

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 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	[C]	磁界の強さ	[W]
2	[C]	電界の強さ	[J]
3	[F]	磁界の強さ	[J]
4	[F]	電界の強さ	[J]
5	[F]	磁界の強さ	[W]

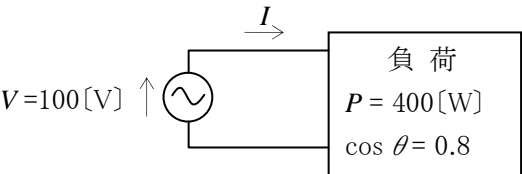
電気磁気量	静電容量	□ B	消費電力
単位記号	□ A	[A/m]	□ C

A - 2 次の記述は、半導体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。

- 半導体には、単体の元素として、シリコン(Si)やゲルマニウム(Ge)がある。
- 真性半導体では自由電子と正孔の濃度は、等しい。
- N 形半導体の多数キャリアは、電子である。
- P 形半導体を作るために真性半導体に入れる不純物は、ドナーという。
- 半導体は、温度(常温付近)が上昇すると、抵抗率が小さくなる。

A - 3 図に示す交流回路において、負荷の消費電力(有効電力) P が 400[W] 、負荷の力率 $\cos \theta$ が 0.8 であるとき、電源から流れる電流 I の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、電源の電圧 V の値を 100[V] とする。

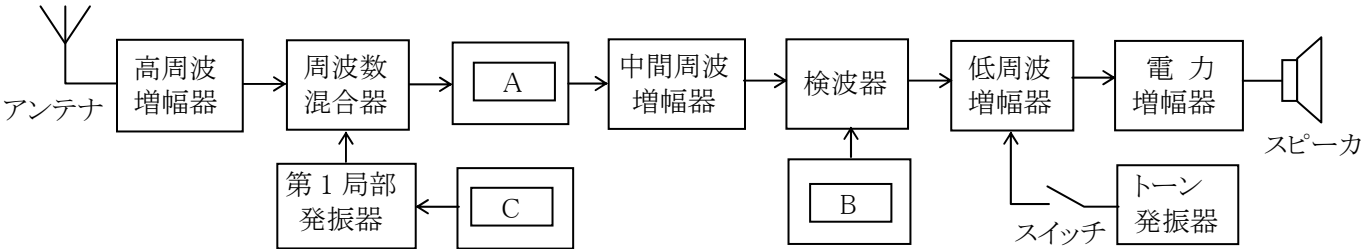
- 5[A]
- 4[A]
- 3[A]
- 2[A]
- 1[A]



A - 4 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。このうち誤っているものを下の番号から選べ。ただし、正論理とし、 A 及び B を入力、 X を出力とする。

1	AND	2	OR	3	NAND	4	NOR	5	EX-OR																																																																											
	<table><tr><td>A</td><td>B</td><td>X</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	X	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1		<table><tr><td>A</td><td>B</td><td>X</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	X	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1		<table><tr><td>A</td><td>B</td><td>X</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	X	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1		<table><tr><td>A</td><td>B</td><td>X</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	X	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0		<table><tr><td>A</td><td>B</td><td>X</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	X	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
A	B	X																																																																																		
0	0	0																																																																																		
0	1	0																																																																																		
1	0	0																																																																																		
1	1	1																																																																																		
A	B	X																																																																																		
0	0	0																																																																																		
0	1	1																																																																																		
1	0	1																																																																																		
1	1	1																																																																																		
A	B	X																																																																																		
0	0	1																																																																																		
0	1	0																																																																																		
1	0	0																																																																																		
1	1	1																																																																																		
A	B	X																																																																																		
0	0	1																																																																																		
0	1	0																																																																																		
1	0	0																																																																																		
1	1	0																																																																																		
A	B	X																																																																																		
0	0	0																																																																																		
0	1	1																																																																																		
1	0	1																																																																																		
1	1	0																																																																																		

A - 5 図は、SSB(J3E)受信機の原理的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	C
1 帯域フィルタ(BPF)	周波数弁別器	スケルチ
2 帯域フィルタ(BPF)	第 2 局部発振器	クラリファイア
3 帯域フィルタ(BPF)	周波数弁別器	クラリファイア
4 緩衝増幅器	第 2 局部発振器	クラリファイア
5 緩衝増幅器	周波数弁別器	スケルチ

