

平成 17 年度資格検定試験問題と標準解答(弱電関係)

< 会報 1 月号のつづき >

平成 17 年 10 月から 11 月に実施した、平成 17 年度航海用レーダー整備士及び航海用無線設備整備士の資格検定試験の試験問題と標準解答を掲載します。

航海用レーダー整備士検定試験問題標準解答

問 1 . 下の表の船舶のうち、船舶設備規程により航海用レーダー、電子プロットング装置 (EPA)、自動物標追跡装置 (ATA) 及び自動衝突予防援助装置 (ARPA) を施設することが義務付けられている船舶には備えなければならない数を、義務付けられていない船舶には × 印を各機器の欄に記入せよ。

(10 点)

(1) 下表の G/T は総トン数を示す。

船舶種類	機 器	航海用レーダー	EPA	ATA	ARPA
国際航海に従事する	150 G/T の旅客船	1	1	×	×
国際航海に従事しない	299 G/T の貨物船	×	×	×	×
国際航海に従事する	650 G/T の旅客船	1	×	1	×
国際航海に従事しない	3,000 G/T の貨物船	2	×	2	×
国際航海に従事する	11,000 G/T の貨物船	2	×	1	1

(2) 下表の G/T は総トン数を示す。

船舶種類	機 器	航海用レーダー	EPA	ATA	ARPA
国際航海に従事しない	149 G/T の旅客船	×	×	×	×
国際航海に従事する	450 G/T の貨物船	1	1	×	×
国際航海に従事しない	650 G/T の旅客船	1	×	1	×
国際航海に従事する	3,000 G/T の貨物船	2	×	2	×
国際航海に従事しない	11,000 G/T の貨物船	2	×	1	1

(3) 下表の G/T は総トン数を示す。

船舶種類	機 器	航海用レーダー	EPA	ATA	ARPA
国際航海に従事する	299 G/T の貨物船	×	×	×	×
国際航海に従事しない	450 G/T の旅客船	1	1	×	×
国際航海に従事する	450 G/T の貨物船	1	1	×	×
国際航海に従事しない	3,000 G/T の旅客船	2	×	2	×
国際航海に従事する	11,000 G/T の貨物船	2	×	1	1

(4) 下表の G/T は総トン数を示す。

船舶種類	機 器	航海用レーダー	EPA	ATA	ARPA
国際航海に従事しない	300 G/T の貨物船	1	1	×	×
国際航海に従事する	450 G/T の旅客船	1	1	×	×
国際航海に従事しない	650 G/T の貨物船	1	×	1	×
国際航海に従事する	3,000 G/T の旅客船	2	×	2	×
国際航海に従事しない	11,000 G/T の貨物船	2	×	1	1

(答) 問題の表内に記載。

問2．次の文章は船舶設備規程の「電路を甲板又は隔壁を貫通させる場合の措置」について述べたものである。下の〔 〕内の用語の中から適切なものを選び、その番号を〔 〕の中に記入せよ。同じ用語を複数回使用してもよい。(5点)

- (1) 水密甲板、水密隔壁又は〔 〕を要する隔壁を〔 〕する〔 〕は、その部分に〔 〕を使用し、又はその他の方法で水密又は〔 〕を保つことができるようにしなければならない。
- (2) 前述の甲板及び隔壁以外の甲板又は隔壁を〔 〕する〔 〕は、その部分を必要に応じてカラー、〔 〕、その他の適当な〔 〕を用いて、〔 〕を保護する。

隔壁	電路	電線	軟質物質	甲板	黄銅
電線貫通金物	貫通	鉛	気密	水密	パッキン
接栓	防爆	外装			

(答) 問題の〔 〕内に記載。 電路は 電線でも正解。

問3．次の文章は航海用レーダーの装備におけるケーブルレイアウトの一般的な注意事項について述べたものである。下の〔 〕内の用語又は数字の中から適切なものを選び、その番号を〔 〕内に記入せよ。同じ用語又は数字を複数回使用してもよい。(5点)

