

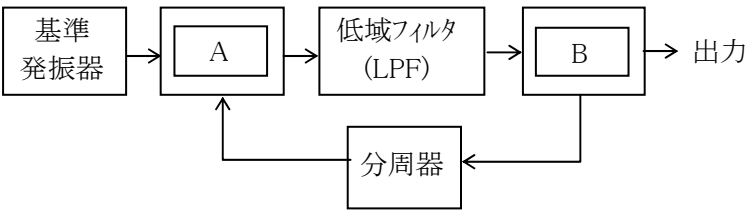
ZZ809

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 図は、FM 送信機などに用いられる位相同期ループ(PLL)回路を用いた発振器の原理的な構成例を示したものである。□ 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。

- | | |
|----------|--------------|
| A | B |
| 1 位相比較器 | 自動利得調節器(AGC) |
| 2 位相比較器 | 電圧制御発振器(VCO) |
| 3 周波数弁別器 | 自動利得調節器(AGC) |
| 4 周波数弁別器 | 電圧制御発振器(VCO) |



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

A - 3 次の記述は、AM(A3E)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) 受信した電波の周波数を受信機内部で異なる周波数に変換して検波などを行う方式を、□ A □ 方式という。
- (2) □ A □ 方式において、受信機内部で変換された周波数を □ B □ という。

- | | |
|--------------|-------|
| A | B |
| 1 再生 | 映像周波数 |
| 2 再生 | 中間周波数 |
| 3 スーパーヘテロダイン | 映像周波数 |
| 4 スーパーヘテロダイン | 中間周波数 |

A - 4 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。□ 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) 送信電力の利用効率が □ A □ 。
- (2) 占有周波数帯幅は、ほぼ □ B □ である。
- (3) 選択性フェージングの影響が □ C □ 。

- | | | |
|------|-----|-----|
| A | B | C |
| 1 悪い | 1/4 | 小さい |
| 2 悪い | 1/2 | 大きい |
| 3 良い | 1/4 | 大きい |
| 4 良い | 1/2 | 小さい |

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 型無線設備等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 使用する衛星は、静止衛星である。
- 2 衛星を追尾するための受信機や駆動制御装置が必要である。
- 3 変調方式は、位相変調を用いている。
- 4 音声のサービスは、受けられない。

A-6 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 □ A □ するほど良くなる。
- (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 □ B □ するほど良くなる。

- | | A | B |
|---|----|----|
| 1 | 広く | 広く |
| 2 | 広く | 狭く |
| 3 | 狭く | 狭く |
| 4 | 狭く | 広く |

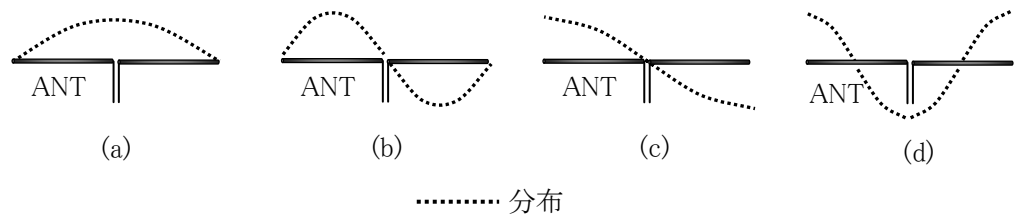
A-7 次の記述は、アンテナの利得について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 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。
- 2 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。
- 3 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。
- 4 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。

A-8 次の記述は、半波長ダイポールアンテナ(ANT)上の電流分布及び電圧分布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、アンテナは基本波に共振しているものとする。

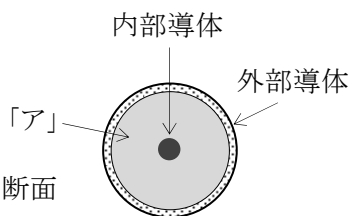
- (1) 電流分布の概略を示す図は、□ A □ である。
- (2) 電圧分布の概略を示す図は、□ B □ である。

- | | A | B |
|---|-----|-----|
| 1 | (a) | (c) |
| 2 | (a) | (d) |
| 3 | (b) | (c) |
| 4 | (b) | (d) |



A-9 次の記述は、図に示す原理的な構造の小電力用の同軸ケーブル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 同軸ケーブルは、不平衡形給電線である。
- 2 図の「ア」の部分は、絶縁体(誘電体)である。
- 3 特性インピーダンスは、300[Ω]のものが多い。
- 4 平行二線式給電線と比べて、外部への電波の漏れが少ない。



A-10 次の記述は、自由空間における平面波の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) 平面波の速度 c は、約 □ A □ である。
- (2) 平面波の電界と磁界の方向は、互いに □ B □ な関係を保っている。