A－6 次の記述は、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。

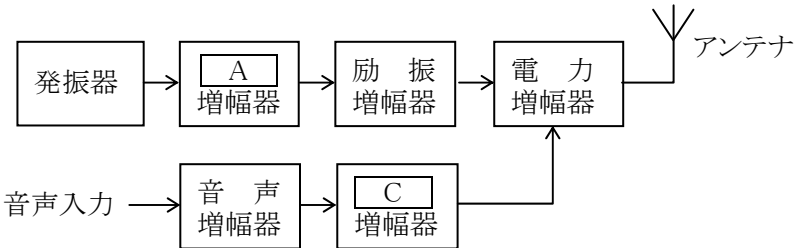
- (1) □ A □ や信号対雑音比(S/N)を良くする。
- (2) □ B □ から副次的に生ずる不要な高周波がアンテナから放射されるのを防ぐ。
- (3) □ C □ による混信妨害を軽減できる。

A	B	C
1 感度	局部発振器	影像周波数
2 感度	検波器	音声周波数
3 感度	局部発振器	音声周波数
4 低域の周波数特性	検波器	音声周波数
5 低域の周波数特性	局部発振器	影像周波数

A－7 次の記述は、図に示す 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。なお、同じ記号の □ 内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) □ A □ 増幅器は、これ以降に設けられた増幅器等の発振器への影響を軽減する役割がある。
- (2) 励振増幅器は、終段の電力増幅器を励振するのに必要な出力を得る増幅器で一般に □ B □ 増幅が用いられる。
- (3) □ C □ 増幅器は、電力増幅器で必要な変調度が得られるように音声信号(低周波)を増幅する。

A	B	C
1 緩衝	A 級	励振
2 緩衝	C 級	変調
3 電力	A 級	変調
4 電力	C 級	変調
5 電力	A 級	励振



A－8 FM(F3E)送信機で用いられない回路を下の番号から選べ。

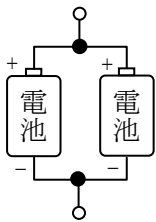
- 1 発振回路
- 2 IDC 回路
- 3 電力増幅回路
- 4 周波数弁別回路
- 5 プレエンファシス回路

A－9 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。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 装置の構成が複雑である。
- 2 送信電力が小さくてすむ。
- 3 選択性フェージングの影響が大きい。
- 4 高い周波数安定度が要求される。
- 5 占有周波数帯幅は、ほぼ 1/2 である。

A－10 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。

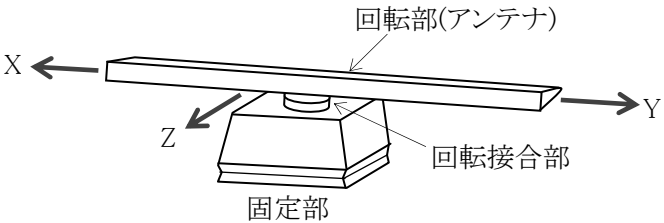
- 1 マンガン乾電池は、一次電池であるので充放電を繰り返して使うことができない。
- 2 鉛蓄電池の電解液(希硫酸)の比重は、放電が進むと小さくなる。
- 3 リチウムイオン蓄電池は、メモリー効果がないので、継ぎ足し充電ができる。
- 4 完全に充電された容量が 30[Ah]の蓄電池は、3[A]の電流を 10 時間流し続けることができる。
- 5 電圧及び容量の等しい電池 2 個を図のように接続しても、合成容量は 1 個のときと変わらない。



A -11 次の記述は、図に示すような外観の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の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 最大放射方向は、図の矢印 X、Y 及び Z のうち □ A □ の方向である。
- (2) 回転部には一般に □ B □ アンテナが装着されている。
- (3) 水平面内指向性は、垂直面内指向性に比べて □ C □ 。

A	B	C
1 Z	スロットアレー	鋭くない
2 Z	ホーン	鋭い
3 Z	スロットアレー	鋭い
4 X 及び Y	ホーン	鋭い
5 X 及び Y	スロットアレー	鋭くない



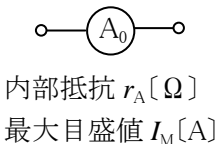
A -12 次の記述は、一般的な導波管の特徴について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 主として、□ A □ の伝送路として用いられる。
- (2) 導波管の内部は、□ B □ である。
- (3) 電波は導波管の外壁から放射 □ C □ 。

A	B	C
1 超短波(VHF)帯	中空	されない
2 超短波(VHF)帯	磁性体	される
3 マイクロ波(SHF)帯	中空	される
4 マイクロ波(SHF)帯	磁性体	される
5 マイクロ波(SHF)帯	中空	されない

