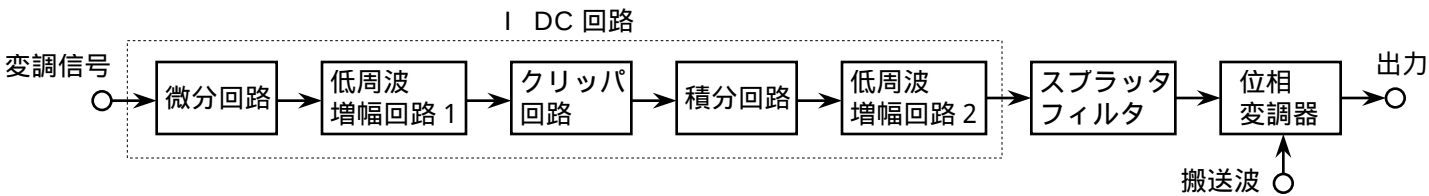


A - 1次の記述は、図に示す瞬時偏移制御（I DC）回路を用いた FM（F3E）送信機の変調器について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。



- 1 IDC 回路は、入力の変調信号の周波数と振幅の積の最大値を制限して出力する。
- 2 IDC 回路により位相変調器の出力の瞬時周波数偏移が一定値を超えないようにすることができる。
- 3 スプラッタフィルタには、低域フィルタを用いる。
- 4 低周波増幅回路 1 の出力の振幅がクリップレベル以上のとき、I DC 回路の出力レベルは、周波数が高いほど小さくなる。
- 5 低周波増幅回路 1 の出力の振幅がクリップレベル以下のとき、位相変調器の出力は、周波数変調（FM）波である。

A - 2次の記述は、FM（F3E）波の占有周波数帯幅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) 占有周波数帯幅は、送信波の全放射電力（平均値）の □ A の電力を含む周波数帯幅をいう。
- (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 $J_0(m)$ 、 $J_1(m)$ 、 $J_2(m)$ 、 $J_3(m)$ 、 $\dots$ 、 $J_n(m)$ 、 $\dots$ に比例した振幅の側帯波が単一正弦波の周波数の間隔で無限に現れ、次数 n が 0 から k までの上下の側帯波を含む帯域内における平均電力の全放射電力に対する比 α は、次式より求められる。ただし、 $n = 0$ は搬送波を表すものとする。
 $\alpha = \square B$ -----
- (3) 式より、最大周波数偏移が 45 [kHz]、変調信号が周波数 15 [kHz] の単一正弦波のときの占有周波数帯幅は、□ C である。ただし、 $J_n(m)$ の 2 乗値 $J_n^2(m)$ は、表に示す値とする。

	A	B	C
1	95 [%]	$J_0^2(m) + \sum_{n=1}^k 2J_n^2(m)$	90 [kHz]
2	95 [%]	$J_0^2(m) + \sum_{n=1}^k J_n^2(m)$	120 [kHz]
3	99 [%]	$J_0^2(m) + \sum_{n=1}^k J_n^2(m)$	90 [kHz]
4	99 [%]	$J_0^2(m) + \sum_{n=1}^k 2J_n^2(m)$	120 [kHz]
5	99 [%]	$J_0^2(m) + \sum_{n=1}^k J_n^2(m)$	150 [kHz]

$n \backslash J_n^2(m)$	$J_n^2(1)$	$J_n^2(2)$	$J_n^2(3)$	$J_n^2(4)$
0	0.5929	0.0484	0.0676	0.1600
1	0.1936	0.3249	0.1156	0.0049
2	0.0121	0.1225	0.2401	0.1296
3	0.0004	0.0169	0.0900	0.1849
4	0	0.0009	0.0169	0.0787
5	0	0.0001	0.0016	0.0169

A - 3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用いる映像送信機の微分利得（DG）及び微分位相（DP）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。

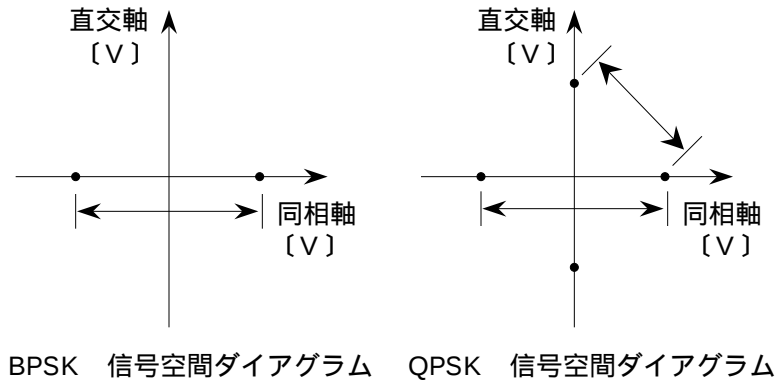
- (1) DG 及び DP は、映像送信機の □ を定量的に表すために用いられる。
- (2) DG 特性が悪いと、色副搬送波の振幅が映像信号の輝度レベルによって変化するため、画面上では明るさの変化に伴って □ B が変化する。
- (3) DP 特性が悪いと、色副搬送波の位相が映像信号の輝度レベルによって変化するため、画面上では明るさの変化に伴って □ C が変化する。

