答案用紙記入上の注意：答案用紙のマーク欄には、正答と判断したものを一つだけマークすること。

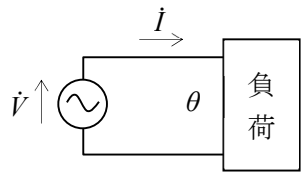
EZ808

航空無線通信士「無線工学」試験問題

14 問　1 時間 30 分

A－1　図に示す交流回路の有効電力(消費電力)P〔W〕を表す式として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、交流電圧 $\dot{V}$ の大きさを V〔V〕及び負荷に流れる電流 $\dot{I}$ の大きさを I〔A〕とし、$\dot{V}$ と $\dot{I}$ の位相差を θ〔rad〕とする。

1　$P=VI\sin^2\theta$
2　$P=VI\cos^2\theta$
3　$P=VI\sin\theta$
4　$P=VI\cos\theta$
5　$P=VI$



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。

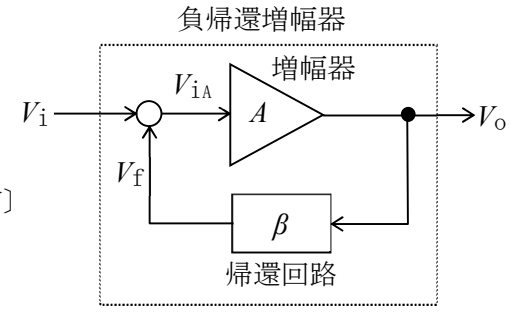
1　真性半導体のシリコン(Si)に不純物として 5 価のヒ素(As)を加えると、n 形半導体になる。
2　真性半導体のシリコン(Si)に不純物として 3 価のインジウム(In)を加えると、p 形半導体になる。
3　一般に、半導体の抵抗値は、常温付近では温度が高くなると、大きくなる。
4　p 形半導体の多数キャリアは、正孔(ホール)である。
5　n 形半導体の多数キャリアは、自由電子である。

A－3　次の記述は、図に示すように増幅度 (V_o/V_{iA}) が A の増幅器と帰還率 (V_f/V_o) が β の帰還回路を用いた原理的な構成の負帰還増幅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。

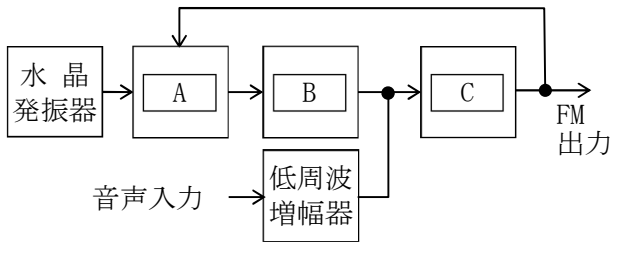
(1)　負帰還増幅器の電圧増幅度 (V_o/V_i) は、A より［ A ］なる。
(2)　負帰還増幅器の電圧増幅度 (V_o/V_i) は、$\beta \gg 1/A$ として十分に負帰還をかけると、ほぼ β だけで決まり、［ B ］。
(3)　負帰還増幅器のひずみや雑音は、負帰還をかけない増幅器よりも［ C ］なる。

	A	B	C
1	小さく	安定する	少なく
2	小さく	不安定になる	少なく
3	小さく	不安定になる	多く
4	大きく	不安定になる	多く
5	大きく	安定する	少なく