- | | A | B |
|---|--------------------------|----|
| 1 | 3×10^{10} [m/s] | 平行 |
| 2 | 3×10^{10} [m/s] | 直角 |
| 3 | 3×10^8 [m/s] | 平行 |
| 4 | 3×10^8 [m/s] | 直角 |

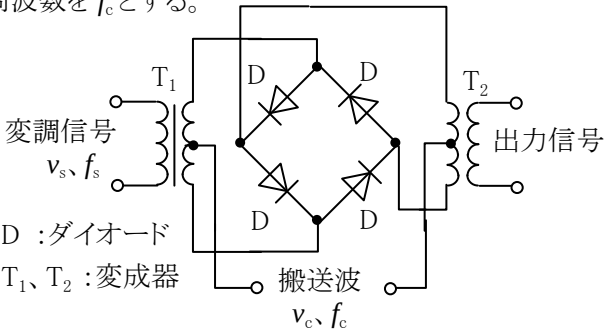
A-11 次の記述は、スペクトルアナライザについて述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 観測信号の □ A □ を表示する測定器である。
- (2) 表示器上には垂直軸に振幅を水平軸には □ B □ を表示する。

A	B
1 周波数成分	時間
2 周波数成分	周波数
3 波形	時間
4 波形	周波数

B-1 次の記述は、図に示すリング変調回路の理想的な動作等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。ただし、変調信号を v_s 、搬送波を v_c とする。また、 v_s の周波数を f_s 、 v_c の周波数を f_c とする。

- ア v_c と v_s があるとき、出力信号の周波数成分は、両側波帯成分($f_c \pm f_s$)である。
- イ v_c と v_s があるとき、出力信号の周波数成分には、搬送波成分(f_c)が含まれない。
- ウ v_s があり、 v_c がないとき、 v_s が出力信号になる。
- エ v_c があり、 v_s がないとき、 v_c が出力信号になる。
- オ SSB(J3E)通信方式で用いることができる。



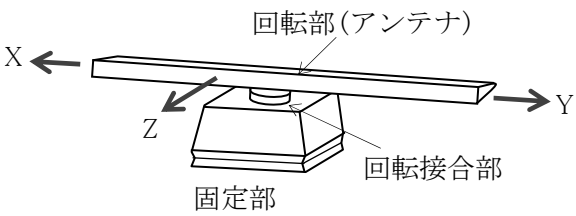
B-2 次の記述は、捜索救助用レーダートランスポンダ(SART)について述べたものである。□ 内に入れるべき字句を下の番号から選べ。なお、同じ記号の □ 内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) SART には、□ ア □ 帯の電波が使用されている。
- (2) 捜索側の船舶又は航空機が SART の電波を受信すると、そのレーダーの表示器上に □ イ □ の輝点列が表示される。
- (3) 捜索側の船舶又は航空機のレーダーの表示器上の輝点列から SART までの □ ウ □ を知ることができる。
- (4) SART の位置は、表示器上の □ イ □ の輝点列のうち、最も救助船(自船)に □ エ □ である。
- (5) SART は、遭難者に救助側の存在と接近情報を □ オ □ 逐次通報することができる機能を有している。

1 4[GHz]	2 12 個	3 距離及び方位	4 遠い点	5 音又は目視により
6 9[GHz]	7 28 個	8 方位のみ	9 近い点	10 方向探知機により

B-3 次の記述は、図に示す船舶に用いられている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 □ 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、□ イ □ で示す方向である。
- (3) 方位分解能は、水平面内の指向性が □ ウ □ ほど良い。
- (4) 一般に、□ エ □ 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 □ オ □ が用いられる。



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

B-4 次の記述は、電池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) 充電と放電を繰返して □ ア □ 電池を二次電池という。
- (2) 二次電池の一つとして □ イ □ がある。
- (3) 鉛蓄電池の電解液は、□ ウ □ である。
- (4) 図 1 のように電池を接続する方法を □ エ □ 接続という。
- (5) 図 2 のように特性の等しい蓄電池を接続したとき、合成容量は一個の電池 □ オ □ 。

1 使用できない	2 マンガン乾電池	3 希硫酸	4 直列	5 の 2 倍になる
6 使用できる	7 リチウムイオン蓄電池	8 希塩酸	9 並列	10 と同じである

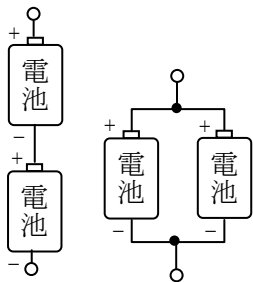


図 1 図 2