

FA901

第一級陸上無線技術士「無線工学A」試験問題

25問 2時間30分

- A - 1 次の記述は、我が国の地上系デジタル方式標準テレビジョン放送等に用いられる映像信号の情報量を減らすための圧縮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。

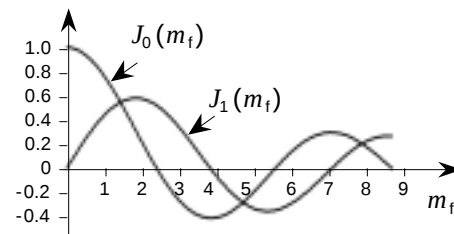
以下に示す動き補償予測符号化方式、離散コサイン変換方式及び可変長符号化方式を組み合わせる符号化を行い、映像信号の情報量を減らしている。

- (1) 動き補償予測符号化方式は、まず、画面を適当な複数のブロックに分割して各ブロックに対して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似ているブロックを検出し、両者の空間的なずれを予測して □ A の動き量を求める。次に、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差分信号及び動き量のみを送信することにより映像信号の情報量を減らす方式である。
- (2) 離散コサイン変換方式は、原画像を □ B の位の単位で空間周波数成分に変換し、その周波数成分を人間の視覚特性を反映して量子化することにより映像信号の情報量を減らす方式である。
- (3) 可変長符号化方式は、統計的に発生頻度の高い符号を発生頻度の低い符号より □ C ビット列で表現することにより映像信号の情報量を減らす方式である。

	A	B	C
1	二次元	8 画素	短い
2	二次元	16 画素	短い
3	二次元	16 画素	長い
4	三次元	16 画素	短い
5	三次元	8 画素	長い

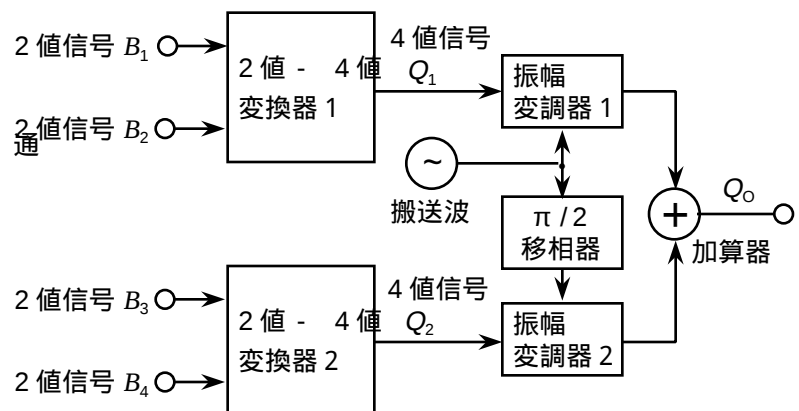
- A - 2 最大周波数偏移が入力信号のレベルに比例する FM (F3E) 変調器に 400 [Hz] の正弦波を変調信号として入力し、その出力をスペクトルアナライザで観測した。変調信号の振幅を零から徐々に大きくしたところ、1 [V] で搬送波の振幅が零となった。図に示す第 1 種ベッセル関数のグラフを用いて、最大周波数偏移が 920 [Hz] となるときの変調信号の振幅の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、 m_f は変調指数とする。

- 1 0.96 [V]
2 1.4 [V]
3 1.6 [V]
4 1.92 [V]
5 2 [V]



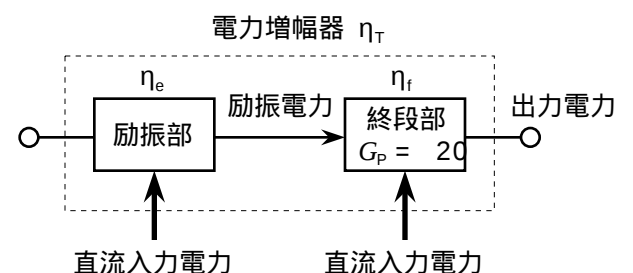
- A - 3 次の記述は、図に示す 16QAM 変調器の原理的な構成例について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 4 値信号 Q_1 及び Q_2 は、それぞれ二つの 2 値信号の入力に対応して、その振幅が 4 通りに変化する。
2 振幅変調器 1 及び 2 の出力は、振幅がそれぞれ 4 通りに変化する。
3 振幅変調器 1 及び 2 の出力の搬送波の位相は、常に $\pi/2$ [rad] 異なる。
4 加算器の出力 Q_o は、振幅が 16 通りに変化する。
5 2 値信号 B_1 又は B_2 が変化し、 B_3 及び B_4 が変化しないとき、加算器の出力 Q_o は、振幅及び位相が変化する。



