

第三級海上無線通信士「無線工学」試験問題

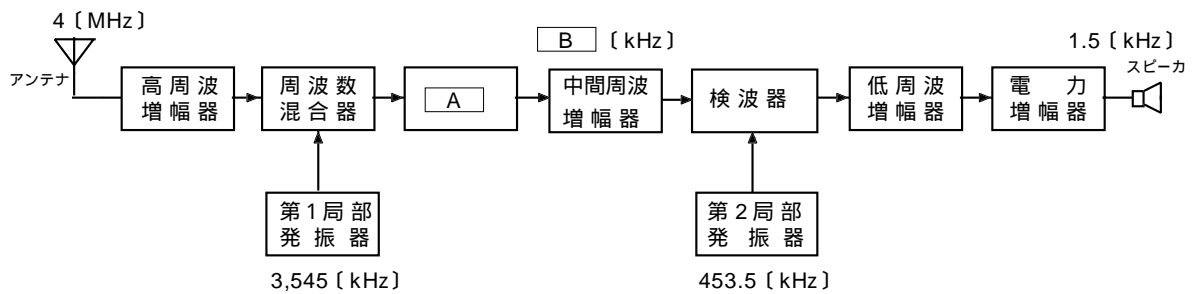
15問 1時間 30分

A - 1 次の記述は、FM (F3E) 送信機を構成する主な回路の働き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) 変調信号の周波数の高い領域の振幅を強調するのは □ A □ である。
- (2) 最大周波数偏移が規定値を超えないようにするのは □ B □ である。

A	B
1 プレエンファシス回路	スケルチ回路
2 プレエンファシス回路	IDC回路
3 デエンファシス回路	IDC回路
4 デエンファシス回路	スケルチ回路

A - 2 図は、SSB (J3E) 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。ただし、受信周波数を4 [MHz] 及び復調信号の周波数を1.5 [kHz] とする。

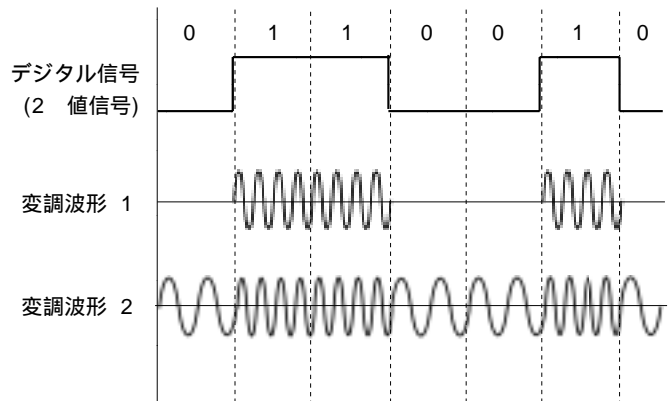


A	B
1 高域フィルタ	450
2 高域フィルタ	455
3 帯域フィルタ	455
4 帯域フィルタ	450

A - 3 次の記述は、単一正弦波の搬送波をデジタル信号で変調したときの変調波形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、デジタル信号は"1" 又は"0" の2値で表されるものとする。

- (1) 図に示す変調波形 1 は □ A □ の一例である。
- (2) 図に示す変調波形 2 は □ B □ の一例である。

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



A - 4 次の記述は、受信電界強度の不規則な変動及びその対策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番号から選べ。ただし、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。

- (1) 電波の伝搬路における様々な原因により、受信電界強度が不規則に変動する現象を □A□ という。
- (2) この対策には種々の方法があり、その一つとして、複数の通信路を用いることにより、□A□ による受信レベルの落ち込みを救済する方式の □B□ 受信方式が用いられる。

A	B
1 シンチレーション	シンプレックス
2 シンチレーション	ダイバーシチ
3 フェージング	ダイバーシチ
4 フェージング	シンプレックス

A - 5 次の記述は、パルスレーダーの分解能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 距離分解能は、レーダー側から見て、同一方向にある二つの物標が識別して見分けられる最小の物標間の距離をいう。
- 2 距離分解能は、一般に、パルス幅が狭いほど良い。
- 3 方位分解能は、レーダーの位置から等距離にある二つの物標が識別して見分けられる最小の方位角度差をいう。
- 4 方位分解能は、主にアンテナの水平面内のビーム幅により決まり、アンテナの開口面が小さく、波長が長いほど良い。

