

ZZ303

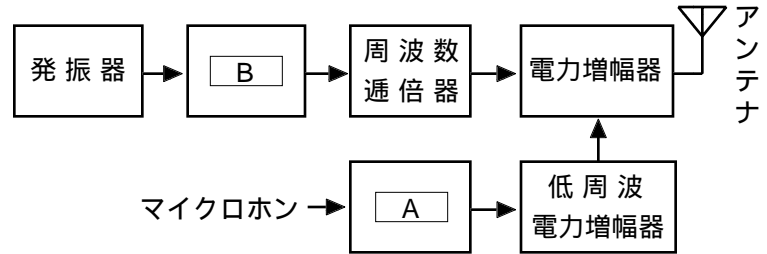
第三級海上無線通信士「無線工学」試験問題

15問 1時間 30分

A - 1 次の記述は、DSB (A3E) 送信機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。なお、同じ記号の □内には、同じ字句が入るものとする。

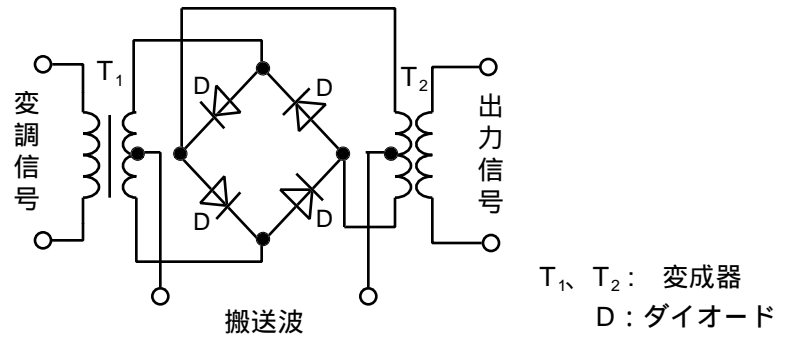
- (1) マイクロホンから入力された音声信号は、□A□で増幅される。
- (2) 発振器の次段には□B□が設けられている。
- (3) □B□は、後段の変動による影響が発振器に及んで発振周波数が変化するのを防ぐため、できるだけ発振器と□C□に結合させている。

A	B	C
1 高周波増幅器	中間周波増幅器	疎
2 高周波増幅器	緩衝増幅器	密
3 低周波増幅器	中間周波増幅器	密
4 低周波増幅器	緩衝増幅器	疎



A - 2 次の記述は、図に示すリング変調回路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、回路は、理想的に動作するものとする。

- 1 SSB (3E) 通信方式で用いられる。
- 2 出力信号には、搬送波成分が含まれている。
- 3 出力信号には、両側波帯成分が含まれている。
- 4 変調信号が無いとき、出力信号は無い。



A - 3 次の記述は、受信機の性能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) 周波数の異なる数多くの電波の中から、目的とする周波数の電波だけを選び出す能力を□A□という。
- (2) 周波数及び振幅が一定の信号を加えたとき、再調整を行わずに、一定の出力を出し続けられる能力を□B□という。

A	B
1 選択度	安定度
2 選択度	忠実度
3 感度	忠実度
4 感度	安定度

A - 4 次の記述は、FM (F3E) 受信機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。なお、同じ記号の □内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) フォスター・シーラー検波器や□A□検波器などを用いて復調する。
- (2) 伝搬途中において加わった雑音や混信による不要な□B□変化成分を除去する□B□制限機能がある。
- (3) 受信電波が無いとき、又は微弱なとき、スピーカからの非常に大きな雑音を抑圧するため□C□回路が用いられる。