- A - 4 図に示す電力増幅器の終段部の電力効率 η_f の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、電力増幅器の総合効率 η_T を 80 [%]、励振部の電力効率 η_e を 80 [%]、終段部の電力利得 G_p を 20 (真値) とする。

- 1 64 [%] 2 70 [%]
3 76 [%] 4 80 [%]
5 84 [%]



A - 5次の記述は、スーパーヘテロダイン受信機の相互変調積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。

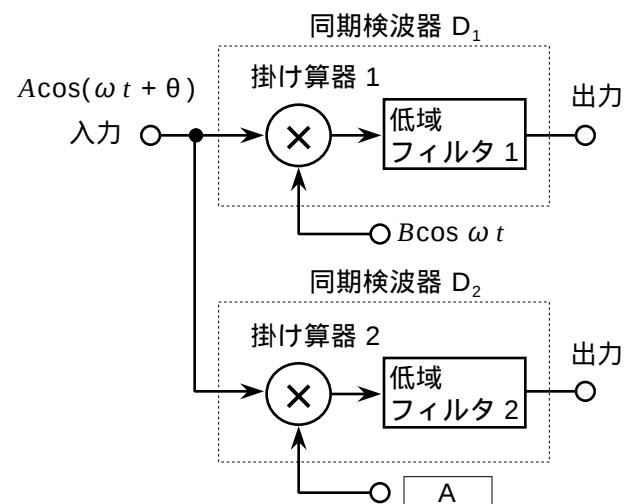
- (1) 偶数次の相互変調積のうち、通常、受信機に妨害を与えやすいのは、妨害波と局部発振器の出力との周波数差が中間周波数に近いときの □ A の相互変調積である。
- (2) 周波数差の等しい3つの波 f_1 、 f_2 、 f_3 [Hz] ($f_1 < f_2 < f_3$ とする) が存在するとき、他の2波による3次の相互変調積の妨害を最も受けにくいのは □ B である。
- (3) 相互変調積を小さくするには、高周波増幅器及び周波数変換器の利得を □ C し、非直線動作をしにくくする。

	A	B	C
1	2 次	f_1	大きく
2	2 次	f_2	小さく
3	2 次	f_3	小さく
4	4 次	f_1	小さく
5	4 次	f_3	大きく

A - 6次の記述は、図に示す同期検波器を用いた 4 相PSK (QPSK) 波の復調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) 搬送波の位相 θ が 0 、 $\pi/2$ 、 π 、 $3\pi/2$ [rad] と変化する QPSK 波 $A\cos(\omega t + \theta)$ [V] を同期検波器 D_1 及び D_2 に加えると同時に、別に再生した二つの復調用信号 $B\cos\omega t$ [V] 及び □ A [V] を D_1 及び D_2 に加えて同期検波を行う。ただし、 A [V] 及び ω [rad/s] は搬送波の振幅及び角周波数とし、 B [V] は復調用信号の振幅とする。
- (2) D_1 において、低域フィルタ 1 は、QPSK 波の位相が □ B [rad] のとき正又は負の信号を出力する。また、 D_2 において、低域フィルタ 2 は、QPSK 波の位相が □ C [rad] のとき正又は負の信号を出力する。したがって、二つの出力から QPSK 波の位相を判定することができる。

