{v_{KE}}{v_{SE}} \times 100 \text{ [%]} \text{ -----}$$

	A	B	C
1	第1項	$v_{KE}/v_{SE}$	$m/4$
2	第1項	$v_{SE}/v_{KE}$	$m^2/4$
3	第1項	$v_{KE}/v_{SE}$	$m^2/4$
4	第2項	$v_{KE}/v_{SE}$	$m/4$
5	第2項	$v_{SE}/v_{KE}$	$m^2/4$

A - 6次の記述は、図に示す FM 受信機に用いられる位相同期ループ (PLL) 検波器の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。ただし、□ 内の同じ記号は、同じ字句を示す。

(1) PLL 検波器は、位相検出 (比較) 器 (□ PC □)、低周波増幅器、電圧制御発振器 (VCO) 及び分周器で構成される。  
 (2) この検波器に周波数変調波が入力されたとき、出力の波形は、□ B □ である。ただし、周波数変調波は、単一正弦波で変調されているものとし、搬送波の周波数と VCO の自走周波数は、同じとする。

A		B
1	低域フィルタ(LPF)	図 1
2	低域フィルタ(LPF)	図 2
3	低域フィルタ(LPF)	図 3
4	高域フィルタ(HPF)	図 1
5	高域フィルタ(HPF)	図 3

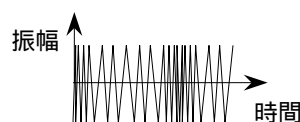
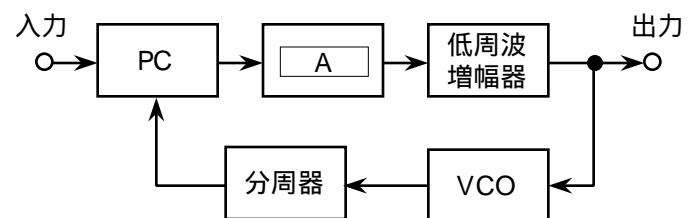


図 1

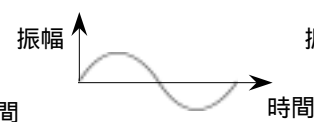


図 2

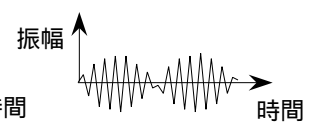


図 3

A - 7次の記述は、受信機の雑音制限感度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) 雑音制限感度は、受信機の出力側において、□ A □ を得るためにどれだけ弱い電波まで受信できるかの度合いを示す量という。  
 (2) 2 つの受信機の総合利得が等しいとき、それぞれの出力信号中に含まれる内部雑音の □ B □ が雑音制限感度が良い。

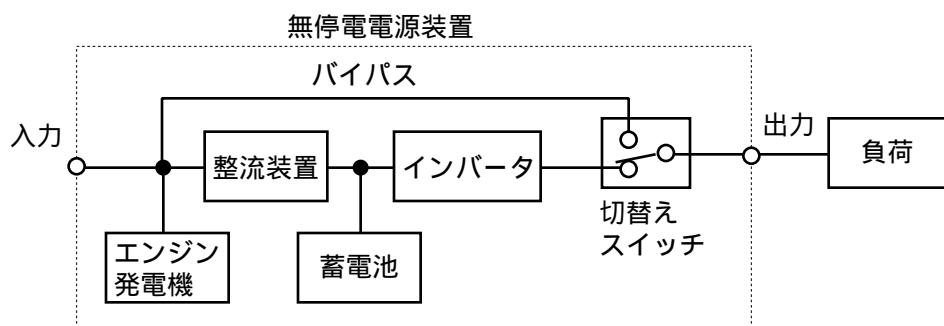
A	B
1 規定の信号出力及び規定の信号対雑音比 ( $S/N$ )	小さい
2 規定の信号出力及び規定の信号対雑音比 ( $S/N$ )	大きい
3 規定の信号出力	小さい
4 規定の信号出力	大きい
5 規定の信号対雑音比 ( $S/N$ )	大きい

A - 8 増幅器の入力端における信号の有能電力が  $3 \times 10^{-15}$  [W]、雑音の有能電力が  $4 \times 10^{-17}$  [W]、また、出力端における信号の有能電力が  $2 \times 10^{-13}$  [W]、雑音の有能電力が  $1.6 \times 10^{-14}$  [W] であるとき、この増幅器の雑音指数（真数）の値として、正しいものを下の番号から選べ。