A - 6 次の記述は、インマルサット船舶地球局のインマルサットC型無線設備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 小型船にも搭載できる軽量、小型のシステムである。
- 2 衛星を追尾するための受信機や駆動制御装置が必要である。
- 3 音声やファクシミリの利用が可能である。
- 4 変調方式は、FMを用いている。

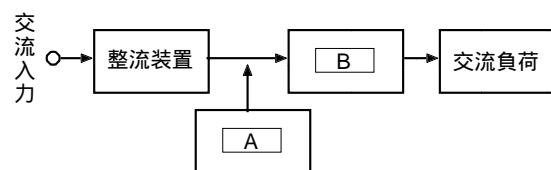
A - 7 次の記述は、国際ナビテックス (NAVTEX) システムについて述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下番号から選べ。


- (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) 電波型式 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	手動で	5,180
2	4	自動的に	518
3	8	手動で	518
4	8	自動的に	5,180

A - 8 図は、無停電電源装置 (UPS) の浮動充電方式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番号から選べ。

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



A - 9 次の記述は、延長コイル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、 $C_e$  [F] は実効静電容量、 $L_e$  [H] は実効インダクタンス、 $R_e$  [ ] は実効抵抗及び  は高周波電源とする。

(1) 図1 に示す接地アンテナは図2 に示す等価回路で表すことができ、この回路の直列共振周波数は次式となる。

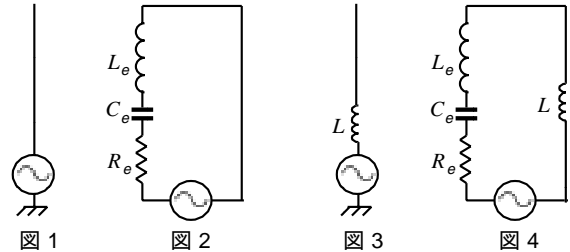
$$f = \frac{1}{2\sqrt{L_e C_e}} \quad [\text{Hz}]$$

(2) 図3 に示すように、自己インダクタンスが  $L$  [H] の延長コイルを挿入したときは、図4 に示す等価回路で表すことができ、この回路の直列共振周波数 (固有周波数)  $f_L$  は次式となる。

$$f_L = \frac{1}{2\sqrt{\frac{L}{A}}} \quad [\text{Hz}]$$

(3)  $f_L$  は  $f$  より □B□ のでアンテナの長さを変えることなく、アンテナの固有周波数を変えることができる。

- |                         |     |
|-------------------------|-----|
| A                       | B   |
| 1 $(L_e+L)C_e$          | 大きい |
| 2 $(L_e+L)C_e$          | 小さい |
| 3 $L_e L C_e / (L_e+L)$ | 小さい |
| 4 $L_e L C_e / (L_e+L)$ | 大きい |



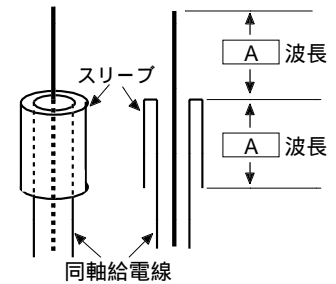
A - 10 次の給電線のうち、不平衡形給電線を下の番号から選べ。

- 1 二心給電線      2 平行二線式給電線      3 平行四線式給電線      4 同軸給電線

A - 11 次の記述は、図に示すスリーブ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、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。

- (1) 同軸給電線の中心導体を □A□ 波長だけ伸ばし、その下部に円筒状で長さが □A□ 波長の銅製のスリーブをかぶせている。
- (2) 伸ばした中心導体とスリーブの部分は、垂直半波長ダイポールアンテナと同じ働きがある。また、このアンテナは、同軸形垂直アンテナともいい、主に □B□ で用いられている。
- (3) 同軸給電線の特性インピーダンスが □C□ [ ] のものを用いると、整合回路が無くてもアンテナと給電線がほぼ整合する。

