

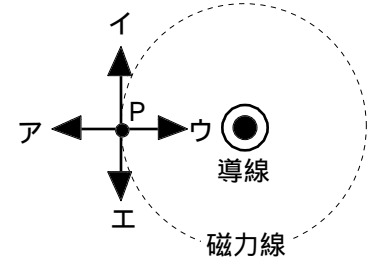
DZ808

第四級海上無線通信士「無線工学」試験問題

18問 2時間

A - 1図に示すように、無限長の直線導線に紙面の裏から表の方向へ直流電流が流れているとき、点Pにおける磁界の方向として、正しいものを下の番号から選べ。

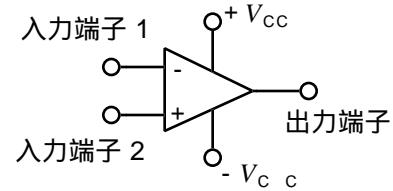
- 1 矢印アで示す方向
- 2 矢印イで示す方向
- 3 矢印ウで示す方向
- 4 矢印エで示す方向



A - 2次の記述は、図に示す理想的な演算増幅器(オペアンプ)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) 入力端子2を□A端子という。
- (2) 入力インピーダンスの値は、極めて□B。
- (3) 入力信号が無いときの出力信号は、□C〔V〕である。

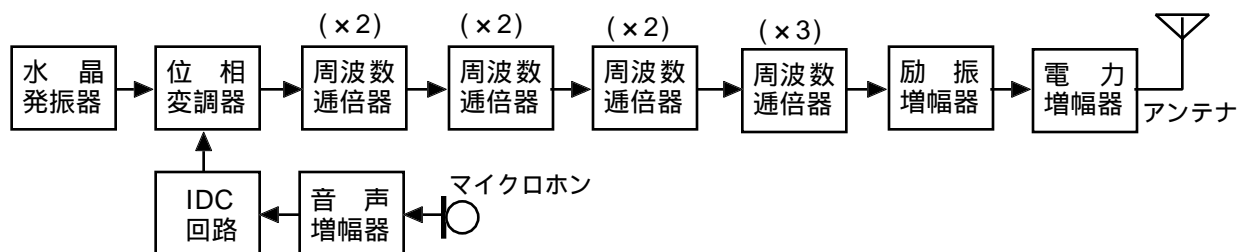
	A	B	C
1	反転	小さい	$+V_c \simeq 2$
2	反転	大きい	0
3	反転	小さい	0
4	非反転	大きい	0
5	非反転	小さい	$+V_c \simeq 2$



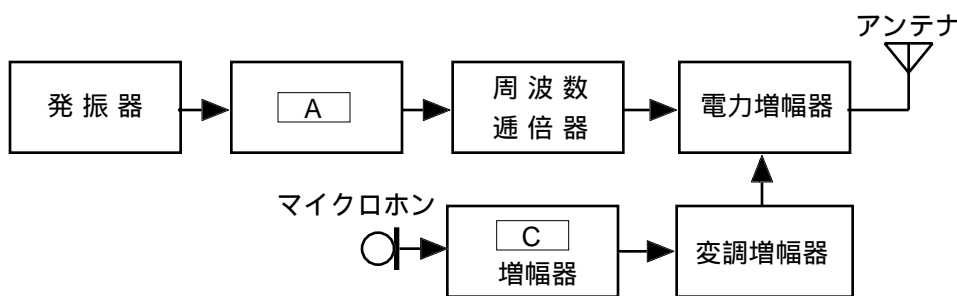
$V_{cc}$ : 直流電圧〔V〕

A - 3図に示すFM (F3E) 送信機から発射する電波の搬送周波数が168〔MHz〕であるときの水晶発振器の発振周波数の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、周波数通倍器の括弧内の数値は、通倍数を表す。

