

DZ208

第四級海上無線通信士「無線工学」試験問題

(参考) 試験問題の図中の抵抗などは、旧図記号を用いて表記しています。

18問 2時間

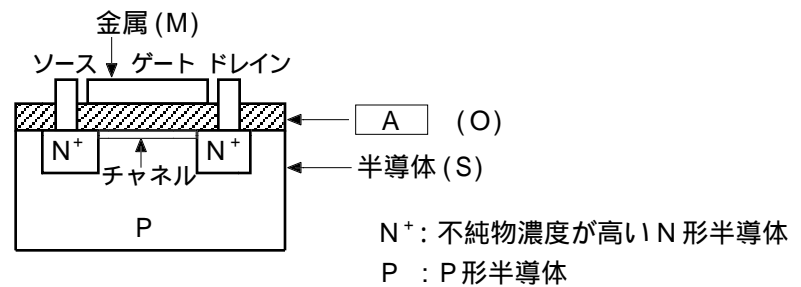
A - 1 次の記述は、電気磁気に関する単位について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 [V/m] (ボルト毎メートル)は、電界の強さの単位である。
- 2 [A/m] (アンペア毎メートル)は、磁界の強さの単位である。
- 3 [H] (ヘンリー)は、インダクタンスの単位である。
- 4 [Wb] (ウェーバ)は、磁束の単位である。
- 5 [T] (テスラ)は、電束密度の単位である。

A - 2 次の記述は、図に示す電界効果トランジスタ(FET)の原理的構造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、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

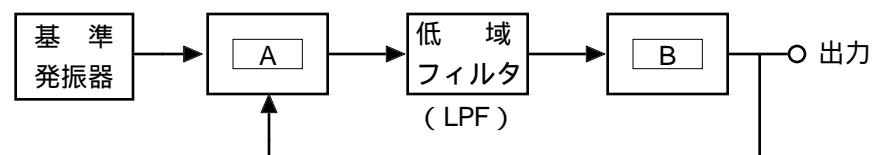
- (1) ゲート層の構造が金属(M)、□A□(O)、半導体(S)の順になっているので、MOS FETという。
- (2) ドレイン-ソース間に形成されるチャネルは、□B□である。

- | A | B |
|----------|----|
| 1 酸化物 | N形 |
| 2 酸化物 | P形 |
| 3 真性半導体 | P形 |
| 4 プラスチック | P形 |
| 5 プラスチック | N形 |



A - 3 図は、位相同期ループ (PLL) を用いた発振器の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。

- | A | B |
|-----------|---------|
| 1 周波数混合器 | 電圧制御発振器 |
| 2 周波数混合器 | 直線検波器 |
| 3 電圧制御発振器 | 位相比較器 |
| 4 位相比較器 | 電圧制御発振器 |
| 5 位相比較器 | 直線検波器 |

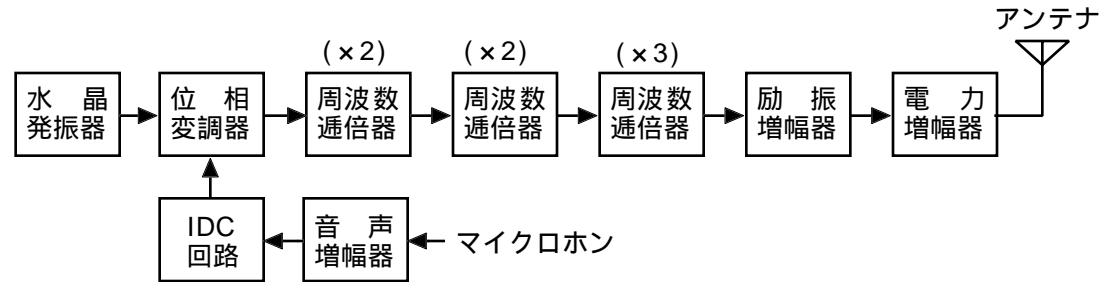


A - 4 次の記述は、無線電話送信機の寄生振動の発生とその影響について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 トランジスタや回路部品が破損するおそれがある。
- 2 同じ周波数を多段増幅する回路では発生しない。
- 3 他の通信に妨害を与えるおそれがある。
- 4 占有周波数帯幅が広がる。
- 5 発射電波の波形がひずむ。

- A - 5 図に示す FM (F3E) 送信機から発射する電波の搬送周波数が 8 [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、周波数逡倍器の括弧内の数値は、逡倍数を表す。