	A	B	C
1	$B\sin\omega t$	0 又は π	$\pi/2$ 又は $3\pi/2$
2	$B\sin\omega t$	$\pi/2$ 又は $3\pi/2$	0 又は π
3	$B\sin\omega t$	0 又は $\pi/2$	π 又は $3\pi/2$
4	$B\cos 2\omega t$	0 又は π	$\pi/2$ 又は $3\pi/2$
5	$B\cos 2\omega t$	$\pi/2$ 又は $3\pi/2$	0 又は π



A - 7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 [Ω] は負荷抵抗、 r_d [Ω] はダイオード D の内部抵抗、 E_C [V] 及び ω [rad/s] はそれぞれ搬送波の振幅及び角周波数であり、D 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、D が非導通のときを通過して放電する。また、 e の瞬時値が e_o より上回ると D が導通し、導通時間 Δ [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、 $2\theta = \omega \Delta t$ [rad] で表されるから、 η は、□ C に等しい。

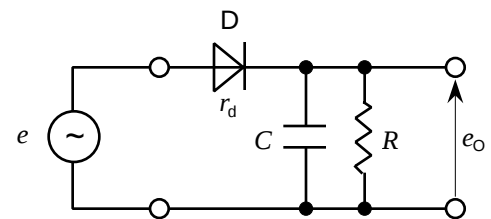


図 1

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

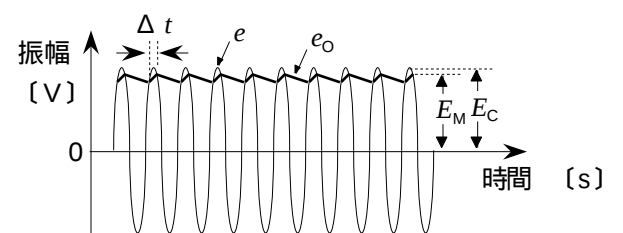
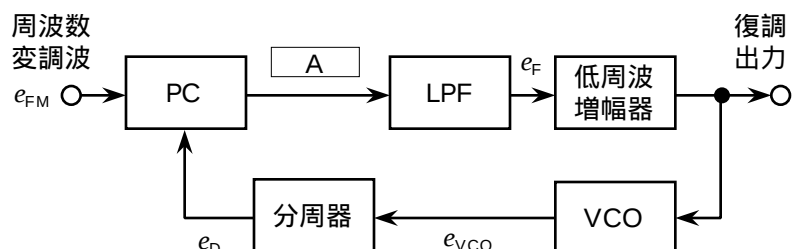


図 2

A - 8 次の記述は、位相同期ループ（PLL）検波器を用いた周波数変調（FM）波の復調について述べたものである。□ 内に入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) 図に示す構成例において、位相検出（比較）器（PC）は、入力周波数変調波 e_{FM} 〔V〕と電圧制御発振器（VCO）の出力 e_{VCO} 〔V〕を分周器で分周した出力 e_D 〔V〕との位相差に比例した □ A □ を出力する。 e_{FM} の周波数が PLL の周波数引込み範囲（キャプチャレンジ）内のとき、低域フィルタ（LPF）を通した低周波増幅器の出力電圧は、 e_{FM} と e_D の周波数及び位相が一致するように、VCO を制御する。
- (2) e_{FM} が無変調波で、その周波数が VCO の □ B □ に等しいとき、 e_{FM} と e_D の周波数及び位相が一致して PLL が同期（ロック）し、LPF の出力電圧は □ C □ になる。 e_{FM} の周波数が同期保持範囲（ロックレンジ）内において変化するとき、LPF の出力 e_F 〔V〕の振幅は、 e_{FM} の周波数偏移に比例して変化するので、低周波増幅器の出力として復調出力を得ることができる。

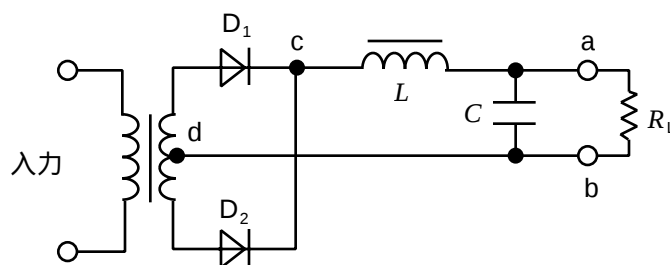
A	B	C
1 誤差電圧	最大発振周波数	最大
2 誤差電圧	自走発振周波数	最大
3 誤差電圧	自走発振周波数	零
4 副搬送波	自走発振周波数	最大
5 副搬送波	最大発振周波数	零