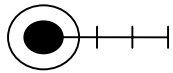
- (1) 無線機器や水中音響機器等の〔 〕及びその他の一般電路からなるべく間隔を空け、〔 〕に布設しないことが望ましい。ただし、一般電路と〔 〕する場合はこの限りでない。
- (2) 水密甲板、〔 〕、防火隔壁を貫通する場合は、〔 〕又はその他の方法により水密、〔 〕を保持すること。
- (3) ケーブルは、高温管保温外被から〔 〕mm以上離すこと。
- (4) 磁気コンパスから十分な距離を離して布設すること。〔 〕ケーブルは、それ自身が磁気コンパスに〔 〕を発生させるので、直線距離で最低でも〔 〕m以上離して布設すること。

妨害電路	敏感電路	並行	直交	銅合金がい装
誤差	水密扉	電線貫通金物	鋼線がい装	水密
2	気密	100	200	水密隔壁

(答) 問題の〔 〕内に記載。

問4．次の文章は、船舶設備規程で規定する自動物標追跡装置の機能要件の一部について述べたものである。下の〔 〕内の用語又は数字の中から適切なものを選び、その番号を〔 〕内に記入せよ。同じ用語又は数字を複数回使用してもよい。(5点)

- (1) 〔 〕以上の物標を捕捉することができ、かつ、捕捉した物標を自動的に追尾することができるものであること。
- (2) 連続する10回の走査において、〔 〕回以上表示される物標を継続して追尾するものであること。
- (3) 物標を捕捉した後、〔 〕分以内に当該物標の移動の概略の予測を、〔 〕分以内に当該物標の〔 〕をベクトル又は図形により表示することができるものであること。
- (4) 追尾中の物標を選択した場合には、選択した物標に係る下記の事項を数字又は文字により見やすい位置に表示することができるものであること。
- イ 距離 〇 〔 〕 ハ 最接近地点における距離
- ニ 最接近地点に至る〔 〕 ホ 〔 〕 ヘ 〔 〕
- (5) 下記の記号は、捕捉した物標の表示面における表示で、〔 〕を表したものである。



1	2	3	5	10	真針路	位置
時間	真方位		ベクトルによる物標の航跡		相対針路	
相対速力	真速力		移動の予測		ベクトルによる物標の移動の予測	

(答) 問題の 内に記載。

問5 . 次の文章は、船舶設備規程で規定する自動衝突予防援助装置の機能の一部について述べたものである。下の〔 〕内の用語又は数字の中から適切なものを選び、その番号を 内に記入せよ。

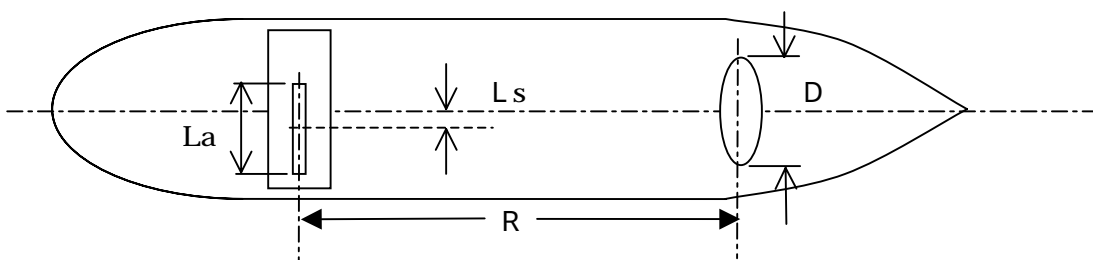
同じ用語又は数字を複数回使用してもよい。(5点)

- (1) 以上の物標を捕捉することができ、かつ、捕捉した物標を自動的に追尾することができること。
- (2) 自動的に物標の捕捉を行うものにあつては、捕捉を行う を限定し、かつ、 を表示することができるものであること。
- (3) 捕捉した物標の追尾を解除することができるものであること。ただし、自動的に、かつ、 を限定して捕捉を行う場合における については、この限りではない。
- (4) 衝突予防情報は、必要に応じて3秒以内に することができるものであること。
- (5) 距離レンジ、表示方式等の切替え後1回目の走査において、 及び により得られた情報を表示することができるものであること。
- (6) 模擬操船状態の衝突予防情報を通常が表示と明確に区別できる方法により表示することができ、かつ、いつでも の表示を中止することができるものであること。ただし、物標の捕捉、追尾及び の表示の更新を中断してはならない。