A	B	C
1 リング	振幅	AGC
2 リング	位相	スケルチ
3 レシオ(比)	位相	AGC
4 レシオ(比)	振幅	スケルチ

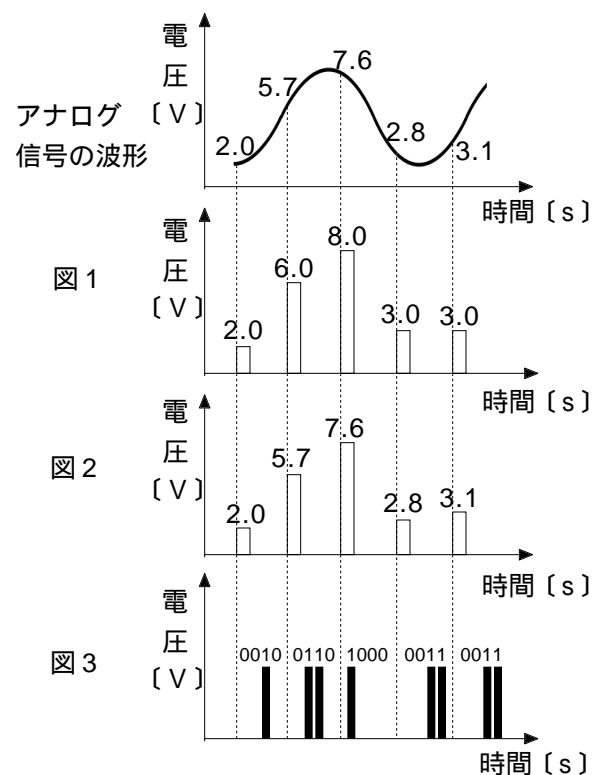
A - 5 次の記述は、DSB (A3E) 通信方式と比べたときの SSB (J3E) 通信方式の一般的な特徴について述べたものである。うち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 送信電力の利用効率が良い。
- 2 送受信機の回路構成が複雑である。
- 3 発射電波の占有周波数帯幅は、ほぼ 1/4 である。
- 4 選択性フェーディングの影響が小さい。

A - 6 次の記述は、アナログ信号を PCM 信号に変換する変換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、量子化ステップを 1 [V] とする。

- (1) 標本化とは、図に示すアナログ信号の波形を □ A □ のように、非常に短い一定の時間間隔の波形に切り取ることである。
- (2) 量子化とは、図に示すアナログ信号の波形を一定の時間間隔で切り取った後、□ B □ のように、量子化ステップ毎に定められた電圧に割り付けることである。
- (3) 符号化とは、量子化によって得られた電圧を □ C □ のように、特定の符号に置き換えることである。

	A	B	C
1	図 1	図 2	図 3
2	図 2	図 1	図 3
3	図 2	図 3	図 1
4	図 3	図 2	図 1



A - 7 次の記述は、低軌道衛星を利用した衛星非常用位置指示無線標識 (衛星 EPIRB) 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 利用する衛星は、極軌道周回衛星のコスパス・サーサット衛星である。
- 2 衛星 EPIRB が送信するホーミング信号の電波型式は、A3X である。
- 3 衛星から地上へのダウンリンクの周波数は、1.5 [GHz] 帯である。
- 4 衛星 EPIRB は、衛星向けの 9 [GHz] 帯及び航空機などがホーミングするための 21.5 [MHz] の電波を送信する。

A - 8 次の記述は、電源回路の特性を表す尺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。なお、同じ記号の □ 内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) 定格負荷を接続して負荷電流を流したときの直流出力電圧は、通常、無負荷のときの直流出力電圧と異なり、その変化の割合を表す尺度を □ A □ 率という。
- (2) □ A □ 率を [%]、無負荷のときの出力電圧を V_0 [V]、定格負荷のときの出力電圧を V_L [V] とすれば、次式の関係がある。

$$= \frac{\square B}{\square C} \times 100 [\%]$$

	A	B	C
1	リップル	$V_L - V_0$	V_L
2	リップル	$V_0 - V_L$	V_0
3	電圧変動	$V_0 - V_L$	V_L
4	電圧変動	$V_L - V_0$	V_0

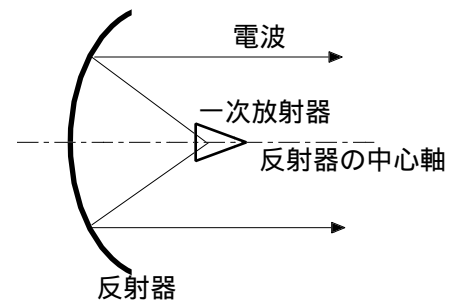
A - 9 次の記述は、電波を半波長ダイポールアンテナで受信したときに誘起される最大電圧 V の値を求める手順について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、電波の速度を c [m/s]、周波数を f [Hz] とする。