A - 9 図に示す単相全波整流回路にチョーク入力形平滑回路を用いたときの出力端 a、b の電圧のリプル率を表す式として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、同一特性のダイオード D_1 及び D_2 に入力される交流の角周波数を ω 〔rad/s〕、電圧の基準点をトランスの中心端子 d とし、端子 c における電圧は次式で表されるものとする。また、 2ω の成分に対するコンデンサ C〔F〕のリアクタンスは、チョークコイル L〔H〕のリアクタンス及び負荷抵抗 R_L 〔 Ω 〕より十分小さいものとする。

$$e = \frac{2}{\pi} - \frac{4}{3\pi} \cos 2\omega t \quad [\text{V}]$$

- $1/(6\sqrt{2}\omega LC)$
- $1/(6\sqrt{2}\omega^2 LC)$
- $1/(4\sqrt{2}\omega LC)$
- $1/(4\sqrt{2}\omega^2 LC)$
- $1/(4\omega^2 LC)$



A - 10 次の記述は、二次電池の充電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。

- 定電流充電は、電池の端子電圧に関係なく一定の電流で強制的に充電する方法であるが、電池にとって充電終期の電流値は小さい方がよいので、通常、充電器と電池との間に直列に抵抗を入れて充電電流を制限する準定電流充電が用いられる。
- 定電圧充電は、最初から充電器の出力電圧を充電終止電圧に設定して一定電圧に保って充電する方法である。充電終期の状態は電池にとって好ましいが、充電初期には大電流が流れるため電極に負担がかかる。
- 定電流・定電圧充電は、充電の初期及び中期は定電流で比較的急速に充電し、その後定電圧に切り換えて充電する方法である。
- 浮動充電は、整流器、電池、負荷の三つを並列に接続し、通常、負荷へ供給する電力量を整流器と電池が 1/2 ずつ負担する方法である。
- トリクル充電は、電池を非常の場合の予備電源とし、使用機器（負荷）、電池、整流器を一つのシステムとして結線して用いる方法である。常時電池の自己放電を補う程度の微小電流で充電し続け、停電時のみ電池が負荷に接続される。

A - 11 物標の探知に必要なパルスレーダーの送信せん頭出力電力をレーダー方程式を用いて求めたときの最小値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、最大探知距離を 10〔km〕、アンテナの利得を 30〔dB〕、アンテナの実効面積を 0.8〔m²〕、物標の有効反射断面積を π^2 〔m²〕とし、物標は、受信機の受信電力が 10^{-11} 〔W〕以上のとき探知できるものとする。

- 140〔W〕
- 280〔W〕
- 560〔W〕
- 1,200〔W〕
- 2,000〔W〕

A - 12 衛星通信回線における総合の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、雑音は、アップリンク熱雑音電力、ダウンリンク熱雑音電力、衛星内相互変調ひずみ雑音電力及びシステム内干渉雑音電力のみとし、搬送波電力対雑音電力比は、いずれも 10（真数）とする。また、各雑音は、相互に相関を持たないものとする。

- 25
- 50
- 75
- 80
- 100

A - 13 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。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 再生中継方式は、パルス符号変調（PCM）方式で用いられ、信号対雑音比（ S/N ）及び波形ひずみを改善して中継できるので、復調した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に変換し、これを所定レベルまで電力増幅して送信する。
- 3 検波中継方式は、中継することに復調ひずみ及び変調ひずみが累積する。
- 4 ヘテロダイン中継方式は、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、これを所定レベルまで電力増幅して送信する。
- 5 ヘテロダイン中継方式は、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が生じない。