10	20	時間	当該時間	範囲	当該範囲
起動	再生	消去	電子海図情報表示装置		
航海用レーダー		衝突予防情報	模擬操船状態		
最接近地点における距離		最接近地点に至る時間			

(答) 問題の 内に記載。

問6 . ある船舶にレーダーを装備しようとして、図面を検討したところキールライン上にレーダー空中線を設置する予定にしているが、前方(R)80[m]に幅(D)4[m]の大きな構造物があつて、このままではレーダーの視野を妨げることになるので空中線の位置を変更する必要がある。水平ビーム幅_Aが1.2[度] 開口長Laが184[cm]の空中線を装備するときには、レーダーの空中線部をどこへ何メートル(移動幅:Ls[m])移動させればよいか少数数点1桁まで求めよ。ただし、 $\tan(1.2[度]/2) = \tan 0.6[度] = 0.01047$ とする。(10点)



(答)
$$\begin{cases} L_S = \frac{D}{2} + R \times \tan \frac{\theta_A}{2} \dots\dots\dots \text{式} \\ L_S = \frac{D}{2} + \frac{La}{2} \dots\dots\dots \text{式} \end{cases} \text{ の両式から}$$

$$\begin{cases} L_S = \frac{4}{2} + 80 \times \tan \frac{1.2}{2} = 2.0 + 80 \times \tan 0.6 [\text{度}] = 2.0 + 80 \times 0.01047 = 2.8 \dots\dots \text{式} \\ L_S = \frac{4}{2} + \frac{1.84}{2} = 2.0 + 0.92 = 2.9 \dots\dots\dots \text{式} \end{cases}$$

(答) 上記 式と 式を比べ大きい方をとるので、2.9 [m] だけ右舷側にずらす。

問7 . 航海用レーダー等の効力試験等について下記の問に答えよ。(5点)

- (1) 航海用レーダーを設備することによって、磁気コンパスに与える誤差が何度以内を標準とみなして差し支えないか。以下の文章の の中に数字を記入せよ。
 ・電源を入れた状態と切った状態にかかわらず、 度以内を標準とする。
- (2) 導波管の気密試験方法及び気密が保たれていると判定する基準について、以下の文章の の中に数字を記入せよ。
 ・導波管に ~ [kPa] の圧力を 分以上かけ気密試験を行い、内気圧が % 以上減少しないこと。

(答) 問題の 内に記載。

問8 . 次の文章は、自動物標追跡装置及び自動衝突予防援助装置の警報機能の効力試験について、どのような場合の警報かについて述べたものである。下の [] 内の用語の中から適切なものを選び、その番号を 内に記入せよ。同じ用語を複数回使用してもよい。(5点)

- (1) 追尾中の物標が した場合の可視可聴の警報
 (2) 物標が、設定したガードリングに した場合の可視可聴の警報
 (3) CPA 及び TCPA の設定値に した場合の可視可聴の警報 (参考: これは、航行中か又は海岸から1海里以上沖に停泊中に試験を行う。)
 (4) 連動する 、ジャイロコンパス又は船速距離計からの信号が した場合の可視可聴の警報

[航海用レーダー 電子海図装置 出現 停止 消失
 抵触 接近 到達 通過 発進]

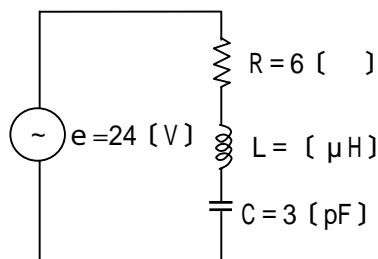
(答) 問題の 内に記載。

問9 . 次の問に答えよ。(5点)

- (1) 静電容量 $C = 1 [\mu F]$ のコンデンサに AC100V、周波数 $f = 2000 / (2 \quad) [\text{Hz}]$ の電圧を加えたときのリアクタンス $X_c [\quad]$ とコンデンサに流れる電流 $i_c [\text{A}]$ を求めよ。

(答) リアクタンス $X_c = 1 / (2 \quad f C) = 1 / [2 \quad \times \{ 2 \times 10^3 / (2 \quad) \} \times 1 \times 10^{-6}] = 500 [\quad]$
 コンデンサに流れる電流 $i_c = e / X_c = 100 / 500 = 0.2 [\text{A}]$

