

ZZ903

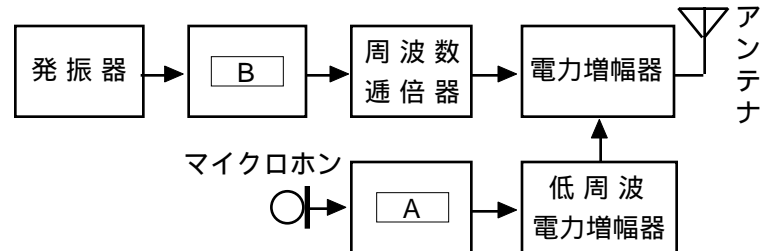
第三級海上無線通信士「無線工学」試験問題

15問 1時間 30分

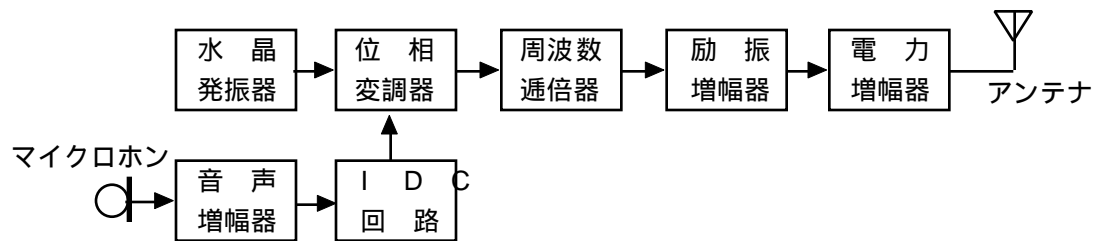
A - 1 次の記述は、DSB(A3E) 送信機の構成例について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、同じ記号の □内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) マイクロホンから入力された音声信号は、□ A □ で増幅される。
 (2) 発振器の次段には □ B □ が設けられている。
 (3) □ B □ は、後段の変動による影響が発振器に及んで発振周波数が変化するのを防ぐため、できるだけ発振器と □ C □ に結合させている。

A	B	C
1 低周波増幅器	緩衝増幅器	疎
2 低周波増幅器	中間周波増幅器	密
3 高周波増幅器	緩衝増幅器	密
4 高周波増幅器	中間周波増幅器	疎



A - 2 次の記述は、図に示す周波数変調 (FM) 方式の送信機の構成例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 水晶発振器は、放射する電波の搬送周波数の整数倍の周波数を発振する。
- 2 位相変調器は、瞬時偏移制御 (IDC) 回路の出力に応じて、水晶発振器の出力信号の位相を変える。
- 3 周波数逓倍器は、位相変調器で得られた変調波の搬送周波数を逓倍して、放射する電波に必要な搬送周波数にする。
- 4 励振増幅器は、周波数逓倍器の出力電力を次段の電力増幅器を動作させるのに必要な電力まで増幅する。

A - 3 次の記述は、F M (F3E) 受信機に用いられるスケルチ回路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 周波数の変化を振幅の変化に変換し、信号波を検出する。
- 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 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。
- 4 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。

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。このうち正しいものを下の番号から選べ。

- 1 ASK は、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。
- 2 FSK は、デジタル信号の“0”又は“1”に応じて搬送波の振幅を変化させる。
- 3 PSK は、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。
- 4 QPSK 波は、二つの直交した BPSK 波を加算することにより得られる。

A - 5 次の記述は、DSC 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) DSC は、中短波 (MHF 帯、短波 (HF) 帯及び超短波 (VHF) 帯の周波数を使用する□Aである。
- (2) 雑音、フェーディング及び混信などにより通信回線が障害を受けることをあらかじめ考慮して、□B ダイバーシティが用いられている。

A	B
1 デジタル選択呼出装置	スペース
2 デジタル選択呼出装置	タイム
3 狭帯域直接印刷電信装置	タイム
4 狭帯域直接印刷電信装置	スペース

A - 6 次の記述は、海上移動業務で用いられる国際ナブテックス (NAVTEX) 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 受信設備は、航行の安全のための情報を受信する印刷電信専用のものである。
- 2 使用周波数は 518 [kHz] である。
- 3 F1B 電波で送信される FS (周波数偏位) 通信方式が用いられる。
- 4 気象通報の気象図をファクシミリで受信できる。

A - 7 次の記述は、電源回路の特性を表す尺度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、同じ記号の □内には、同じ字句が入るものとする。

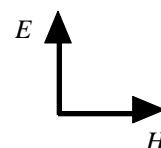
- (1) 定格負荷を接続して負荷電流を流したときの直流出力電圧は、通常、無負荷のときの直流出力電圧と異なり、その変化の割合を表す尺度を □A 率という。
- (2) □A 率を、無負荷のときの出力電圧を V_0 [V]、定格負荷のときの出力電圧を V_L [V] とすれば、次式の関係がある。

$$= \frac{\square B}{\square C} \times 100 [\%]$$

A	B	C
1 リプル	$V_L - V_0$	V_L
2 リプル	$V_0 - V_L$	V_0
3 電圧変動	$V_0 - V_L$	V_L
4 電圧変動	$V_L - V_0$	V_0

A - 8 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。このうち正しいものを下の番号から選べ。ただし、平面波の速度を c [m/s]、周波数を f [Hz] 及び波長を λ [m] とする。

