

DZ908

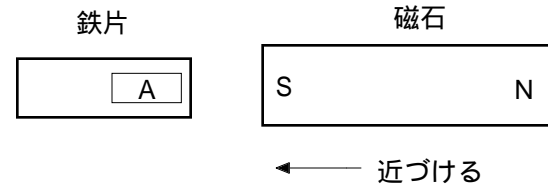
第四級海上無線通信士「無線工学」試験問題

18問 2時間

A - 1 次の記述は、図に示すように、磁石を磁化されていない鉄片に近づける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。

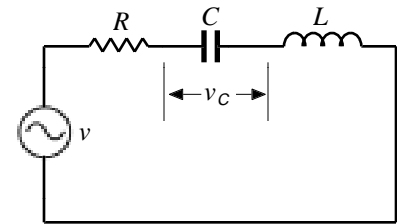
- (1) 鉄片の磁石に近い端に □ A □ 極が現れ、鉄片は磁石に吸引される。このような現象を □ B □ という。
 (2) 一般に、□ B □ を受ける物質を磁性体といい、鉄、コバルト、□ C □ 及びこれらの合金は □ B □ はり強く磁化される。このような物質を強磁性体という。

	A	B	C
1	N	磁気誘導	ニッケル
2	N	静電誘導	銅
3	S	磁気誘導	銅
4	S	静電誘導	銅
5	S	磁気誘導	ニッケル



A - 2図に示す RCL 直列共振回路において、コンデンサ C の両端の電圧 v_C の大きさの値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、電源電圧 v を 5 [V]、抵抗 R の値を 5 []、コイル L 及びコンデンサ C のリアクタンスの大きさの値をとともに 15 [] とし、電源の内部抵抗及び L の抵抗は無視するものとする。また、回路は共振状態にあるものとする。

- 1 1 [V]
 2 2 [V]
 3 5 [V]
 4 10 [V]
 5 15 [V]



A - 3 次の記述は、バイポーラトランジスタと比べたときの電界効果トランジスタ (FET) の一般的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 電圧で電流を制御する素子である。
- 2 電子又は正孔のどちらかのキャリアだけで動作する。
- 3 入力インピータンスが高い。
- 4 雑音が少ない。
- 5 設けられる電極は、ソース、ドレイン及びベースである。

A - 4 次の記述は、増幅回路に負帰還をかけたときの効果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。

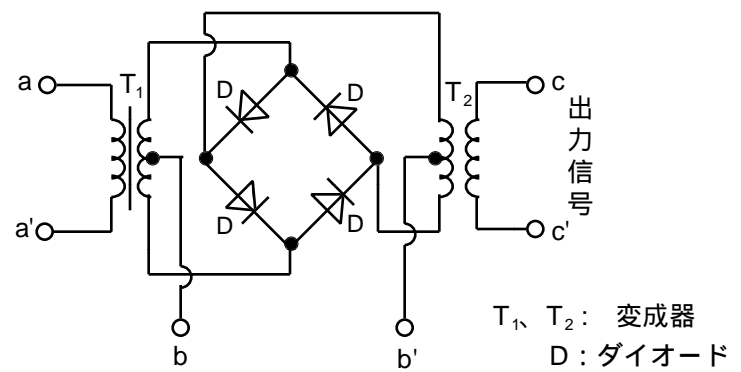
- (1) 増幅度は □ A □ なる。
 (2) 増幅可能な周波数帯域幅は □ B □ なる。
 (3) 増幅回路の内部で発生するひずみや雑音は □ C □ なる。

	A	B	C
1	小さく	狭く	多く
2	小さく	広く	少なく
3	大きく	狭く	少なく
4	大きく	広く	少なく
5	大きく	狭く	多く

A - 5 次の記述は、図に示すリング変調器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) 端子 aa' に □ A を加える。
- (2) 出力端子 cc' に搬送波成分は □ B 。
- (3) この変調器は、□ C 送信機の変調部などに用いられる。

	A	B	C
1	搬送波	現れる	AM (A3E)
2	搬送波	現れない	SSB (J3E)
3	搬送波	現れない	AM (A3E)
4	信号波	現れない	SSB (J3E)
5	信号波	現れる	AM (A3E)

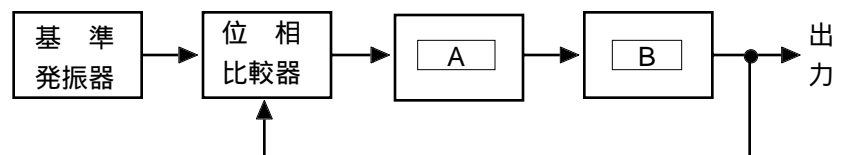


A - 6 次の記述のうち、FM (F3E) 送信機に用いられる IDC 回路の働きについて述べたものを下の番号から選べ。

- 1 電力増幅段に過大な入力加わらないようにする。
- 2 最大周波数偏移が規定値以内となるようにする。
- 3 送信機出力が規定値以内となるようにする。
- 4 寄生振動の発生を防止する。
- 5 電源電圧を一定にする。