- (2) 下図の回路を 40 [MHz] に共振させるためのインダクタンス L の値及び共振電流 $I_r [\text{A}]$ を求めよ。ただし、インダクタンス L の値の単位は [μH] とし、小数点以下を四捨五入して答えよ。
 なお、円周率 $\pi = 3.14$ とする。



(答)

共振周波数を f_r とすれば、次式が成立する。

$$2 f_r L = 1 / (2 f_r C)$$

$$\text{インダクタンス } L = 1 / (4 f_r^2 C)$$

$$= 1 / \{ 4 \times 3.14^2 \times (40 \times 10^6)^2 \times 3 \times 10^{-12} \}$$

$$0.528 \times 10^{-5} \quad 5 \text{ [} \mu\text{H]}$$

$$\text{共振電流 } I_r = e / R = 24 / 6 = 4 \text{ [A]}$$

問 10 . 次の文章は電子素子及び電子部品の性質又は用途について述べたものである。その性質又は用途に適合する電子素子名又は電子部品名を下の〔 〕内から選び、右側の名称欄に記入せよ。(5点)

性 質 又 は 用 途	名 称
(a) ダイオードに交流電圧を加えると順方向の時間のみに電流が流れるので交流を直流に整流できる。	PN接合ダイオード
(b) 電子と正孔の移動速度を速めたダイオードで、パルス波の早いプラスとマイナスの変化に対応でき、高速スイッチ回路等に使用される。	ショットキーダイオード (検波用ダイオード)
(c) ダイオードに逆方向電圧を加えるとある範囲で電流が変化してもダイオードの両端の電圧が一定に保たれる。	ツェナーダイオード (定電圧ダイオード)
(d) PN接合ダイオードに逆方向電圧を加えると接合部分の電子と正孔が離れて接合部分がコンデンサと同じ作用をする。電圧制御の同調回路としてチューナー等に使用される。	バリキャップ (可変容量ダイオード)
(e) 硫化亜鉛系の材料に数十ボルト～数百ボルトの電圧を掛けると蛍光を出すので表示用等に使用される。	EL発光素子 (電界発光素子)

〔 トンネルダイオード バリキャップ(可変容量ダイオード) サイリスタ
 PN接合ダイオード EL発光素子(電界発光素子) フォトダイオード
 ショットキーダイオード(検波用ダイオード) ツェナーダイオード(定電圧ダイオード) 〕
 (答) 問題の 〔 〕 内に記載。

問 11 . 次の文章は、SARTがレーダーのパルス電波を受信した際の動作及びSARTからの電波を受信したレーダーの映像について述べたものである。下の〔 〕内の用語又は数字の中から適切なものを選び、その番号を 〔 〕 内に記入せよ。同じ用語又は数字を複数回使用してもよい。(5点)

SARTが 〔 〕 になっていれば、その後救助船のレーダーのパルス電波を受信したときに応答して、周波数が 〔 〕 に変化する形の 〔 〕 を発生し、この電波は呼びかけたレーダーに返って、救助船のレーダーの映像面上に約 〔 〕 個の 〔 〕 に並んだ輝点となって信号映像を表す。

この輝点はSARTの位置を始点として、レーダー映像面の外周方向に、約 〔 〕 の長さの点列となって表示される。SARTに近づく、SART信号が強くなり、自船の 〔 〕 で点列は多重

の となり、更に近づくと多重の となる。しかし、 を適当に調節すれば再び点列となり、SART信号をはっきり識別することができる。

10	12	円状	弧状	鋸歯状	待ち受け状態
静止状態	ゲイン	一列	並列	同心円	
8海里	サイドローブ	メインビーム	マイクロ波電波		

(答)問題の 内に記載。

問12. 次の文章の()内に答を記入せよ。(5点)

