

DZ408

第四級海上無線通信士「無線工学」試験問題

(参考) 試験問題の図中のトランジスタなどは、旧図記号を用いて表記しています。

18 問 2 時間

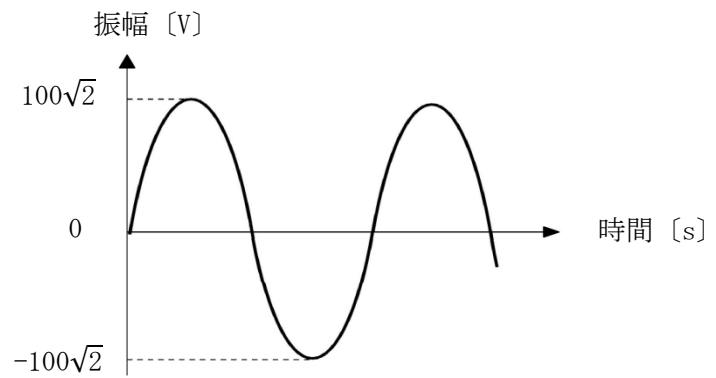
A-1 次の記述は、電気磁気に関する単位について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 磁束密度の単位記号は、□ A □ である。
- (2) 磁界の強さの単位記号は、□ B □ である。
- (3) インダクタンスの単位記号は、□ C □ である。

	A	B	C
1	[T] (テスラ)	[V/m] (ボルト毎メートル)	[F] (ファラド)
2	[T] (テスラ)	[A/m] (アンペア毎メートル)	[H] (ヘンリー)
3	[Wb] (ウェーバ)	[A/m] (アンペア毎メートル)	[H] (ヘンリー)
4	[Wb] (ウェーバ)	[V/m] (ボルト毎メートル)	[F] (ファラド)
5	[Wb] (ウェーバ)	[V/m] (ボルト毎メートル)	[H] (ヘンリー)

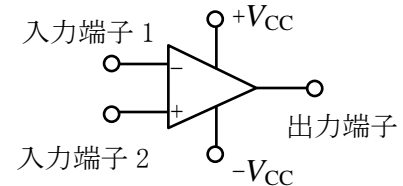
A-2 図に示す商用電源で用いられる正弦波交流電圧の実効値 [V] として正しいものを下の番号から選べ。

- 1 10 [V]
- 2 50 [V]
- 3 70 [V]
- 4 80 [V]
- 5 100 [V]



A-3 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、□ B □ [Ω] である。
- (3) 入力信号が無いときの出力信号は、□ C □ [V] である。



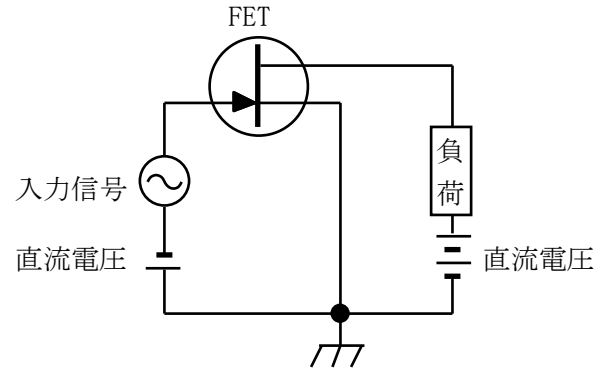
V_{CC} : 直流電圧 [V]

	A	B	C
1	反転	∞ (無限大)	0
2	反転	0	0
3	反転	0	$+V_{CC}/2$
4	非反転	∞ (無限大)	0
5	非反転	0	$+V_{CC}/2$

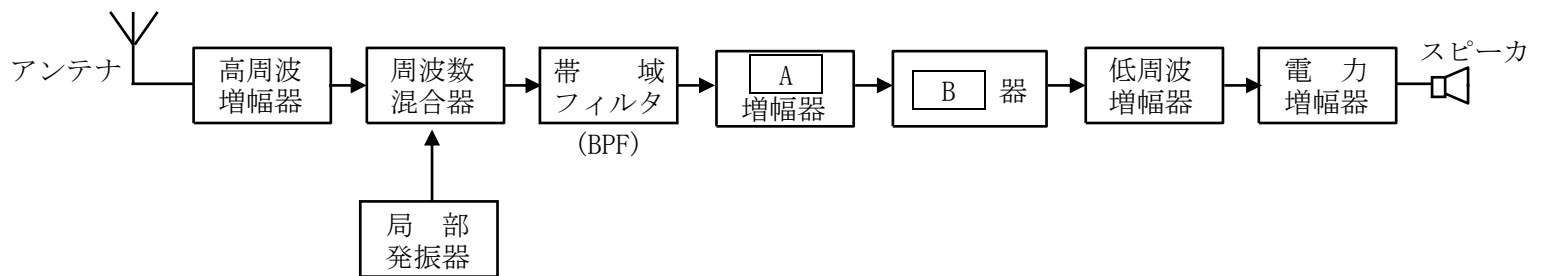
A - 4 次の記述は、図に示す接合形電界効果トランジスタ (FET) 増幅回路について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 図の FET は、□ A □ 形である。
 (2) 図の回路は、□ B □ 増幅回路である。
 (3) 入力信号は、□ C □ 間に加えられている。