A	B	C
1 非直線ひずみ	彩度（淡い赤、濃い赤などの色の濃さ）	色相（赤、青などの色の種類）
2 非直線ひずみ	色相（赤、青などの色の種類）	彩度（淡い赤、濃い赤などの色の濃さ）
3 非直線ひずみ	スミア（画像の輪郭のにじみ）	彩度（淡い赤、濃い赤などの色の濃さ）
4 遅延ひずみ	色相（赤、青などの色の種類）	スミア（画像の輪郭のにじみ）
5 遅延ひずみ	彩度（淡い赤、濃い赤などの色の濃さ）	色相（赤、青などの色の種類）

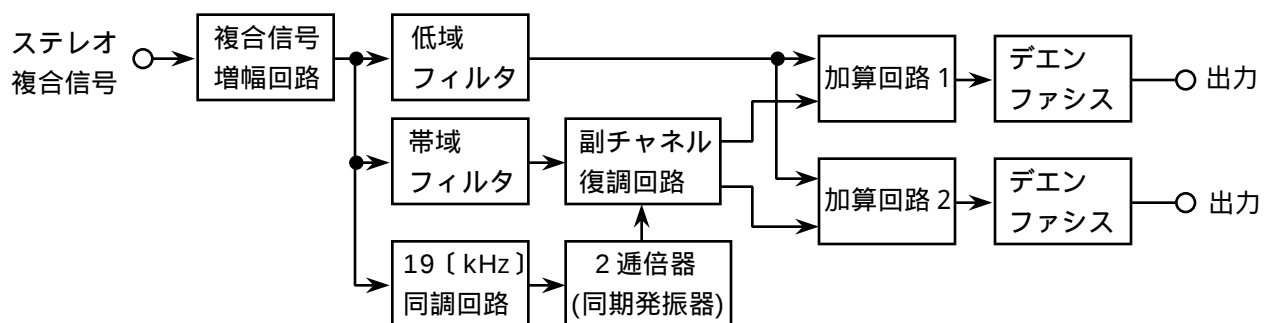
A - 4 次の記述は、図に示す信号空間ダイアグラムを持つ BPSK (2PSK) 信号及び QPSK (4PSK) 信号について述べたものである。
 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) BPSK 信号の信号点間距離は で表され、QPSK 信号の信号点間距離は で表される。
 (2) BPSK 信号及び QPSK 信号を、それぞれ同一の伝送路を通して受信したとき、両者の信号点間距離を等しくするために必要な QPSK 信号の送信電力は、 B である。
 ただし、BPSK 信号の送信電力を $[W]$ とする。

- | A | B |
|---|--------------------|
| 1 | $P / \sqrt{2} [W]$ |
| 2 | $\sqrt{2} P [W]$ |
| 3 | $2P [W]$ |
| 4 | $\sqrt{2} P [W]$ |
| 5 | $P / \sqrt{2} [W]$ |



A - 5 次の記述は、図に示す我が国の FM 放送に用いられているマトリックス方式のステレオ復調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。ただし、左 (L) 信号と右 (R) 信号との和の信号を L+R 信号とし、差の信号を信号とする。



- 低域フィルタの出力は、L+R 信号である。
- 帯域フィルタの出力は、搬送波が抑圧された単側帯波 (SSB) 信号である。
- 帯域フィルタの出力の周波数範囲は、23 ~ 53 [kHz] である。
- 副チャンネル復調回路の二つの出力は、同一の信号であるが、極性 (正又は負) が異なる。
- 加算回路 1 は、入力が L+R 信号及び L-R 信号のとき、左 (L) 信号を出力する。

A - 6 次の記述は、直線検波器の動作及び検波効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。

- (1) 図 1 において、入力に無変調の搬送波 $e = E_C \cos \omega t [V]$ を加えて定常状態になったとき、図 2 に示す出力 $e_o [V]$ の最大値 E_M は、 $E_M =$ A で表される。ただし、 $R [\Omega]$ は負荷抵抗、 $r_d [\Omega]$ はダイオード D の内部抵抗、 $E_C [V]$ 及び $\omega [rad/s]$ はそれぞれ搬送波の振幅及び角周波数であり、ダイオードの入出力特性は直線状とする。
 (2) コンデンサ $C [F]$ に充電された電荷は、ダイオードが非導通のとき R を通して放電する。また、 e の瞬時値が e_o より上回るとダイオードが導通し、導通時間 $\Delta t [s]$ の間充電が行われる。 e_o は、 B のときには、ほぼ $E_M [V]$ の直流電圧になり、このときの検波効率 η は、 E_M と E_C との比 E_M/E_C で表される。また、流通角 2θ は、 $2\theta = \omega \Delta [rad]$ で表されるから、 η は、 C に等しい。