- 1 10 [MHz]
- 2 12 [MHz]
- 3 14 [MHz]
- 4 16 [MHz]
- 5 18 [MHz]



- A - 6 次の記述は、スーパーヘテロダイン受信機に高周波増幅器を設ける目的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) 感度や □ A を良くする。
- (2) □ B から副次的に生ずる不要な電波を抑圧する。
- (3) 映像周波数による □ C を抑圧する。

A	B	C
1 信号対雑音比 (S/N)	局部発振器	内部雑音
2 信号対雑音比 (S/N)	局部発振器	混信妨害
3 信号対雑音比 (S/N)	検波器	混信妨害
4 周波数安定度	検波器	混信妨害
5 周波数安定度	局部発振器	内部雑音

- A - 7 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。
- (3) FSK は、デジタル信号の "0" 又は "1" に応じて搬送波の □ C を変化させる。

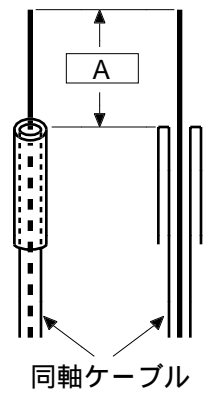
A	B	C
1 振幅	位相	周波数
2 振幅	周波数	位相
3 位相	周波数	振幅
4 周波数	位相	振幅
5 周波数	振幅	位相

- A - 8 次の記述は、無線局の混信を防止するための一般的な方法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 業務遂行上、必要最低限の空中線電力で運用する。
- 2 無線設備を設置するときは、不要な電波の発射や受信がないように設置する場所や位置を決める。
- 3 アンテナ系にフィルタやトラップを挿入する。
- 4 受信機の間周波増幅器には、できるだけ通過帯域幅の広い帯域フィルタ (BPF) を用いる。
- 5 固定通信の場合は、指向性アンテナを用いて目的方向以外の電波の発射を抑える。

A - 9 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、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) 同軸ケーブルの内部導体に □ A □ の長さの放射素子を接続し、下半部の外部導体に同じ長さの導体をかぶせたものである。
- (2) このアンテナを大地に対して垂直に設置したときの水平面内の指向性は、□ B □ であり、□ C □ アンテナと同じである。



	A	B	C
1	1/4 波長	8 字形	垂直半波長ダイポール
2	1/4 波長	全方向性	スロットアレー
3	1/4 波長	全方向性	垂直半波長ダイポール
4	1/2 波長	全方向性	スロットアレー
5	1/2 波長	8 字形	垂直半波長ダイポール

A - 10 次の記述は、船舶用レーダー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 超短波 (VHF) 帯の周波数が用いられる。
- 2 アンテナのサイドローブにより虚像が発生することがある。
- 3 IAGC は、海面からの反射波が強いときその影響を小さくするために用いられる。
- 4 STC は、雨や雪からの反射の影響を小さくするために用いられる。
- 5 FTC は、受信機の利得を自動的に調整して、強い反射波に重なった微弱な信号を検出するために用いられる。

A - 11 次の記述は、アンテナと給電線の接続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) アンテナの □ A □ と給電線特性インピーダンスを整合させて接続する。
- (2) インピーダンス整合がとれていないとき、給電線には定在波が □ B □ 。
- (3) ダイポールアンテナのような平衡形のアンテナと不平衡形の同軸給電線を接続するための変換器として、□ C □ が用いられる。

	A	B	C
1	損失抵抗	生じない	バラン
2	損失抵抗	生ずる	サーキュレータ
3	入力インピーダンス	生ずる	サーキュレータ
4	入力インピーダンス	生じない	バラン
5	入力インピーダンス	生ずる	バラン

A - 12 電離層伝搬によるものでないフェージングの種類として、正しいものを下の番号から選べ。

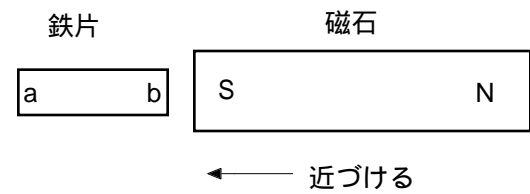
- 1 吸収性フェージング
- 2 偏波性フェージング
- 3 ダクト性フェージング
- 4 干渉性フェージング
- 5 跳躍性フェージング