1 2      2 3      3 4      4 5      5 6

A - 9 次の記述は、図に示す構成例の無停電電源装置（CVCF 又は UPS）の動作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) 整流装置又はインバータが故障したとき、切替えスイッチをバイパスに切り替え、負荷に連続して □ A を供給する。  
 (2) 入力が短時間停電したとき、蓄電池からインバータに □ B を供給し、負荷に連続して □ A を供給する。  
 (3) 入力が長時間停電したとき、エンジン発電機から整流装置に □ C を供給し、負荷に連続して □ A を供給する。



A	B	C
1 直流電力	交流電力	直流電力
2 直流電力	直流電力	交流電力
3 交流電力	直流電力	交流電力
4 交流電力	直流電力	直流電力
5 交流電力	交流電力	交流電力

A - 10 次の記述は、全波整流回路のチョーク入力形平滑回路のリプル率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  $D_1$  及び  $D_2$  は理想ダイオードとする。

- (1) 図 1 に示す回路において、正弦波の交流入力に対する端子 a の電圧波形  $f(t)$  は、電圧の基準点をトランスの中心点 c とすると、図 2 に示すような全波整流波形となり  $f(t)$  をフーリエ級数で表すと、次式が得られる。ただし、 $D$  及び  $D_2$  に入力される交流の最大振幅を 1 [V]、角周波数を [rad/s] とする。

$$f(t) = \frac{2}{3} - \frac{4}{15} \left( \frac{1}{3} \cos 2t - \frac{1}{15} \cos 4t + \frac{1}{35} \cos 6t - \dots \right) [V] \text{ -----}$$

式 右辺の 4 以上の高調波成分は振幅が小さく、かつチョークコイル  $L$  及び静電容量  $C$  により十分減衰するものとして無視すれば、端子 b におけるリプル成分の角周波数は 2 のみとなるので、端子 a におけるリプル率は、式 の直流成分及び 2 の成分の実効値を用いて次式で表される。

$$r_a = \frac{\text{リプル成分の実効値}}{\text{直流成分}} = \square A \text{ -----}$$

- (2) 2 に対して、図 1 の C のリアクタンスが  $L$  のリアクタンスより十分 □ B、また、負荷抵抗  $R_L$  [ ] よりも小さいとすれば、リプル成分の減衰率は、 $\{1/(2C)\}/(2L) = 1/(4L^2C)$  であるから、端子 b のリプル率  $r_b$  は、次式で表される。

$$r_b = r_a \times \square C \text{ -----}$$

A	B	C
1 2/3	大きく	$1/(3L^2C)$
2 2/3	小さく	$1/(6L^2C)$
3 $\sqrt{2}/3$	小さく	$1/(3\sqrt{2}L^2C)$
4 $\sqrt{2}/3$	小さく	$1/(6\sqrt{2}L^2C)$
5 $\sqrt{2}/3$	大きく	$1/(6\sqrt{2}L^2C)$

