

ZZ609

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 FM(F3E)送信機に用いられる回路の名称を下の番号から選べ。

- スケルチ回路
- ディエンファシス回路
- 平衡変調回路
- IDC 回路

A - 2 次の記述は、受信機の性能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。

- 感度とは、どの程度まで弱い電波を受信することができるかを表す能力をいう。
- 忠実度とは、受信した信号波を受信機の出力側で、どの程度元の信号に再現できるかを表す能力をいう。
- 安定度とは、周波数及び強さが一定の信号を受信したとき、再調整を繰り返して、一定の出力を出し続けられるかを表す能力をいう。
- 選択度とは、受信しようとする電波を多数の電波から分離して混信を受けないで受信することができるかを表す能力をいう。

A - 3 次の記述は、デジタル変調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、デジタル信号は“1”又は“0”の 2 値で表されるものとする。

- | | | |
|---|-------|--------|
| (1) FSK は、デジタル信号の“1”又は“0”に応じて、搬送波の □ A □ を変化させる方式である。 | A | B |
| (2) QAM は、デジタル信号の“1”又は“0”に応じて、搬送波の □ B □ を変化させる方式である。 | 1 周波数 | 振幅と位相 |
| | 2 振幅 | 振幅と位相 |
| | 3 周波数 | 位相と周波数 |
| | 4 振幅 | 位相と周波数 |

A - 4 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の正しい組合せを下の番号から選べ。

- | | | |
|--|------|----|
| (1) 方位分解能は、レーダーからの距離が同じで、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 □ A □ なる。 | A | B |
| (2) 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、二つの物標間の最小距離で表され、送信信号のパルス幅を狭くするほど □ B □ なる。 | 1 良く | 悪く |
| | 2 良く | 良く |
| | 3 悪く | 悪く |
| | 4 悪く | 良く |

A - 5 次の記述は、インマルサット船舶地球局のインマルサット C 型無線設備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。

- 使用する衛星は、静止衛星である。
- 小形の無指向性アンテナを使うことができる。
- 使用している周波数は、1.5〔GHz〕帯及び 1.6〔GHz〕帯である。
- 音声通話が可能である。

A - 6 次の記述は、デジタル選択呼出装置(DSC)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) DSC は、□ A □ の周波数を使用する。 | A | B |
| (2) 雑音、フェージング及び混信などにより通信回線が障害を受けることをあらかじめ考慮して、□ B □ ダイバーシティが用いられている。 | 1 超短波 (VHF) 帯及び極超短波 (UHF) 帯 | タイム |
| | 2 超短波 (VHF) 帯及び極超短波 (UHF) 帯 | スペース |
| | 3 中短波 (MHF) 帯、短波 (HF) 帯及び超短波 (VHF) 帯 | タイム |
| | 4 中短波 (MHF) 帯、短波 (HF) 帯及び超短波 (VHF) 帯 | スペース |

A-7 次の記述は、直流電源の電圧変動率 δ 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、図 1 のように負荷を接続しないときの直流電源の端子電圧を V_0 [V]、図 2 のように定格負荷を接続したときの直流電源の端子電圧を V_L [V] とする。

- (1) δ は、 $\delta = \{ \text{A} \} \times 100 [\%]$ で表される。
 (2) 直流電源の性能としては、 δ は B ほうがよい。

A	B
1 $(V_0 - V_L) / V_L$	小さい
2 $(V_0 - V_L) / V_L$	大きい
3 $V_L / (V_0 - V_L)$	大きい
4 $V_L / (V_0 - V_L)$	小さい

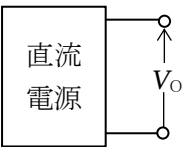


図 1

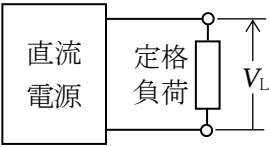


図 2

A-8 次の記述は、アンテナの利得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) 一般に、基準アンテナを半波長ダイポールアンテナとした場合の利得は A という。
 (2) アンテナの利得は、指向性が鋭い(半値角が狭い)アンテナほど B 。