A - 14 次の記述は、パルス符号変調（PCM）通信方式において、量子化を行ったときの信号対量子化雑音比（ S/N ）の改善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。

- (1) 均一量子化において、 S/N を α [dB] 改善するには、単位電圧当たりの量子化ステップ数を □ A 倍にすればよい。ただし、信号電圧の振幅の発生する確率分布は振幅を分割した区間内で一様で、量子化雑音の周波数分布は一様とする。
- (2) オーバサンプリングによる量子化は、規定の標本化周波数より大幅に高い周波数で標本化して単位周波数当たりの量子化雑音電力を小さくし、その後デジタルフィルタで必要な信号の周波数成分のみを取り出すことにより S/N を改善できる。この量子化を用いて S/N を 6 [dB] 改善するには、標本化周波数を □ B 倍にすればよい。ただし、量子化雑音は、直流からナイキスト周波数まで一様に分布し、量子化の分解能が一定であればその全電力は標本化周波数によらず一定とする。

	A	B
1	1/2	2
2	2	2
3	2	4
4	4	2
5	4	4

A - 15 次の記述は、静止衛星を用いた通信システムの多元接続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) 時分割多元接続（TDMA）方式は、時間を分割して各地球局に回線を割り当てる方式である。送信地球局では、割り当てられた時間に収まるように信号を送出する。受信地球局では、受信信号の時間軸上の □ A 位置によって相手を識別して自局向けの信号を取り出す。
- (2) 周波数分割多元接続（FDMA）方式は、周波数を分割して各地球局に回線を割り当てる方式である。送信地球局では、割り当てられた周波数を用いて信号を伝送し、受信地球局では、□ B により相手を識別して自局向けの信号を取り出す。
- (3) 符号分割多元接続（CDMA）方式は、□ C 周波数帯を用いて各地球局に特定の符号列を割り当てる方式である。送信地球局では、この割り当てられた符号列で変調し、送信する。受信地球局では、送信側と同じ符号列で受信信号との相関をとり、自局向けの信号を取り出す。

	A	B	C
1	相対	識別符号	異なる
2	相対	識別符号	同じ
3	相対	周波数	同じ
4	絶対	周波数	同じ
5	絶対	識別符号	異なる

A - 16 次の記述は、サンプリングオシロスコープ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。

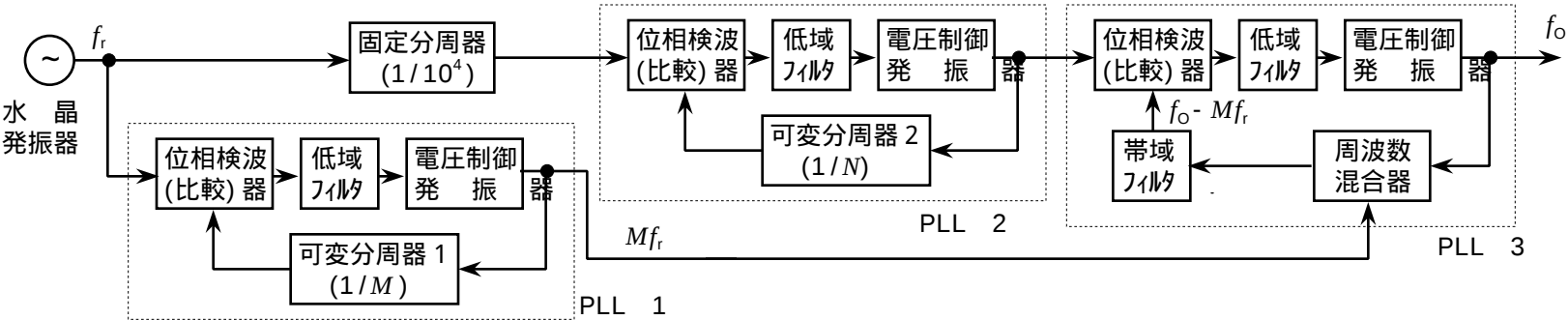
- (1) サンプリングによって、入力信号は、□ A 周波数領域に変換され、表示器には入力信号と相似な波形が表示される。
- (2) サンプリング周期を入力信号の周期より □ B しないと、左右が反転した波形になり、観測波形が左右非対象な場合、相似な波形が得られない。
- (3) 周波数が f_H [Hz] の正弦波を一周期に一回ずつ n 個サンプリングして一つの相似波形を得たとき、垂直増幅器の所要高域遮断周波数は、□ C であればよい。