A	B	C
1 Nチャンネル	ソース接地	ゲート - ソース
2 Pチャンネル	ドレイン接地	ゲート - ソース
3 Nチャンネル	ドレイン接地	ドレイン - ソース
4 Pチャンネル	ソース接地	ゲート - ソース
5 Nチャンネル	ゲート接地	ドレイン - ソース



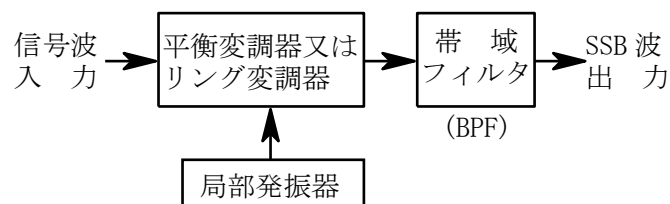
A - 5 次の記述は、図に示すスーパーヘテロダイン受信機の構成例について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。なお、同じ記号の □ 内には、同じ字句が入るものとする。



- (1) 受信した変調波の搬送周波数を、これとは異なる一定の □ A □ 数に変換して増幅する。
 (2) この増幅された □ A □ 数の信号は、受信した変調波の変調信号と同じ変調信号による変調を受けているので、これを □ B □ 器で復調すれば、受信した変調波を直接 □ B □ する場合と同様に変調信号を分離して取り出すことができる。

A	B
1 中間周波	変調
2 中間周波	検波
3 可聴周波	振幅制限
4 可聴周波	変調
5 可聴周波	検波

A - 6 図に示す SSB (J3E) 波の発生回路における帯域フィルタ (BPF) の動作の記述として、正しいものを下の番号から選べ。



- 搬送波を低減させる。
- 上下側波帯成分の両方を低減させる。
- 上下側波帯成分の両方を通過させる。
- 上下側波帯成分のうち、いずれか一方の側波帯成分と搬送波を通過させる。
- 上下側波帯成分のうち、いずれか一方の側波帯成分を通過させる。

A - 7 周波数 f_c [Hz] の搬送波を最高周波数が f_s [Hz] の信号で周波数変調したときの占有周波数帯幅 B [Hz] を表す近似式として、適切なものを下の番号から選べ。ただし、最大周波数偏移を Δf [Hz] とし、変調指数 m_f は $1 < m_f < 10$ とする。

- $B \doteq 2(\Delta f - f_s)$ [Hz]
- $B \doteq 2(\Delta f + f_c)$ [Hz]
- $B \doteq 2(\Delta f + f_s)$ [Hz]
- $B \doteq \Delta f + f_s$ [Hz]
- $B \doteq \Delta f - f_s$ [Hz]

A - 8 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 同じ周波数を多段増幅する回路では発生しない。
- 2 他の通信に妨害を与えるおそれがある。
- 3 トランジスタや回路部品が破損するおそれがある。
- 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 - 9 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	周波数	位相
2	振幅	位相	周波数
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 - 10 次の記述は、船舶用パルスレーダーの受信部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) 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のは、□ A □ 回路である。
- (2) 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のは、□ B □ 回路である。
- (3) 大きな物標から連続した強い反射波があるとき、それに重なった微弱な信号が失われることがある。これを防ぐために、強い反射波に対して速い応答速度を持たせた □ C □ 回路により、中間周波増幅器の利得を制御する。

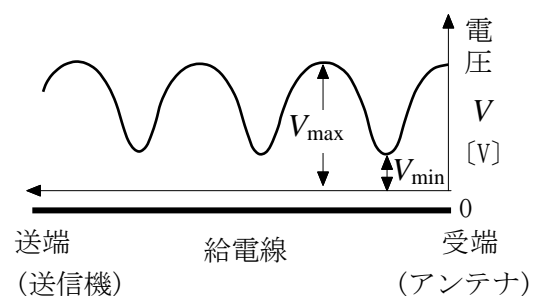
	A	B	C
1	FTC	MTI	AFC
2	ALC	MTI	IAGC
3	FTC	STC	IAGC
4	ALC	STC	IAGC
5	ALC	MTI	AFC

A - 11 次の記述は、電池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 充電できない電池を一次電池、充電できる電池を二次電池という。
- 2 電圧の異なる電池を並列に接続することは避けなければならない。
- 3 容量が 30 [Ah] の電池は、完全に充電された状態から 3 [A] の電流を流して 10 時間用いることができる。
- 4 電圧及び容量の等しい電池を 2 個直列に接続すると、合成容量は 1 個のときの 2 倍になる。
- 5 電圧の等しい電池を極性を合わせて 2 個並列に接続すると、その端子電圧は 1 個の端子電圧と同じになる。

