

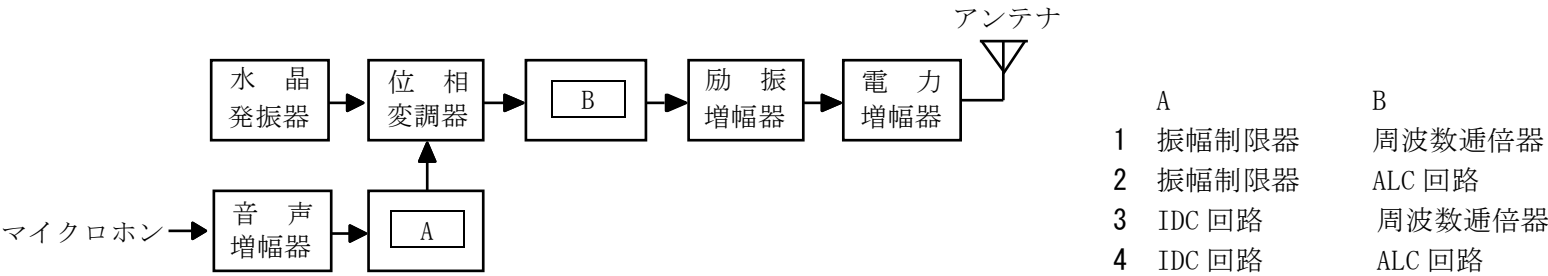
ZZ403

第三級海上無線通信士「無線工学」試験問題

(参考) 試験問題の図中の抵抗などは、旧図記号を用いて表記しています。

15 問 1 時間 30 分

A - 1 図は、間接方式の FM(F3E) 送信機の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 - 2 次の記述は、振幅変調(AM)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。

受信波と受信機内部に設けられた局部発振器の出力信号を周波数混合器に加え、受信波の搬送周波数とは異なる一定の□ A に変換し、これを検波する方式を □ B 受信方式という。

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

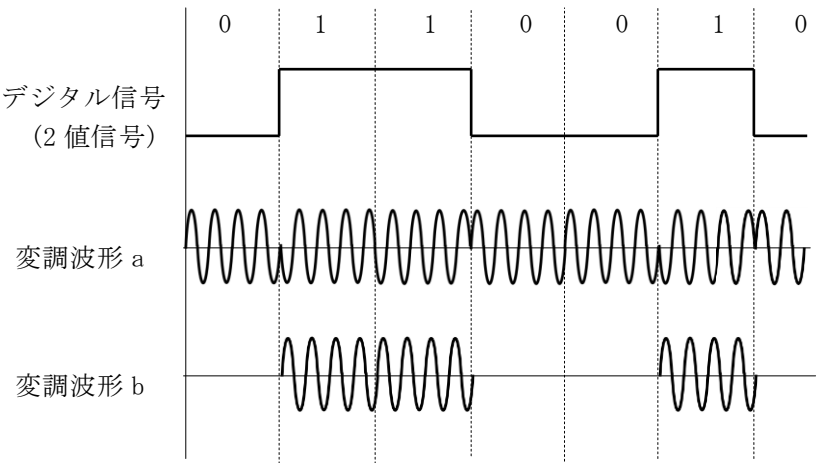
A - 3 FM(F3E)受信機に用いられるスケルチ回路の記述として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 受信入力が無くなったときに生ずる大きな雑音が生じないようにする。
- 2 送信側で強められた高域の信号を弱めて送受間の周波数特性を平坦にする。
- 3 フェージングや雑音などにより生じた振幅の変化を除去し、振幅を一定にする。
- 4 周波数の変化を振幅の変化に変換し、信号波を検出する。

A - 4 次の記述は、単一正弦波の搬送波をデジタル信号で変調したときの変調波形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) 図に示す変調波形 a は □ A の一例である。
- (2) 図に示す変調波形 b は □ B の一例である。

- | A | B |
|---------|-------|
| 1 PSK 波 | FSK 波 |
| 2 PSK 波 | ASK 波 |
| 3 FSK 波 | PSK 波 |
| 4 FSK 波 | ASK 波 |

