

ZZ103

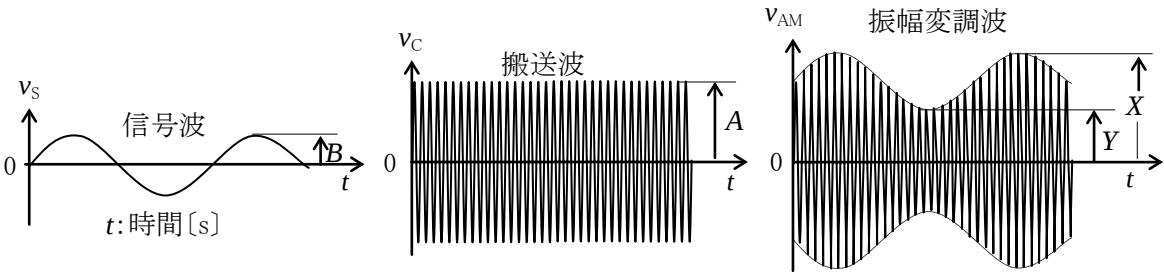
第三級海上無線通信士「無線工学」試験問題

15 問 1 時間 30 分

A - 1 次の記述は、図に示す 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の正しい組合せを下
 の番号から選べ。ただし、 v_{AM} の振幅の最大値を $X[V]$ 、最小値を $Y[V]$ 、搬送波(正弦波) v_C の振幅を $A[V]$ 及び信号波(正弦波) v_s の振幅
 を $B[V]$ とする。また、 $A > B$ とする。

- (1) v_{AM} の変調度 m を A 及び B で表すと、 $m = (\text{ A }) \times 100[\%]$ である。
- (2) v_{AM} の変調度 m を X 及び Y で表すと、 $m = \{ \text{ B } \} \times 100[\%]$ である。

	A	B
1	A/B	$(X+Y)/(X-Y)$
2	A/B	$(X-Y)/(X+Y)$
3	B/A	$(X+Y)/(X-Y)$
4	B/A	$(X-Y)/(X+Y)$



A - 2 次のうち SSB(J3E)受信機に用いられないものを下の番号から選べ。

- 1 局部発振器
- 2 周波数混合器
- 3 周波数弁別器
- 4 低周波増幅器

A - 3 次の記述は、一般的なスーパーヘテロダイン受信機における影像(イメージ)周波数による混信妨害とそれを軽減するための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) 影像周波数が周波数変換部に加わると、中間周波数に変換されて影像周波数妨害が生ずる。その妨害を防ぐために、次のような対策をする。
- (2) 高周波増幅器を設け、その同調回路の尖鋭度 Q を A として影像周波数に対する選択度を良くする。
- (3) 受信(希望)周波数と影像周波数の周波数間隔を広くするために、中間周波数を B する。

	A	B
1	小さく	低く
2	小さく	高く
3	大きく	低く
4	大きく	高く

A - 4 次の記述は、デジタル変調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) デジタル信号の“0”又は“1”に応じて搬送波の位相を変化させるのは、 A といわれる。
- (2) デジタル信号の“0”又は“1”に応じて搬送波の周波数を変化させるのは、 B といわれる。

	A	B
1	PSK	FSK
2	ASK	FSK
3	PSK	PAM
4	ASK	PAM

A - 5 次の記述は、パルスレーダーの分解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。

- 1 距離分解能は、レーダーから見て同一方向で、距離の異なる二つの物標を区別して見分けることができる能力をいう。
- 2 距離分解能は、パルス幅によって左右され、一般に、パルス幅が狭いほど良くなる。
- 3 方位分解能は、レーダーからの距離が等しく、方位の異なる二つの物標を区別して見分けることができる能力をいう。
- 4 方位分解能は、主にアンテナの水平面内のビーム幅により決まり、ビーム幅が広いほど良くなる。

A - 6 次の記述は、全世界測位システム(GPS)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) GPS の各衛星は、地上から高度約 20,000[km]の軌道上を A 周期で周回している。
- (2) GPS では、複数の衛星からの電波の B を受信して電波の到達時間等により測定地点の位置を決定する。

	A	B
1	約 12 時間	振幅情報
2	約 12 時間	時刻情報
3	約 24 時間	振幅情報
4	約 24 時間	時刻情報

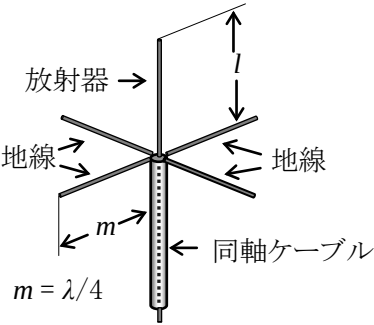
A - 7 次の記述は、アンテナの利得について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 半波長ダイポールアンテナの絶対利得は、約 2.15[dB]である。
- 2 基準アンテナが半波長ダイポールアンテナであるときの利得を、絶対利得という。
- 3 パラボラアンテナの利得は、実効面積が大きいほど大きい。
- 4 パラボラアンテナの利得は、使用周波数が高いほど大きい。