A - 12 図に示すように、給電線上の定在波電圧の最大値 V_{max} が 20 [V] 及び最小値 V_{min} が 10 [V] であるとき、電圧定在波比(VSWR)の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 2
- 2 3
- 3 4
- 4 5
- 5 6



A - 13 次の記述は、永久磁石可動コイル形直流電流計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) 計器の精度階級が0.5(級)とは、□Aの±0.5%までの誤差が許容されることを表している。
- (2) 計器の目盛は、□Bである。
- (3) 目盛板に□の図記号がある計器は、目盛板を□Cにして使用する。

	A	B	C
1	最大目盛値	不平等目盛	鉛直
2	最大目盛値	不平等目盛	水平
3	最大目盛値	平等目盛	水平
4	最小目盛値	平等目盛	水平
5	最小目盛値	不平等目盛	鉛直

B - 1 次の記述は、PN接合ダイオード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 N形半導体を作るために真性半導体に加える不純物を、ドナーという。
- イ P形半導体の多数キャリアは、電子である。
- ウ N形半導体の多数キャリアは、正孔である。
- エ N形半導体よりもP形半導体の電位が高くなるように電圧を加えると、ダイオードに電流が流れる。
- オ PN接合ダイオードには整流作用がある。

B - 2 次の記述は、AM(A3E)通信方式と比べたときのFM(F3E)通信方式の一般的な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 占有周波数帯幅が狭いため、短波(HF)帯以下の周波数帯で多く用いられる。
- イ パルス性雑音の影響を受けにくい。
- ウ 連続性雑音を受信した場合、希望波が雑音より小さくても信号対雑音比(S/N)は良い。
- エ 機器の構成が複雑である。
- オ 同一周波数の妨害波があっても、希望波が妨害波よりある程度強ければ妨害波を抑圧して通信ができる。

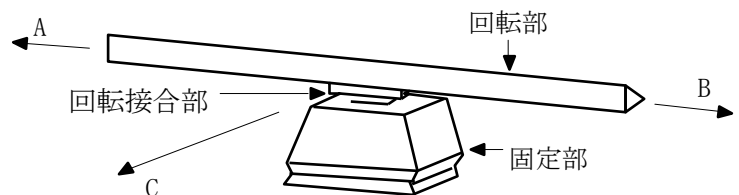
B - 3 次の記述は、搜索救助用レーダートランスポンダ(SART)について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。ただし、小型船舶用を除く。

- (1) SARTに使用される周波数帯は、□ア帯である。
- (2) SARTの電波を放射するアンテナの水平面内指向性は、□イである。
- (3) 搜索側の船舶又は航空機がSARTの電波を受信すると、そのレーダの表示器上に□ウ個の輝点列が表示される。
- (4) 表示器上の輝点列からSARTまでの□エを知ることができる。
- (5) 電池の容量は、96時間の待受状態の後、連続□オ支障なく動作させることができることが要求されている。

1 6 [GHz]	2 8時間	3 12	4 距離のみ	5 全方向性
6 9 [GHz]	7 24時間	8 15	9 距離及び方位	10 単方向性

B - 4 次の記述は、図に示す船舶用レーダ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、□アの電波が用いられている。
- (2) 最大放射方向は、矢印A、B及びCのうち□イの方向である。
- (3) 回転部には、□ウアンテナが装着されている。
- (4) 水平面内指向性は、垂直面内指向性に比べて□エ。
- (5) 一般に、アンテナへの給電には□オが用いられる。



1 導波管	2 スロットアレー	3 鋭くない	4 鋭い	5 マイクロ波(SHF)
6 矢印C	7 平行二線式給電線	8 ホーン	9 矢印A及びB	10 超短波(VHF)

B - 5 次の記述は、電離層波の伝搬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。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) 臨界周波数は、周波数を変えながら地上から □ア□ 方向に電波を発射し、電離層で反射されて戻ってきた電波のうちで最も □イ□ 周波数である。
- (2) 最高使用可能周波数は、臨界周波数より □イ□ 周波数である。
- (3) 最高使用可能周波数は、送受信点間の距離 □ウ□ 。
- (4) 最低使用可能周波数以下の周波数の電波は、周波数が低くなるに伴って電離層での減衰が急激に □エ□ する。
- (5) 最適使用周波数は、最高使用可能周波数の □オ□ パーセントの周波数をいう。

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------------|
| 1 低い | 2 水平 | 3 減少 | 4 85 | 5 によって異なる |
| 6 高い | 7 垂直 | 8 増加 | 9 70 | 10 には無関係である |