- |       |             |     |
|-------|-------------|-----|
| A     | B           | C   |
| 1 1/4 | 超短波 (VHF) 帯 | 75  |
| 2 1/4 | 短波 (HF) 帯   | 300 |
| 3 1/2 | 超短波 (VHF) 帯 | 300 |
| 4 1/2 | 短波 (HF) 帯   | 75  |



B - 1 次の記述は、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。このうち正しいものを 1、誤っているものを 2 として解答せよ。

- ア 衛星 EPIRB は、赤道上空に配置された静止衛星のコスパス・サーサット衛星を利用した遭難救助用のブイである。
- イ フロート・フリー型の衛星 EPIRB は、船舶が沈没したときには水圧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。
- ウ 衛星は、衛星 EPIRB が発信した遭難信号とホーミング信号を受信する。
- エ 搜索救助を行う航空機は、衛星 EPIRB から送信されるホーミング信号により、衛星 EPIRB までの方位と距離を検出することができる。
- オ 衛星 EPIRB の位置決定は、衛星 EPIRB から発射された電波のドプラ偏移を測定して行う。

B - 2 次の記述は、海上移動業務で用いられる狭帯域直接印刷電信装置 (NBDP) 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。

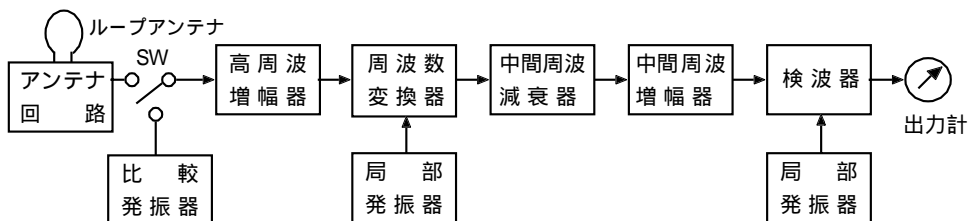
- (1) 中波 (MF) 帯及び短波 (HF) 帯のSB 送受信機に接続して、遭難、緊急、安全及び一般の「ア」通信を行う。
- (2) 国際方式で伝送される文字は、「イ」である。
- (3) 変調方式は、「ウ」方式である。
- (4) 通信方式は送信と受信を交互に行う「エ」方式である。
- (5) 誤り訂正には、「オ」が用いられている。

- |              |        |              |            |                    |
|--------------|--------|--------------|------------|--------------------|
| 1 BPSK(2PSK) | 2 単信   | 3 英数字のみ      | 4 ARQ 方式のみ | 5 電話及びファクシミリ       |
| 6 テレックス      | 7 数字のみ | 8 周波数偏移 (FS) | 9 複信       | 10 ARQ 方式又は FEC 方式 |

B - 3 次の記述は、短波 (HF) 帯の電波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 昼間は見通し距離でなければ通信できない。
- イ 一般に昼夜に関係なく、同一周波数が使用できる。
- ウ 磁気あらし (電離層あらし) による電離層じょう乱の影響を受ける。
- エ 空電雑音 (雷) による影響はない。
- オ 不感地帯が存在する。

B - 4 次の記述は、図に示す電界強度測定器の構成例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、スイッチ SW の切り替えによる回路の不整合はないものとする。



- ア 高感度のスーパーヘテロダイン受信機を中心に構成されている。
- イ ループアンテナによる誘起電圧を測定するときには、アンテナの向きを変えながら最小感度の方向にする。
- ウ SW の切換えにより、ループアンテナによる誘起電圧と比較発振器の一定電圧を比較し、中間周波減衰器により出力計の読み値を等しくする。
- エ 比較発振器の出力電圧 (dB で定義) に中間周波減衰器の読み値 (dB で定義) の差を加えれば電界強度が得られる。
- オ 実用の単位には、一般に、1 [  $\mu$  V/m ] を 1 [ dB  $\mu$  ] と定義した相対量を用いている。