

DZ402

第四級海上無線通信士「無線工学」試験問題

18 問 2 時間

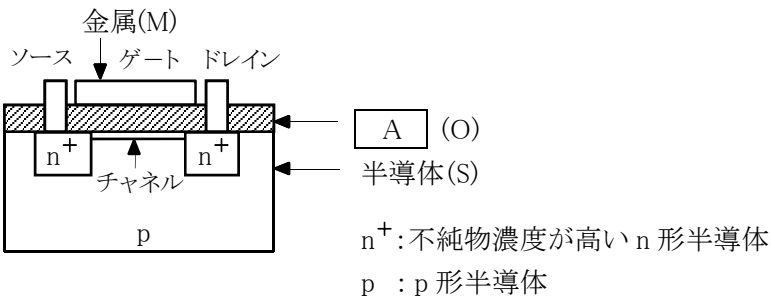
A－1 次の記述は、電気磁気に関する単位について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

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

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。なお、同じ記号の □ 内には、同じ字句が入るものとする。

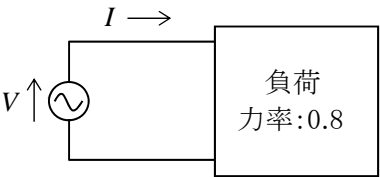
- (1) ゲート層の構造が金属(M)、□ A □ (O)、半導体(S)の順になっているので、MOSFET という。
- (2) ゲートに正の電位を与えると、ソース・ドレイン間に □ B □ 形のチャンネルが形成され、伝導性が生じて電流が流れる。
- (3) 図に示すFETは □ B □ チャンネルFETである。

- |         |   |
|---------|---|
| A       | B |
| 1 ガラス   | p |
| 2 真性半導体 | p |
| 3 真性半導体 | n |
| 4 酸化物   | p |
| 5 酸化物   | n |

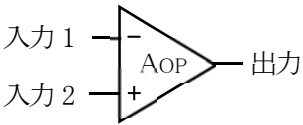


A－3 図に示す交流回路の有効電力(消費電力)として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、交流電源の電圧  $V$  を  $100\text{[V]}$ 、負荷に流れる電流  $I$  を  $4\text{[A]}$  及び負荷の力率を  $0.8$  とする。

- |          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 280[W] | 2 300[W] | 3 320[W] | 4 380[W] | 5 500[W] |
|----------|----------|----------|----------|----------|



A－4 次の記述は、図に示す理想的な演算増幅器(オペアンプ)AOP 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) 入力インピーダンスは、□ A □ である。
- (2) 出力インピーダンスは、□ B □ である。
- (3) 増幅度は、□ C □ である。

- |                   |                 |                 |
|-------------------|-----------------|-----------------|
| A                 | B               | C               |
| 1 零(0)            | 零(0)            | 無限大( $\infty$ ) |
| 2 零(0)            | 無限大( $\infty$ ) | 零(0)            |
| 3 無限大( $\infty$ ) | 無限大( $\infty$ ) | 零(0)            |
| 4 無限大( $\infty$ ) | 零(0)            | 無限大( $\infty$ ) |
| 5 無限大( $\infty$ ) | 無限大( $\infty$ ) | 無限大( $\infty$ ) |

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

A－6 次の記述は、無線通信の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。

(1) デジタル信号の「0」と「1」に応じて、搬送波の振幅を変化させる方式を □ A □ という。	A	B	C
(2) デジタル信号の「0」と「1」に応じて、搬送波の周波数を変化させる方式を □ B □ という。	1 ASK	FSK	PSK
(3) デジタル信号の「0」と「1」に応じて、搬送波の位相を変化させる方式を □ C □ という。	2 ASK	PSK	FSK
	3 FSK	PSK	ASK
	4 FSK	ASK	PSK
	5 PSK	FSK	ASK

A－7 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。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 映像周波数による混信妨害を軽減する。
- 2 信号対雑音比(S/N)を良くする。
- 3 近接周波数による混信妨害を軽減する。
- 4 感度を良くする。
- 5 局部発振器から発生する高周波がアンテナから放射されるのを防ぐ。

A－8 次の記述は、FM(F3E)受信機のスケルチ回路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 受信電波がないとき、又は極めて弱いときに生ずる雑音を抑圧するための回路である。
- 2 フェージングなどによる振幅変調成分を取り除くための回路である。
- 3 入力信号の周波数変化から音声信号を取り出すための回路である。
- 4 送信機と受信機の周波数の同期をとるための回路である。
- 5 復調された音声信号の明りょう度を上げるための回路である。