- 1 4〔MHz〕
- 2 5〔MHz〕
- 3 6〔MHz〕
- 4 7〔MHz〕
- 5 8〔MHz〕



A - 4次の記述は、DSB (A3E) 送信機の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、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。



	A	B	C
1	緩衝増幅器	密	高周波
2	緩衝増幅器	疎	低周波
3	緩衝増幅器	密	低周波
4	中間周波増幅器	疎	低周波
5	中間周波増幅器	密	高周波

- (1) 発振器の次段には□Aが設けられている。  
□Aは、後段の変動による影響が発振器に及んで発振周波数が変化することを防ぐため、できるだけ発振器と□Bに結合させている。
- (2) マイクロホンから入力された音声信号は、□C増幅器及び変調増幅器で増幅され、電力増幅器に加えられる。

A - 5 次の記述は、FM (F3E) 受信機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) リミタ機能を用いて、雑音やフェージングなどによる □ A □ 変調成分を取り除いている。
- (2) FM 波の復調には、□ B □ を用いる。
- (3) 受信信号が無いか、弱いときに生ずる大きな雑音を抑圧するため、□ C □ 回路がある。

	A	B	C
1	振幅	周波数弁別器	感度抑圧
2	振幅	直線検波器	スケルチ
3	振幅	周波数弁別器	スケルチ
4	周波数	直線検波器	スケルチ
5	周波数	周波数弁別器	感度抑圧

A - 6 次の記述は、スーパーヘテロダイン受信機の占有周波数帯幅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) 中間周波増幅器の通過帯域幅が受信電波の占有周波数帯幅と比べて極端に □ A □ ときには、必要としない周波数帯域まで増幅されるので □ B □ が悪くなる。
- (2) 中間周波増幅器の通過帯域幅が受信電波の占有周波数帯幅と比べて極端に □ C □ ときには、必要とする周波数帯域の一部が増幅されないので □ D □ が悪くなる。

	A	B	C	D
1	広い	変調度	狭い	安定度
2	広い	選択度	狭い	忠実度
3	狭い	選択度	広い	安定度
4	狭い	選択度	広い	忠実度
5	狭い	変調度	広い	安定度

A - 7 9 [GHz] 帯の船舶用レーダーにおいて、最大探知距離を大きくするための条件として、誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 アンテナの利得を大きくする。
- 2 アンテナの高さを高くする。
- 3 送信電力を大きくする。
- 4 受信機の感度を良くする。
- 5 パルス幅を狭くする。

A - 8 次の記述は、低軌道衛星を利用した 406 [MHz] 帯及び 121.5 [MHz] の周波数を用いる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下の番号から選べ。

- 1 衛星 EPIRB は、極軌道周回衛星のインマルサット衛星を利用した捜索救難用の無線標識である。
- 2 衛星 EPIRB は、捜索救助の船舶等のレーダー波を受信すると、応答信号を送信する。
- 3 フロート・フリー型の衛星 EPIRB は、船の沈没により水圧センサが働くと自動的に離脱浮上し、遭難信号を送信する。
- 4 衛星 EPIRB から発射された 21.5 [MHz] の電波を受信した捜索救助の船舶等のレーダーには、衛星 EPIRB の位置が表示される。
- 5 遭難信号を送信した衛星 EPIRB の位置決定には、静止衛星を利用した全世界測位システム (GPS) が利用される。

A - 9 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の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) SART に使用される周波数帯は、□ A □ [GHz] 帯である。
- (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 □ B □ 個の輝点列が表示される。
- (3) 表示器上の輝点列から SART までの □ C □ を知ることができる。

	A	B	C
1	9	12	距離及び方位
2	9	6	距離のみ
3	9	6	距離及び方位
4	6	6	距離のみ
5	6	12	距離及び方位

A - 10 次の記述は、蓄電池の容量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) ある蓄電池が完全に充電された状態から放電終止電圧に降下するまで 10 時間連続して、5 [A] の電流で放電できるとき、この蓄電池の容量は、□ A □ であるという。
- (2) 12 [V]、100 [Ah] の鉛蓄電池を 2 個直列に接続すると、その合成容量は、□ B □ である。
- (3) 12 [V]、100 [Ah] の鉛蓄電池を 2 個並列に接続すると、その合成容量は、□ C □ である。