- (1) 電波の波長は、 $\lambda = \square A$ [m] である。
- (2) 半波長ダイポールアンテナの実効長 l_e は、 $l_e = \square / \square$ [m] であるので l_e は、 $l_e = \square B$ [m] である。
- (3) 電界強度を E [V/m] とすると、 V は、 $V = \square C$ [V] である。

	A	B	C
1	c/f	$c/(f)$	$Ec/(f)$
2	c/f	$c/(f)$	Ef/c
3	cf	cf/l	$Ecfl$
4	cf	cf/l	E / cf

A - 10 次の記述は、図に示す円形パラボラアンテナ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 反射器には、回転放物面が用いられる。
- 2 一次放射器は、励振点が反射器の焦点になるよう設置される。
- 3 一次放射器から放射された電波は平面波で、反射器で反射された電波は球面波である。
- 4 アンテナの利得は、反射器の実効面積(開口効率と開口面積との積)に比例し、波長の2乗に反比例する。



A - 11 次の記述は、各種測定に用いられるスペクトル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 分解能帯域幅を変えて測定することができる。
- 2 観測信号の波形を表示する。
- 3 水平軸に周波数を表示する。
- 4 垂直軸に振幅を表示する。

B - 1 次の記述は、パルスレーダーの性能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) 最大探知距離は、レーダーがどれだけ遠くの物標までを探知表示できるかを示すもので、レーダー方程式によれば、送信電力を $\square A$ 倍にすると最大探知距離は2倍になる。
- (2) 最小探知距離は、レーダーがどれだけ近くの物標までを識別できるかを示すもので、アンテナの高さを $\square B$ するか、垂直ビーム幅を広くすると最小探知距離は短くなる。
- (3) 距離分解能は、レーダーからの方位が同じで、距離が近接した二つの物標を識別する能力をいい、二つの物標間の $\square C$ 距離で表され、送信信号のパルス幅を $\square D$ するほど良くなる。
- (4) 方位分解能は、レーダーからの距離が $\square E$ 、方位が近接した二つの物標を識別する能力をいい、主に送信アンテナの水平方向のビーム幅で決まり、そのビーム幅を狭くするほど良くなる。

1 最大	2 広く	3 16	4 高く	5 同じで
6 最小	7 狭く	8 4	9 低く	10 異なり

B - 2 次の記述は、インマルサットC型船舶地球局システム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。

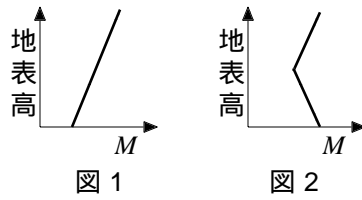
- ア 24個の極軌道周回衛星を利用した衛星通信システムである。
- イ 漁船等の小型の船舶にも搭載可能なシステムである。
- ウ 低速データとテレックスの伝送が可能である。
- エ 全方向性アンテナを使用することができる。
- オ 変調方式は、周波数変調 (FM) を用いている。

B - 3 次の記述は、給電線に必要な電気的条件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 外部に放射される電波が多いこと
- イ 外部からの電波を受けやすいこと
- ウ 導体のオ-ム損が少ないこと
- エ 誘電損が少ないこと
- オ 特性インピーダンスが数キロオーム程度であること

B - 4 次の記述は、標準大気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) 標準大気の屈折率の値は、1よりわずかに □ア□。
- (2) 標準大気中では、等価地球半径として真の地球半径の □イ□ 倍が用いられる。
- (3) 標準大気中では、送受信局間の電波の見通し距離は、幾何学的な見通し距離より □ウ□ なる。
- (4) 地表高に対する □エ□ M の分布を表す曲線を M 曲線という。
- (5) 標準大気の M 曲線は概略、 □オ□ に示すものとなる。



- | | | | | | | | | | |
|---|-----|---|----|---|-----|---|--------|----|----|
| 1 | 3/4 | 2 | 長く | 3 | 大きい | 4 | 修正屈折示数 | 5 | 図1 |
| 6 | 4/3 | 7 | 短く | 8 | 小さい | 9 | 屈折率 | 10 | 図2 |