A－9 次の記述は、デジタル通信に用いられるビットレート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) デジタル通信における □ A □ を表す。	A	B	C
(2) 通常、単位記号は □ B □ で表される。	1 符号誤り率	[bps]または[bit/s]	2 進符号の数
(3) 1秒間に伝送される □ C □ を示す。	2 符号誤り率	[J/s]または[W]	熱エネルギー
	3 伝送速度	[bps]または[bit/s]	熱エネルギー
	4 伝送速度	[bps]または[bit/s]	2 進符号の数
	5 伝送速度	[J/s]または[W]	熱エネルギー

A－10 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の使用周波数帯は、捜索側の船舶又は航空機に装備されているレーダーと同じ □ A □ 帯である。	A	B	C
(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。	1 6[GHz]	12	方位のみ
(3) 捜索側の船舶又は航空機のレーダーの表示器上に表される輝点列によって、SART までの □ C □ を知ることができる。	2 6[GHz]	18	方位のみ
	3 6[GHz]	12	距離及び方位
	4 9[GHz]	18	方位のみ
	5 9[GHz]	12	距離及び方位



B－2 次の記述は、GPS(Global Positioning System)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) GPS 衛星は、高度が約 □ ア の六つの円軌道の上に配置されている。
- (2) GPS 衛星は、軌道上を約 □ イ 周期で周回している。
- (3) 測位に使用している周波数は □ ウ 帯である。
- (4) 測位のためには、GPS 受信機内部の時計の時間誤差の補正を含め、通常 □ エ 個の衛星からの電波を受信する必要がある。
- (5) GPS 衛星からの信号に含まれている □ オ 情報と、それぞれの衛星の軌道情報から受信点の位置を測定することができる。

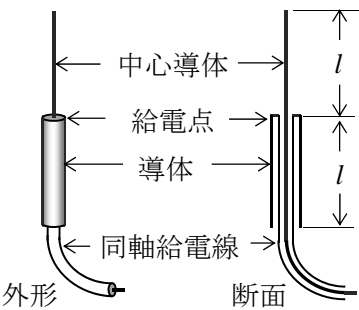
- |   |            |   |       |   |           |   |   |    |    |
|---|------------|---|-------|---|-----------|---|---|----|----|
| 1 | 20,000[km] | 2 | 12 時間 | 3 | 極超短波(UHF) | 4 | 2 | 5  | 姿勢 |
| 6 | 36,000[km] | 7 | 24 時間 | 8 | 超短波(VHF)  | 9 | 4 | 10 | 時刻 |

B－3 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 パルス性雑音の影響を受けやすい。
- イ 主に超短波(VHF)帯及び極超短波(UHF)帯の周波数帯で用いられる。
- ウ 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。
- エ 受信電波の強度があるレベル以下になると、受信機出力の信号対雑音比(S/N)が急激に悪くなる。
- オ 占有周波数帯幅が狭い。

B－4 次の記述は、図に示す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) このアンテナの名称は、□ ア アンテナである。
- (2) 同軸給電線の内部導体に □ イ の長さ  $l$  の中心導体を接続し、同じ長さ  $l$  の導体を同軸給電線の外部導体の外側にかぶせて給電点で接続したものである。
- (3) このアンテナを大地に垂直に設置したとき、水平面内の指向性は、□ ウ である。
- (4) 利得は、半波長ダイポールアンテナの利得 □ エ 大きさである。
- (5) 通常、□ オ 帯などの周波数で使用される。



- |   |      |   |        |   |      |   |          |    |                    |
|---|------|---|--------|---|------|---|----------|----|--------------------|
| 1 | ブラウン | 2 | 1/2 波長 | 3 | 全方向性 | 4 | とほぼ同じ    | 5  | 長波(LF)             |
| 6 | スリーブ | 7 | 1/4 波長 | 8 | 8 字形 | 9 | のほぼ 2 倍の | 10 | 超短波(VHF)、極超短波(UHF) |

B－5 次の記述は、超短波(VHF)帯の電波の海上伝搬等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) 見通し距離内では、受信波は、□ ア と海面からの反射波とが合成されたものである。
- (2) (1)のため、□ ア と海面からの反射波が □ イ で合成されると、受信点の電界強度は、弱められる。
- (3) 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 □ ウ 。
- (4) 障害物の裏側に回り込む電波は、□ エ という。
- (5) 夏季に電離層に □ オ が突発的に発生すると、電波は見通し距離の外まで伝搬することがある。

- |   |           |   |    |   |     |   |     |    |                  |
|---|-----------|---|----|---|-----|---|-----|----|------------------|
| 1 | F 層からの反射波 | 2 | 逆相 | 3 | する  | 4 | 定在波 | 5  | D 層              |
| 6 | 直接波       | 7 | 同相 | 8 | しない | 9 | 回折波 | 10 | スプラジック E 層(Es 層) |