	A	B	C
1	5 [Ah]	100 [Ah]	200 [Ah]
2	5 [Ah]	200 [Ah]	100 [Ah]
3	5 [Ah]	200 [Ah]	200 [Ah]
4	50 [Ah]	200 [Ah]	100 [Ah]
5	50 [Ah]	100 [Ah]	200 [Ah]

A - 11 次の記述は、デジタル変調方式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。

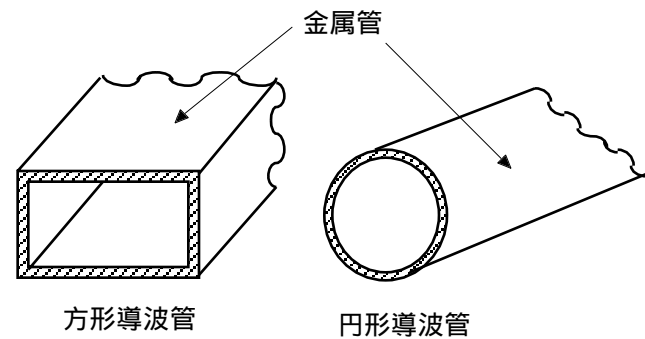
- (1) ASK は、デジタル信号の“0”又は“1”に応じて搬送波の □A□ を変化させる。  
 (2) PSK は、デジタル信号の“0”又は“1”に応じて搬送波の □B□ を変化させる。

	A	B
1	振幅	周波数
2	振幅	位相
3	位相	振幅
4	周波数	振幅
5	周波数	位相

A - 12 次の記述は、マイクロ波の伝送線路として用いられる導波管の特徴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) 導波管は、一般に図に示す長方形や円形の断面を持った中空の金属管であり、電磁波は外部へ放射 □A□ ので、同軸ケーブルに比べ伝送効率を低下させずに有効な伝送が可能となる。  
 (2) 導波管には、管の寸法から決まる □B□ があり、これより □C□ 周波数の電磁波を伝送することはできない。

	A	B	C
1	される	遮断周波数	低い
2	される	臨界周波数	高い
3	されない	臨界周波数	低い
4	されない	臨界周波数	高い
5	されない	遮断周波数	低い



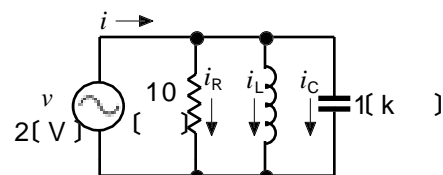
A - 13 次の記述は、超短波（VHF）帯及び極超短波（UHF）帯の電波の海上伝搬について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 障害物の裏側に回り込む電波を、干渉波という。
- 2 直接波と海面からの反射波が合成されたときの電界強度の大きさが、距離の増加とともに振動的に変化する領域がある。
- 3 見通し距離内での受信点の電界強度の大きさは、電波の送信点を固定して受信点を見通し距離に近づけると、振動的な変動が無くなり徐々に小さくなる。
- 4 見通し距離内では、受信波は、直接波と海面からの反射波とが合成されたものである。
- 5 標準大気中では、幾何学的見通し距離よりも遠方まで伝搬する。

B - 1 次の記述は、図に示す並列共振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、共振回路は共振状態にあり、コイルの抵抗は無視するものとする。