A - 7 図は、位相同期ループ (PLL) 回路の原理的な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 分周器	低周波増幅器
2 分周器	電圧制御発振器
3 低域フィルタ	周波数混合器
4 低域フィルタ	電圧制御発振器
5 低域フィルタ	低周波増幅器



A - 8 次の記述は、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。

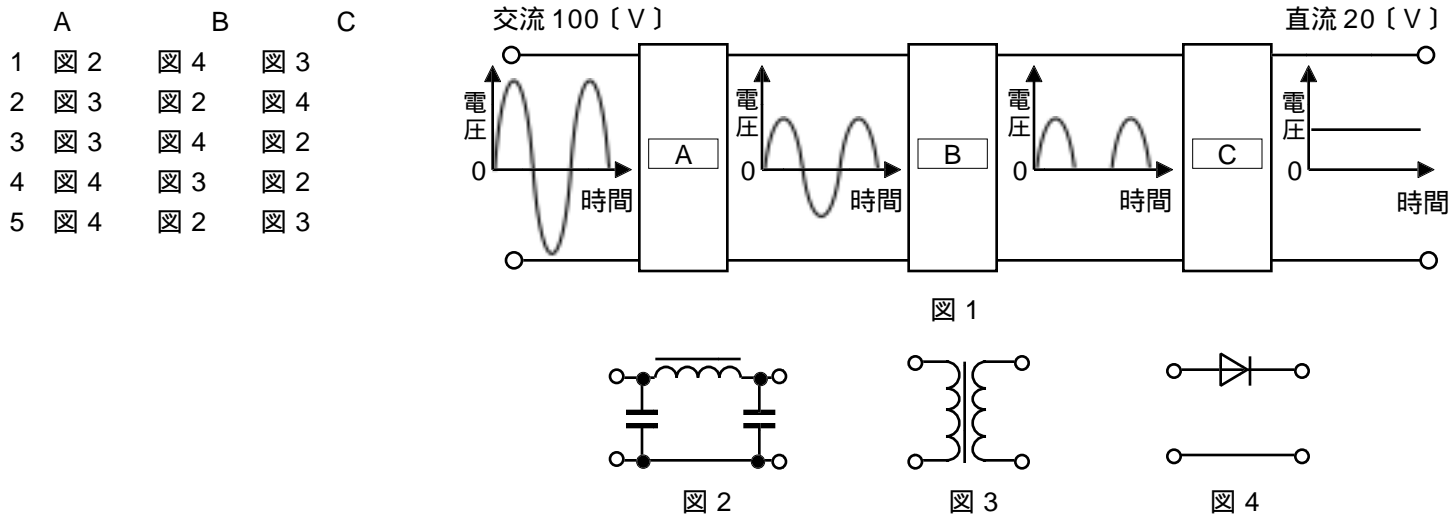
- (1) 海面からの反射波が強いときその影響を小さくするために用いられるのは、□ A 回路である。
- (2) 雨や雪からの反射の影響を小さくするために用いられるのは、□ B 回路である。
- (3) 利得を自動的に調整して、強い反射波に重なった微弱な信号を検出するために用いられるのは、□ C 回路である。

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

A - 9 次の記述は、電離層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 D層は、昼間に生じ、夜間にはほとんど消滅する。
- 2 E層は、D層より高いところに存在する。
- 3 スポラジック E層 (Es層) は、極超短波 (UHF) 帯の電波の異常伝搬の原因となる。
- 4 F層は、一般に短波 (HF) 帯の電波を反射する。
- 5 F層の電子密度は、D層の電子密度より高い。

A - 10 図 1 は、電源回路の基本的な構成例を示したものである。□内に入れるべき回路の正しい組合せを下の番号から選べ。



A - 11 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の正しい組合せを下の番号から選べ。

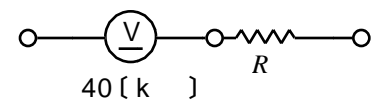
- | | | | |
|--|--------------|-------|----|
| (1) 衛星 EPIRB は、□ A □ 衛星を利用した無線標識である。 | A | B | C |
| (2) 衛星 EPIRB は、衛星向けの □ B □ [MHz] 帯及び航空機がホーミングするための 121.5 [MHz] の電波を送信する。 | 1 コスパス・サーサット | 1,100 | 位置 |
| (3) 衛星 EPIRB から発射される遭難警報には、□ C □ 信号 (符号) が含まれているので遭難船舶を特定することができる。 | 2 コスパス・サーサット | 406 | 識別 |
| | 3 コスパス・サーサット | 1,100 | 識別 |
| | 4 インテルサット | 406 | 位置 |
| | 5 インテルサット | 1,100 | 識別 |

A - 12 次の記述は、アンテナと給電線の整合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 □ と給電線の特性インピーダンスを整合させて用いる。 | A | B | C |
| (2) インピーダンス整合がとれていないと、給電線に定在波が □ B □ 。 | 1 入力インピーダンス | 生ずる | サーキュレータ |
| (3) 平衡形のアンテナと不平衡形と同軸給電線の整合には、□ C □ が用いられる。 | 2 入力インピーダンス | 生じない | バラン |
| | 3 入力インピーダンス | 生ずる | バラン |
| | 4 損失抵抗 | 生じない | バラン |
| | 5 損失抵抗 | 生ずる | サーキュレータ |