	A	B	C
1	低い	短く	f_H/n [Hz]
2	低い	長く	f_H/n [Hz]
3	低い	短く	$f_H/(2n)$ [Hz]
4	高い	長く	$f_H/(2n)$ [Hz]
5	高い	短く	f_H/n [Hz]

A - 17 次の記述は、回路網の特性を測定するためのベクトルネットワーク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 回路網の入力信号、反射信号及び伝送信号の振幅と位相をそれぞれ測定し、 S パラメータを求める装置である。
- 2 回路網の入力信号と反射信号の分離には、通常、方向性結合器が用いられる。
- 3 回路網の入力信号として、通常、方形波が用いられる。
- 4 回路網の h パラメータ、 Z パラメータ及び Y パラメータは、 S パラメータから導出して得られる。
- 5 測定精度を保つには、あらかじめ測定する回路網との接続端に既知のインピーダンスを接続して校正を行う必要がある。

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 [Hz] の最低周波数 f_L [Hz] 及び最高周波数 f_H [Hz] の組合せとして、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、水晶発振器の出力の周波数は f_r [Hz]、PLL 1 の出力の周波数は Mf_r [Hz]、PLL 3 の帯域フィルタの出力の周波数は $f_o - Mf_r$ [Hz]、固定分周器の分周比は $1/10^4$ 、可変分周器 1 及び 2 の分周比はそれぞれ $1/M$ 及び $1/N$ とし、 M 及び N の値はそれぞれ 1 から 999 までの整数とする。



f_L [Hz]	f_H [Hz]
1 $f_r / 999$	$10^4 \times f_r$
2 $f_r / 10^4$	$(10^4 + 999/10^4) \times f_r$
3 $f_r / 999,999$	$999 \times f_r$
4 $(1 + 1/10^4) \times f_r$	$(999 + 999/10^4) \times f_r$
5 $f_r / 10^8$	$(1 + 999/10^4) \times f_r$

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 (信号周波数 1,000 [Hz]、変調度 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 と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 (信号周波数 1,000 [Hz]、変調度 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 □ D のうち、希望波の入力レベルが高いのは、□ C である。

A	B	C
1 断 (OFF)	低い	標準信号発生器 1 (SG1)
2 断 (OFF)	高い	2 信号用擬似空中線
3 接 (ON)	高い	A3E 受信機
4 接 (ON)	低い	出力計
5 接 (ON)	低い	標準信号発生器 2 (SG2) (妨害波)

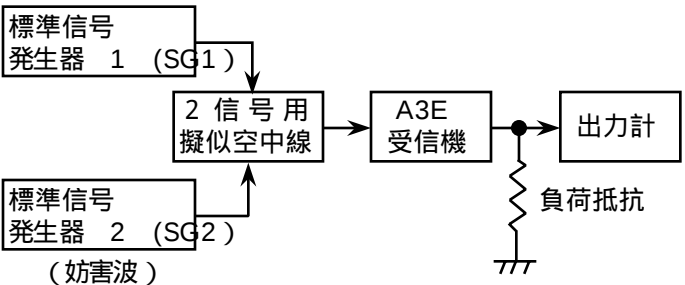


図 1

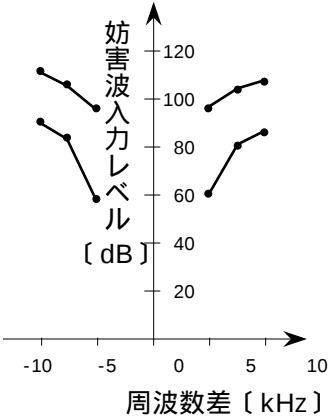


図 2

A - 20 次の記述は、NTSC 方式カラーテレビジョンの搬送色信号及び輝度信号の信号対雑音比 S/N を測定するときの留意事項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、雑音は熱雑音とする。

