

EZ608

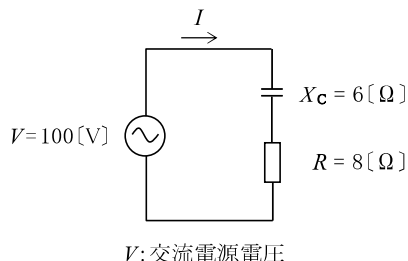
航空無線通信士「無線工学」試験問題

14 問 1 時間 30 分

A-1 次の記述は、図に示す抵抗 R 及び容量リアクタンス X_C からなる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。

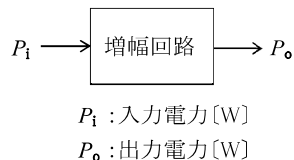
- (1) X_C と R の合成インピーダンスの大きさは、□ A □ [Ω] である。
- (2) 回路に流れる電流の大きさ I は、□ B □ [A] である。

	A	B
1	2	25
2	2	50
3	4	25
4	10	10
5	10	20



A-2 次の記述は、図に示す増幅回路の電力増幅度 A_p (真数) と電力利得 G_p [dB] 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 G_p から、 A_p を求めるときは、 $A_p = 10^{G_p/10}$ で表される。
- 2 $G_p = 0$ [dB] のとき、 A_p は、 $A_p = 1$ である。
- 3 A_p は、 $A_p = P_o / P_i$ で表される。
- 4 A_p から、 G_p を求めるときは、 $G_p = 10 \log_{10} A_p$ [dB] で表される。
- 5 $A_p = 1,000$ のとき、 G_p は、 $G_p = 40$ [dB] である。

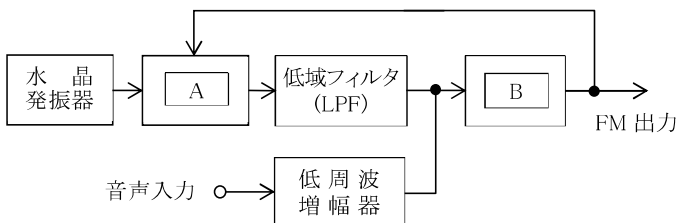


A-3 次は、論理回路及びその真理値表の組合せを示したものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。ただし、正論理とし、 A 及び B を入力、 X を出力とする。

1	2	3	4	5																																																																		
<table border="1" style="display: inline-table; text-align: left;"><tr><th>A</th><th>B</th><th>X</th></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="display: inline-table; text-align: left;"><tr><th>A</th><th>B</th><th>X</th></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="display: inline-table; text-align: left;"><tr><th>A</th><th>B</th><th>X</th></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	<table border="1" style="display: inline-table; text-align: left;"><tr><th>A</th><th>B</th><th>X</th></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 border="1" style="display: inline-table; text-align: left;"><tr><th>A</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	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	0																																																																				
0	1	1																																																																				
1	0	1																																																																				
1	1	1																																																																				
A	B	X																																																																				
0	0	0																																																																				
0	1	1																																																																				
1	0	1																																																																				
1	1	0																																																																				
A	B	X																																																																				
0	0	1																																																																				
0	1	0																																																																				
1	0	0																																																																				
1	1	0																																																																				
A	X																																																																					
0	1																																																																					
1	0																																																																					

A-4 図は PLL による直接 FM (F3E) 方式の変調器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 位相比較器(乗算器) | 電圧制御発振器(VCO) |
| 2 位相比較器(乗算器) | 緩衝増幅器 |
| 3 周波数通倍器 | 周波数弁別器 |
| 4 周波数通倍器 | 緩衝増幅器 |
| 5 周波数通倍器 | 電圧制御発振器(VCO) |



A-5 次の記述は、ILS(計器着陸装置)の基本的な概念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) ローカライザは、航空機に対して、滑走路の中心線の延長上からの □ A □ の情報を与える。
- (2) マーカ・ビーコンは、その上空を通過する航空機に対して、滑走路進入端からの □ B □ の情報を与える。なお、一部のマーカ・ビーコンに替えて DME 地上局を設置する場合もある。
- (3) グライド・パスは、航空機に対して、設定された進入角からの □ C □ の情報を与える。

	A	B	C
1	上下のずれ	方位	前後のずれ
2	上下のずれ	距離	左右のずれ
3	左右のずれ	方位	前後のずれ
4	左右のずれ	距離	上下のずれ

A-6 次の記述は、ドブラ効果を利用した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。なお、同じ記号の □内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) アンテナから発射された電波が移動物体で反射されるとき、反射された電波の □ A □ が偏移する現象をドブラ効果という。
- (2) 移動物体が電波の発射源から遠ざかるときは、移動物体から反射された電波の □ A □ は、発射された電波の □ A □ より □ B □ なる。
- (3) この効果を利用したレーダーは、移動物体の速度測定、 □ C □ などに利用される。

	A	B	C
1	周波数	高く	竜巻や乱気流の観測
2	周波数	低く	竜巻や乱気流の観測
3	周波数	高く	視程の観測
4	振幅	高く	視程の観測
5	振幅	低く	竜巻や乱気流の観測

A-7 次の記述は、航空管制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) 滑走路や誘導路などの地上の航空機や車両等を把握するために用いられるレーダーは、 □ A □ といわれる。
- (2) 空港周辺空域における航空機の進入及び出発の管制を行うために用いられるレーダーは、 □ B □ といわれる。
- (3) 航空路を航行する航空機を監視するために用いられるレーダーは、 □ C □ といわれる。

	A	B	C
1	ARSR	ASR	ASDE
2	ASR	ARSR	ASDE
3	ASR	ASDE	ARSR
4	ASDE	ASR	ARSR
5	ASDE	ARSR	ASR

A-8 次の記述は、図に示す原理的な直流安定化電源の構成例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。

