

DZ002

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 次の表は、電気磁気量とその国際単位(SI)記号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	C
1	[A/m]	[T]	[W]
2	[A/m]	[Wb]	[J]
3	[A/m]	[T]	[J]
4	[H]	[Wb]	[J]
5	[H]	[T]	[W]

電気磁気量	磁界の強さ	磁束密度	消費電力
単位記号	□ A □	□ B □	□ C □

A-2 図1に示すトランジスタ(Tr)回路のコレクタ電流  $I_C$  の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、トランジスタの特性は、図2に示すものとする。また、ベース電流を  $I_B$ 、ベース-エミッタ間電圧を  $V_{BE}$  及びコレクタ-エミッタ間電圧を  $V_{CE}$  とする。

- 1 1.5[mA]
- 2 3.0[mA]
- 3 4.5[mA]
- 4 6.0[mA]
- 5 7.5[mA]

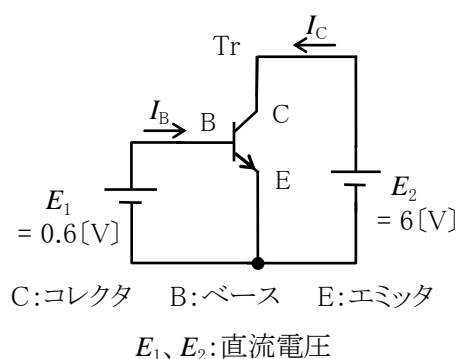


図 1

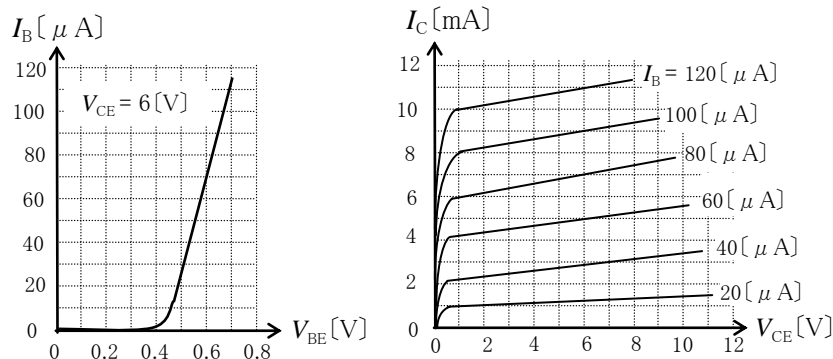
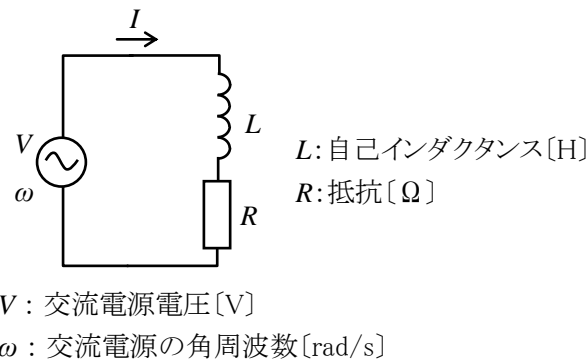


図 2

A-3 次の記述は、図に示す交流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)  $L$  の誘導リアクタンスの大きさは、□ A □ [Ω] である。
- (2)  $L$  と  $R$  の合成インピーダンスの大きさは、□ B □ [Ω] である。
- (3) 回路に流れる電流  $I$  の大きさは、□ C □ [A] である。

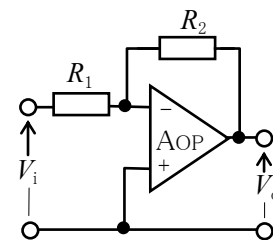
	A	B	C
1	$\omega L$	$\sqrt{(\omega L)^2 + R^2}$	$V / (\omega L + R)$
2	$\omega L$	$\omega L + R$	$V / \sqrt{(\omega L)^2 + R^2}$
3	$\omega L$	$\sqrt{(\omega L)^2 + R^2}$	$V / \sqrt{(\omega L)^2 + R^2}$
4	$(\omega L)^2$	$\omega L + R$	$V / \sqrt{(\omega L)^2 + R^2}$
5	$(\omega L)^2$	$\sqrt{(\omega L)^2 + R^2}$	$V / (\omega L + R)$



