

ZZ003

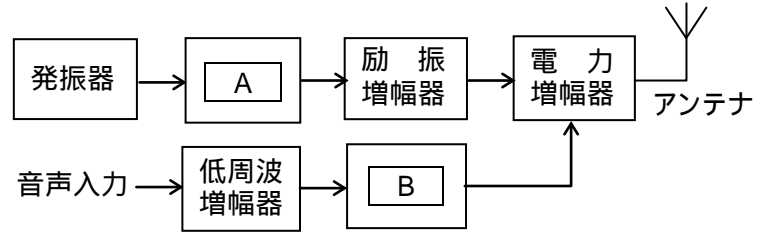
第三級海上無線通信士「無線工学」試験問題

15 問 1 時間 30 分

A - 1 次の記述は、図に示す DSB(A3E)送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。なお、同じ記号の □ 内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) □ A □ は、発振器の周波数が励振増幅器などの影響を受けないようにする役割がある。  
 (2) □ B □ は、その出力が電力増幅器に加えられ、十分な振幅変調が行われるように音声信号を増幅する役割がある。

- |  |  |
|--|--|
| <p>A</p> <p>1 緩衝増幅器</p> <p>2 緩衝増幅器</p> <p>3 周波数混合器</p> <p>4 周波数混合器</p> | <p>B</p> <p>中間周波増幅器</p> <p>変調増幅器</p> <p>中間周波増幅器</p> <p>変調増幅器</p> |
|--|--|

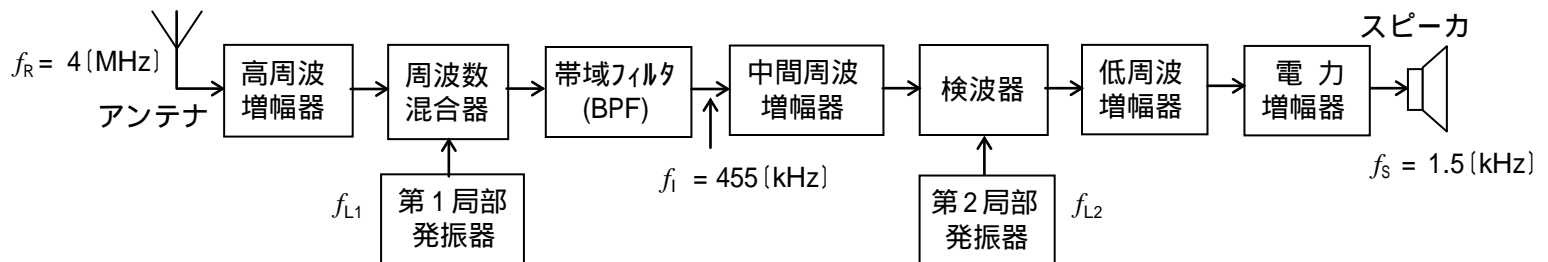


A - 2 次の記述は、FM(F3E)受信機に用いられる回路について述べたものである。このうちスケルチ回路について述べたものとして、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 受信入力が無くなったときや非常に弱くなったときに生ずる大きな雑音が、出力に現れないようにする。
- 2 送信側で強められた高域の信号を弱めて、送受間の周波数特性を平坦にする。
- 3 フェージングや雑音などにより生じた振幅の変化を除去し、振幅を一定にする。
- 4 周波数の変化を振幅の変化に変換し、信号波を検出する。

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 (MHz)、帯域フィルタ(BPF)の出力の周波数  $f_i$  を 455 (kHz) 及び復調信号の周波数  $f_s$  を 1.5 (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。



- |  |  |
|--|--|
| <p>A</p> <p>1 3,090 (kHz)</p> <p>2 3,090 (kHz)</p> <p>3 3,545 (kHz)</p> <p>4 3,545 (kHz)</p> | <p>B</p> <p>475.5 (kHz)</p> <p>453.5 (kHz)</p> <p>475.5 (kHz)</p> <p>453.5 (kHz)</p> |
|--|--|

A - 4 次の記述は、デジタル変調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) FSK は、デジタル信号の"1"又は"0"に応じて、搬送波の □ A □ を変化させる方式である。  
 (2) PSK は、デジタル信号の"1"又は"0"に応じて、搬送波の □ B □ を変化させる方式である。

- |  |  |
|--|--|
| <p>A</p> <p>1 振幅</p> <p>2 振幅</p> <p>3 周波数</p> <p>4 周波数</p> | <p>B</p> <p>位相</p> <p>振幅と位相</p> <p>位相</p> <p>振幅と位相</p> |
|--|--|