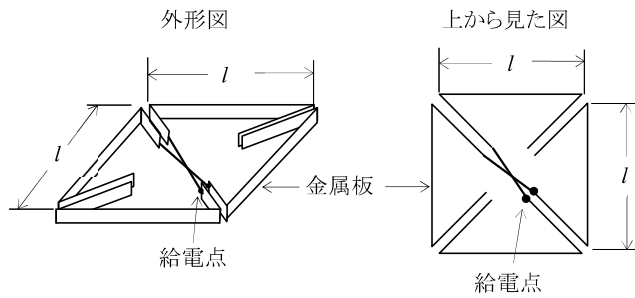
- 1 変圧器は、必要な大きさの交流電圧に変換する。
- 2 整流回路には、全波整流や半波整流などがある。
- 3 整流回路で用いられているのは、ツェナーダイオードである。
- 4 平滑回路には、コンデンサやコイルがよく使われる。
- 5 安定化回路は、交流電源の電圧や負荷が変動しても出力の電圧を一定にする。



A-9 次の記述は、図に示す原理的な構造のアルホールドループ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の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、航空機の航行を援助するための無線局に用いられるアンテナとし、素子を含む面を水平にして用いるものとする。また電波の波長を λ [m]とする。

- (1) 偏波は、□ A □である。
 (2) 図に示す辺の長さ l は、□ B □ [m]である。
 (3) このアンテナは、□ C □の施設で用いられている。

	A	B	C
1	水平偏波	λ	SSR
2	水平偏波	$\lambda/4$	VOR
3	水平偏波	λ	VOR
4	垂直偏波	$\lambda/4$	VOR
5	垂直偏波	λ	SSR

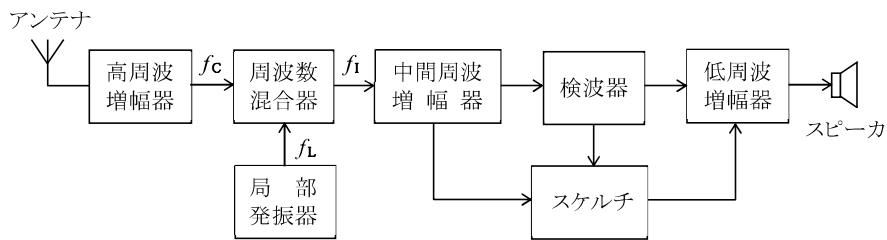


A-10 次の記述は、送信アンテナと給電線の整合について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、送信機と給電線のインピーダンス整合はとれているものとする。

- (1) アンテナと給電線のインピーダンス整合がとれているとき、給電線の電圧定在波比 (VSWR) の値は、□ A □である。
 (2) アンテナと給電線のインピーダンス整合がとれているとき、給電線に定在波が □ B □。
 (3) アンテナと給電線のインピーダンス整合がとれていないと、反射損が □ C □。

	A	B	C
1	1	生じない	生じる
2	1	生じる	生じる
3	1	生じる	生じない
4	0	生じる	生じない
5	0	生じない	生じる

B-1 次の記述は、図に示す航空局用のAM (A3E) 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を下の番号から選べ。ただし、受信周波数を f_c [Hz]、局部発振器の出力周波数を f_L [Hz]とする。



- (1) 高周波増幅器は、□ ア □ を良くするとともに信号対雑音比 (S/N) を改善する役割がある。
 (2) 周波数混合器の出力の周波数 f_i [Hz]は、一般に f_c よりも □ イ □。
 (3) 中間周波増幅器は、フィルタなどを使用して選択度を良くし、□ ウ □ 周波数の混信を減らす役割がある。
 (4) 検波器は、□ エ □ されている f_i [Hz]の中間周波数の信号から音声信号を出力する。
 (5) スケルチは、受信信号の強さが □ オ □ のときにスピーカから雑音が出ることを防ぐ役割がある。

1 感度	2 高い	3 近接	4 振幅変調	5 規定値以上
6 電源効率	7 低い	8 同一	9 周波数変調	10 規定値以下

B-2 次の記述は、電気磁気に関する単位記号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 電界の強さの単位記号は、[H]である。
- イ 磁束の単位記号は、[Wb]である。
- ウ 磁界の強さの単位記号は、[A/m]である。
- エ 磁束密度の単位記号は、[T]である。
- オ 起電力の単位記号は、[A]である。

B-3 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 FSK は、入力信号の「1」、「0」によって、搬送波の周波数を変化させる方式をいう。
- イ ASK は、入力信号の「1」、「0」によって、搬送波の位相を変化させる方式をいう。
- ウ PSK は、入力信号の「1」、「0」によって、搬送波の振幅を変化させる方式をいう。
- エ QAM は、入力信号の「1」、「0」によって、搬送波の周波数と位相を変化させる方式をいう。
- オ QPSK は、PSK のうち、搬送波の位相を4種類変化させる方式をいう。

B-4 次の記述は、マイクロ波(SHF)帯の電波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を下の番号から選べ。

- (1) 超短波(VHF)帯の電波と比べ、波長が□ア。
- (2) 超短波(VHF)帯の電波と比べ、電波の直進性が□イ。
- (3) 固定回線では、□ウによる伝搬が主体である。
- (4) 超短波(VHF)帯の電波と比べ、同一伝搬距離における□エ。
- (5) 概ね10[GHz]以上の周波数になると降雨による影響を□オ。

- 1 長い 2 強い 3 電離層(F層)反射波 4 損失(自由空間基本伝送損失)が小さい 5 受けやすい
- 6 短い 7 弱い 8 直接波 9 損失(自由空間基本伝送損失)が大きい 10 受けにくい