

ZZ709

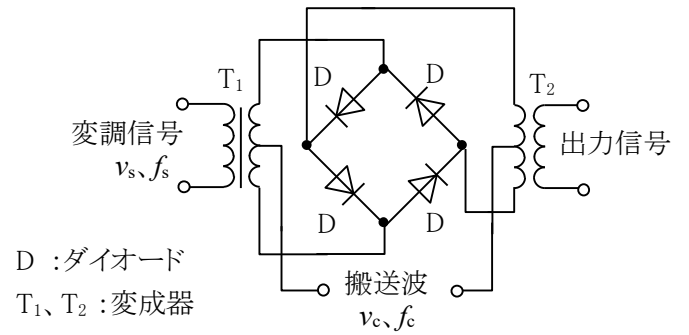
第三級海上無線通信士「無線工学」試験問題

15 問 1 時間 30 分

A - 1 次の記述は、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。□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、変調信号を v_s [V]、搬送波を v_c [V] とする。また、 v_s の周波数を f_s [Hz]、 v_c の周波数を f_c [Hz] とする。

- (1) v_c と v_s が入力されたとき、出力信号の周波数成分は、□ A □ である。
 (2) v_s がなく、 v_c のみが入力されたとき、□ B □。

A	B
1 両側波 ($f_c \pm f_s$)	v_c が出力信号になる
2 両側波 ($f_c \pm f_s$)	何も出力されない
3 両側波 ($f_c \pm f_s$) と搬送波 (f_c)	v_c が出力信号になる
4 両側波 ($f_c \pm f_s$) と搬送波 (f_c)	何も出力されない

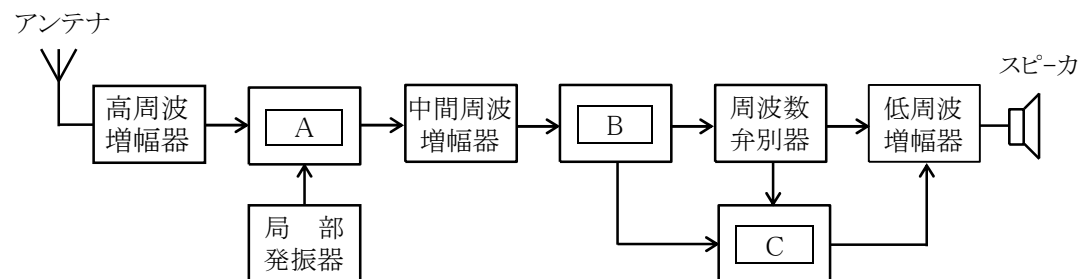


A - 2 次の記述は、FM(F3E)送信機に用いられる回路について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 受信時の信号対雑音比(S/N)を良くするために、信号波の高域成分を □ A □ させるプレエンファシス回路がある。
 (2) 最大周波数偏移を抑えるために、□ B □ 回路がある。

A	B
1 強調	IDC
2 強調	クラリファイア
3 低減	IDC
4 低減	クラリファイア

A - 3 図は、FM(F3E)受信機の基本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	C
1 検波器	AFC回路	スケルチ回路
2 検波器	振幅制限器	AGC回路
3 周波数混合器	AFC回路	AGC回路
4 周波数混合器	振幅制限器	スケルチ回路

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) 入力のデジタル信号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) 入力のデジタル信号に応じて搬送波の振幅と位相を変化させるのは、□ B □ といわれる。

A	B
1 FSK	QAM
2 FSK	ASK
3 PSK	QAM
4 PSK	ASK

A - 5 次の記述は、船舶に搭載する船舶自動識別装置 (AIS) の概要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) AISを搭載した船舶の識別信号、位置、針路、船速等の情報を □ A □ 帯の電波を使用して自動的に送受信する。目的地及びETA(到着予定時刻)等の情報は手動で更新する。
- (2) AISにより受信した他の船舶の情報は、専用表示部のほか、□ B □ やレーダーに接続して表示させることができる。