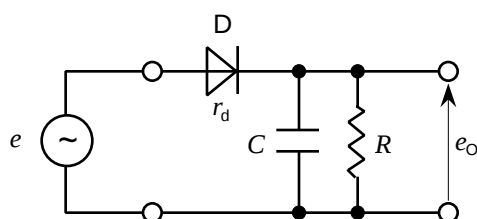


図 1

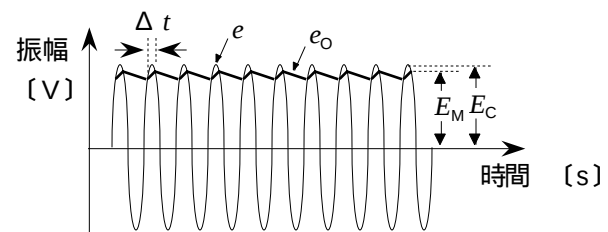
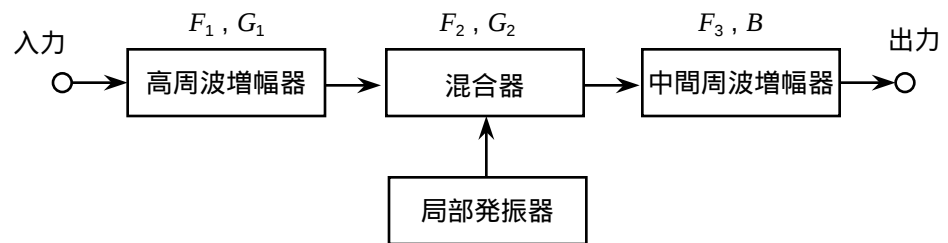


図 2

- | A | B | C |
|-----------------------------|-----------------|----------------|
| 1 $E_C r_d / (r_d + R) [V]$ | $\omega (1/CR)$ | $\cos \theta$ |
| 2 $E_C r_d / (r_d + R) [V]$ | $\omega (1/CR)$ | $\cos 2\theta$ |
| 3 $E_C R / (r_d + R) [V]$ | $\omega (1/CR)$ | $\cos \theta$ |
| 4 $E_C R / (r_d + R) [V]$ | $\omega (1/CR)$ | $\cos 2\theta$ |
| 5 $E_C R / (r_d + R) [V]$ | $\omega (1/CR)$ | $\cos \theta$ |

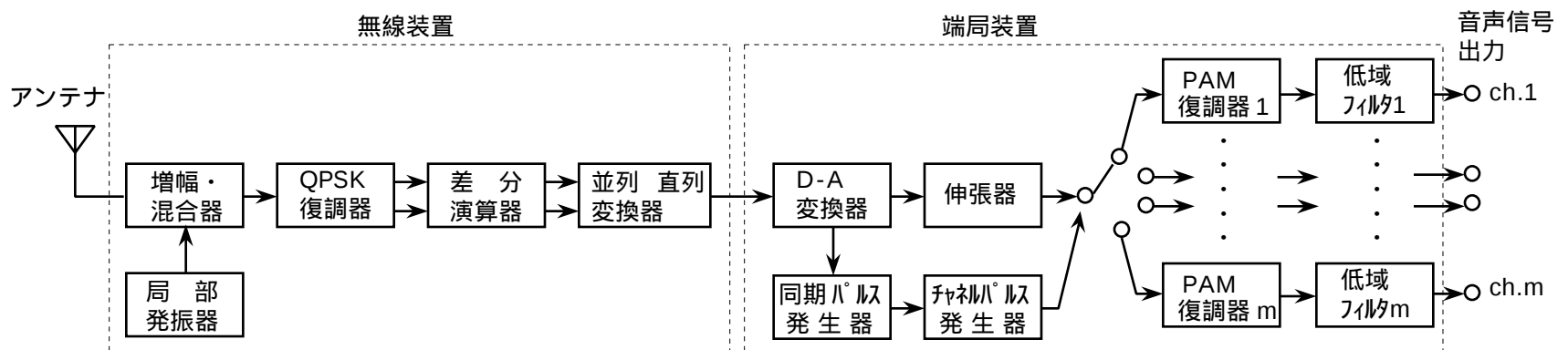
- A - 7 図に示すスーパーヘテロダイン方式の受信系から出力される雑音電力の入力換算値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、高周波増幅器の雑音指数 F_1 を 2.2 [dB]、利得 G_1 を 10 [dB]、混合器の雑音指数 F_2 を 6 [dB]、変換利得 G_2 を 10 [dB]、中間周波増幅器の雑音指数 F_3 を 7 [dB]、帯域幅 B を 5 [kHz] とする。また、周囲温度を T_0 、ボルツマン定数を k とするとき、 kT_0 の値を -174 [dBm/Hz] とし、2.2 [dB] = 1.66 (真数)、7 [dB] = 5 (真数) とする。

- 1 -131 [dBm]
- 2 -134 [dBm]
- 3 -137 [dBm]
- 4 -140 [dBm]
- 5 -143 [dBm]



- A - 8 次の記述は、図に示すマイクロ波多重通信に用いる QPSK (4PSK) 方式 PCM 多重受信装置の端局装置の原理的な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) QPSK 信号の復調に同期検波器を用いるとき、同期検波器に必要な二つの復調用搬送波は、入力の変送波と同じ周波数で、かつ位相が □ A [rad/s] 異なる。
- (2) D-A 変換器は、無線装置の並列 - 直列変換器によって直列に変換された PCM 多重パルスを PAM 信号に復号して出力し、伸張器は、これを送信側で圧縮する前のレベルに戻す。伸張器の伸張率は、入力の信号の振幅が大きいほど □ B 。
- (3) PAM 復調器 1 ~ m は、入力の P 信号に応じた電圧を発生して □ の信号を出力する。