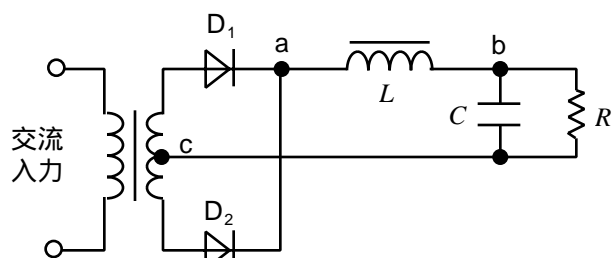


図 1

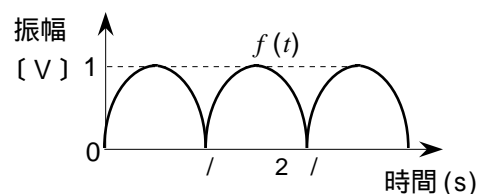
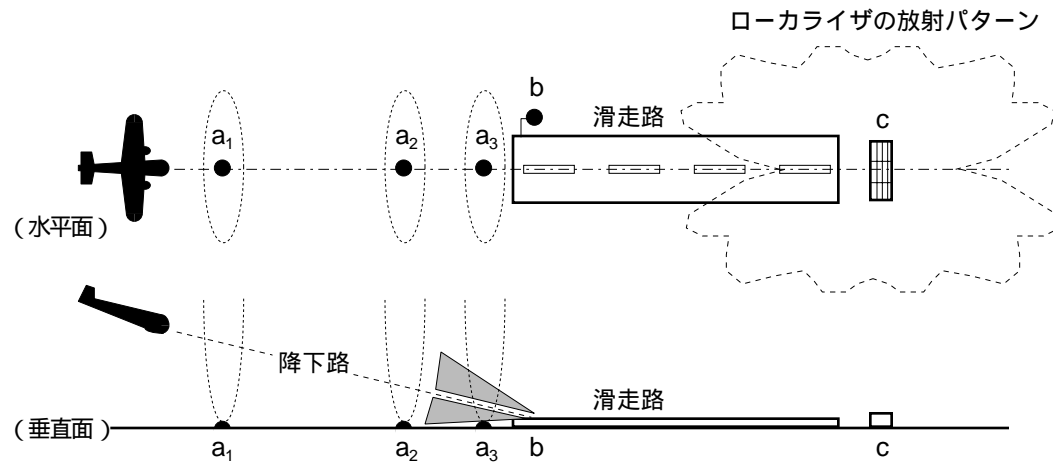


図 2

A - 11 次の記述は、図に示す IS (計器着陸装置) の地上施設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) マーカビーコンは、その上空を通過する航空機に対して、着陸地点からの □ A の情報を与え、アンテナが図の  $a_1$ 、 $a_2$  及び  $a_3$  の位置に設置される。
- (2) グライドパスは、航空機に対して、設定された進入角からの □ B のずれの情報を与え、アンテナが図の  $b$  の位置に設置される。
- (3) ローカライザは、航空機に対して、滑走路の中心線の延長上からの □ C のずれの情報を与え、アンテナが図の  $c$  の位置に設置される。



	A	B	C
1	方位	左右	上下
2	方位	左右	前後
3	距離	上下	前後
4	距離	前後	左右
5	距離	上下	左右

A - 12 次の記述は、レーダー方程式のパラメータを変えて最大探知距離を 2 倍にする方法について述べたものである。このうち正しいものを下の番号から選べ。ただし、最大探知距離は、レーダー方程式のみで決まるものとし、最小受信電力は、信号の探知限界の電力とする。

- 1 送信電力を 8 倍にする。
- 2 最小受信電力が 16 倍 大きい受信機を用いる。
- 3 送信電力を 4 倍にし、最小受信電力が 4 倍 大きい受信機を用いる。
- 4 物標の有効反射断面積を 4 倍にする。
- 5 アンテナの利得を 4 倍にする。ただし、アンテナは送受共用であり、送信利得と受信利得は同じとする。

A - 13 次の記述は、アナログ方式と比較したときのデジタル移動通信方式の特徴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 誤り訂正などの信号処理が容易に行え、雑音や干渉に強い。
- 2 通信の秘匿性の確保が容易である。
- 3 音声信号を高効率で符号化する音声符号化方式などを用いることにより、アナログ方式と同等以上の周波数利用効率が得られる。
- 4 通信品質の評価は、復調信号電力 ( $S$ ) と受信機の雑音電力 ( $N$ ) との比 ( $S/N$ ) のみで行う。
- 5 無線回線(チャネル)を割り当てる方式には、時分割多元接続 (TDMA) 及び符号分割多元接続 (CDMA) がある。

A - 14 FM (F3E) 受信機において、入力の変送波の実効値が 限界受信レベル (スレッシュホールドレベル) に等しいときの入力換算雑音電圧の実効値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、スレッシュホールドレベルは  $2.8 [\mu V]$  とする。また、搬送波は正弦波とし、かつ、雑音は連続性雑音であり、直流分は含まないものとする。

- |   |               |   |             |   |               |   |             |   |               |
|---|---------------|---|-------------|---|---------------|---|-------------|---|---------------|
| 1 | $0.7 [\mu V]$ | 2 | $1 [\mu V]$ | 3 | $1.4 [\mu V]$ | 4 | $2 [\mu V]$ | 5 | $2.8 [\mu V]$ |
|---|---------------|---|-------------|---|---------------|---|-------------|---|---------------|