- (1) 電圧増幅度40 [dB]の増幅器に1[V]の入力を加えたとき出力は(100) [V]である。
- (2) 変調率50%のDSBAM変調波の搬送波電圧が4[V]のとき、両側波帯の電圧は(1.0) [V]である。
- (3) 2進数(1100)は10進数で表すと(12)である。
- (4) 2入力AND回路の入力に1と1を加えると出力は(1)となり、0と1を加えると出力は(0)となる。また、0と0を加えると出力は(0)となる。
- (5) 2入力OR回路の入力に1と1を加えると出力は(1)となり、1と0を加えると出力は(1)となる。
- (6) 2入力NAND回路の入力に1と1を加えると出力は(0)となり、0と1を加えると出力は(1)となる。

(答)問題の()内に記載。

問13. 次の文章の()内に答を記入せよ。(5点)

- (1) 波長が1[m]である電波の周波数は(300 MHz)である。
- (2) 電離層波の伝搬において、長波は(D)層で、中波は(E)層で、短波は(F)層で進路を曲げられ地上に戻るが、超短波やマイクロ波は(電離層)を突き抜けるため宇宙通信の電波に利用される。
- (3) パラボラアンテナの指向性を表す半値幅とは、放射電力が最大値より(-3)dBとなる指向幅のことである。
- (4) ダイポールアンテナにおいてアンテナの長さは(1/2)波長の整数倍のときアンテナが共振して能率よく電波が発射される。
- (5) パラボラアンテナの絶対利得は、アンテナの面積に比例し、使用する電波の波長の二乗に(反比例)する。
- (6) アンテナが電波の波長に対して長すぎるときアンテナ回路に挿入するのが(短縮コンデンサ)であり、電波の波長に対して短すぎるときアンテナ回路に挿入するのが(延長コイル)である。

(答)問題の()内に記載。

問14. 次の文章のうち、正しいものには 印を、正しくないものには × 印を()内に記入せよ。(5点)

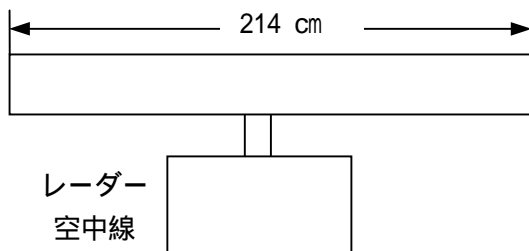
- (×) (1) 可動コイル型電流計は、整流器と組み合わせなくとも直流電流及び交流電流の測定ができる。
- () (2) スプリアス(不要電波)は、スペクトルアナライザで測定できる。
- () (3) メガは倍数 10^6 を表し、ギガは倍数 10^9 を表す。
- (×) (4) 1級のメータで測定した指示値が100 [mA]となったときの測定誤差の最大値は5 [mA]である。
- () (5) オシロスコープに振幅変調AM波の波形を表示したとき、波形の最大値 $A = 6$ [cm]、最小値 $B = 2$ [cm]と観測された。この場合の変調度は $m = 0.5$ である。

(答)問題の()内に記載。

問 15 . 次の文章の () 内に答を記入せよ。(5 点)

- (1) 電圧では 20 (dB) であり、電力では 10 (dB) である倍率は、(10) 倍である。
 - (2) 電流計の測定レンジを拡大するには、電流計に分流抵抗を (並列) に接続する。
 - (3) アナログ型テスターの電圧計は、電流計に外部抵抗を (直列) に接続すると電圧計となる。
 - (4) 周波数カウンタのゲート時間を 0.1 [秒] としたときのカウンタ指示値が 39.98 となった。このときの被測定周波数は (399.8) [Hz] である。
 - (5) 送信機の送信電力を測定する方法に擬似抵抗負荷法があるが、アンテナと同じ電気定数、抵抗 R と容量 C を持つ擬似負荷回路に送信機出力を加えて回路電流 I を測定すると送信電力 P は式 ($P = I^2 R$) で求められる。
- (答) 問題の () 内に記載。

問 16 . 7 フィート (214cm) の長さの空中線を使用し、9,405 [MHz] の電波を発射するレーダーの場合、5 [海里] の距離にある二つの物標を分離して見るためには、その物標は最低限どれだけ離れていなければならないか。*ただし、空中線の長さに対する水平ビーム幅は、パラボラアンテナの指向性と同じである。なお、1 [海里] は 1,852 [m]、 π は 3.14、単位は [m] で小数点以下を切上げて計算せよ。(注* : パラボラアンテナの場合の直径 (cm) と置き換えてよい。)(10 点)