A	B
1 絶対利得	大きい
2 絶対利得	小さい
3 相対利得	小さい
4 相対利得	大きい

A-9 次の記述は、小電力用の同軸ケーブ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) 同軸ケーブルは、 A 給電線である。
 (2) 同軸ケーブルの伝送損(減衰量)は、伝送する信号の周波数が高くなるほど B なる。

A	B
1 平衡形	大きく
2 不平衡形	大きく
3 平衡形	小さく
4 不平衡形	小さく

A-10 次の記述は、極超短波(UHF)帯の電波伝搬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) 一般に、見通し距離内では、直接波と A との合成波が受信される。
 (2) 大気中に温度の逆転層が生じて B が形成され、より遠方まで伝搬することがある。

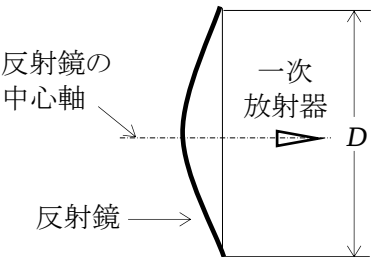
A	B
1 大地反射波	ラジオダクト
2 大地反射波	フレネルゾーン
3 電離層反射波	フレネルゾーン
4 電離層反射波	ラジオダクト

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。

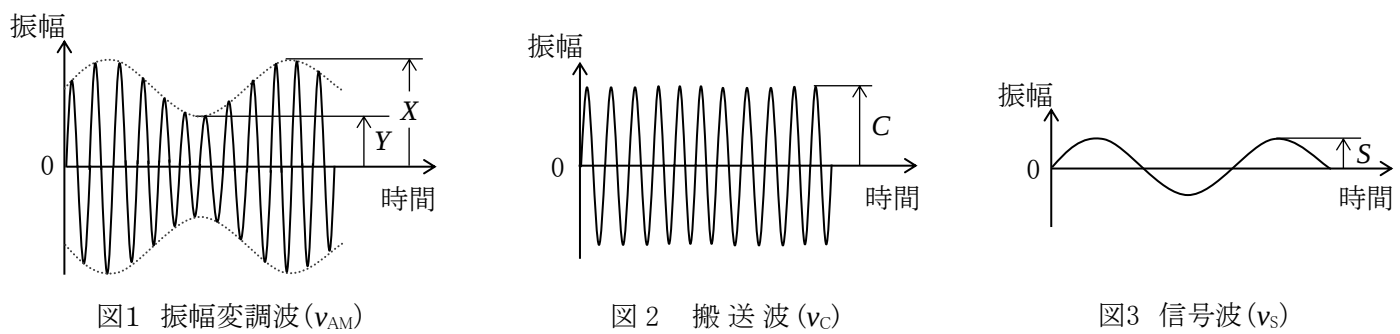
- 1 観測信号に含まれている周波数成分を分析する測定器である。
 2 水平軸に時間、垂直軸に振幅を表示する。
 3 分解能帯域幅(RBW)を変えて測定することができる。
 4 単一正弦波で変調した振幅変調(AM)波(変調度 50 [%])を入力したとき、表示面上には 3 本の線スペクトルが表示される。

B-1 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。このうち正しいものを 1、誤っているものを 2 として解答せよ。

- ア 反射鏡には、回転楕円面が用いられる。
 イ 一次放射器は、励振点が反射鏡の焦点になるよう設置される。
 ウ 送信アンテナとして用いたとき、放射される電波は平面波である。
 エ 開口面の直径 D が大きいほど、前方に鋭い指向性が得られる。
 オ 開口面の直径 D が大きいほど、利得は大きくなる。



