

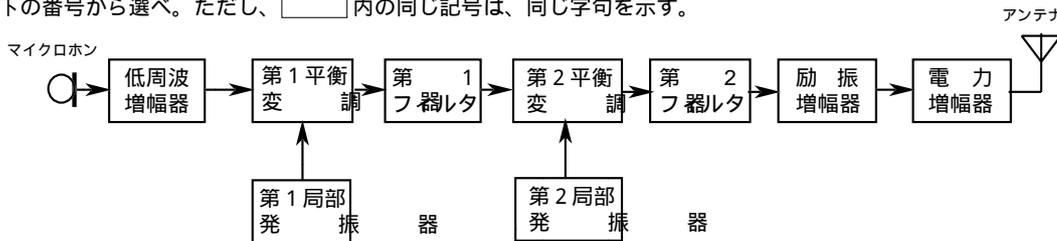
第三級海上無線通信士「無線工学」試験問題

15問 1時間 30分

A - 1 次の記述は、FM (F3E) 送信機を構成する主な回路 (器) の動き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 周波数通倍器は、搬送波の通倍と同時に周波数偏移 (又は位相偏移) を大きくする。
- 2 プレエンファシス回路は、変調信号の周波数の高い領域の振幅を強調する。
- 3 瞬時偏移制御 (IDC) 回路は、最大周波数偏移が規定値を超えないようにする。
- 4 水晶発振器は、送信しようとする電波の整数倍の周波数を発振する。

A - 2 次の記述は、図に示す SSB (J3E) 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。ただし、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。



- (1) 低周波増幅器の出力の変調信号で第1局部発振器の出力の搬送波を平衡変調し、□Aのみの信号にする。第1フィルタは、この信号の中から不要な□Aを除去する。
- (2) 中波 (MF) 及び短波 (HF) 帯以上の周波数を直接に平衡変調する場合、必要な□Aのみを分離することが難しいので、一般に最初に□B周波数の搬送波を平衡変調し、これから得られる□Aの一つでさらに□C周波数の搬送波を平衡変調するというように、2~3 段の平衡変調と□Aの分離を繰り返してSSB波を得ている。

	A	B	C
1	変調信号	高い	低い
2	変調信号	低い	高い
3	側波帯	高い	低い
4	側波帯	低い	高い

A - 3 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 - 4 次の記述は、空間 (スペース) ダイバーシチ受信方式が用いられる主な目的について述べたものである。このうち正しいものを下の番号から選べ。

- 1 自由空間で電波の周波数変化を測定するため
- 2 干渉フェージングの影響を軽減するため
- 3 アンテナの指向性を良くするため
- 4 混信を軽減するため

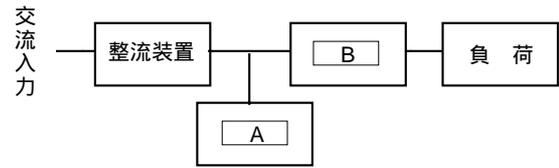
A - 5 次の記述は、国際ナビテックス (NAVTEX) システムについて述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 送信局の定時放送は、□A時間毎に行うように時間配分されている。
- (2) 受信機は、海岸局から提供される英文による海上安全情報 (MSI) を□B受信し、印字する機能を持っている。
- (3) 電波形式 F1B、周波数 □C [kHz] の FS 通信方式が用いられている。

	A	B	C
1	4	自動的に	518
2	4	手動で	1200
3	12	自動的に	518
4	12	手動で	1200

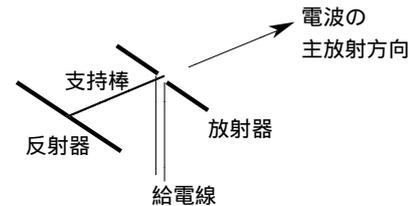
A - 6 図は、浮動充電方式の無停電電源装置 (UPS) の原理的構成例を示したものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- | | |
|-------|-------|
| A | B |
| 1 蓄電池 | コンバータ |
| 2 蓄電池 | インバータ |
| 3 配電盤 | コンバータ |
| 4 配電盤 | インバータ |



