

ZZ309

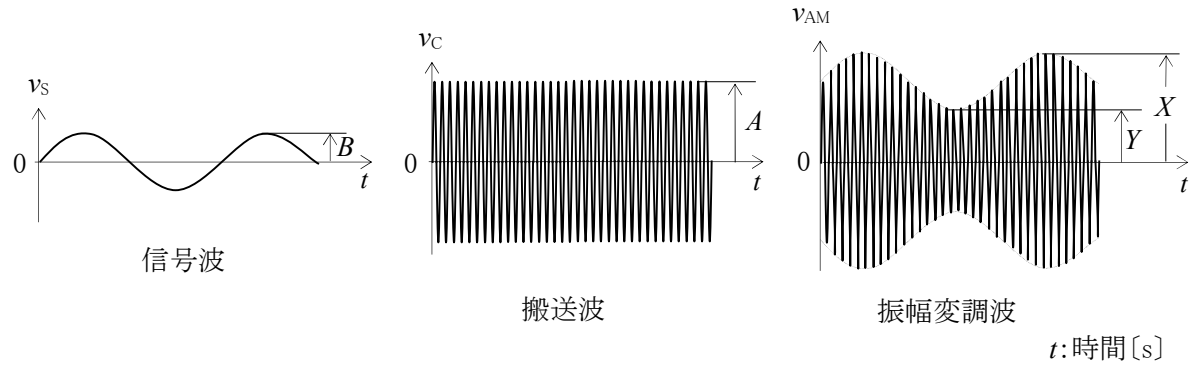
第三級海上無線通信士「無線工学」試験問題

15 問 1 時間 30 分

A-1 次の記述は、図に示す DSB(A3E)振幅変調波 v_{AM} 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、 v_{AM} の振幅の最大値を $X[V]$ 、最小値を $Y[V]$ 、搬送波(正弦波) v_c の振幅を $A[V]$ 及び信号波(正弦波) v_s の振幅を $B[V]$ とする。また、 $A > B$ とする。

- (1) v_{AM} の変調度 m を A 及び B で表すと、 $m = (\square A) \times 100[\%]$ である。
 (2) v_{AM} の変調度 m を X 及び Y で表すと、 $m = \{\square B\} \times 100[\%]$ である。

A	B
1 A/B	$(X-Y)/(X+Y)$
2 A/B	$(X+Y)/(X-Y)$
3 B/A	$(X-Y)/(X+Y)$
4 B/A	$(X+Y)/(X-Y)$



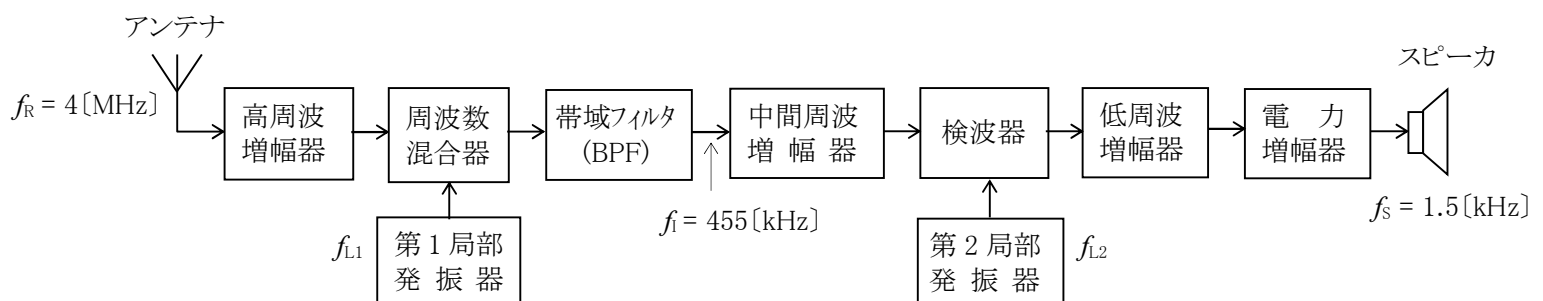
A-2 次の記述は、FM(F3E)送信機に用いられる回路について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (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強調させる □ A □ 回路がある。
 (2) FM(F3E)送信機では、最大周波数偏移を抑えるために、□ B □ 回路がある。

A	B
1 プレエンファシス	クラリファイア
2 ディエンファシス	クラリファイア
3 プレエンファシス	IDC
4 ディエンファシス	IDC

A-3 次の記述は、図に示す SSB(J3E)受信機の基本的な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、受信周波数 f_R を $4[\text{MHz}]$ 、帯域フィルタ(BPF)の出力の周波数 f_i を $455[\text{kHz}]$ 及び復調信号の周波数 f_s を $1.5[\text{kHz}]$ とする。