V_i：入力電圧〔V〕
V_{iA}：増幅器の入力電圧〔V〕
V_o：出力電圧〔V〕
V_f：帰還電圧〔V〕

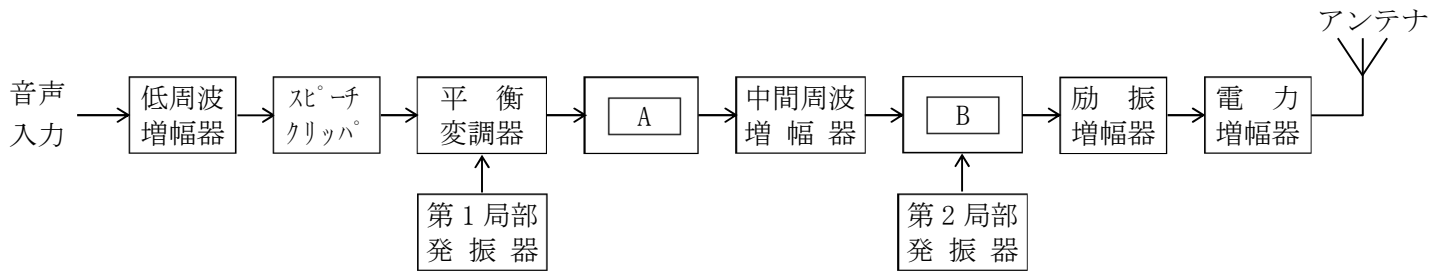


A－4　図は PLL による直接 FM(F3E)方式の変調器の原理的な構成例を示したものである。［　　］内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。



	A	B	C
1	周波数逓倍器	低域ﾌｨﾙﾀ(LPF)	電圧制御発振器(VCO)
2	周波数逓倍器	高域ﾌｨﾙﾀ(HPF)	平衡変調器
3	位相比較器(乗算器)	低域ﾌｨﾙﾀ(LPF)	平衡変調器
4	位相比較器(乗算器)	低域ﾌｨﾙﾀ(LPF)	電圧制御発振器(VCO)
5	位相比較器(乗算器)	高域ﾌｨﾙﾀ(HPF)	平衡変調器

A － 5　図は、SSB(J3E)送信機の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。

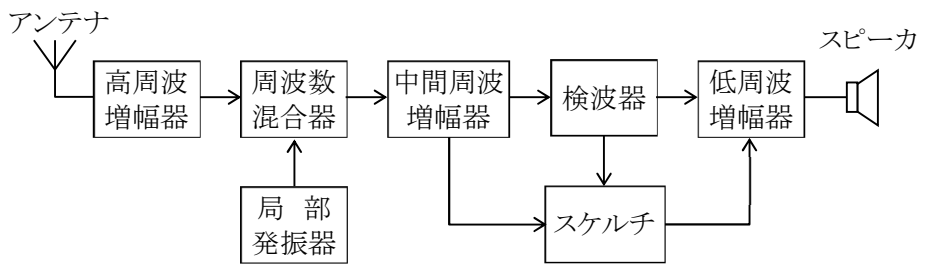


	A	B
1	高域フィルタ(HPF)	位相変調器
2	帯域フィルタ(BPF)	位相比較器
3	帯域フィルタ(BPF)	周波数混合器
4	抵抗減衰器	位相変調器
5	抵抗減衰器	周波数混合器

A － 6　次の記述は、図に示す構成の航空局用の AM(A3E)スーパヘテロダイン受信機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、信号対雑音比(S/N)を改善して、［ A ］を良くする役割がある。
(2)　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、［ B ］周波数の混信を減らす役割がある。
(3)　スケルチは、受信信号の強さが規定値［ C ］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。

	A	B	C
1	電源効率	同一	以上
2	電源効率	近接	以下
3	感度	同一	以下
4	感度	近接	以上
5	感度	近接	以下



A － 7　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。

(1)　同じ通信品質を得るのに必要な空中線電力は、［ A ］。
(2)　占有周波数帯幅が［ B ］、周波数の利用効率が良い。
(3)　選択性フェージングの影響が［ C ］。

