

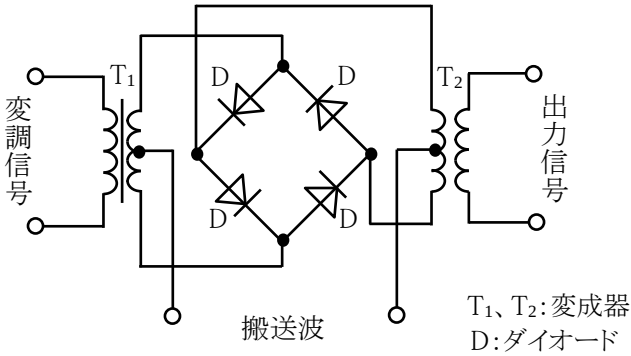
ZZ603

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、回路は、理想的に動作するものとする。

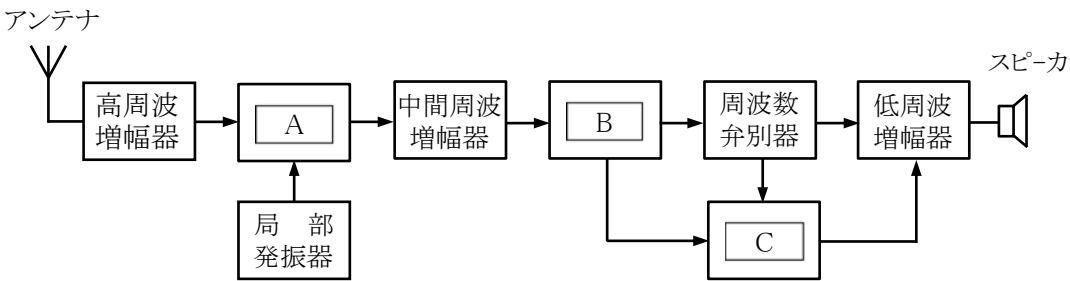
- SSB (J3E) 通信方式で用いられる。
- 出力信号には、両側波帯成分が含まれている。
- 出力信号には、搬送波成分が含まれない。
- 搬送波成分がないとき、出力信号は変調信号のみになる。



A - 2 次の記述は、送信機の高調波発射を防止するための対策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。

- 出力結合回路の Q (尖鋭度) を大きくする。
- A 級増幅器では、その動作点を直線部分におく。
- 中間周波増幅器に正帰還回路を設ける。
- 電力増幅器とアンテナの間に、帯域フィルタ (BPF) やトラップ回路を入れる。

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 周波数混合器 | AFC回路 | AGC回路 |
| 2 周波数混合器 | 振幅制限器 | スケルチ回路 |
| 3 検波器 | AFC回路 | スケルチ回路 |
| 4 検波器 | 振幅制限器 | AGC回路 |

A - 4 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。

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

A - 5 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。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 送信する電波の占有周波数帯幅は、ほぼ 1/2 倍である。
- 2 受信入力が等しいとき、受信出力の信号対雑音比 (S/N) が良い。
- 3 選択性フェージングの影響が大きい。
- 4 送信電力の利用効率が良い。

A - 6 次の記述は、鉛蓄電池の取扱い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) 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	希塩酸	放電
2	希塩酸	充電
3	蒸留水	充電
4	蒸留水	放電

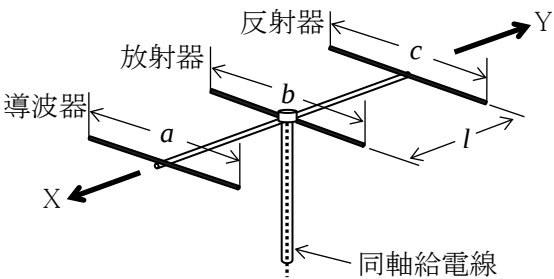
A - 7 次の記述は、電波を 1/4 波長垂直接地地形アンテナで受信したときに誘起される電圧の値を求める手順を述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、電波の周波数を f [Hz]、受信点における電界強度を E [V/m]、電波の速度を c [m/s] とする。

- (1) 電波の波長 λ は、 $\lambda =$ □ A □ [m] である。
- (2) 1/4 波長垂直接地地形アンテナの実効高 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	$fE/(2\pi c)$
2	c/f	$\lambda/(2\pi)$	$cE/(2\pi f)$
3	f/c	λ/π	$fE/(2\pi c)$
4	f/c	$\lambda/(2\pi)$	$cE/(2\pi f)$

A - 8 次の記述は、図に示す原理的な構造の八木・宇田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、送信用のアンテナとし、使用する電波の波長を λ [m] とする。また、導波器、放射器及び反射器の長さをそれぞれ a 、 b 及び c とする。

- (1) a 、 b 及び c の関係は、□ A □ である。
- (2) 反射器と放射器との間隔 l は、ほぼ □ B □ [m] である。
- (3) 電波の最大放射方向は、図の □ C □ の方向である。