(答) まず、ビーム幅を算出し、次いで分離距離を円弧算出式により計算する。

(1) ビーム幅 :

電波の波長は、電波速度を C、周波数を f とすると、 $\lambda = c / f$ なので、

$$\lambda = 3 \times 10^{10} / 9405 \times 10^6 = 3.19 \quad \text{波長 } \lambda \text{ は、} \lambda = 3.19 \text{ [cm]}$$

次に、式 $(3 \cdot 10)$ 、 $\theta = (70 \sim 80) / D$ から

$$\theta = 70 \times 3.19 / 214 = 1.043 \quad 1.04 \quad \text{同様に} \quad \theta = 80 \times 3.19 / 214 = 1.193 \quad 1.19$$

ビーム幅 θ は、 $\theta = 1.04 \sim 1.19$ 度

(2) 円弧式により物標の分離幅を求める。

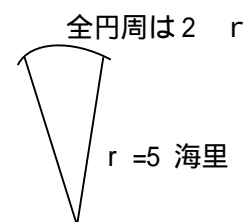
2 つの距離が分離して見える距離は、距離 $L = (2 \cdot r) \cdot \theta / 360$ (r は距離 [m]、 θ はビーム幅 [度])

$$L(1) = (2 \times 3.14 \times 5 \times 1,852) \times 1.04 / 360 = 167.99 \approx 168 \text{ [m]} \quad \text{同様に、}$$

$$L(2) = (2 \times 3.14 \times 5 \times 1,852) \times 1.19 / 360 = 192.23 \approx 193 \text{ [m]}$$

以上 2 式から L は、 $L = 168 \sim 193$ [m]、大きい方をとって

(答) 離れて見える距離は 193 [m] を必要とする。



問 17 . レーダーアンテナの開口面の高さが海面より 9 [m] で、物標の高さが海面より 4 [m] の場合、
 光学的見通し距離 [海里] 及びレーダー電波の見通し距離 [海里] は幾らになるか小数点 1 桁まで求
 めよ。また、幾何学的水平線は光学的水平線 (光学的見通し距離) とどう異なるのか述べよ。 (5 点)

(答) ha : レーダー開口面の海面からの高さ ht : 物標の海面からの高さとする

- (1) 光学的見通し距離は、 $D_1 = 2.07 (\sqrt{ha} + \sqrt{ht})$ [海里] 式から

$$D_1 = 2.07 (\sqrt{9} + \sqrt{4})$$

$$= 2.07 \times (3 + 2) = 2.07 \times 5 = 10.35 \quad [答] 10.4 [海里]$$
- (2) 電波の見通し距離は、 $D_2 = 2.23 (\sqrt{ha} + \sqrt{ht})$ から

$$D_2 = 2.23 (\sqrt{9} + \sqrt{4})$$

$$= 2.23 \times (3 + 2) = 2.23 \times 5 = 11.15 \quad [答] 11.2 [海里]$$
- (3) 幾何学的水平線 (接線) は、光学的水平線 (光学的見通し距離) より短い。

問 18 . 次の文章は、プロット機能付レーダー (ARPA , ATA) の動作の基本概念を、機能別に
 4 段階に分けて簡単に述べたものである。下の [] 内の用語の中から適切なものを選び、その
 番号を [] 内に記入せよ。同じ用語を複数回使用してもよい。 (5 点)

- (1) 第一段階 : []
 必要とする他船のデータを CPU へ転送する。
- (2) 第二段階 : []
 時々刻々変化する物標の位置のデータを、先に検出した物標位置のデータと比較しながら、これ
 が同一の目標であることを判定し、同時に、[] の位置データの変化を計算するために、
 [] ごとにデータをファイル (整理し記録) する。
- (3) 第三段階 : []
 前段階で追尾し、ファイル (整理し記録) した [] の位置のデータから、物標の [] と
 [] を算出して、CPA と TCPA とを計算し、あらかじめ自船の状態に応じて設定してある
 物標の min CPA 及び min TCPA と比較して、衝突する危険性の有無を判定する。
- (4) 第四段階 : 表示
 以上の処理されたデータは、すべて最終的には表示され、操船者に知らされる。例としては、主
 表示であるレーダー画面では、物標の速度を [] で表し、また、ガードゾーン進入、危険性な
 などを図形によって他船の動向を表示する。そのほかには、サブ CRT や LED を用いて数値のデー
 タで表示するものもある。いずれにも各種の [] が付属している。