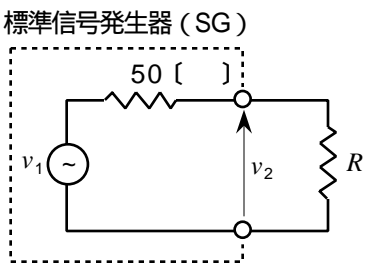
A - 15 次の記述は、アナログ信号をデジタル信号に変換するときの量子化について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 量子化とは、アナログ信号を □ A して取り出した振幅を、所定の幅ごとの領域に区切り、それぞれの領域を □ B の代表値で近似することという。
- (2) 量子化雑音は、振幅を区切る領域の幅が □ C ほど少ない。

	A	B	C
1	標本化	1 個	小さい
2	標本化	2 個	大きい
3	標本化	1 個	大きい
4	符号化	1 個	小さい
5	符号化	2 個	大きい

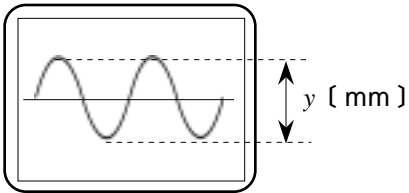
A - 16 図に示す内部抵抗 50 [ ] の標準信号発生器 (SG) に負荷抵抗  $R$  [ ] を接続したときの  $R$  の両端の電圧  $v_2$  を表す式及び  $R = 50$  [ ] と  $R = 50$  [ ] のときのそれぞれの  $v_2$  の値の組合せとして、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、SG の信号源電圧は  $v_1$  [dBμ] とし、0 [dBμ] は 1 [μV] を基準としたデシベル値とする。また、 $\log_{10} 2 = 0.3$  とする。

式	$R = 50$	$R = 50$
1 $v_2 = v_1 + 20 \log_{10} \{R / (50 + R)\}$ [dBμ]	$v_1$ [dBμ]	$v_1 - 3$ [dBμ]
2 $v_2 = v_1 + 20 \log_{10} \{R / (50 - R)\}$ [dBμ]	$v_1$ [dBμ]	$v_1 - 6$ [dBμ]
3 $v_2 = v_1 + 20 \log_{10} \{R / (50 + R)\}$ [dBμ]	$v_1 - 6$ [dBμ]	$v_1 - 2$ [dBμ]
4 $v_2 = v_1 + 20 \log_{10} \{(50 + R) / R\}$ [dBμ]	$v_1$ [dBμ]	$v_1 - 6$ [dBμ]
5 $v_2 = v_1 + 20 \log_{10} \{(50 - R) / R\}$ [dBμ]	$v_1 - 6$ [dBμ]	$v_1 - 9$ [dBμ]



A - 17 図に示すオシロスコープの垂直軸に正弦波電圧を加えたときの蛍光面上のスポットの最大の振れ  $y$  [mm] の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、垂直増幅器の入力の正弦波電圧の振幅の最大値は 1 [V] とし、垂直軸の偏向感度は、0.4 [mm/V]、垂直増幅器の増幅度は 40 [dB] とする。また、入出力特性は直線状とする。

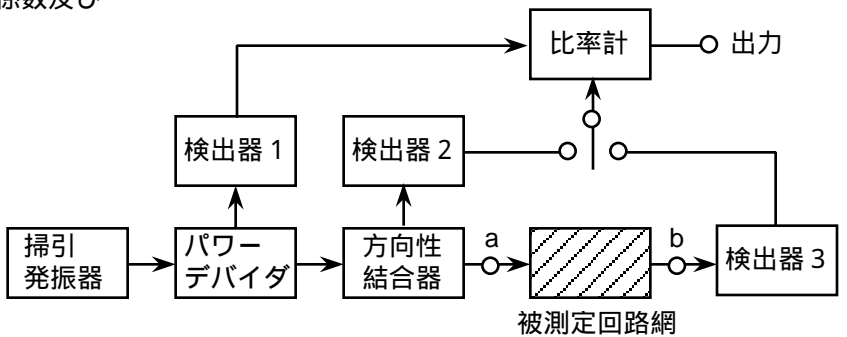
- 1 40 [mm]      2 60 [mm]      3 80 [mm]
- 4 100 [mm]    5 120 [mm]



A - 18 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。□ 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。