- | | A | B | C |
|---|---------|-----|--------|
| 1 | $\pi/2$ | 大きい | 量子化波形 |
| 2 | $\pi/2$ | 小さい | 量子化波形 |
| 3 | $\pi/2$ | 小さい | アナログ波形 |
| 4 | π | 小さい | アナログ波形 |
| 5 | π | 大きい | 量子化波形 |

- A - 9 次の記述は、無停電電源装置に用いられるインバータ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 インバータは、交流入力又は発電機出力を整流して得た直流電力を交流電力に変換する。
- 2 他励式インバータは、転流電力 (交流出力の電流の一つの相から次の相へ移るときに必要な電力) を負荷に依存する。
- 3 他励式インバータの出力電圧及び周波数は、常に自由に設定できる。
- 4 自励式インバータの出力電圧及び周波数は、単独運転の場合、自由に設定できる。
- 5 自励式インバータで用いられるスイッチング素子には、トランジスタ又はサイリスタなどがある。

- A - 10 次の記述は、シリコン太陽電池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) 単結晶シリコン、多結晶シリコン及び □ A などの材料に不純物を添加して PN 接合を作る。
- (2) 1 個の素子からなる太陽電池の出力の開放電圧は、□ B 程度であり、それ以上の電圧が必要なときは、複数の素子を直列接続して用いる。
- (3) 理論的な変換効率は、約 □ C であるが、実際に使用されているものの変換効率はその半分程度である。ただし、変換効率は、太陽電池に入射する光のエネルギーが電気エネルギーに変換される割合をいう。

- | | A | B | C |
|---|------------|---------------|--------|
| 1 | アモルファスシリコン | 1.2 ~ 1.5 [V] | 50 [%] |
| 2 | アモルファスシリコン | 0.5 ~ 0.8 [V] | 25 [%] |
| 3 | アモルファスシリコン | 0.5 ~ 0.8 [V] | 50 [%] |
| 4 | 酸化シリコン | 0.5 ~ 0.8 [V] | 50 [%] |
| 5 | 酸化シリコン | 1.2 ~ 1.5 [V] | 25 [%] |

A - 11 次の記述は、航空管制用レーダー設備に用いられる移動目標指示装置（MTI）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) MTI は、空港監視レーダー（ASR）や航空路監視レーダー（ARSR）の □ A システムに用いられている。
- (2) MTI は、移動する航空機の反射波の位相などがドプラ効果によって変化することを利用しており、受信した物標からの反射パルスと、これを □ B に等しい時間だけ遅らせたものとの差をとると、山岳、地面及び建物などの固定物標からの反射パルスの振幅及び位相はほぼ同一なので除去される。
- (3) この方法は、原理的に反射パルスのドプラ周波数がパルスの繰り返し周波数の □ C 倍（ n は正の整数）になるような速度を持つ移動物標からの反射パルスも除去されるので、その対策が必要である。

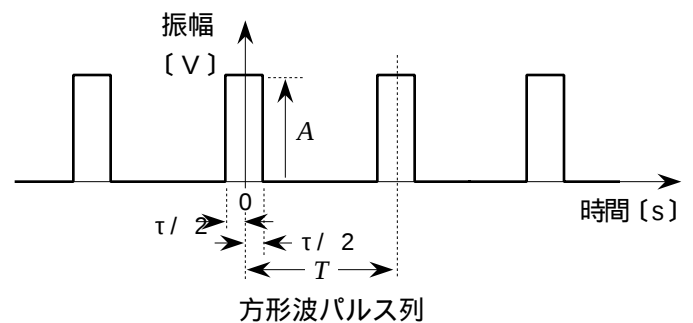
	A	B	C
1	一次レーダー	パルス幅	$1/n$
2	一次レーダー	パルスの繰り返し周期	n
3	一次レーダー	パルスの繰り返し周期	$1/n$
4	二次レーダー	パルスの繰り返し周期	$1/n$
5	二次レーダー	パルス幅	n

A - 12 次の記述は、図に示す方形波パルス列とその振幅スペクトル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。

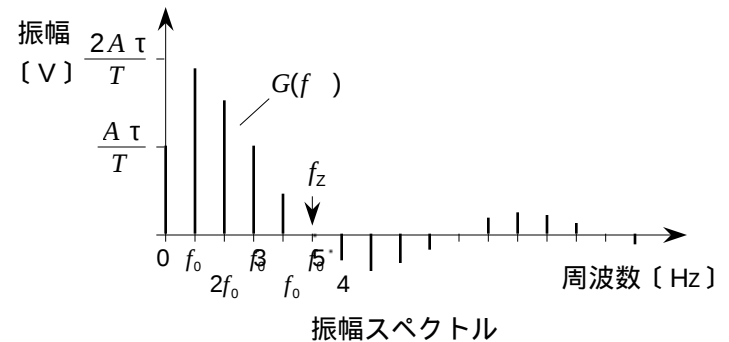
- (1) 方形波パルス列の直流成分は $A\tau/T$ [V] であり、振幅スペクトルの包絡線 $G(f)$ は、周波数 f [Hz] を用いて次式で表される。ただし、方形波パルスのパルス幅を τ [s]、振幅を A [V]、繰り返し周期を T [s] とする。

$$G(f) = \frac{2A\tau}{T} \times \square A \text{ [V]}$$

- (2) 振幅スペクトルは、基本周波数 $f_0 = \square B$ の整数倍の周波数成分を持つ。
- (3) $G(f)$ の大きさが最初に零になる周波数 f_z が $5f_0$ [Hz] のとき、 T の値は □ C である。