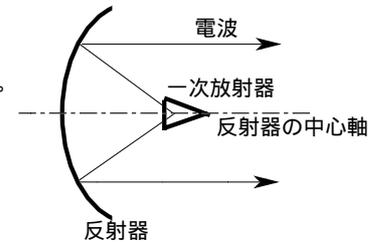
A - 7 次の記述は、図に示す半波長ダイポールアンテナの放射器に反射器を設けた場合の効果について述べたものである。このうち正しいものを下の番号から選べ。ただし、反射器と放射器の間隔や長さなどは最適に調整されているものとする。

- 放射特性が時間経過とともに変動するようになる。
- アンテナと給電線との整合が良くなる。
- アンテナの接地抵抗が小さくなる。
- 電波の主放射方向の指向性が強められ、逆の方向の指向性が弱められる。



A - 8 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。

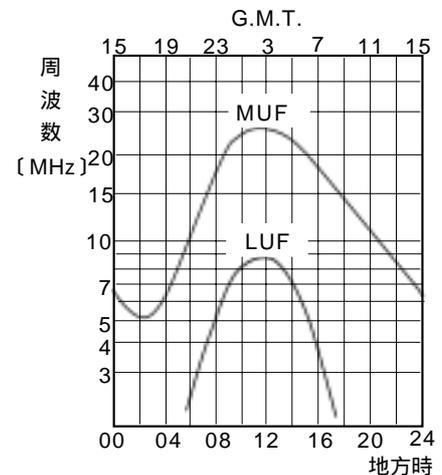
- 一次放射器の励振点は、反射器の焦点に合わせて置かれている。
- 反射器には、回転放物面が用いられている。
- 一次放射器から放射された電波は平面波で、反射器で反射された電波は球面波である。
- アンテナの利得は、反射器の実効面積(開口効率と開口面積との積)に比例し、波長の2乗に反比例する。



A - 9 次の記述は、図に示す最高使用可能周波数 (MUF) と最低使用可能周波数 (LUF) の電波予報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。

- MUF 曲線の周波数より高い周波数は □ A □ ため、また、LUF 曲線の周波数より低い周波数は □ B □ ため、実用の周波数にはならない。
- MUF 曲線とLUF 曲線とで挟まれた範囲の周波数は実用の周波数になり、F 層伝搬波の場合、最高使用可能周波数(MUF) の □ C □ (%) の周波数が最適の使用周波数とされている。

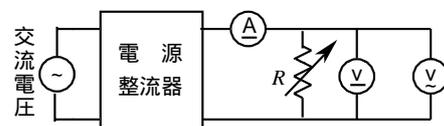
- | | | |
|---------------|-------------|----|
| A | B | C |
| 1 電離層を突き抜ける | 電離層での減衰が大きい | 65 |
| 2 電離層を突き抜ける | 電離層での減衰が大きい | 85 |
| 3 電離層での減衰が大きい | 電離層を突き抜ける | 85 |
| 4 電離層での減衰が大きい | 電離層を突き抜ける | 65 |



A - 10 次の記述は、図に示す電源整流器のリプル百分率の測定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。ただし、(V) は実効値を指示する交流電圧計、(V) は直流電圧計及び(A) は直流電流計とする。また、(V) 及び (V) の内部抵抗は無限大で、(A) の内部抵抗は零とする。

電源整流器に規定の交流電圧を加えて動作させ、抵抗器 R の値を変えて通常の負荷回路に流れる電流値と □ A □ 電流が流れるようにする。このときの (V) 及び (V) の指示値をそれぞれ E_c [V] 及び E_0 [V] とすれば、リプル百分率は □ B □ × 100 [%] で求められる。

- | | |
|----------|-------------|
| A | B |
| 1 大きく異なる | E_0 / E_c |
| 2 大きく異なる | $E_0 E_c$ |
| 3 等しい | $E_0 E_c$ |
| 4 等しい | E_c / E_0 |