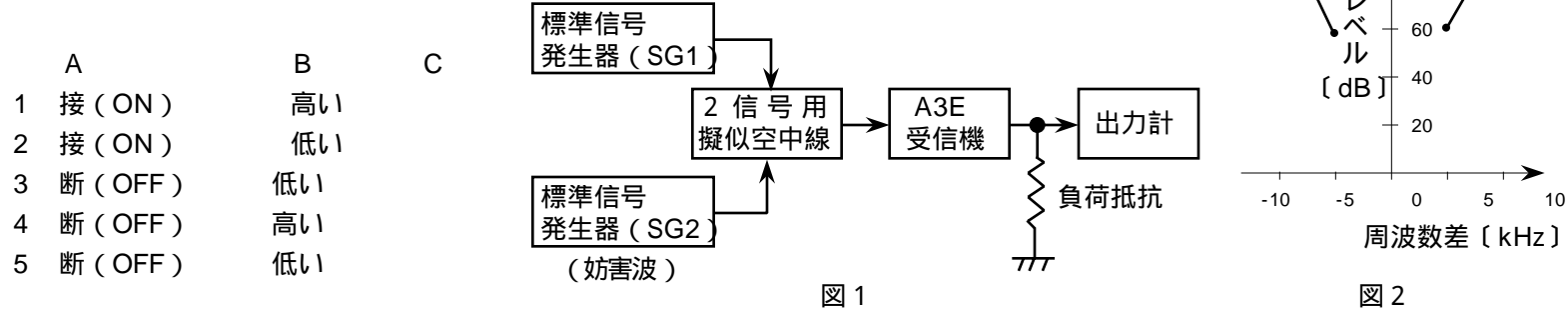
- (1) スカラー量を測定するので、検出器 1、検出器 2 及び検出器 3 には、それぞれ熱形又はダイオード形などのセンサを用いる。
- (2) パワーデバイダ及び検出器 1 は、被測定回路網の端子 a における入射波の大きさに □ する電力を検出し、方向性結合器及び検出器 2 は、端子 a における反射波の大きさに □ 電力を検出する。また、検出器 3 は、端子 b における被測定回路網からの信号電力の大きさを検出する。
- (3) 比率計は、各検出器の出力の比から回路網の反射係数及び透過係数の □ C を求め、出力する。

	A	B	C
1	電流	比例	複素量
2	電流	反比例	絶対値(大きさ)
3	電力	反比例	絶対値(大きさ)
4	電力	比例	複素量
5	電力	比例	絶対値(大きさ)