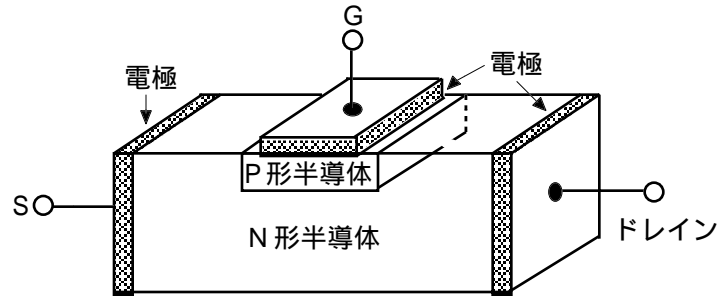
- (1) コンデンサのリアクタンスが 1 [k ] のとき、コイルのリアクタンスは □ア□ [k ] である。  
 (2) 2 [V] の交流電源  $v$  からみた合成インピーダンスの大きさは、□イ□ [ ] である。  
 (3)  $v$  から流れる電流  $i$  の大きさは、□ウ□ [A] である。  
 (4) コンデンサに流れる電流  $i_C$  とコイルに流れる電流  $i_L$  との位相差は、□エ□ [rad] である。  
 (5)  $i_C$  の大きさは、□オ□ [mA] である。

1	0	2	0.1	3	0.2	4	1	5	2
6	10	7	12	8	20	9	/2	10	

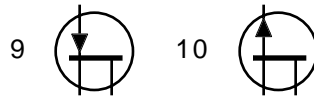


B - 2 次の記述は、図に示す接合形電界効果トランジスタ (FET) の構造例について述べたものである。□ 内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) この FET のチャンネルは、□ ア 形である。
- (2) N 形半導体の電極 S を □ イ という。
- (3) P 形半導体の電極 G は、バイポーラトランジスタの □ ウ に相当する。
- (4) 電流を運ぶキャリアは □ エ である。
- (5) この FET の図記号は □ オ である。



- |     |      |       |        |
|-----|------|-------|--------|
| 1 P | 2 電子 | 3 ソース | 4 ゲート  |
| 5 N | 6 正孔 | 7 ベース | 8 コレクタ |

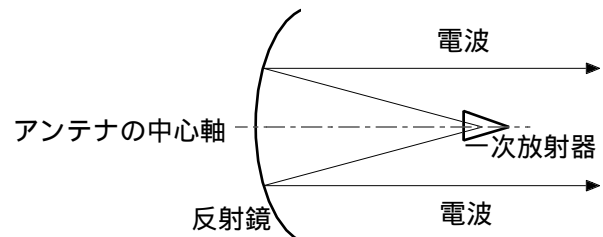


B - 3 次の記述は、DSB (A3E) 通信方式と比べたときの SSB (J3E) 通信方式の特徴について述べたものである。このうち正しいものを 1、誤っているものを 2 として解答せよ。

- ア 装置の構成が簡単である。
- イ ほぼ 2 倍の占有周波数帯幅を必要とする。
- ウ 送信電力が小さくてすむ。
- エ 選択性フェーディングの影響が少ない。
- オ 高い周波数安定度が要求される。

B - 4 次の記述は、図に示す円形パラボラ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。

- ア 反射鏡の形は、回転放物面である。
- イ 反射鏡の焦点に一次放射器が置かれる。
- ウ 一次放射器から放射された平面波は、反射鏡で反射されて球面波となる。
- エ 波長に比べて開口面の直径が大きくなるほど、指向性は鋭くなるが、利得は小さくなる。
- オ 後方への輻射レベルは非常に高い。



B - 5 次の記述は、図に示す目盛板がある計器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) 可動 □ ア 形計器である。
- (2) この計器は、□ イ 電流計である。
- (3) 定格電流は、□ ウ [mA] である。
- (4) 許容誤差は、□ エ [mA] である。
- (5) 目盛板を □ オ にして用いる。

- |       |      |         |      |       |
|-------|------|---------|------|-------|
| 1 直流用 | 2 20 | 3 ± 0.1 | 4 鉛直 | 5 コイル |
| 6 交流用 | 7 60 | 8 ± 0.5 | 9 水平 | 10 鉄片 |