A-4 次の記述は、図に示す理想的な演算増幅器(AOP)を用いた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) 理想的な演算増幅器(AOP)の電圧増幅度の大きさは、□ A □ である。
- (2) この回路の電圧増幅度の大きさ  $|V_o/V_i|$  は、□ B □ である。
- (3) この回路の入力電圧  $V_i$  と出力電圧  $V_o$  の位相は、□ C □ である。

	A	B	C
1	零(0)	$R_1/R_2$	逆位相
2	零(0)	$R_1/R_2$	同位相
3	零(0)	$R_2/R_1$	同位相
4	無限大( $\infty$ )	$R_1/R_2$	同位相
5	無限大( $\infty$ )	$R_2/R_1$	逆位相



$V_i$ : 入力電圧[V]  $V_o$ : 出力電圧[V]  
 $R_1$ 、 $R_2$ : 抵抗[Ω]

A-5 次の記述は、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 FM(F3E)受信機の周波数弁別器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。

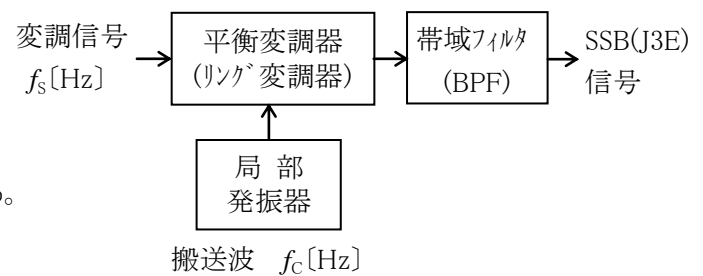
- 1 送信機と受信機の周波数の同期をとるための回路である。
- 2 復調された音声信号の明りょう度を上げるための回路である。
- 3 フェージングなどによる振幅変調成分を取り除くための回路である。
- 4 入力信号の周波数変化から音声信号を取り出すための回路である。
- 5 受信電波がないとき、又は極めて弱いときに生ずる雑音を抑圧するための回路である。

A-6 次の記述は、DSB(A3E)スーパーヘテロダイン受信機の高周波増幅器の働き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) 高周波増幅器は、□A□ から副次的に生ずる不要な高周波がアンテナから放射されるのを防ぐ。
- (2) 高周波増幅器は、□B□ や信号対雑音比(S/N)を良くする。
- (3) 高周波増幅器は、□C□ による混信妨害を軽減する。

A	B	C
1 局部発振器	リップル含有率	音声周波数
2 局部発振器	感度	映像周波数
3 局部発振器	リップル含有率	映像周波数
4 検波器	感度	映像周波数
5 検波器	リップル含有率	音声周波数

A-7 次の記述は、図に示す SSB(J3E)波を発生させる原理的な構成回路について述べたものである。このうち帯域フィルタ(BPF)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 搬送波の成分( $f_c$ )を低減させる。
- 2 上下側波帯成分( $f_c \pm f_s$ )の両方を低減させる。
- 3 上下側波帯成分( $f_c \pm f_s$ )の両方を通過させる。
- 4 上下側波帯成分( $f_c \pm f_s$ )のうち、いずれか一方と搬送波( $f_c$ )を通過させる。
- 5 上下側波帯成分( $f_c \pm f_s$ )のうち、いずれか一方を通過させる。

A-8 次の記述は、DSB(A3E)通信方式と比べたときの SSB(J3E)通信方式の一般的な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。ただし、同じ音声信号を伝送するものとする。

- (1) 占有周波数帯幅は、ほぼ □A□ である。
- (2) 選択性フェージングの影響が □B□ 。
- (3) 送信電力が □C□ 。

A	B	C
1 1/2	小さい	小さくてすむ
2 1/2	大きい	大きくなる
3 1/3	小さい	大きくなる
4 1/3	大きい	大きくなる
5 1/3	小さい	小さくてすむ

A-9 周波数変調(F3E)において、変調信号の周波数を  $f_s$  [Hz]、最大周波数偏移を  $\Delta F$  [Hz]としたとき、変調指数  $m_f$ を表す式として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1  $m_f = \Delta F^2 / f_s$
- 2  $m_f = \Delta F / f_s^2$
- 3  $m_f = \Delta F / f_s$
- 4  $m_f = f_s / \Delta F$
- 5  $m_f = (\Delta F / f_s)^2$