- (1) 第1 局部発振器の発振周波数 f_{L1} は、□ A □ である。
 (2) 第2 局部発振器の発振周波数 f_{L2} は、□ B □ である。



A	B
1 3,545[kHz]	453.5[kHz]
2 3,545[kHz]	475.5[kHz]
3 5,545[kHz]	453.5[kHz]
4 5,545[kHz]	475.5[kHz]

A - 4 次の記述は、衛星通信に用いられる多元接続方式の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。

- (1) 一つの中継器に多数の地球局が同一の搬送周波数を用いて、時間的に信号が重ならないように時間を分割して送受信する方式を□ A □方式という。
- (2) 一つの中継器の帯域に、多数の地球局の電波のスペクトルが重ならないように周波数を分割して送受信する方式を、□ B □方式という。

	A	B
1	TDMA	CDMA
2	TDMA	FDMA
3	FDMA	TDMA
4	FDMA	CDMA

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 方位分解能は、レーダーからの距離が等しく、方位の異なる二つの物標を区別して見分けることができる能力をいう。
- 2 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、ビーム幅が広いほど良くなる。
- 3 距離分解能は、レーダーから見て同一方向で、距離の異なる二つの物標を区別して見分けることができる能力をいう。
- 4 距離分解能は、パルス幅によって左右され、一般に、パルス幅が狭いほど良くなる。

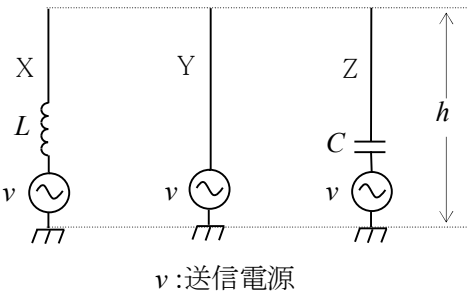
A - 6 次の記述は、インマルサット C 型船舶地球局システムについて述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 使用する衛星は、極軌道周回衛星である。
- 2 小形の無指向性アンテナを使うことができる。
- 3 使用している周波数帯は、1.5[GHz]及び1.6[GHz]である。
- 4 音声通話のサービスは、受けられない。

A - 7 次の記述は、図に示す高さ h [m] の垂直接地アンテナ X、Y 及び Z の固有波長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、X には自己インダクタンスが L [H] のコイル、Z には静電容量が C [F] のコンデンサが挿入されているものとし、挿入する前の X 及び Z は、Y と同じアンテナとする。

- (1) 固有波長が最も長いアンテナは、□ A □ である。
- (2) 固有波長が最も短いアンテナは、□ B □ である。

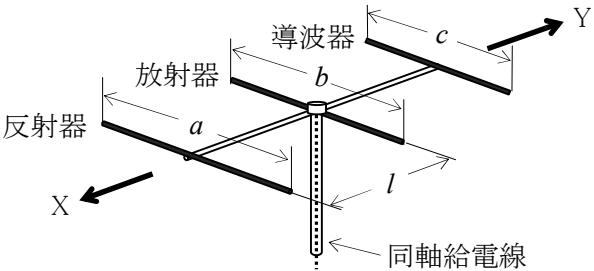
	A	B
1	Z	X
2	Z	Y
3	X	Z
4	X	Y



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(八木アンテナ)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、反射器、放射器及び導波器の長さをそれぞれ a 、 b 、及び c とする。

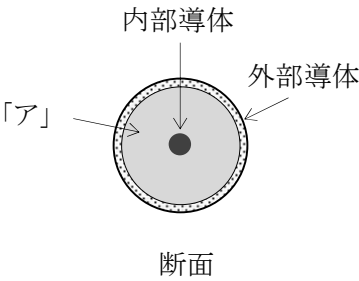
- (1) a 、 b 、及び c の関係は、□ A □ である。
- (2) 反射器と放射器との間隔 l は、ほぼ □ B □ [m] である。
- (3) 電波の最大放射方向は、図の □ C □ の方向である。

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



A - 9 次の記述は、図に示す原理的な構造の小電力用の同軸ケーブル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。