物標の追尾	航跡	レーダー情報からの物標の検出		
衝突の危険性についての判定		速力	警報装置	同一物標
ベクトル	衝突	複数目標	処理装置	針路

(答) 問題の [] 内に記載。

問 19 . スロットアレイ空中線について簡潔に説明し、その特長を述べよ。 (5 点)

- (答) (1) 概要 : 導波管の側面に、一定の間隔 ($\lambda/2$) をおいて斜めに切り込んだスロットを多数設
 け、スロットの傾斜角度を変えて、鋭い指向特性を作り出している空中線をスロット
 アレイ空中線と呼ぶ。
- (2) 特長 : 鋭い水平方向の指向特性が得られる。

問 20 . レーダーの最小探知距離とは何か、またこの性能に影響を及ぼす要素について簡潔に述べよ。

(5 点)

- (答) (1) レーダーの最小探知距離とは、PPI 画面の上で自船からの距離を測定し得る最小の距離のこ

とである。

(2) 要素

- イ 自船レーダーのパルス幅(パルスの長さ)
- ロ PPI 用ブラウン管の最小輝点
- ハ アンテナの垂直方向指向性(特にアンテナが高い位置に取り付けられた場合)
- ニ 海が荒れているときは海面反射が強くなり、その雑音のために小物標からの反射が隠されて探知距離が遠くなる。

問 21 . 次の文章は、トリガ発生回路について述べたものである。下の〔 〕内の用語の中から適切なものを選び、その番号を [] 内に記入せよ。同じ用語を複数回使用してもよい。(5 点)

レーダーのすべての動作はトリガを [] の基準としている。トリガ回路は [] と [] の動作を同期させるための [] としてトリガパルスが発生する。トリガパルスが発生する回路にはいろいろある。最近の送信出力 10kw 程度のレーダーでは、[] を電源とするものが多く、このような機種では電源回路を小型化するために [] の高い [] が使用されている。また、この [] を 1,000 ~ 2,000 Hz として、この [] からトリガパルスを作る [] のものが多い。

- | | | | |
|-------|-------|-----------|--------------|
| 送信開始 | 動作開始 | AC-DC 整流器 | DC-DC 電源 |
| 送信周波数 | 発振周波数 | 電源同期方式 | 同期信号 |
| 表示部 | 操作部 | 送信部 | 直流 12V ~ 24V |

(答) 問題の [] 内に記載。

問 22 . 下表の左欄に掲げる船舶の種類で、船舶設備規程及び小型船舶安全規則により搭載が義務付けられている右欄の航行設備には [] 印を、義務付けられていないものには × 印を記入せよ。(9 点)

(1) (注: 下記の船舶は、湖川のみを航行する船舶ではない。)

船舶の種類 (GT は総トン数を表す)	衛星航法装置等	船舶自動識別装置
国際航海に従事しない 19 GT の旅客船	×	×
国際航海に従事しない 499 GT の貨物船		×
国際航海に従事する 750 GT の旅客船		
国際航海に従事しない 3,000 GT の貨物船		
国際航海に従事しない 50,000 GT の貨物船		

(2) (注: 下記の船舶は、湖川のみを航行する船舶ではない。)

船舶の種類 (GT は総トン数を表す)	衛星航法装置等	航海情報記録装置
国際航海に従事する 19 GT の旅客船		
国際航海に従事する 499 GT の貨物船		×
国際航海に従事しない 750 GT の旅客船		×
国際航海に従事する 3,000 GT の貨物船		
国際航海に従事しない 50,000 GT の貨物船		×

(3) (注: 下記の船舶は、湖川のみを航行する船舶ではない。)

船舶の種類 (GT は総トン数を表す)	船舶自動識別装置	航海情報記録装置
国際航海に従事しない 150 GT の旅客船		×
国際航海に従事する 300 GT の貨物船		×
国際航海に従事しない 750 GT の旅客船		×
国際航海に従事しない 3,000 GT の貨物船		×
国際航海に従事する 50,000 GT の貨物船		