A - 13 次の記述は、電圧計及び電流計を用いた測定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 直流電流計に分流器を接続すると、交流電流が測定できる。
- 2 電流計の内部抵抗が小さいほど、測定誤差は小さい。
- 3 電流計の測定範囲を拡大するためには、電流計に並列に抵抗を接続する。
- 4 電圧計の内部抵抗が大きいほど、測定誤差は小さい。
- 5 電圧計の測定範囲を拡大するためには、電圧計に直列に抵抗を挿入する。

B - 1 次の記述は、図に示すように、磁石を鉄片に近づけたときの現象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、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

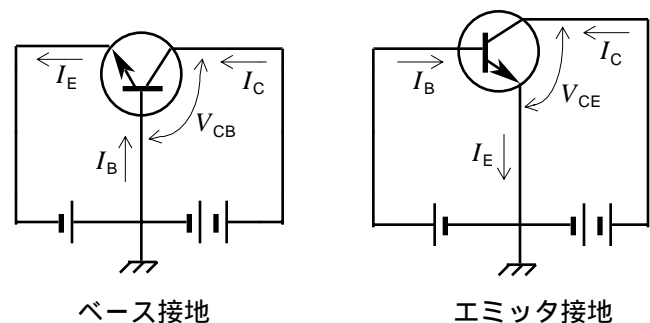
- (1) 鉄片の磁石に遠い端 a は□ア□極、近い端 b は□イ□極が現れる。このような現象を□ウ□という。
- (2) 一般に、□ウ□を受ける物質を磁性体と呼び、鉄、コバルト、□エ□及びこれらの合金は□ウ□により強く磁化される。このような物質を□オ□という。



- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|------|
| 1 銅 | 2 磁気誘導 | 3 強磁性体 | 4 残留磁気 | 5 N |
| 6 ニッケル | 7 静電誘導 | 8 反磁性体 | 9 保持力 | 10 S |

B - 2 次の記述は、トランジスタ接地方式と直流電流増幅率の関係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、ベース電流、コレクタ電流及びエミッタ電流を、それぞれ I_B 、 I_C 及び I_E [A] とし、ベース接地直流電流増幅率を β_{CB} 及びエミッタ接地直流電流増幅率を β_{CE} とする。また、コレクタ遮断電流は無視できるものとし、バイアスは、図中の電池によって最適に設定されているものとする。

- ア は、コレクタ- ベース間電圧 V_{CB} [V] が一定のとき、 I_C / I_E である。
- イ は、ほぼ1である。
- ウ は、コレクタ- エミッタ間電圧 V_{CE} [V] が一定のとき、 I_B / I_C である。
- エ は、 β_{CB} を用いて表すと $(1 + \beta_{CB}) / \beta_{CB}$ である。
- オ は、 β_{CE} を用いて表すと $(1 - \beta_{CE}) / \beta_{CE}$ である。



B - 3 SSB (J3E) 受信機で用いられるものを1、用いられないものを2として解答せよ。

- ア IDC 回路
- イ クラリファイヤ
- ウ プレエンファシス回路
- エ 周波数混合器
- オ 周波数弁別器

B - 4 次の記述は、低軌道衛星を利用した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。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 衛星EPIRB は、□ア□衛星のコスパス・サーサット衛星を用いた遭難救助用の無線標識である。
- (2) 衛星EPIRB は、衛星向けの□イ□ [MHz] 帯及び航空機がホーミングするための 121.5 [MHz] の電波を送信する。
- (3) 捜索救助を行う航空機は、衛星EPIRB から送信される 121.5 [MHz] の電波を受信することにより、衛星EPIRB □ウ□を知ることができる。
- (4) 衛星EPIRB の位置は、衛星で受信した衛星EPIRB の電波の□エ□の情報から求めることができる。
- (5) フロート・フリー型の衛星EPIRB は、船舶が沈没したときには□オ□によって自動的に離脱浮上する。

- | | | | | |
|------|---------|---------|---------|---------|
| 1 水温 | 2 1,200 | 3 の方位 | 4 振幅 | 5 極軌道周回 |
| 6 水圧 | 7 406 | 8 までの距離 | 9 ドプラ偏移 | 10 対地静止 |

B - 5 次の記述は、鉛蓄電池の取扱い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 直射日光の当たる場所に放置しない。
- イ 規定電流以上又は放電終止電圧以下では使用しない。
- ウ 放電後は充電完了の状態に回復させるよう、直ちに充電する。
- エ 長期間全く使用しない時は充電しない。
- オ 常に極板の上部が露出しない程度にアルカリ性電解液を補充しておく。