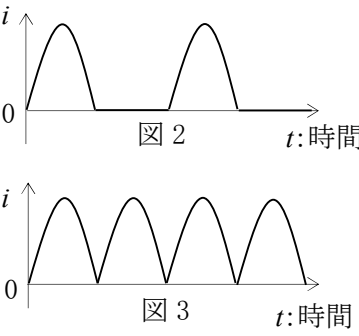
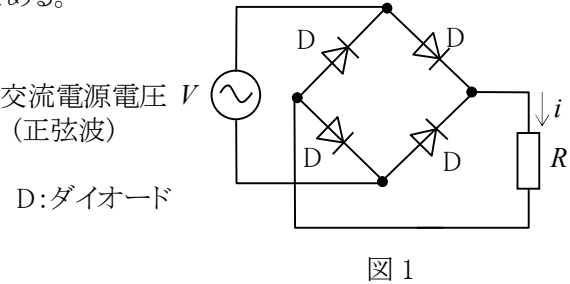
- 1 図の「ア」の部分は、絶縁体(誘電体)である。
- 2 特性インピーダンスは、50 [Ω] 又は75 [Ω] のものが多い。
- 3 平行二線式給電線と比べて、外部への電波の漏れが少ない。
- 4 同軸ケーブルは、平衡形給電線である。



A - 10 次の記述は、図1に示す整流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) 回路の名称は、□ A □ 整流回路である。
- (2) 抵抗 R に流れる電流 i の波形は、□ B □ である。

- | | |
|--------|----|
| A | B |
| 1 ブリッジ | 図2 |
| 2 ブリッジ | 図3 |
| 3 半波 | 図2 |
| 4 半波 | 図3 |



A - 11 次の記述は、スペクトルアナライザ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) 観測信号の □ A □ を表示する測定器である。
- (2) 表示器上には垂直軸に □ B □ を水平軸には周波数を表示する。

- | | |
|---------|----|
| A | B |
| 1 周波数成分 | 振幅 |
| 2 周波数成分 | 時間 |
| 3 波形 | 振幅 |
| 4 波形 | 時間 |

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映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。

- (1) 映像周波数が周波数変換部に加わると、□ ア □ に変換されて映像周波数妨害が生ずる。この妨害を少なくするために、以下のような対策を行う。
- (2) アンテナ回路に、映像周波数に対する □ イ □ 回路を設ける。
- (3) 高周波増幅器を設け、その同調回路の □ ウ □ 大きくして映像周波数に対する選択度を良くする。
- (4) □ エ □ や周波数変換部を遮蔽する。
- (5) 受信(希望)周波数と映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。

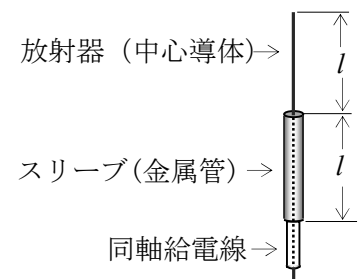
- | | | | | |
|-----------|--------|-----------|------|-----------|
| 1 帯域幅 B を | 2 通倍 | 3 局部発振周波数 | 4 低く | 5 高周波増幅器 |
| 6 尖鋭度 Q を | 7 トラップ | 8 中間周波数 | 9 高く | 10 低周波増幅器 |

B - 2 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。このうち正しいものを1、誤っているものを2として解答せよ。

- ア 使用周波数は424[kHz]である。
- イ 電波の型式は、J3E 電波で送信されるSSB 通信方式が用いられる。
- ウ 受信設備は、航行の安全に関する情報を受信する印刷電信専用のものである。
- エ 情報の提供は、英文・数字によって行われる。
- オ 気象通報の気象図をファクシミリで受信できない。

B - 3 次の記述は、図に示す原理的な構造のスリーブ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(中心導体)を垂直にして用いるものとし、電波の波長を λ [m]とする。

- ア 放射器(中心導体)及びスリーブ(金属管)の長さ l は、 λ である。
- イ 主に用いられる周波数帯は、VHF 帯及びUHF 帯である。
- ウ ほぼ、八木・宇田アンテナ(八木アンテナ)と同等の特性を持つ。
- エ 水平面内の指向性は、単一指向性である。
- オ 特性インピーダンスが75[Ω]の同軸給電線を用いると、アンテナと給電線は、ほぼ整合する。



B - 4 次の記述は、電離層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) D 層は、□ア□ する。
- (2) D 層の電子密度の最大値は、E 層の電子密度の最大値より□イ□。
- (3) E 層付近に突発的に発生するスプラジック E 層(Es)は、超短波(VHF)帯の電波の異常伝搬の原因と□ウ□。
- (4) E 層の高さは、地上約□エ□ である。
- (5) 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。このときの高度が高い方の層を□オ□ 層という。

- | | | | | |
|---------------|-------|--------|------------|----------|
| 1 夜間に現れ、昼間は消滅 | 2 大きい | 3 ならない | 4 10 [km] | 5 F_2 |
| 6 昼間に現れ、夜間は消滅 | 7 小さい | 8 なる | 9 100 [km] | 10 F_1 |