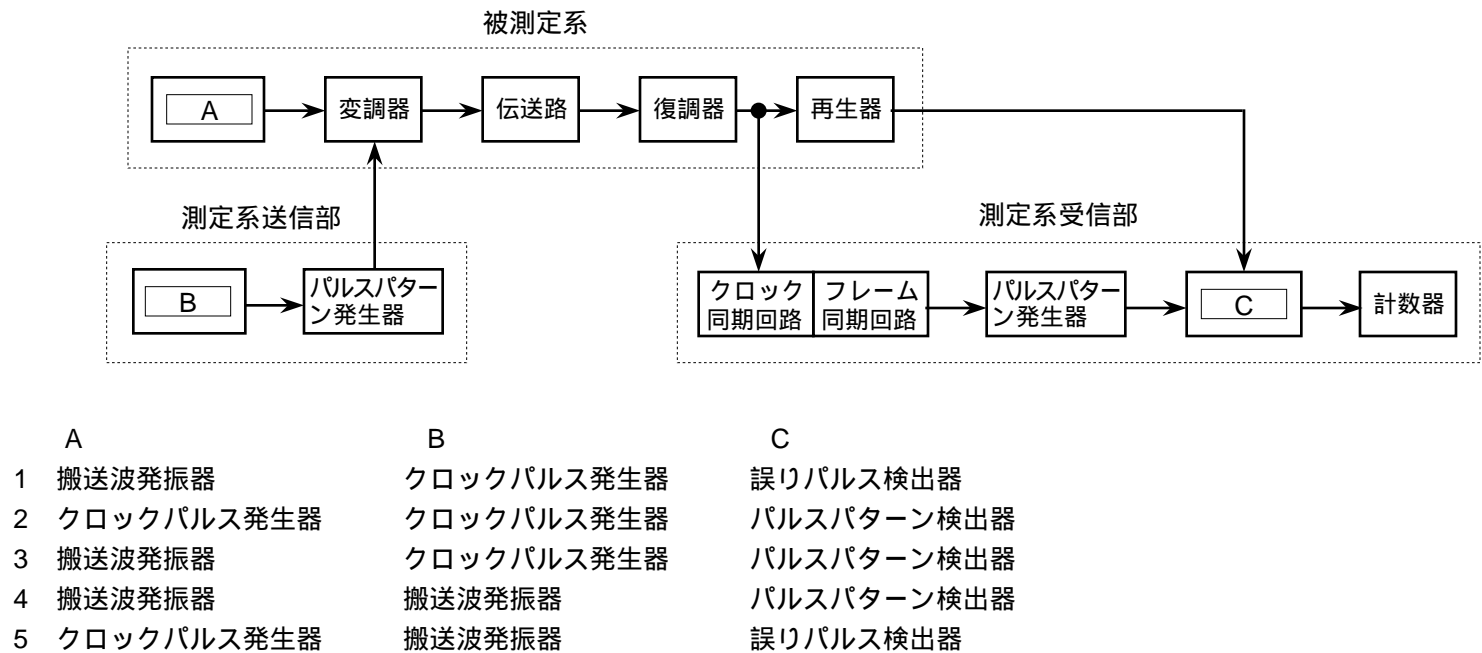


A - 19 次の記述は、AM (A3E) 受信機の混変調特性の測定法について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 図 1 に示す構成例において、標準信号発生器 1 (SG1) を希望周波数に合わせて標準変調 (1,000 [Hz]、30 [%]) を行い、規定のレベルで受信機に加える。受信機は、AGC を □ A にして最良状態に調整し、受信機出力が標準出力となるように受信機の利得を調整する。
- (2) SG1 の変調を切り、搬送波のみを受信機に加える。次に標準信号発生器 2 (SG2) を指定の妨害周波数に合わせて標準変調 (1,000 [Hz]、30 [%]) を行い、受信機に加える。SG2 (妨害波) の出力を増加していくと混変調が生じて受信機出力が現れるので、この出力が標準出力より 20 [dB] □ B 値になったときの受信機入力レベルを求め、これを妨害波入力レベルとする。
- (3) 妨害周波数を希望周波数の上下に適当な間隔で変化させて、(1) ~ (2) の測定を繰り返す。  
また、希望波の入力レベルも適当に変化させ、(1) ~ (2) の測定を繰り返す。測定結果は、図 2 に示すように、横軸を希望周波数と妨害周波数との周波数差 [kHz]、縦軸を妨害波入力レベル [dB] としてグラフを描く。グラフの □ C 及び □ のうち、希望波の入力レベルが高いのは、□ C である。



A - 20 図は、被測定系の変調器と復調器とが伝送路を介して離れている場合のパルス符号変調 (PCM) 回線のビット誤り率測定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。



B - 1 次の記述は、我が国の NTSC 方式カラーテレビジョン映像信号の符号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。

- ア 最高変調周波数が 4.2 [MHz] の映像信号を直線 PCM 符号化するときの標本化周波数は、4.2 [MHz] の 2 倍の 8.4 [MHz] 以上であればよい。
- イ 実用的な標本化周波数は、通常、理論値より高い周波数 (例えば 10 [MHz] 以上) が選ばれるが、これは映像信号が高周波領域にエネルギーの大きい音声信号を含むためである。
- ウ 標本化周波数が 10 [MHz] 及び量子化ビット数が 8 ビットのときの所要伝送速度は、160 [Mbps] であり、映像信号の周波数帯域に比べて広い帯域が必要である。
- エ 映像信号中の近接した画素は、振幅などの値が類似していることが多く、また、人間の視覚は、輝度の変化又は動きの変化の大きい領域では、量子化ビット数を少なくしても量子化雑音の影響を検知しにくい。このため高能率符号化方式では、これらの特性を利用して、情報伝送量を低減している。
- オ 高能率符号化方式には、周辺の画素の値から次の画素の値を予測して符号化する予測符号化方式及び映像信号を周波数領域に変換し、エネルギーの集中する低周波領域に多くのビット数を割り当てて符号化する変換符号化方式などがある。

B -2 次の記述は、周波数分割多重(FDM) 方式と比較したときのパルス符号変調 (PCM) 方式の特徴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) 符号化パルスの有無を [ア] 及び時間の両面から判別して復調するので、伝送路における漏話や雑音などの妨害を受けにくい。  
 (2) 所定の品質の復調出力を得るためには、伝送路の [イ] を一定値以下にする。  
 (3) 再生中継を行うため、多段中継による雑音の相加 (累積) が [ウ] 。  
 (4) 一般に、同じ情報量を伝送するために必要な占有周波数帯幅が [エ] 。  
 (5) PCM 方式特有の雑音として、標準化雑音及び [オ] 雑音などがある。