	A	B	C
1	$\frac{\sin(\pi f)}{\pi f}$	$1/T$ [Hz]	5τ [s]
2	$\frac{\sin(\pi f)}{\pi f}$	$1/\tau$ [Hz]	10τ [s]
3	$\frac{\sin(\pi f\tau)}{\pi f\tau}$	$1/\tau$ [Hz]	10τ [s]
4	$\frac{\sin(\pi f\tau)}{\pi f\tau}$	$1/T$ [Hz]	5τ [s]
5	$\frac{\sin(\pi f\tau)}{\pi f\tau}$	$1/T$ [Hz]	2.5τ [s]



A - 13 次の記述は、衛星通信システムで用いられる周波数分割多元接続（FDMA）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) FDMA 方式では、送信地球局は割り当てられた周波数を用いて信号を送信し、受信地球局は □ A により相手を識別して自局向けの信号を取り出す。
- (2) 周波数変調（FM）波などのアナログ変調波及び位相偏移変調（PSK）波などのデジタル変調波の同時中継が □ B 。
- (3) 入力バックオフを □ C するなどにより、一つの中継器で複数の搬送波を同時に増幅するときの非線形増幅の影響を軽減することができる。

	A	B	C
1	識別符号	できる	小さく
2	識別符号	できない	大きく
3	周波数	できない	大きく
4	周波数	できない	小さく
5	周波数	できる	大きく

A - 14 次の記述は、PCM 回線の再生中継器で発生するジッ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) ジッタは、パルス列における各パルス波形の □ A がその平均値を中心にゆらぐ現象をいい、中継器で発生するものとしてランダムジッタ及びパターンジッタがある。
- (2) ランダムジッタは、□ B などにより中継器ごとに発生する。N 段中継したときのジッタの総電力は、 $N^{1/2}$ に比例し、中継段数に対して比較的緩やかに増加するため、伝送品質への影響は小さい。
- (3) パターンジッタは、符号間干渉及びタイミング回路の同調ずれなどが相互に関係して発生する。N 段中継したときのジッタの □ C 成分の電力は N に比例するため、中継段数が多くなるほど伝送品質への影響が大きい。

	A	B	C
1	振幅	外来雑音	高周波
2	振幅	外来雑音	低周波
3	振幅	熱雑音	低周波
4	位相	熱雑音	低周波
5	位相	外来雑音	高周波

A - 15 PCM 回線において、標準化周波数 f_0 〔Hz〕で標本化を行うとき、入力信号の帯域制限が不十分だと折返し雑音が発生する。 f_0 が4,000〔Hz〕、入力信号の不要成分の周波数が2,200〔Hz〕のときの折返し雑音の周波数の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、入力信号の不要成分は単一正弦波とし、標準化された信号は、2,000〔Hz〕の理想的な低域フィルタを通すものとする。

- 1 200〔Hz〕 2 1,200〔Hz〕 3 1,600〔Hz〕 4 1,800〔Hz〕 5 2,000〔Hz〕

A - 16 次の記述は、図1の等価回路で表される信号源及びオシロスコープの入力部と、これらを接続するプローブの周波数特性の補正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。また、オシロスコープの入力部は、抵抗 R_i 〔 Ω 〕及び静電容量 C_i 〔F〕のコンデンサで構成され、プローブは、抵抗 R 〔 Ω 〕、可変静電容量 C_T 〔F〕及び線路の静電容量 C 〔F〕で構成されるものとする。

- (1) プローブの出力信号 e_o 〔V〕と入力信号 e_i 〔V〕との比 e_o/e_i の周波数特性を平坦にするには、□Aとなるよう C_T の値を調整する。
- (2) □Aのとき、 e_i として方形波を入力すると、 e_o も入力に相似な方形波であり、図2の(a)に示すような波形になる。このとき、 C_T の値を大きくすると、 e_o の波形は、図2の□Bのようになり、 C_T の値を小さくすると、□Cのようになる。

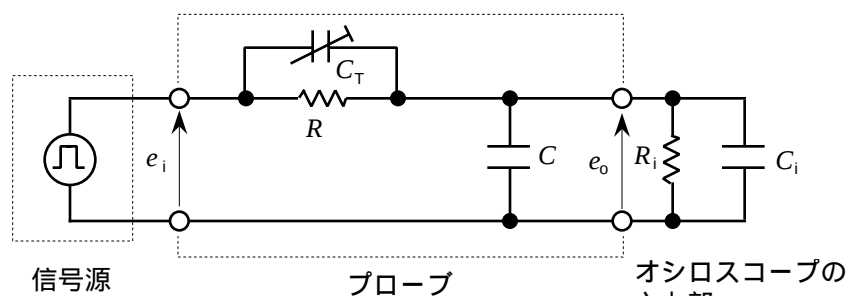


図1

- | A | B | C |
|------------------------|-----|-----|
| 1 $(C+C_i)R_i < C_T R$ | (b) | (c) |
| 2 $(C+C_i)R_i < C_T R$ | (c) | (b) |
| 3 $(C+C_i)R_i > C_T R$ | (c) | (b) |
| 4 $(C+C_i)R_i = C_T R$ | (c) | (b) |
| 5 $(C+C_i)R_i = C_T R$ | (b) | (c) |