(4) (注: 下記の船舶は、湖川のみを航行する船舶ではない。)

船舶の種類 (GTは総トン数を表す)		船舶自動識別装置	航海情報記録装置
国際航海に従事する	150 GT の旅客船		
国際航海に従事しない	499 GT の貨物船	×	×
国際航海に従事する	750 GT の旅客船		
国際航海に従事する	3,000 GT の貨物船		
国際航海に従事しない	50,000 GT の貨物船		×

(答) 問題の表の中に記載。

問 23 . 次の文章は、船舶自動識別装置 (A I S) について述べたものである。下の [] 内の用語及び数字の中から適切なものを選び、その番号を [] 内に記入せよ。同じ用語及び数字を複数回使用してもよい。(5点)

船舶自動識別装置 (A I S) は、船舶同士の []、通過船舶とその [] の把握及び [] を目的とし、自船の呼出符号及び船名等の []、位置及び時刻並びに船首方位等の []、喫水及び危険貨物並びに目的地と E T A 等の []、安全関連のショートメッセージを公海においてはチャンネル [] 及び 8 8 B で送信し、それを他船又は海岸局が受信することによって、船舶の動向を把握するシステムである。各情報の送信は [] 及び [] は 6 分毎に行い、データが変更された場合及び要求があった場合には、それに応じて送信する。また、 [] は、その船舶の船速、変針状況に応じて 2 秒から 3 分の範囲で変化する。

衝突予防	静的情報	7 0	航海関連情報
動的情報	積荷情報	8 7 B	船舶運航管理業務支援
搜索・救助の情報	海上安全情報	8 8 A	航海状態

(答) 問題の [] 内に記載。

問 24 . 次の文章は、航海情報記録装置 (V D R) にデータを記録するために定められた事項を述べたものである。下の [] 内の用語の中から適切なものを選び、その番号を [] 内に記入せよ。同じ用語を複数回使用してもよい。(5点)

- 記録すべきデータは、航海中の運航データ及び V D R の構成、接続されるセンサーを明確にする [] のデータである。運航データは自動的、かつ、継続的に記録しなければならない。また、逐次更新される過去 [] のデータが記録され、これより古いデータは新しいデータによって [] され、古いものから順次消去される。
- 日付と時刻は協定世界時 (U T C) を基準として、記録方法は、すべての記録データ項目の [] を、詳細な [] を十分構築できるように 1 秒以内の精度で結果の再現ができること。
- レーダーは、船のレーダー設備の 1 つから、記録している時点に、このレーダーの主表示器に、実際に表示されている、 [] を含むすべての情報を記録すること。
- 船橋での、1 台又は複数の [] の位置は、船橋内の作業場所で、 [] に記録されと思われる近くの位置に置かれること。
- 主警報は、I M O で義務付けられた [] におけるすべての警報の状態を含むこと。すべての警報状態は、船橋音響、及び実際的に可能な場合は [] として記録されること。

2 4 時間	1 2 時間	マイクロフォン	船橋
タイミング	データパラメータ	事故の履歴	船舶固有
上書き	電子信号情報	遭難通報	会話が十分

(答) 問題の [] 内に記載。

問 25 . IEC 61162 規格のハードウェア仕様で規定されているシールドケーブルの シールドの接続方法について、各ケーブルごとに記述せよ。(6点)

(1) 独立した接地線(C)と一重のシールドをもつ構成の場合

(答) シールドはトーカのシャーシに接続し、いずれのリスナのシャーシにも接続してはならない。
しかし、全てのリスナのシールドは接続していること。

(2) 二重シールドでCが内側シールドの場合

(答) 外側シールドはトーカのシャーシに接続し、どのリスナにも接続してはならない。
しかし、全てのリスナの外側シールドは接続されている必要がある。

(3) 二重シールドでCが独立した接地線である場合

(答) 内側のシールドはトーカのシャーシに接続し、どのリスナにも接続してはならない。
しかし、全てのリスナの内側シールドは接続されていること。外側シールドは必要であれば、リスナとトーカはそれぞれのシャーシに接続してよい。