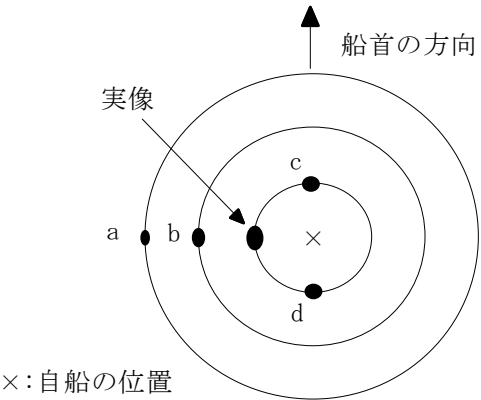


A - 5 全世界測位システム(GPS)についての記述として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 GPS では、数個の衛星が発射した電波を測定地点で受信するときのドプラ偏移を測定して測定地点の位置を決定する。
- 2 GPS の測位情報を表す信号は、PN コードという擬似雑音で振幅変調されている。
- 3 GPS の各衛星は、六つの異なる軌道上を約 24 時間周期で周回している。
- 4 GPS の各衛星は、地上から高度約 20,000 [km] のほぼ円軌道上を周回している。

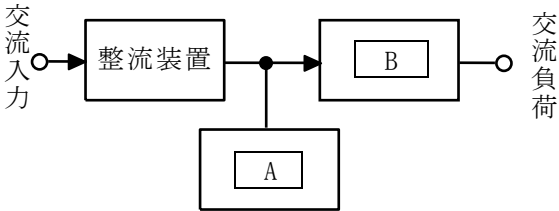
A - 6 次の記述は、図に示す船舶用レーダーのスコープ上の映像について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。ただし、輝点 a 及び b は多重反射による偽像とし、輝点 c 及び d はサイドローブによる偽像とする。

- 偽像 a 及び b は、例えば、大型船が至近距離にあって、その船腹が自船と平行であるような場合に、電波が自船と大型船の間を往復することにより現れる。
- 偽像 a 及び b は、実像と同一方向に等間隔で現れる。
- 偽像 c 及び d は、受信感度を上げると消滅する。
- 偽像 c 及び d は、レーダーから放射される目的方向以外の電波により現れる。



A - 7 図は、無停電電源装置 (UPS) の浮動充電方式の原理的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。

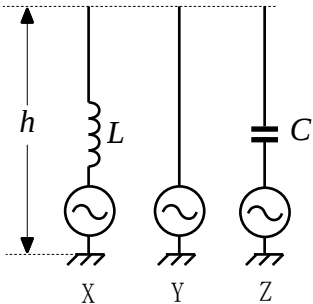
- | | |
|-------|---------------------|
| A | B |
| 1 変圧器 | DC-DC コンバータ |
| 2 変圧器 | インバータ (DC-AC コンバータ) |
| 3 蓄電池 | DC-DC コンバータ |
| 4 蓄電池 | インバータ (DC-AC コンバータ) |



A - 8 次の記述は、図に示す高さ h [m] の垂直接地アンテナ X、Y 及び Z の固有波長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、X にはコイル L [H] が、Z にはコンデンサ C [F] が挿入されているものとし、挿入する前の X 及び Z は、Y と同じとする。

- 固有波長が最も短いアンテナは、□ A □ である。
- 固有波長が最も長いアンテナは、□ B □ である。

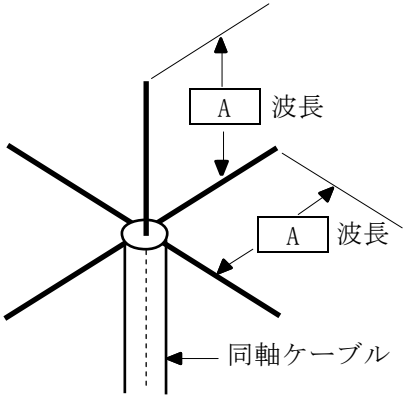
- | | |
|-----|---|
| A | B |
| 1 Z | X |
| 2 Z | Y |
| 3 X | Z |
| 4 X | Y |



A - 9 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。なお、同じ記号の □ 内には、同じ字句が入るものとする。

- 同軸ケーブルの内部導体を □ A □ 波長だけ伸ばし、外部導体の終端に 4 本の □ A □ 波長の導線を大地に平行に放射状に接続したものである。
- 水平面内指向性は、□ B □ であり、□ C □ 偏波の電波が放射される。

- | | | |
|-------|------|----|
| A | B | C |
| 1 1/4 | 8字形 | 水平 |
| 2 1/4 | 全方向性 | 垂直 |
| 3 1/2 | 8字形 | 垂直 |
| 4 1/2 | 全方向性 | 水平 |