A	B
1 超短波 (VHF)	NAVTEX (ナブテックス)
2 超短波 (VHF)	ECDIS (電子海図情報表示装置)
3 極超短波 (UHF)	NAVTEX (ナブテックス)
4 極超短波 (UHF)	ECDIS (電子海図情報表示装置)

A - 6 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の正しい組合せを下
の番号から選べ。

- (1) SART には、□ A □ 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 □ B □ 輝点列が表示される。
- (3) SART の位置は、表示器上の輝点列のうち、最も自船 (自機) □ C □ である。

A	B	C
1 5 [GHz]	6 個の	に近い点
2 5 [GHz]	12 個の	から遠い点
3 9 [GHz]	6 個の	から遠い点
4 9 [GHz]	12 個の	に近い点

A - 7 次の記述は、デジタル選択呼出装置(DSC)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 中波(MF)帯、短波(HF)帯及び超短波(VHF)帯の周波数の電波を使用する。
- 2 超短波(VHF)帯で用いられている電波の型式は、F2B である。
- 3 遭難警報は、使用する電波の伝搬範囲内に存在するすべての船舶局及び海岸局に対して行われる。
- 4 通信回線中の雑音、フェージング及び混信などの影響を軽減するため、ルートダイバーシティ方式を用いている。

A - 8 次の記述は、電池の一般的特性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 鉛蓄電池は、二次電池である。
- 2 蓄電池は、化学エネルギーを電気エネルギーとして取り出す。
- 3 完全充電状態のリチウムイオン蓄電池を高温で貯蔵すると、容量劣化が大きくなる。
- 4 同じ規格の電池を直列に接続すると、合成容量は大きくなる。

A - 9 次の記述は、電波を半波長ダイポールアンテナで受信したときに誘起される電圧の値を求める手順を述べたものである。□ 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、電波の周波数を f [Hz]、受信点における電界強度を E [V/m]、電波の速度を
 c [m/s]とする。

- (1) 電波の波長 λ は、 $\lambda =$ □ A □ [m]である。
- (2) 半波長ダイポールアンテナの実効長 l_e は、 $l_e =$ □ B □ [m]である。
- (3) したがって、アンテナに誘起される電圧 V は、 $V =$ □ C □ [V]である。

A	B	C
1 c/f	λ/π	$Ec/(\pi f)$
2 c/f	$\lambda/(2\pi)$	$Ec/(2\pi f)$
3 $2c/f$	$\lambda/(2\pi)$	$Ec/(\pi f)$
4 $2c/f$	λ/π	$2Ec/(\pi f)$

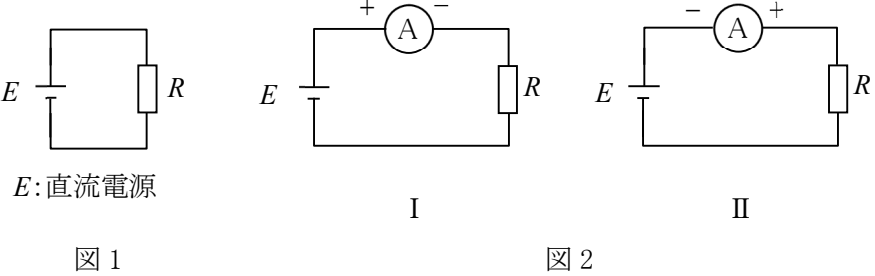
A-10 次の記述は、給電線に必要な電氣的条件について述べたものである。このうち正しいものを下の番号から選べ。

- 1 外部への電波の漏れ放射成分が多いこと
- 2 外部からの誘導を受けにくいこと
- 3 誘電損が多いこと
- 4 導体のオ-ム損が多いこと

A-11 次の記述は、直流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) 電流計の内部抵抗は □ A □ 方が良い。
- (2) 図 1 の抵抗 R に流れる電流を測定するとき、直流電流計 A は、図 2 の □ B □ のように接続する。

- | | |
|-------|----|
| A | B |
| 1 大きい | I |
| 2 大きい | II |
| 3 小さい | I |
| 4 小さい | II |