- (1) 搬送色信号の S/N を測定するときは、これを □A□ で取り出す。
 (2) 輝度信号の S/N を測定するときは、□B□ をあらかじめ帯域消去フィルタなどで取り除く。輝度信号の S/N が低下したときに画面を見て感じる妨害の度合いは、雑音の周波数が高いほど □C□ になり、 S/N の値と直接対応しない。このため、輝度信号を視感度補正回路に通して S/N を測定する。

A	B	C
1 高域フィルタ	色信号副搬送波	大きく
2 高域フィルタ	音声信号搬送波	小さく
3 帯域フィルタ	音声信号搬送波	大きく
4 帯域フィルタ	色信号副搬送波	大きく
5 帯域フィルタ	色信号副搬送波	小さく

B - 1 次の記述は、我が国の地上系アナログ標準テレビジョン放送に用いられるオフセットキャリア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。また、 Δf [Hz] は、この方式を適用する映像電波（映像信号で変調された電波）の搬送波の周波数差とする。

- (1) 各局の映像搬送波の周波数を一定の値だけずらし、□ア□ チャンネルを利用する局間の相互の混信を軽減する方式である。
 (2) 受信信号の振幅は、 Δf [Hz] の値によって変化することが □イ□ 。
 (3) Δf [Hz] の周波数差によって、受像画面上には □ウ□ を生ずることがあり、□ウ□ が視覚に与える妨害の程度は、 Δf の値によって変化する。
 (4) Δf [Hz] の値を零から水平同期パルスの周波数 f_H [Hz] まで変えたとき、受像画面上の □ウ□ の視覚に与える妨害の程度は、 Δf が $f_H/2$ [Hz] の近傍にあるとき最も □エ□ なる。
 (5) 通常、三局間の混信を考慮し、いずれの二局間をも同等に改善するため、 Δf の値として □オ□ [kHz] 程度を用いている。

1 異なる	2 ある	3 大きく	4 小さく	5 スノーノイズ
6 同一の	7 ない	8 10	9 20	10 干渉じま

B - 2 次の記述は、スーパーヘテロダイン受信機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) 周波数変換器の前段に高周波増幅器を設けるのは、主として □ア□ 制限感度を改善するためである。□ア□ 制限感度は、規定の信号対雑音比 (S/N) で規定の出力を得るために必要な □イ□ の受信機入力電圧をいい、受信機の総合利得及び初段の高周波増幅器の利得が十分大きいとき、高周波増幅器の □ウ□ でほぼ決まる。
 (2) 局部発振器の発振周波数が受信周波数より高いとき、映像周波数は局部発振器の発振周波数より中間周波数だけ □エ□ 。高周波増幅器を設けると、映像周波数の電波による妨害の低減に効果があるが、□オ□ はほとんど改善されない。
 (3) ダブルスーパーヘテロダイン受信機は、シングルスーパーヘテロダイン受信機に比べ、映像周波数による妨害の低減と □オ□ の改善を両立させることが容易である。

1 最小	2 利得	3 雑音指数	4 低い	5 近接周波数選択度
6 最大	7 雑音	8 周波数特性	9 高い	10 忠実度

B - 3 次の記述は、空港監視レーダー (ASR) 及び航空路監視レーダー (ARSR) 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 ASR は、空港から半径約 200 海里の範囲にある航空機の位置を探知する。
 イ ARSR は、山頂などに設置され、半径約 1,000 海里の範囲にある航空路を航行する航空機の位置を探知する。
 ウ ASR 及び ARSR は、いずれも、航空用二次監視レーダー (SSR) を併用して得た航空機の高度情報を用いることにより、航空機の位置を三次元的に把握することが可能である。
 エ 山岳、地面及び建物などの固定物標からの不要な反射パルスは、移動する航空機の反射波の位相などがドブラ効果によって変化することを利用して除去することができる。
 オ ASR 及び ARSR に用いられる移動目標指示装置 (MTI) には、通常、山岳、地面及び建物などの固定物標からの不要な反射パルスを除去する機能が設けられている。