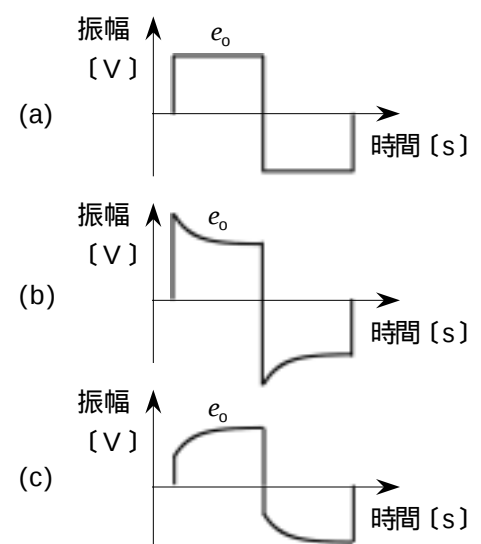
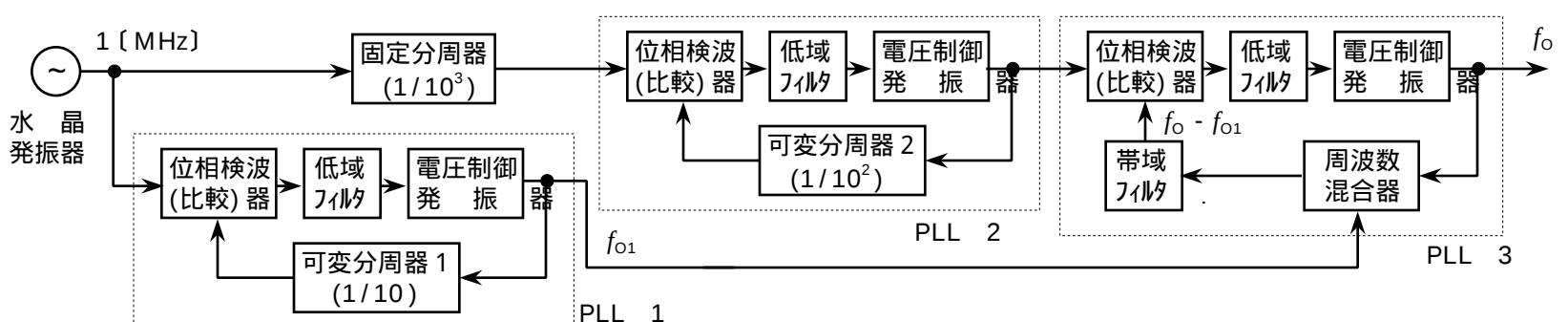


図2

A - 17 次の記述は、FFTアナライザ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 入力信号の各周波数成分ごとの振幅のみの情報が得られる。
- 2 移動通信で用いられるバースト状の信号など、限られた時間内の信号の解析ができる。
- 3 解析可能な周波数の上限は、標準化周波数で決まる。
- 4 折返し雑音（エリアシング誤差）が生じないようにするには、入力信号の周波数が標準化周波数の1/2より低くなるように帯域を制限する。
- 5 スペクトルアナライザと組み合わせると、解析可能な周波数の上限を上げることができる。

A - 18 図に示す間接合成方式の周波数シンセサイザを用いた標準信号発生器（SG）の原理的構成例において、出力の周波数 f_o の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、PLL 1、PLL 2 及びPLL 3 は、それぞれ位相同期ループであり、振盪器の出力の周波数は1〔MHz〕、固定分周器、可変分周器1及び可変分周器2の分周比はそれぞれ $1/10^3$ 、 $1/10$ 及び $1/10^2$ とする。また、PLL 3の帯域フィルタは f_o とPLL 1の出力の周波数 f_{o1} との差 $f_o - f_{o1}$ 〔Hz〕を出力するものとする。

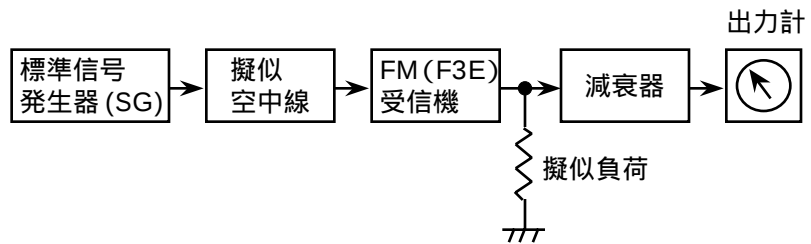


- 1 9〔MHz〕 2 9.9〔MHz〕 3 10.1〔MHz〕 4 11〔MHz〕 5 101〔MHz〕

A - 19 次の記述は、図に示す構成例を用いた FM (F3E) 受信機の雑音抑圧感度の測定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、雑音抑圧感度は、入力のないときの受信機の雑音出力を、20 [dB] だけ抑圧するのに必要な入力レベルで表すものとする。また、擬似空中線の損失はないものとし、1 [μV] を 0 [dBμ] とする。