A - 10 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。

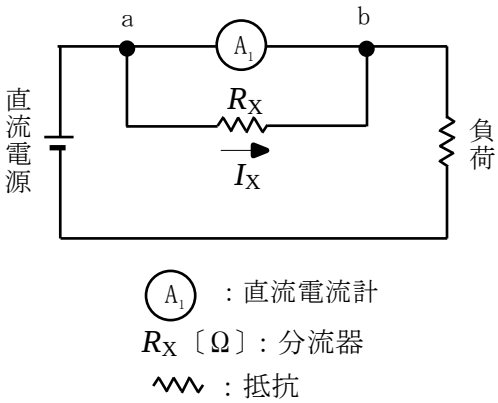
- (1) 同軸ケーブルは、□ A □ 給電線である。
(2) 同軸ケーブルの伝送損(減衰量)は、伝送する信号の周波数が高くなるほど □ B □ なる。

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

A - 11 次の記述は、分流器を用いた電流計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) 図に示すように、内部抵抗が $0.9\ [\Omega]$ 、最大目盛値が $1\ [\text{mA}]$ の直流電流計 A_1 に分流器 $R_X\ [\Omega]$ を接続して最大 $10\ [\text{mA}]$ を測定できる電流計を構成した。
(2) (1)の条件で直流電流計 A_1 に流れる電流が $1\ [\text{mA}]$ のとき、 R_X を流れている電流 I_X は □ A □ $[\text{mA}]$ であり、端子 ab 間の電圧は □ B □ $[\text{mV}]$ である。
(3) したがって、 R_X の値は、□ C □ $[\Omega]$ である。

	A	B	C
1	4.5	0.9	0.2
2	4.5	0.45	0.1
3	9	0.45	0.2
4	9	0.9	0.1



B - 1 次の記述は、DSB(A3E)通信方式と比べたときのSSB(J3E)通信方式の特徴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 送受信機の回路構成が簡単である。
イ 送信電力の利用効率が良い。
ウ 雑音電力は、帯域幅に比例するからSSBの雑音電力は、DSBのほぼ1/2になる。
エ 発射電波の占有周波数帯幅は、ほぼ1/4である。
オ 帯域幅からみた選択性フェージングの影響は、DSBに比べてSSBは少なくなる。

B - 2 次の記述は、搜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。

- (1) SART は、□ ア □ において生存艇又は遭難船舶の搜索、遭難者発見のための主たる手段として用いる装置である。
(2) SART には □ イ □ $[\text{GHz}]$ 帯の電波が使用されている。
(3) 搜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 □ ウ □ の輝点列が表示される。
(4) 搜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 □ エ □ を知ることができる。
(5) SART は、遭難者に救助側の存在と接近情報を □ オ □ により逐次通報することができる機能を有している。

1	GMDSS	2	距離及び方位	3	24個	4	方向探知機	5	12個
6	音又は目視	7	9	8	距離のみ	9	GPS	10	4

B - 3 次の記述は、パラボラ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。

- (1) 一次放射器は、放物面反射鏡の □ア□ に設置される。
- (2) 放物面反射鏡の開口面を大きくすると、□イ□。
- (3) 放物面反射鏡の開口面を □ウ□ すると、ビームの半値幅が狭くなる。
- (4) 放射する電波の周波数が □エ□ ほど、利得が大きい。
- (5) 一般に、□オ□ 帯の周波数で用いられる。

- | | | | | |
|------------|-------|------|--------------|-----------|
| 1 利得が大きくなる | 2 小さく | 3 低い | 4 超短波(VHF) | 5 開口面上の中心 |
| 6 利得が小さくなる | 7 大きく | 8 高い | 9 マイクロ波(SHF) | 10 焦点 |

B - 4 次の記述は、電離層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 一般に、F層では超短波(VHF)帯の電波は反射されるが、短波(HF)帯の電波は突き抜ける。
- イ F層は、夏季の昼間にはF₁及びF₂層に分かれて現れることが多いが、このときの高度が低い方の層をF₂層という。
- ウ E層付近に突発的に発生するスプラジックE層(E_s)は、超短波(VHF)帯の電波の異常伝搬の原因となる。
- エ D層の電子密度の最大値は、E層の電子密度の最大値より大きい。
- オ D層は、昼間に現れ、夜間にはほぼ消滅する。