- 1 熱                      2 少ない              3 周波数              4 信号対雑音比 (S/N)              5 広い  
 6 符号誤り率              7 狭い              8 多い              9 量子化              10 振幅

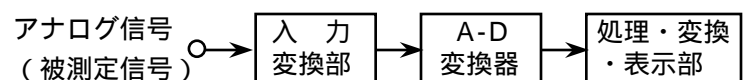
B -3 次の記述は、衛星通信に用いる SCPC 方式について述べたものである。[ ] 内に入れるべき字句を下の番号から選べ。  
 ただし、[ ] 内の同じ記号は、同じ字句を示す。

- (1) SCPC 方式は、[ア] 接続方式の一つであり、音声信号の [イ] チャンネルに対して一つ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 [ウ] を等間隔に並べる方式である。  
 (2) この方式では、同時に送信できる [ウ] の数は、トランスポンダの出力電力を一つの [ウ] 並りに必要な電力で [エ] 数で決まる。  
 (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 [オ] 地球局で用いられている。

- 1 2                      2 搬送波              3 割った              4 時分割              5 大きい  
 6 掛けた              7 1              8 周波数分割              9 パイロット信号              10 小さい

B -4 次の記述は、図に示すデジタルマルチメー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を下の番号から選べ。

- (1) 入力変換部は、アナログ信号 (被測定信号) を増幅するとともに [ア] に変換し、A-D変換器に出力する。A-D変換器は、被測定信号 (入力量) と基準量とを比較し、その量を表示部に表示する。  
 (2) A-D変換器における被測定信号 (入力量) と基準量との比較方式には、間接比較方式及び直接比較方式がある。間接比較方式は、入力量を [イ] してその波形の [ウ] を利用する方式であり、低速度であるが高精度の変換が可能である。また、直接比較方式は、入力量と基準量とを [エ] で直接比較する方式であり、高速の変換が可能である。  
 (3) 主に [オ] 比較方式が用いられている。



- 1 周期              2 ミクサ              3 直接              4 積分              5 コンパレータ  
 6 微分              7 傾斜              8 交流電圧              9 間接              10 直流電圧

B -5 次の記述は、AM (A3E) 送信機の変調度をアンテナ電流計の指示値から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を下の番号から選べ。

- (1)  $i_c = I_c \sin t [A]$  の搬送波電流を  $i_s = I_s \cos pt [A]$  の変調信号電流で変調したときの電流  $i$  は、次式で表される。  

$$i = I_c + I_s \cos pt \sin t = I_c \{1 + (I_s / I_c) \cos pt\} \sin t [A] \text{ -----}$$
 ここで、 $m = I_s / I_c$  とすれば  $m \times 100 [\%]$  は [ア] を表し、式 は、 $m$  を用いて次式となる。  

$$i = I_c (1 + m \cos pt) \sin t = I_c \sin t + m I_c \sin t \cos pt$$

$$= I_c \sin t + m I_c / 2 \sin (t + p) + m I_c / 2 \sin (t - p) [A] \text{ -----}$$
 式 右辺の第一項は実効値が  $I_c / \sqrt{2}$  の [イ] 成分、第二項及び第三項は、それぞれ実効値が [ウ] の上側波帯成分及び下側波帯成分を表している。  
 (2) 実効値指示形の電流計を用いてアンテナ電流を測定すれば、その指示値  $I_m$  は、振幅変調波の実効値を示し、次式で表される。

$$I_m = \sqrt{\left( \frac{I_c}{\sqrt{2}} \right)^2 + \left\{ \frac{m I_c}{2 \sqrt{2}} \right\}^2 + \left\{ \frac{m I_c}{2 \sqrt{2}} \right\}^2} [A] \text{ -----}$$

- (3)  $I_c / \sqrt{2} = I_e$  において式 より  $m$  を求めると、次式を得る。

$$m = \text{[オ]} \text{ -----}$$

- 1  $m I_c / \sqrt{2}$               2  $I_c / \sqrt{2}$               3 変調指数              4 変調信号              5 変調度  
 6  $m I_c / (2 \sqrt{2})$               7 搬送波              8  $I_m^2 / I_e^2 - 1$               9  $I_c / (2 \sqrt{2})$               10  $\frac{2 I_m^2}{I_e^2 - 1}$