- (1) 標準信号発生器 (SG) を接 (ON)、受信機の AGC 及びスケルチを断 (OFF) にし、受信機の出力を出力計で確認する。SG から無変調出力を所定のレベルで擬似空中線を通して受信機に加え、希望周波数に完全に同調をとると、出力計の指示値は □ A になる。
- (2) SG を断 (OFF) にし、減衰器の減衰量を調整して出力計の指示を所定の値 (例えば 1 [mW]) にする。
- (3) SG を接 (ON) にし、その周波数を変えずに無変調でその出力を受信機に加える。次に、減衰器の減衰量を 20 [dB] だけ □ B し、出力計の指示が (2) と同じ値になるよう SG の出力を調整する。このときの SG の出力が、例えば □ C [dBμ] のとき、求める雑音抑圧感度は、□ C [dBμ] である。

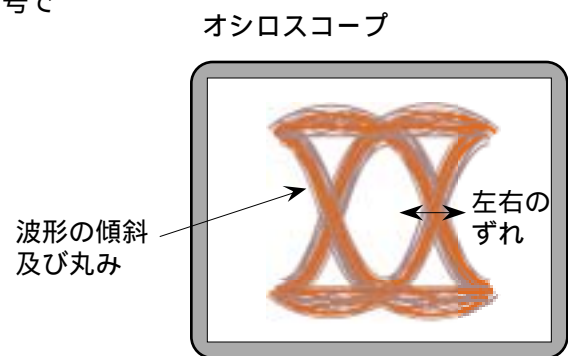
	A	B	C
1	最小	少なく	2
2	最小	多く	22
3	最大	多く	2
4	最大	多く	22
5	最大	少なく	2



A - 20 次の記述は、デジタル信号が伝送路などで受ける波形劣化を観測するためのアイパターン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) 図に示すデジタル信号のアイパターンにおいて、振幅軸方向の劣化を表す波形の傾斜及び丸み及び時間軸上の劣化を表す波形の左右のずれのうち、ジッタなどによって生ずるのは、□ A である。
- (2) 図の波形をオシロスコープで観測するとき、デジタル信号のクロック信号で同期をかけ、デジタル信号はオシロスコープの □ B に入力する。
- (3) □ C 現象の観測に適している。

	A	B	C
1	波形の左右のずれ	水平軸	発生率が低い
2	波形の左右のずれ	水平軸	定常的に生ずる
3	波形の左右のずれ	垂直軸	定常的に生ずる
4	波形の傾斜及び丸み	水平軸	定常的に生ずる
5	波形の傾斜及び丸み	垂直軸	発生率が低い



B - 次の記述は、振幅変調 (A3E) 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。

- (1) A3E 波は、次式で表される。ただし、振幅 E [V]、角周波数 ω [rad/s] の搬送波を $E \cos \omega t$ [V]、振幅 A [V]、角周波数 p [rad/s] の変調信号を $A \cos pt$ [V] で表すものとし、 $E = A$ とする。

$$e = \square \text{ア} \text{ [V]} \text{ -----}$$
- (2) 変調度 m は、次式で表される。

$$m = \square \text{イ} \% \text{ -----}$$
- (3) 変調をかけたときとかけないときとで、搬送波の電力は □ ウ 。
- (4) A3E 波の両側帯波の電力の和は、最大で全電力の □ エ である。
- (5) 式 で表される A3E 波は、□ オ 周波数成分を持つ。

1 (A/E)	2 (E/A)	3 異なる	4 1/3	5 $A \cos pt - E \cos pt \cos \omega t$
6 三つ	7 1/2	8 変わらない	9 二つ	10 $E \cos \omega t - A \cos pt \cos \omega t$

B - 2 次の記述は、我が国の放送衛星 (BS) によるデジタルテレビジョン放送などに用いられる映像信号の動き補償予測符号化方式の一つであるブロックマッチング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) 画面を適当な複数のブロックに分割し、各ブロックに対し、前のフレーム又は前のフィールドの中から現在のブロックと最も □ ア ブロックを検出し、両者の空間的なずれを予測して □ イ の動き量を求める。この動き量に応じて補正したフレーム又はフィールド信号と原信号との □ ウ 及び動き量のみを送信することにより、伝送する情報量を減らす。
- (2) 動き量の検出精度を上げるには、ブロックを探索する画素の範囲を □ エ する。
- (3) ブロックマッチング法は、動き量を 1 画素単位で符号化して伝送する勾配 (グラジエント) 法に比べ伝送効率が □ オ 。