A - 8 次の記述は、図に示すブラウンアンテナ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、波長を λ [m]とし、放射器を垂直にして使用するものとする。

- (1) 放射器は、同軸ケーブルの内部導体を伸ばした構造で、長さ l は、 A である。
- (2) 水平面内の指向性は、 B である。

	A	B
1	$\lambda/2$	全方向性
2	$\lambda/2$	単一指向性
3	$\lambda/4$	全方向性
4	$\lambda/4$	単一指向性



A - 9 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	$V_L/(V_0 - V_L)$	小さい
4	$V_L/(V_0 - V_L)$	大きい



A - 10 次の記述は、一般的な導波管の特徴を述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 導波管は、電波が管内から外部へ漏洩することが多い。
- 2 導波管は、主にマイクロ波帯の伝送路として用いられる。
- 3 導波管の内部は、中空である。
- 4 導波管には、方形導波管と円形導波管がある。

A - 11 次の記述は、受信電波の変動及びその対策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) 受信する電波が、伝搬路における様々な要因により、時間とともに強弱を繰り返したりひずんだりする現象を、□A□という。
- (2) □A□による影響の防止対策の一つとして、複数の伝搬路からの信号を合成したり、切り替えたりする□B□受信方式がある。

A	B
1 エコー	シンプレックス
2 エコー	ダイバーシティ
3 フェージング	ダイバーシティ
4 フェージング	シンプレックス

B - 1 次のうち FM(F3E)送信機に用いられるものを 1、用いられないものを 2 として解答せよ。

- ア IDC 回路
- イ ディエンファシス回路
- ウ スケルチ回路
- エ 周波数弁別器
- オ プレエンファシス回路

B - 2 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。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

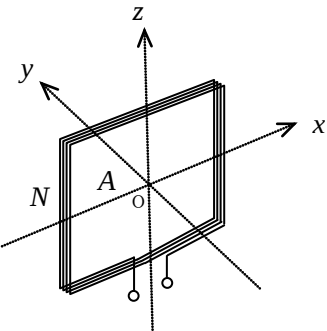
- (1) 自動離脱装置付きの衛星 EPIRB は、船舶の沈没時に □ア□ を感知して、自動的に動作を始める。
- (2) 利用する衛星は、□イ□ のコスパス・サーサット衛星である。
- (3) コスパス・サーサット衛星の高度は、約 □ウ□ である。
- (4) 衛星 EPIRB は衛星向けに □エ□ 帯の電波を送信する。
- (5) 衛星から地上へのダウンリンクの周波数は、□オ□ 帯である。

1 水圧	2 静止衛星	3 1,000[km]	4 518[kHz]	5 6[GHz]
6 水温	7 極軌道周回衛星	8 36,000[km]	9 406[MHz]	10 1.5[GHz]

B - 3 次の記述は、図に示すループアンテナ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、ループアンテナの枠面は大地に対して垂直に置かれ、枠の各辺の長さは波長λに比べて十分小さいものとする。

- (1) 誘起電圧の最大値は、電波が枠面に □ア□ 進行するときである。
- (2) 誘起電圧の最大値は、枠の面積 □イ□ する。
- (3) 誘起電圧の最大値は、ループ(コイル)の巻数 □ウ□ する。
- (4) 誘起電圧の最大値は、波長 □エ□ する。
- (5) 水平面内指向性は、□オ□ である。

A: 枠の面積[m²]
N: ループ(コイル)の巻数
λ: 波長[m]
xy 面: 大地に平行
z 軸: 大地に対して垂直



1 λに比例	2 直角に	3 Aに比例	4 Nに比例	5 全方向性
6 λに反比例	7 平行に	8 Aに反比例	9 Nに反比例	10 8字形

B－4 次の記述は、スーパーヘテロダイン方式のスペクトルアナライザ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) 信号の周波数成分の周波数と □ア□ を測定し分析するための測定器である。
- (2) 表示面上では、□イ□、縦軸に □ア□ を表示する。
- (3) 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、□ウ□ の線スペクトルが表示される。
- (4) (3)のとき、表示面上の値から変調度を求めることが □エ□ 。
- (5) 繰り返し周期を持つひずみ波は、一般に基本波とその高調波の成分を □オ□ して表示することができる。

- | | | | | |
|----------|------|--------|------|-------|
| 1 横軸に時間 | 2 振幅 | 3 できない | 4 3本 | 5 分離 |
| 6 横軸に周波数 | 7 波形 | 8 できる | 9 5本 | 10 合算 |