A - 13 図に示すように、定格が 5 [V] の直流電圧計 の測定範囲を最大 50 [V] に拡大するときの抵抗値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、 の内部抵抗は、40 [k] とする。

- 1 60 [k]
- 2 120 [k]
- 3 180 [k]
- 4 270 [k]
- 5 360 [k]



B - 1 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。

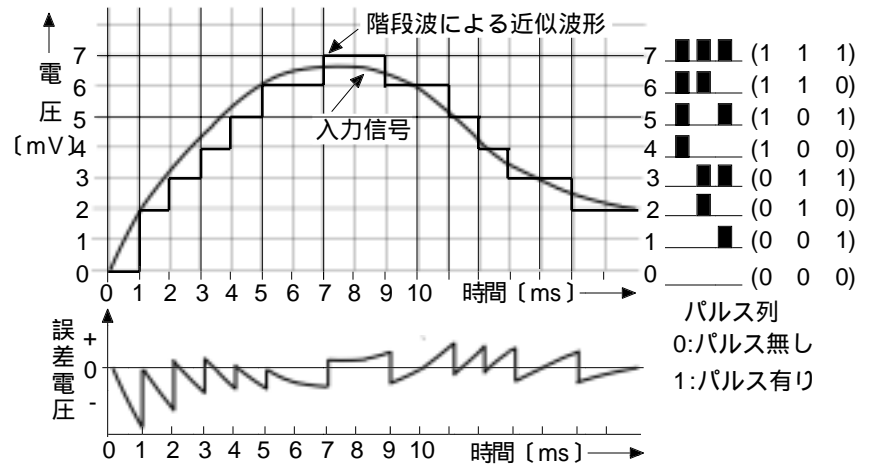
ア	イ	ウ	エ	オ																																																																		
NOT 回路	AND 回路	NAND 回路	NOR 回路	OR 回路																																																																		
<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td>A</td><td>X</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	A	X	0	1	1	0	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <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 border="1" style="border-collapse: collapse;"> <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>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	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <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 border="1" style="border-collapse: collapse;"> <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
A	X																																																																					
0	1																																																																					
1	0																																																																					
A	B	X																																																																				
0	0	0																																																																				
0	1	0																																																																				
1	0	0																																																																				
1	1	1																																																																				
A	B	X																																																																				
0	0	1																																																																				
0	1	1																																																																				
1	0	1																																																																				
1	1	0																																																																				
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	0																																																																				

B - 2SSB (3E) 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 周波数混合器
- イ 周波数弁別器
- ウ IDC 回路
- エ クラリファイヤ
- オ プレエンファシス回路

B - 3 次の記述は、パルス符号変調 (PCM) 方式の原理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) 図に示すように、入力信号を 1 [ms] ごとに標本化し、そのときの電圧の値を最も近い整数値 0、1、2、3、4、5、6、7 [mV] のいずれかに近似する。この近似の過程を □ ア という。
- (2) これらの 8 個の整数値 (ステップ) は、それぞれ 3 個のパルスから構成されるパルス列 (0 0 0) ~ (1 1 1) に変換される。この過程を □ イ という。
- (3) 受信側では復調された階段波を □ ウ フィルタを通して元の入力信号を得る。
- (4) □ ア によって生ずる入力信号と階段波の差が誤差電圧 (雑音) となる。この雑音は、標本化する周期が □ エ ほど、また、□ ア するステップの数が □ オ なるほど、小さくなる。



- | | | | |
|-------|-----------|------|------|
| 1 符号化 | 2 少なく | 3 低域 | 4 高域 |
| 5 長い | 6 多重化 | 7 短い | 8 多く |
| 9 量子化 | 10 D-A 変換 | | |

B - 4 次の記述は、全世界測位システム (GPS) 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 GPS 衛星は、軌道傾斜角が 55 度で、高度が 36,000 [km] の円軌道上に配置されている。
- イ GPS 衛星は、異なる 6 つの円軌道上を約 6 時間周期で周回している
- ウ 使用している周波数は、極超短波 (UHF) 帯である。
- エ GPS 衛星から送られてくる電波は、擬似雑音符号によりスペクトルが拡散されている。
- オ GPS による位置決定は、衛星からの電波のドプラ偏移を測定して行う。

B - 5 次の記述は、図に示す受信用ループアンテナ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、入射波は垂直偏波とし、ループ面は大地に対して垂直に置くものとする。また、ループの各辺の長さは波長に比べて極めて短いものとする。

- ア 水平面内指向性は、8 字形特性である。
- イ ループ面に垂直な方向から電波が入射するとループ面と磁界は直交し、最大の誘起電圧を生ずる。
- ウ ループ面の面積 S [m²] が広がるほど、また巻数 N が多くなるほど、実効長は長くなる。
- エ 使用する波長が短くなるほど実効長は短くなる。
- オ 長波 (LF) 帯、中波 (MF) 帯及び短波 (HF) 帯の受信用及び方位測定機などのアンテナとして用いられている。