1 狭く	2 良い	3 悪い	4 和分信号	5 三次元
6 広く	7 似ている	8 似ていない	9 二次元	10 差分信号

B - 3 次の記述は、衛星通信回線の雑音温度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) アンテナを含む地球局の受信系の性能を定量的に表現するための G/T [dB/K] は、一般に、受信機の低雑音増幅器の入力端で測定される □ア の利得 G [dB] と低雑音増幅器の □イ で換算した雑音温度 T [K] との比が用いられる。
- (2) 低雑音増幅器の等価雑音温度 T_e [K] は、増幅器の内部で発生し、出力端に加わる雑音電力を入力端の値に換算し、雑音温度に変換したものであり、出力端の全雑音電力は、□ウ [W] で表される。ただし、 k [J/K] はボルツマン定数、 T_0 [K] は周囲温度、 B [Hz] 及び g (真値) は、それぞれ低雑音増幅器の帯域幅及び利得である。
- (3) 低雑音増幅器の雑音指数 F は、等価雑音温度 T_e [K] 及び周囲温度 T_0 [K] と、 $F =$ □エ の関係がある。
- (4) システム雑音温度は、アンテナ雑音温度と受信機雑音温度 (多くの場合、初段の低雑音増幅器の等価雑音温度) との □オ で表される。

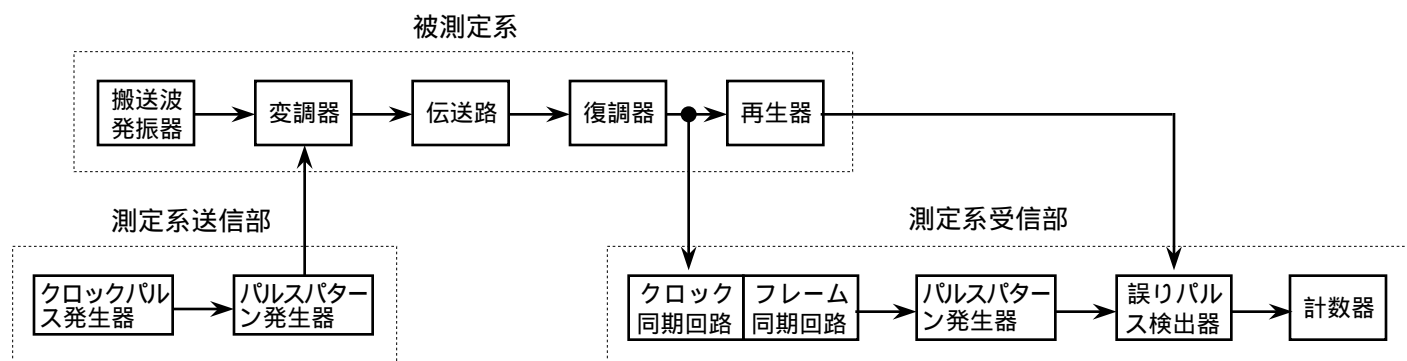
- | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|------------------|---|-----|---|------------------|----|--------|
| 1 | $1 + (T_e/T_0)$ | 2 | $k(T_0 - T_e)Bg$ | 3 | 和 | 4 | アンテナ | 5 | 低雑音増幅器 |
| 6 | T_e/T_0 | 7 | 入力端 | 8 | 出力端 | 9 | $k(T_0 + T_e)Bg$ | 10 | 積 |

B - 4 次の記述は、パルスレーダーの探知確率及び誤警報確率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 探知確率は、信号が有るときに、「信号有り」と判定する確率である。
- イ 誤警報確率は、信号が無く雑音のみのときに、「信号有り」と判定する確率である。
- ウ 信号の有無を判定するためのスレッシュホールドレベルを上げると、探知確率は小さくなり、誤警報確率は大きくなる。
- エ 探知確率を大きくし、かつ誤警報確率を小さくする方法の一つとして、受信信号の信号対雑音比 (S/N) が最小になる特性の帯域フィルタを用いる方法がある。
- オ 探知確率を大きくし、かつ誤警報確率を小さくする方法の一つとして、レーダーパルスの検波出力を加算して受信信号の信号対雑音比 (S/N) を改善した後、スレッシュホールド判定を行う方法がある。

B - 5 次の記述は、図に示す PCM 回線のビット誤り率測定構成例において、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。

- (1) 測定系送信部は、クロックパルス発生器からのパルスにより制御されたパルスパターン発生器出力を、被測定系の変調器に加える。測定に用いるパルスパターンとしては、実際の PCM 信号が通過する変調器、伝送路及び復調器の □ が伝送周波数帯全域で測定でき、かつ遠隔測定でも再現性のある □イ パターンを用いる。
- (2) 測定系受信部は、測定系送信部と同様なパルスパターン発生器を持ち、被測定系の復調器出力の □ウ から抽出したクロックパルス及びフレームパルスと □エ パルス列を出力する。誤りパルス検出器は、このパルス列と被測定系の再生器出力のパルス列とを比較し、各パルスの極性の □オ を検出して計数器に送り、ビット誤り率を測定する。



- | | | | | | | | | | |
|---|------|---|---------|---|--------|---|------|----|------|
| 1 | 有無 | 2 | 受信パルス列 | 3 | 擬似ランダム | 4 | 利得 | 5 | 応答特性 |
| 6 | 副搬送波 | 7 | 一致又は不一致 | 8 | ランダム | 9 | 同期した | 10 | 非同期の |