B-1 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を下の番号から選べ。

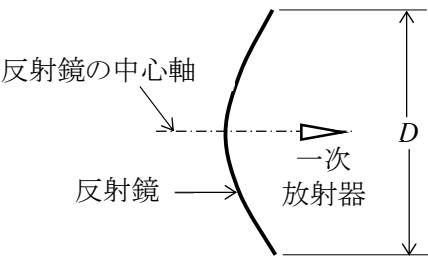
影像周波数が周波数変換部に加わると、□ア□に変換されて影像周波数妨害が生じる。この妨害を少なくするために、次のような対策を行う。

- (1) アンテナ回路に、影像周波数に対する □イ□ 回路を設ける。
- (2) 高周波増幅器を設け、その同調回路の □ウ□ 大きくして影像周波数に対する選択度を良くする。
- (3) □エ□ や周波数変換部を遮へいする。
- (4) 受信(希望)周波数と影像周波数の周波数間隔を大きくするため、中間周波数を □オ□ する。

- | | | | | |
|-----------|--------|-------------|----------|-------|
| 1 局部発振周波数 | 2 通倍 | 3 帯域幅 B を | 4 低周波増幅器 | 5 高く |
| 6 中間周波数 | 7 トラップ | 8 尖鋭度 Q を | 9 高周波増幅器 | 10 低く |

B-2 次の記述は、図に示す原理的な構造(断面)の円形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) 一般に、□ア□ 帯の周波数で用いられる。
- (2) 一次放射器は、放物面反射鏡の □イ□ に設置される。
- (3) 放物面反射鏡で反射された電波は、□ウ□ 波となって放射される。
- (4) 放射する電波の周波数が □エ□ ほど、利得が大きくなる。
- (5) 放物面反射鏡の開口面の直径 D を大きくすると、利得が □オ□ なる。



- | | | | | |
|--------------|------|------|------|--------|
| 1 短波(HF) | 2 頂点 | 3 球面 | 4 高い | 5 大きく |
| 6 マイクロ波(SHF) | 7 焦点 | 8 平面 | 9 低い | 10 小さく |

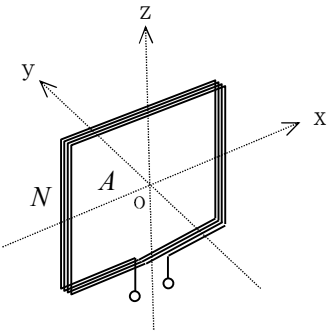
B-3 次の記述は、標準大気及び電波の対流圏伝搬について述べたものである。このうち正しいものを1、誤っているものを2として解答せよ。

- ア 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より長い。
- イ 標準大気の屈折率の値は、1 より小さい。
- ウ 標準大気では、地表高が高くなるにつれて大気の屈折率は、小さくなる。
- エ 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、地球の等価半径係数を用いればよい。
- オ 標準大気において、地球の等価半径係数の値は $3/4$ である。

B-4 次の記述は、図に示すループ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、ループアンテナの枠の面積を $A[\text{m}^2]$ 、ループ状に巻いたコイルの巻数を N とし、枠面は大地に対して垂直に置かれているものとする。また、枠の各辺の長さは波長 $\lambda[\text{m}]$ に比べて十分小さいものとする。

- (1) 誘起電圧の最大値は、電波が枠面に □ア□ 進行するときである。
- (2) 誘起電圧の最大値は、枠の面積 □イ□ する。
- (3) 誘起電圧の最大値は、コイルの巻数 □ウ□ する。
- (4) 誘起電圧の最大値は、波長 □エ□ する。
- (5) 水平面内指向性は、□オ□ である。

- | | | | | |
|-------|------------|------------|------------------|---------|
| 1 平行に | 2 A に比例 | 3 N に比例 | 4 λ に比例 | 5 全方向性 |
| 6 直角に | 7 A に反比例 | 8 N に反比例 | 9 λ に反比例 | 10 8 字形 |



xy 面:大地に平行
z 軸:大地に対して垂直