A -13 次の記述は、電流計(直流)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) 電流計の内部抵抗は、一般に □ A □ ほど良い。
- (2) 電流計に □ B □ に抵抗を接続すると、電流計の測定範囲を拡大することができる。
- (3) 図に示す内部抵抗が $r_A[\Omega]$ 、最大目盛値が $I_M[A]$ の電流計 A_0 の測定範囲を 2 倍にするには、□ C □ の抵抗を A_0 に □ B □ に接続すればよい。



A	B	C
1 小さい	並列	$r_A[\Omega]$
2 小さい	直列	$2r_A[\Omega]$
3 小さい	並列	$2r_A[\Omega]$
4 大きい	直列	$2r_A[\Omega]$
5 大きい	並列	$r_A[\Omega]$

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。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 ASK は、入力信号によって、搬送波の振幅と位相が変化する方式をいう。
- イ FSK は、入力信号によって、搬送波の周波数が変化する方式をいう。
- ウ PSK は、入力信号によって、搬送波の位相が変化する方式をいう。
- エ QAM は、入力信号によって、搬送波の振幅と位相が変化する方式をいう。
- オ BPSK は、PSK のうち、位相が 4 種類変化する方式をいう。

B－2 次の記述は、増幅回路に負帰還をかけないときと比べたときの負帰還をかけたときの一般的な効果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 増幅度が小さくなる。
- イ 増幅度の周波数帯域幅が広がる。
- ウ 入出力のインピーダンスは変化しない。
- エ 増幅度の安定性が増す。
- オ 増幅回路の内部で発生するひずみや雑音が大きくなる。

B－3 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 □ 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) 衛星 EPIRB の位置は、衛星で受信した衛星 EPIRB の電波の □ ウ □ などの情報から求めることができる。
- (4) フロート・フリー型の衛星 EPIRB は、船舶が沈没したときには □ エ □ によって自動的に離脱し浮上する。
- (5) 衛星によるカバー範囲は、□ オ □ である。

- | | | | | |
|---------|--------------|---------|------|----------|
| 1 極軌道周回 | 2 1,200〔MHz〕 | 3 振幅 | 4 水温 | 5 地球全域 |
| 6 静止 | 7 406〔MHz〕 | 8 ドプラ偏移 | 9 水圧 | 10 赤道の周囲 |

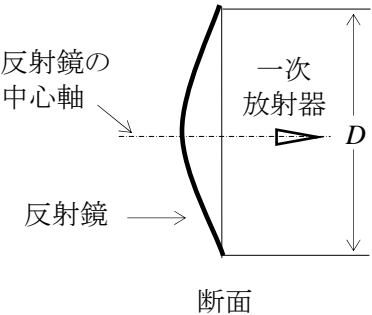
B－4 次の記述は、電離層について述べたものである。□ 内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) D 層は、昼間に現れ、夜間 □ ア □ 。
- (2) E 層における第一種減衰は、□ イ □ 。
- (3) F 層は、D、E 層に比べると電子密度が □ ウ □ 。
- (4) スポラジック E 層(Es 層) は、□ エ □ 現れ、電子密度は周囲より高い。
- (5) 第二種減衰は、電波が □ オ □ とき受ける減衰である。

- | | | | | |
|----------|-----------------|------|---------------|--------------|
| 1 は消滅する | 2 昼間に大きく、夜間に小さい | 3 低い | 4 D 層の下に | 5 電離層で反射する |
| 6 も消滅しない | 7 昼間に小さく、夜間に大きい | 8 高い | 9 E 層とほぼ同じ高さに | 10 電離層を突き抜ける |

B－5 次の記述は、図に示す原理的な構造の円形パラボラ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) 反射鏡の形は、□ ア □ である。
- (2) 一次放射器は、反射鏡の □ イ □ に置かれる。
- (3) 反射鏡の後方への輻射レベルは非常に □ ウ □ 。
- (4) 一次放射器から放射された電波は、反射鏡によって □ エ □ になって放射される。
- (5) 波長に比べて開口面の直径 D が大きくなるほど、指向性は鋭く、また、□ オ □ なる。



- | | | | | |
|---------|------|-------|-------|-----------|
| 1 回転双曲面 | 2 焦点 | 3 少ない | 4 球面波 | 5 利得は小さく |
| 6 回転放物面 | 7 頂点 | 8 多い | 9 平面波 | 10 利得は大きく |