	A	B	C
1	$a > b > c$	$\lambda/4$	Y
2	$a > b > c$	$\lambda/2$	X
3	$a < b < c$	$\lambda/4$	X
4	$a < b < c$	$\lambda/2$	Y

A - 9 次の記述は、導波管の一般的な特徴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。

- (1) 導波管の内部は □ A □ である。
- (2) 電波は、導波管の中を □ B □ 伝送される。
- (3) 主に使われる周波数帯は □ C □ である。

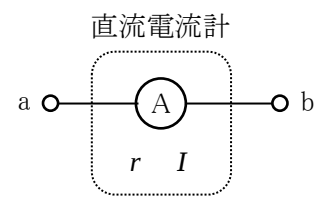
	A	B	C
1	中空	反射しながら	マイクロ波 (SHF) 帯
2	磁性体	反射しながら	短波 (HF) 帯
3	磁性体	直進して	マイクロ波 (SHF) 帯
4	中空	直進して	短波 (HF) 帯

A - 10 次の記述は、電離層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 一般に、F 層では短波 (HF) 帯の電波は反射されるが、超短波 (VHF) 帯の電波は突き抜ける。
- 2 F 層は、夏季の昼間には F_1 及び F_2 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 F_2 層という。
- 3 E 層付近に突発的に発生するスプラジック E 層 (E_s 層) は、超短波 (VHF) 帯の電波の異常伝搬の原因となる。
- 4 D 層は、夜間に現れ、昼間にはほぼ消滅する。

A-11 次の記述は、図に示す直流電流計 A の測定範囲の拡大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、A の内部抵抗を $r[\Omega]$ 、最大目盛値を $I[A]$ とする。

- (1) A の測定範囲を拡大するには、A に □ A □ に抵抗 R_s を接続する。
 (2) R_s を $r[\Omega]$ の $1/m$ 倍にすると、測定範囲は、 I の □ B □ 倍になる。



- | | A | B |
|---|----|---------|
| 1 | 並列 | m |
| 2 | 並列 | $(1+m)$ |
| 3 | 直列 | m |
| 4 | 直列 | $(1+m)$ |

B-1 次の記述は、AM(A3E)受信機を構成する回路のうち、出力をほぼ一定にするための回路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。なお、同じ記号の □内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) AM(A3E)受信機では、フェージングなどにより入力信号レベルが変動しても、出力をほぼ一定にするための回路として □ ア □ が用いられている。
 (2) この □ ア □ は、検波器の出力から □ イ □ 分の電圧を取り出し、この電圧を □ ウ □ などの回路の □ エ □ として加える機能を持つ。
 (3) 入力信号レベルが強い場合には、この □ イ □ 分の電圧が大きくなって □ オ □ を低下させ、入力信号レベルが弱い場合には逆の働きをする。

- | | | | | |
|-------|------|-----------|----------|-----------|
| 1 変調度 | 2 交流 | 3 中間周波増幅器 | 4 バイアス電圧 | 5 AGC回路 |
| 6 増幅度 | 7 直流 | 8 局部発振器 | 9 コレクタ電圧 | 10 AFC 回路 |

B-2 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。

- (1) SART には、□ ア □ 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 □ イ □ 輝点列が表示される。
 (3) 捜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 □ ウ □ を知ることができる。
 (4) SART の位置は、表示器上の □ イ □ 輝点列のうち、最も自船(自機) □ エ □ である。
 (5) SART は、捜索側の船舶又は航空機のレーダーの電波を受信したとき、その事実を □ オ □ によって遭難者に知らせる。

- | | | | | |
|-----------|---------|----------|---------|----------|
| 1 3 [GHz] | 2 6 個の | 3 方位及び距離 | 4 から遠い点 | 5 音や光 |
| 6 9 [GHz] | 7 12 個の | 8 方位のみ | 9 に近い点 | 10 FM 通信 |

B-3 次の記述は、海上移動業務で用いられるナブテックス(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を下の番号から選べ。

- (1) GMDSS における国際的な □ ア □ サービスである。
 (2) 国際ナブテックスの使用周波数は、□ イ □ である。
 (3) 日本語ナブテックスの使用周波数は、□ ウ □ である。
 (4) 電波の型式は、□ エ □ である。
 (5) 信号伝送速度は、□ オ □ である。

- | | | | | |
|----------|-------------|-------------|-------|--------------|
| 1 写真電送 | 2 1.5 [GHz] | 3 1.6 [GHz] | 4 F3C | 5 400 [bps] |
| 6 直接印刷電信 | 7 424 [kHz] | 8 518 [kHz] | 9 F1B | 10 100 [bps] |

B-4 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。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。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。

- ア 放射器および地線の長さ l は、 $\lambda/4$ [m]である。
- イ 水平面内指向性は、単一指向性である。
- ウ 偏波は、水平偏波である。
- エ グランドプレーンアンテナともいわれる。
- オ 主に超短波 (VHF) 帯及び極超短波 (UHF) 帯の電波のアンテナとして用いられる。