A-10 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。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 直射日光の当たる場所に放置しない。
- 2 充電は、規定電流より大きな電流で行う。
- 3 放電終止電圧以下では使用しない。
- 4 電解液は、常に電極板が露出しないようにしておく。
- 5 充電中には水素と酸素が発生する。

A-11 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。
- (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) 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。

	A	B	C
1	9[GHz]	12	距離及び方位
2	9[GHz]	18	方位のみ
3	6[GHz]	12	方位のみ
4	6[GHz]	18	方位のみ
5	6[GHz]	12	距離及び方位

A-12 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) アンテナの入力インピーダンスと給電線の □ A □ 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	生じる	バラン
2	損失抵抗	生じない	サーキュレータ
3	特性インピーダンス	生じる	サーキュレータ
4	特性インピーダンス	生じない	サーキュレータ
5	特性インピーダンス	生じる	バラン

A-13 次に示す電流計(指示電気計器)のうち、高周波電流の測定に最も適しているものを下の番号から選べ。

- 1 空心電流力計形の電流計
- 2 可動鉄片形の電流計
- 3 永久磁石可動コイル形の電流計
- 4 熱電対形の電流計
- 5 誘導形の電流計

B-1 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) ASK は、入力信号によって、搬送波の □ ア □ が変化する方式をいう。
- (2) FSK は、入力信号によって、搬送波の □ イ □ が変化する方式をいう。
- (3) PSK は、入力信号によって、搬送波の □ ウ □ が変化する方式をいう。
- (4) PSK のうち、□ ウ □ が2種類変化するのを □ エ □ という。
- (5) QAM は、入力信号によって、搬送波の □ オ □ が変化する方式をいう。

1 振幅	2 位相	3 周波数	4 進行速度	5 周波数と位相
6 BPSK	7 QPSK	8 PCM	9 進行方向	10 振幅と位相

B-2 次は、論理回路の名称と真理値表の組合せを示したものである。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、正論理とし、A 及び B を入力、X を出力とする。

ア AND 回路

A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

イ OR 回路

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

ウ NAND 回路

A	B	X
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

エ NOR 回路

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

オ NOT 回路

A	X
0	1
1	0

B-3 次の記述は、GPS(全世界測位システム)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 36,000[km]    2 12 時間    3 極超短波(UHF)    4 2    5 姿勢  
6 20,000[km]    7 24 時間    8 超短波(VHF)    9 4    10 時刻

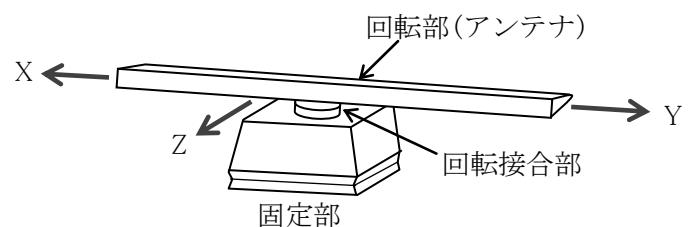
B-4 次の記述は、超短波(VHF)帯及び極超短波(UHF)帯の電波の海上伝搬等について述べたものである。□ 内に入れるべき字句を下の番号から選べ。なお、同じ記号の □ 内には同じ字句が入るものとする。

- (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、強められる。
- (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 回折波    5 スポラジック E 層(Es 層)  
6 直接波    7 同相    8 しない    9 定在波    10 D 層

B-5 次の記述は、図に示すアンテナを用いた船舶用レーダー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 帯の電波が用いられている。
- (2) 回転部には、□ イ アンテナが装着されている。
- (3) アンテナへの給電線として、一般に、□ ウ が用いられる。
- (4) 最大放射方向は、矢印 X、Y 及び Z のうち □ エ の方向である。
- (5) 水平面内指向性は、垂直面内指向性に比べて □ オ 。



- 1 マイクロ波(SHF)    2 スロットアレー    3 平行二線式給電線    4 Z    5 鋭くない  
6 短波(HF)    7 ホーン    8 導波管    9 X 及び Y    10 鋭い