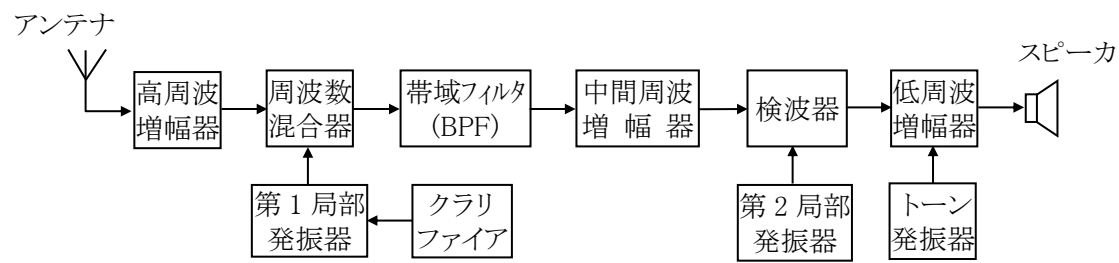
B-2 次の記述は、図1に示すDSB(A3E)振幅変調波 v_{AM} について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。ただし、振幅変調波 v_{AM} の振幅の最大値を X [V]、最小値を Y [V]、図2及び図3に示すように振幅変調波 v_{AM} の成分について、搬送波(正弦波) v_c の振幅を C [V]、周波数を f_c [Hz]、信号波(正弦波) v_s の振幅を S [V]、周波数を f_s [Hz] とする。また、 $C > S$ とする。



- (1) 図1の X 及び Y を C と S で表すと、 $X =$ [V] であり、 $Y =$ [V] である。
- (2) 図1の振幅変調波の変調度 m は、 X と Y で表すと、 $m =$ である。
- (3) したがって、 m を C と S で表すと、 $m =$ である。
- (4) 振幅変調波の周波数成分は、 $(f_c + f_s)$ 、 $(f_c - f_s)$ 及び [Hz] である。

- | | | | | |
|---------|-----------|-----------|---------------------|-----------|
| 1 C/S | 2 C | 3 S | 4 $(X - Y)/(X + Y)$ | 5 f_c |
| 6 S/C | 7 $C + S$ | 8 $C - S$ | 9 $(X + Y)/(X - Y)$ | 10 $2f_c$ |

B-3 次の記述は、図に示す構成のSSB(J3E)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。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

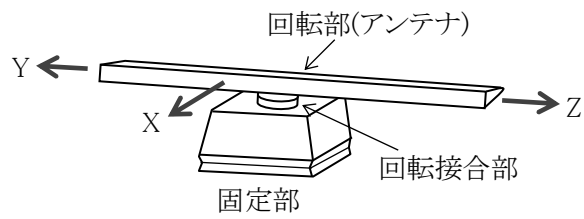


- (1) J3E 波は、搬送波が されている。
- (2) (1)のため復調には、受信機で搬送波に相当する周波数成分を付加する必要がある。このための発振器が である。
- (3) 帯域フィルタ(BPF)は、同じ周波数帯のDSB(A3E)受信機で用いる帯域フィルタ(BPF)よりも 周波数帯域幅でよい。
- (4) は、 された搬送波と、受信機で作られる搬送波に相当する周波数が一致するように調整するためにある。
- (5) (4)の調整は、周波数が1,500[Hz]のトーン発振器を動作させて、送信側のトーン発振器による1,500[Hz]で変調されたJ3Eの電波を受信して、両方の周波数の間に生ずる を利用する。

- | | | | | |
|------|-----------|------|-----------|----------|
| 1 強調 | 2 第1局部発振器 | 3 広い | 4 クラリファイア | 5 フェージング |
| 6 抑圧 | 7 第2局部発振器 | 8 狭い | 9 検波器 | 10 うなり現象 |

B-4 次の記述は、図に示す船舶用パルスレーダー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) 一般に、回転部には アンテナが装着されている。
- (2) 最大放射方向は、矢印 X 、 Y 及び Z のうち、 で示す方向である。
- (3) 方位分解能は、水平面内の指向性が ほど良い。
- (4) 一般に、 帯の電波が用いられている。
- (5) 一般に、アンテナへの給電には が用いられる。



- | | | | | |
|------------|--------------|------|--------------|-------------|
| 1 折返しダイポール | 2 X | 3 狭い | 4 超短波(VHF) | 5 導波管 |
| 6 スロットアレー | 7 Y 及び Z | 8 広い | 9 マイクロ波(SHF) | 10 平行二線式給電線 |