

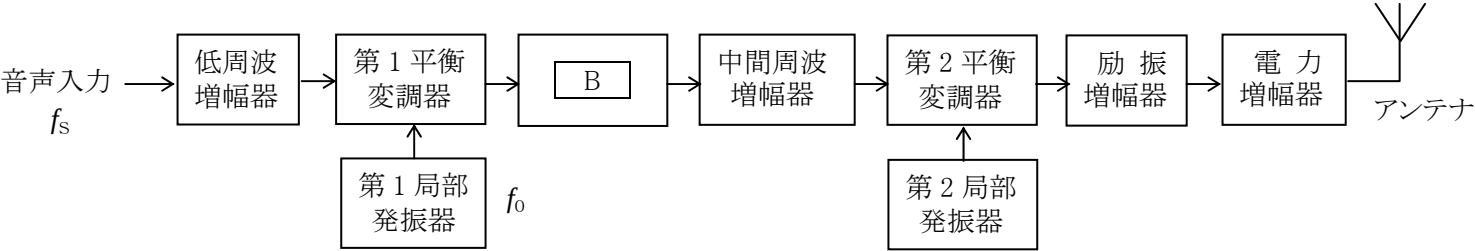
ZZ603

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 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、第1局部発振周波数及び音声(変調)入力信号の周波数を、それぞれ f_0 [Hz] 及び f_s [Hz] とする。なお、同じ記号の □ 内には同じ字句が入るものとする。



- (1) f_0 と f_s を第1平衡変調器に加えると、その出力信号の周波数は、□ A □ [Hz] である。
- (2) 第1平衡変調器の出力は、□ B □ に入力される。
- (3) 音声入力信号がないとき、原理的にアンテナから電波は、□ C □ 。

A	B	C
1 $f_0 + f_s$ と $f_0 - f_s$ と f_0	帯域フィルタ(BPF)	f_0 [Hz] の周波数成分だけが放射される
2 $f_0 + f_s$ と $f_0 - f_s$ と f_0	振幅制限器	放射されない
3 $f_0 + f_s$ と $f_0 - f_s$	振幅制限器	f_0 [Hz] の周波数成分だけが放射される
4 $f_0 + f_s$ と $f_0 - f_s$	帯域フィルタ(BPF)	放射されない

A - 2 FM(F3E)受信機に用いられるディエンファンス回路の記述として、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、出力に現れないようにする。
- 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 - 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 □ 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 □ B □ するために、中間周波数を高くする。

A	B
1 大きく	広く
2 大きく	狭く
3 小さく	狭く
4 小さく	広く

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	PAM
2 PSK	FSK
3 ASK	FSK
4 ASK	PAM

A - 5 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。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 衛星 EPIRB は、衛星向けの 406〔MHz〕帯及び航空機などがホーミングするための 121.5〔MHz〕の電波を送信する。
- 2 衛星 EPIRB が送信するホーミング信号の電波型式は、A3X である。
- 3 衛星から地上へのダウンリンクの周波数は、9〔GHz〕帯である。
- 4 利用する衛星は、極軌道周回衛星のコスパス・サーサット衛星である。

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) 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、その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 □ A □ するほど良くなる。
- (2) 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 □ B □ するほど良くなる。

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

A - 7 次の記述は鉛蓄電池の取り扱い方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) 鉛蓄電池の補液には、通常、□ A □ を用いる。
- (2) 定期的に鉛蓄電池を点検し、常に □ B □ した状態にしておく。

- | | A | B |
|---|-----|----|
| 1 | 蒸留水 | 充電 |
| 2 | 蒸留水 | 放電 |
| 3 | 希塩酸 | 放電 |
| 4 | 希塩酸 | 充電 |

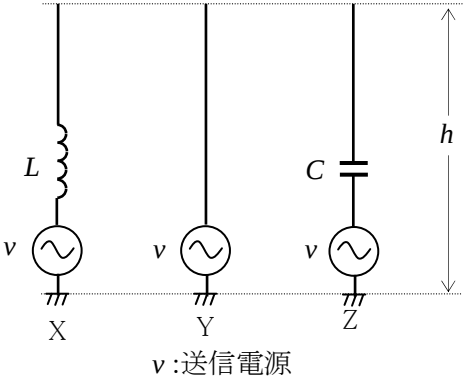
A - 8 次の記述は、アンテナの利得について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 基準アンテナが等方性アンテナである場合の利得を、絶対利得という。
- 2 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。
- 3 パラボラアンテナの利得は、使用周波数が低いほど大きい。
- 4 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。