A - 11 次の記述は、コスパス・サースット衛星システム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 衛星は、衛星非常用位置指示無線標識（衛星EPIRB）が発信した遭難信号とビーコン信号を受信する。
- 2 衛星は、赤道上空に等間隔に配置された静止衛星である。
- 3 衛星のダウンリンクの周波数は、1.5〔GHz〕帯である。
- 4 衛星非常用位置指示無線標識（衛星EPIRB）の位置決定は、ドブラ偏移を測定して行う。

B - 1 次の記述は、同軸給電線に必要な電気的特性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 誘電体が充てんされているものでは、誘電体損が大きいこと
イ 外部に放射される電波がほとんど無いこと
ウ 導体の抵抗（オーム）損が大きいこと
エ 外部からの雑音又は誘導を受けにくいこと
オ 給電線に接続する回路との整合が容易であること

B - 2 次の記述は、受信機的能力を表す用語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、□□□内の同じ記号は、同じ字句を示す。

- (1) 感度とは、信号出力と□□□を一定限度以上に保つ条件のもとで、どの程度の弱い電波を受信できるかの能力を表すもので、一定の低周波出力を得るのに必要なアンテナ端子の入力電圧で表している。
- (2) 選択度とは、受信しようとする電波を多数の電波の中からどの程度まで分離して、混信なく受信することができるかの能力を表すもので、受信波の周波数からある決まった周波数だけ離れた周波数で、感度がどのくらい□□□かで表すことが多い。
- (3) 忠実度とは、アンテナに誘起された高周波電流に含まれる変調信号成分を、どれだけ忠実に再現できるかの能力を表すもので、受信機に一定の入力信号を加え、変調度を一定にして変調周波数を変えたときの受信機の□□□な出力の変化により表すものを□□□忠実度といい、スピーカから出る□□□出力の変化により表すものを□□□的忠実度という。
- (4) 安定度とは、受信機に一定振幅、一定周波数の信号入力を加えたとき、再調整を行わないでどの程度長時間にわたって一定の出力が得られるかの能力を表すもので、受信機としては感度、選択度などを含む総合特性が安定であることが望ましい。スーパーヘテロダイン受信方式においては、□□□の周波数安定度の影響が最も大きい。

- 1 下がる 2 化学的 3 機械 4 低周波増幅器 5 雑音指数
6 上がる 7 電氣的 8 音響 9 局部発振器 10 信号対雑音比 (S/N)

B - 3 次の記述は、使用する電波の波長と垂直接地アンテナの固有波長を等価的に同じにするための方策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、□□□内の同じ記号は、同じ字句を示す。

- (1) アンテナの固有波長が電波の波長より短い場合は、アンテナに□□□に□□□を入れて等価的にアンテナの固有波長を長くすることができる。この□□□の名称を□□□という。
- (2) アンテナの固有波長が電波の波長より長い場合は、アンテナに□□□に□□□を入れて等価的にアンテナの固有波長を短くすることができる。この□□□の名称を□□□という。

- 1 直列 2 コイル 3 延長(ローディング)コイル 4 抵抗 5 バイパスコンデンサ
6 並列 7 コンデンサ 8 短縮コンデンサ 9 ダイオード 10 水晶発振子

B - 4 次の記述は、レーダーの距離分解能及び方位分解能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 距離分解能は、方位が同じで距離が異なる二つの物標がある場合、この二つの物標を区別して表示（確認）できる物標相互間の最大距離をいう。
イ 距離分解能は、一般にパルス幅が狭いほど良くなる。
ウ 距離分解能は、受信機や指示器の周波数特性によって変わる。
エ 方位分解能は、同じ距離にある二つの物標を区別して表示（確認）できる物標相互間の最小の方位差をいう。
オ 方位分解能は、一般にアンテナから放射された電波の水平ビーム幅が広いほど良くなる。