A - 5 次の記述は、全世界測位システム(GPS)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 GPSの各衛星は、約24時間周期で周回している。
- 2 GPSの各衛星は、6つの周回軌道の上に配置されている。
- 3 GPSの各衛星は、地上から高度約20,000(km)の軌道上を周回している。
- 4 GPSの各衛星は、UHF帯の電波を使って、時刻情報などを送信している。

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。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 使用する衛星は、静止衛星である。
- 2 小形の無指向性アンテナを使うことができる。
- 3 音声のサービスは、受けられる。
- 4 使用している周波数帯は、1.5(GHz)及び1.6(GHz)である。

A - 7 次の記述は、アンテナの利得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。

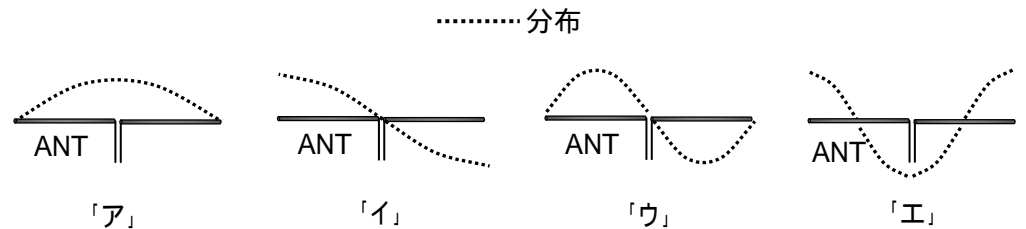
- (1) 基準アンテナを等方性アンテナとした場合の利得は、□A□という。
- (2) アンテナの利得は、指向性が鋭い(半値角が狭い)アンテナほど、□B□。

- |        |     |
|--------|-----|
| A      | B   |
| 1 相対利得 | 小さい |
| 2 相対利得 | 大きい |
| 3 絶対利得 | 小さい |
| 4 絶対利得 | 大きい |

A - 8 次の記述は、半波長ダイポールアンテナ(ANT)上の電流分布及び電圧分布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、アンテナは基本波に共振しているものとする。

- (1) 電流分布の概略を示す図は、□A□である。
- (2) 電圧分布の概略を示す図は、□B□である。

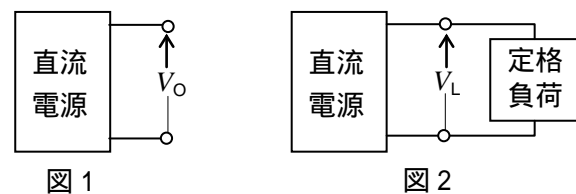
- |       |     |
|-------|-----|
| A     | B   |
| 1 「ア」 | 「エ」 |
| 2 「ア」 | 「イ」 |
| 3 「ウ」 | 「エ」 |
| 4 「ウ」 | 「イ」 |



A - 9 次の記述は、直流電源の電圧変動率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、図1のように負荷を接続しないときの端子電圧を  $V_0$  (V)、図2のように定格負荷を接続したときの端子電圧を  $V_L$  (V) とする。

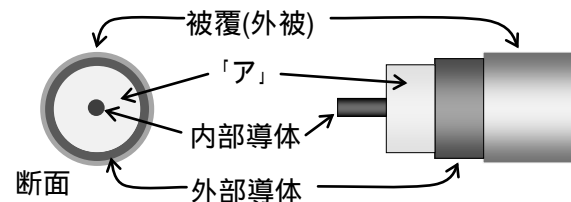
- (1) □は、 $\{(V_0 - V_L) / \square A \square\} \times 100\%$  で表される。
- (2) 直流電源の性能としては、□は □B□ ほうがよい。

- |         |     |
|---------|-----|
| A       | B   |
| 1 $V_0$ | 小さい |
| 2 $V_0$ | 大きい |
| 3 $V_L$ | 小さい |
| 4 $V_L$ | 大きい |



A - 10 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 同軸ケーブルは、平衡形の給電線である。
- 2 図の「ア」の部分には、絶縁体(誘電体)である。
- 3 特性インピーダンスは、50( )又は75( )のものが多い。
- 4 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。