- 1 c は、 $c = \lambda f$ [m/s] で表され、その値は約 3×10^8 [m/s] である。
- 2 位相定数 k は、 $2\pi / \lambda$ [rad/m] で表され、1 [m] 当たり変化する位相量を表す。
- 3 任意の点における磁界強度 H [A/m] と電界強度 E [V/m] の比 H/E は自由空間の特性インピーダンスといい、ほぼ 120 [Ω] である。
- 4 電界 E と磁界 H の向きが紙面上で図に示す関係にあるとき、電波は紙面の裏から表の方向に進行する。



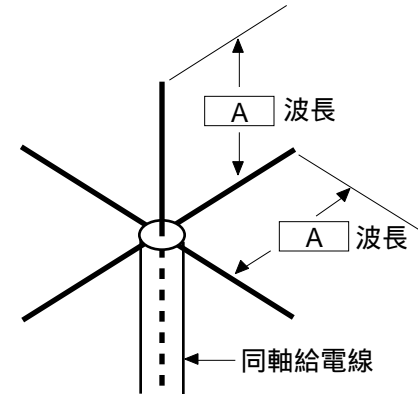
A - 9 次の記述は、給電線とアンテナの整合について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 整合していないと、給電線に反射波が生ずる。
- 2 整合することにより、整合損失を最小にすることができる。
- 3 整合することにより、アンテナに電力を効率良く供給することができる。
- 4 整合しているとき、電圧定在波比 (VSWR) の値は 0 である。

A - 10 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、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。



- (1) 同軸ケーブルの中心導体を □ 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。
- (2) 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	全方向性	水平
4	1/2	8 字形	垂直

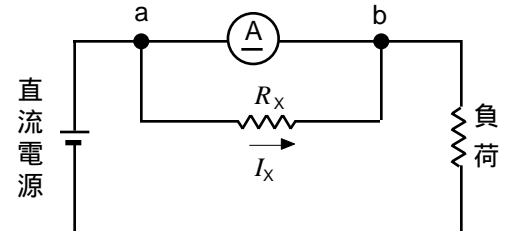


A - 11 次の記述は、図に示す分流器について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

内部抵抗が 9 []、最大指示値が 10 [mA] の直流電流計  を用いて最大 [mA] を測定できる電流計を構成した。

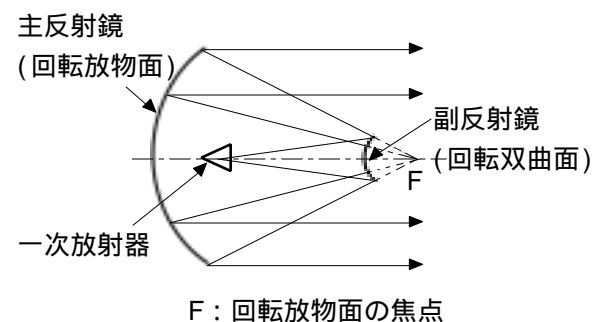
- (1)  の指示値が 10 [mA] のとき、分流器 R_x [] を流れている電流 I_x は □ A □ [mA] である。
- (2)  の指示値が 10 [mA] のとき、端子 a b 間の電圧は、□ B □ [mV] である。
- (3) R_x の値は、□ C □ [] である。

	A	B	C
1	45	45	1
2	45	90	2
3	90	45	2
4	90	90	1



B - 1 次の記述は、図に示すマイクロ波用アンテナ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 としして解答せよ。

- ア このアンテナの名称は、オフセットパラボラアンテナである。
- イ 一次放射器や副反射鏡を支持する支持柱は放射特性を損ねる。
- ウ 反射鏡の鏡面を修正することで、利得を大きくすることができる。
- エ 単一のパラボラアンテナに比べて給電用導波管が長くなる。
- オ 衛星通信の地球局アンテナとして広く用いられている。



B - 2 SSB (J3E) 受信機を構成する回路として用いられるものを 1、用いられないものを 2 として解答せよ。

- ア スピーチクリッパ
- イ IDC 回路
- ウ スピーチクラリファイヤ
- エ 検波用搬送波発振器
- オ ディエンファシス回路

B - 3 次の記述は、標準大気及び電波の対流圏伝搬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) 標準大気の屈折率の値は、1 よりわずかに □ア□。
- (2) 標準大気では、地表高が □イ□ なるにつれて大気の屈折率は、小さくなる。
- (3) 標準大気における送受信局間の電波の見通し距離は、幾何学的な見通し距離 □ウ□。
- (4) 標準大気における地球の等価半径係数は、□エ□ である。
- (5) 対流圏をわん曲して進む電波を直進するとして取り扱うには □オ□ を用いればよい。

- 1 より短い 2 大きい 3 3/4 4 小さい 5 地球の等価半径係数
- 6 より長い 7 高く 8 4/3 9 低く 10 修正屈折示数

B - 4 次の記述は、低軌道衛星を利用したフロート・フリー型の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) 極軌道周回衛星の □ア□ 衛星を用いた遭難救助用無線標識 である。
- (2) 船舶が沈没したときには、□イ□ センサによって自動的に離脱浮上し、遭難信号を送信する。
- (3) 遭難信号を □ウ□ 以上繰り返し送信できる。ただし、小型船舶用を除く。
- (4) 衛星 EPIRB から送信される遭難信号には、識別信号が含まれて □エ□。
- (5) 捜索救助を行う航空機は、衛星 EPIRB から送信される 121.5 [MHz] のビーコンの電波を受信することにより、衛星 EPIRB □オ□ を知ることができる。

- 1 温度 2 48 時間 3 までの距離 4 インマルサット 5 いないので、遭難船舶を特定でない
- 6 水圧 7 96 時間 8 の方位 9 コスパス・サーサット 10 いるので、遭難船舶を特定できる