A - 9 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 には自己インダクタンスが L 〔H〕のコイル、Z には静電容量が C 〔F〕のコンデンサが挿入されているものとし、挿入する前の X 及び Z は、Y と同じアンテナとする。

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

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



A -10 次の記述は、給電線とアンテナのインピーダンスの整合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、送信機と給電線は、整合しているものとする。

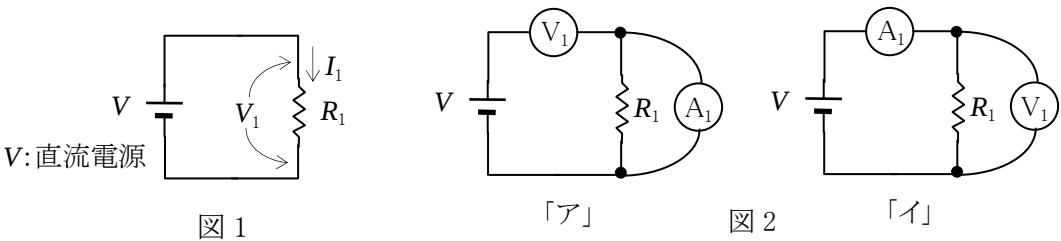
- (1) 整合しているとき、給電線上に定在波は □ A □ 。
- (2) 整合しているとき、電圧定在波比(VSWR)の値は □ B □ である。

	A	B
1	生じない	0
2	生じない	1
3	生ずる	1
4	生ずる	0

A -11 次の記述は、図 1 に示す回路の未知抵抗 R_1 に流れる電流 I_1 と R_1 の両端の電圧 V_1 を測定して、 R_1 の値を求める過程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) I_1 を直流電流計 A_1 で、 V_1 を直流電圧計 V_1 で測定するとき、接続する A_1 及び V_1 は、図 2 の □ A □ のように接続する。
- (2) A_1 の指示値が $0.5[A]$ 、 V_1 の指示値が $10[V]$ のとき、 R_1 は、□ B □ $[\Omega]$ である。

	A	B
1	「ア」	20
2	「ア」	5
3	「イ」	20
4	「イ」	5



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。

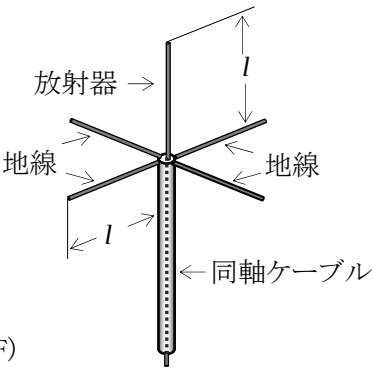
- ア スケルチ回路
- イ IDC 回路
- ウ プリエンファシス回路
- エ 周波数弁別器
- オ 平衡変調器

B - 2 次の記述は、インマルサット C 型船舶地球局システム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 極軌道周回衛星を利用した衛星通信システムである。
- イ 漁船等の小型の船舶にも搭載可能なシステムである。
- ウ テレックスと低速データの伝送が可能である。
- エ 全方向性アンテナを使用することができる。
- オ 変調方式は、周波数変調(FM) を用いている。

B - 3 次の記述は、図に示す原理的な構成の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を下の番号から選べ。ただし、アンテナは放射器を垂直にして用い、波長を λ [m] とする。

- (1) 放射器および地線の長さ l は、□ A □ である。
- (2) 水平面内指向性は、□ イ □ である。
- (3) 偏波は、□ ウ □ 偏波である。
- (4) このアンテナは、□ エ □ アンテナともいわれる。
- (5) 主に □ オ □ 帯の電波のアンテナとして用いられる。



1 λ	2 全方向性	3 垂直	4 グランドプレーン	5 長波(LF)及び中波(MF)
6 $\lambda/4$	7 単方向性	8 水平	9 スロットアレー	10 超短波(VHF)及び極超短波(UHF)

B - 4 次の記述は、電離層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、F 層では短波(HF)帯の電波は反射されるが、□ア の電波は突き抜ける。
- (2) 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、このときの高度が高い方の層を □イ 層という。
- (3) E 層付近に □ウ 発生するスποラジック E 層(Es)は、超短波(VHF)帯の電波の異常伝搬の原因となる。
- (4) 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 □エ 。
- (5) D 層は、昼間に現れ、□オ ほぼ消滅する。

- | | | | | |
|-------------|------------------|--------|-------|-----------|
| 1 超短波(VHF)帯 | 2 F ₁ | 3 突発的に | 4 小さい | 5 日の出の頃には |
| 6 中波(MF)帯 | 7 F ₂ | 8 定時に | 9 大きい | 10 夜間には |