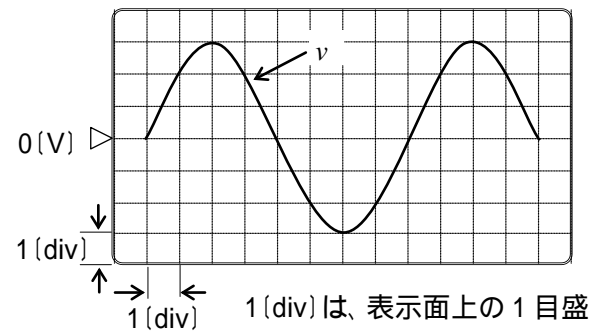


A - 11 次の記述は、オシロスコープによる正弦波交流電圧  $v$  (V) の観測について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、オシロスコープの垂直入力に  $v$  を加えたときに、表示面上には、図に示す波形が得られたものとする。また、オシロスコープの設定は、表に示した値とする。

- (1)  $v$  の最大値は、約 □ A □ である。  
 (2)  $v$  の周波数は、約 □ B □ である。

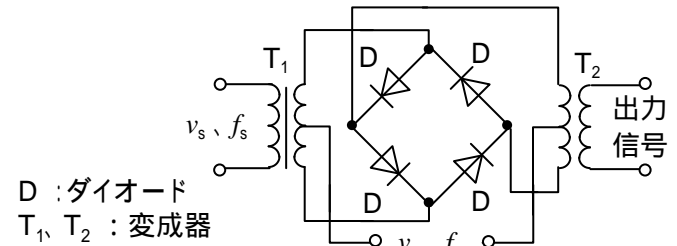
A	B
1 0.3 [V]	2,500 (Hz)
2 0.3 [V]	1,250 (Hz)
3 0.6 [V]	2,500 (Hz)
4 0.6 [V]	1,250 (Hz)

オシロスコープの設定	
垂直軸	水平軸
0.1 [V/div]	0.1 [ms/div]



B - 1 次の記述は、図に示す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。ただし、回路は、理想的に動作するものとし、変調信号を  $v_s$ 、搬送波を  $v_c$  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) 名称は、□ ア □ 回路といわれる。  
 (2) SSB(J3E)通信方式の変調部として使うことが □ イ □ である。  
 (3)  $v_c$  と  $v_s$  があるとき、出力信号には、両側波帯成分 ( $f_c \pm f_s$ ) が □ ウ □ である。  
 (4)  $v_c$  と  $v_s$  があるとき、出力信号には、□ エ □ が含まれない。  
 (5)  $v_c$  があり、 $v_s$  がないとき、□ オ □ である。



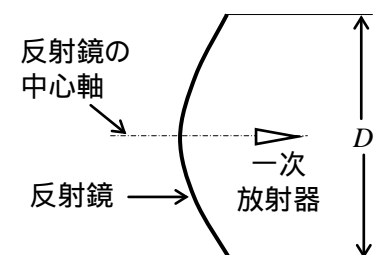
- 1 リング変調    2 できる    3 含まれない    4 搬送波成分 ( $f_c$ )    5  $v_c$  が出力信号になる  
 6 周波数弁別    7 できない    8 含まれる    9 両側波帯成分 ( $f_c \pm f_s$ )    10 出力信号はない

B - 2 次の記述は、パルスレーダーの性能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 送信パルス幅を狭くすると、最小探知距離は大きくなる。  
 イ アンテナ利得を大きくすると、最大探知距離は大きくなる。  
 ウ 送信電力を大きくし、受信機の感度を良くすると、最大探知距離は大きくなる。  
 エ 方位分解能は、アンテナの指向性の水平面内のビーム幅でほぼ決まり、ビーム幅が狭いほど良くなる。  
 オ 距離分解能は、同一方位にある二つの物標を識別できる能力を表し、送信パルス幅が広いほど良くなる。

B - 3 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 平面    4 低い    5 大きく  
 6 マイクロ波(SHF)    7 焦点    8 球面    9 高い    10 小さく

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) 一般に、F 層では短波(HF)帯の電波は、□ ア □ である。  
 (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。このときの高度が高い方の層を □ イ □ 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 ( $E_s$ ) は、超短波(VHF)帯の電波の異常伝搬の原因と □ ウ □ である。  
 (4) 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 □ エ □ である。  
 (5) D 層は、□ オ □ する。

- 1 反射される    2  $F_1$     3 なる    4 大きい    5 夜間に現れ、昼間は消滅  
 6 突き抜ける    7  $F_2$     8 ならない    9 小さい    10 昼間に現れ、夜間は消滅