B 4 次の記述は、図に示す誤り訂正符号を用いたデジタル信号の伝送系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を下の番号から選べ。

(1) 送信側では、音声、映像、データ等の送信情報は、情報源符号化回路によりデジタル信号に変換される。このデジタル信号系列を k ビットごとのブロックに区切り、それぞれのブロックを次式で表される情報ベクトル i とする。

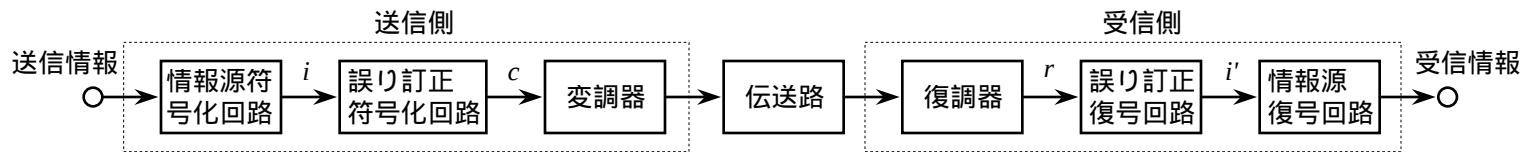
$$i = (i_1, i_2, \dots, i_k) \text{ -----}$$

次に、誤り訂正符号化回路によって、情報ベクトル i に $n - k$ ビットの □ア を付加し、次式で示される長さ n ビットの符号語 c を作り、変調器で変調して伝送路に送る。

$$c = (i_1, i_2, \dots, i_k, p_1, p_2, \dots, p_{n-k}) \text{ -----}$$

(2) 式 の $i_1, i_2, \dots, i_k$ を情報ビット、 $p_1, p_2, \dots, p_{n-k}$ を検査ビット（パリティビット）、 n を符号長、 k/n を □イ という。情報ビットは任意に選ぶことが □ウ、検査ビットは情報ビットの関数として定まるので、符号語 c の個数 M は全部で $M =$ □エ 個存在する。この M 個の符号語の集合 $C = (c_1, c_2, \dots, c_M)$ を符号 (code) と呼ぶ。

(3) 受信側では、伝送された符号語 c に誤りの加わった受信語 r が復調され、誤り訂正復号回路に入力される。誤り訂正復号回路は、 r をもとに実際に送られた符号語が符号語の集合 $C = (c_1, c_2, \dots, c_M)$ のうちのどれかを推定し、 r の □オ から送信された情報ベクトル i の推定値 i' を求め、情報源復号回路に出力する。



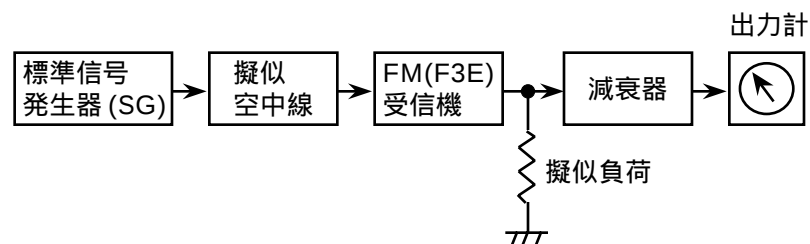
- | | | | | |
|-------|---------|-------------|---------|-----------|
| 1 n | 2 2^k | 3 2^{n-k} | 4 圧縮率 | 5 冗長ビット |
| 6 でき | 7 できず | 8 符号化率 | 9 情報ビット | 10 可変長ビット |

B 5 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受信機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 □ア 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 □イ 。

(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 □ウ 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 □エ 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 2 [dBμ] のとき、求める雑音抑圧感度は、□オ [dBμ] である。



- | | | | | |
|----------|-----------|---------|-------|------|
| 1 接 (ON) | 2 断 (OFF) | 3 最大になる | 4 少なく | 5 22 |
| 6 変えて | 7 変えずに | 8 最小になる | 9 多く | 10 2 |