	A	B	C
1	大きい	狭く	少ない
2	大きい	広く	多い
3	小さい	狭く	少ない
4	小さい	広く	少ない
5	小さい	広く	多い

A － 8　次の記述は、ACAS(航空機衝突防止装置)Ⅱを搭載した２機の航空機が接近したときの、ACASⅡの動作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　２機の航空機は、決められた時間間隔で送信されている相手機のアドレスなどの情報を受信する。
2　２機の航空機は、相手機のアドレスを用いて個別質問を行い、相手機の方位、距離及び高度などを監視する。
3　２機の航空機は、相手機との接近の状況などを判断するとともに、パイロットに対して距離や高度差などの情報を提供する。
4　２機の航空機に回避が必要と判断したときは、パイロットに対して聴覚と視覚により垂直方向の回避情報を提供する。
5　２機の航空機は、モードＡのデータリンク機能を利用して相互に回避情報を交換し、同一方向に回避する事態を防ぐ。

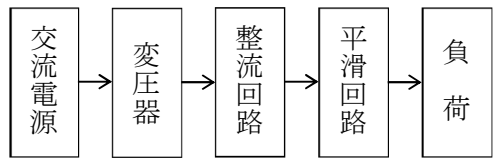
A－9　次の記述は、コスパス・サーサットシステムで使用する航空機用救命無線機（ELT：Emergency Locator Transmitter）について述べたものである。［　　］内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

(1)　ELTは衛星向けに、［ A ］の電波を発射する。
(2)　ELTから発射される［ B ］向けの信号には、航空機を特定するための情報が含まれている。
(3)　捜索救助の航空機は、ELTから発射されるホーミング信号により、ELT［ C ］を知ることができる。

	A	B	C
1	406〔MHz〕帯	捜索救助の航空機	までの距離
2	406〔MHz〕帯	衛星	までの距離
3	406〔MHz〕帯	衛星	の方位
4	1.6〔GHz〕帯	捜索救助の航空機	の方位
5	1.6〔GHz〕帯	衛星	までの距離

A－10　次の記述は、図に示す原理的な直流電源装置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　整流回路には、ダイオードを用いることが多い。
4　平滑回路には、サイリスタがよく使われる。
5　平滑回路は、整流された電圧(電流)を完全な直流に近づける。



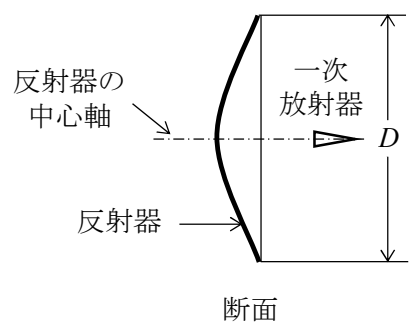
B－1　次の記述は、インマルサット航空衛星通信システムについて述べたものである。［　　］内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

(1)　通信に利用するインマルサット衛星は、［ ア ］衛星である。
(2)　インマルサット衛星の位置は、赤道上空約［ イ ］〔km〕である。
(3)　［ ウ ］のサービスが提供されている。
(4)　航空機地球局と衛星(人工衛星局)間の使用周波数は、1.6〔GHz〕帯及び［ エ ］帯である。
(5)　航空地球局と衛星(人工衛星局)間の使用周波数は、［ オ ］帯及び4〔GHz〕帯である。

1　静止	2　36,000	3　電話、データ伝送など	4　3〔GHz〕	5　6〔GHz〕
6　周回	7　20,000	8　電話のみ	9　1.5〔GHz〕	10　2.2〔GHz〕

B－2　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)　反射器の形は、［ ア ］である。
(2)　一次放射器は、反射器の［ イ ］に置かれる。
(3)　一般に、［ ウ ］の周波数で多く用いられる。
(4)　反射器で反射された電波は、ほぼ［ エ ］となって空間に放射される。
(5)　波長に比べて開口面の直径Dが大きくなるほど、利得は［ オ ］なる。



断面

1　回転楕円面	2　焦点	3　短波(HF)帯	4　球面波	5　小さく
6　回転放物面	7　頂点	8　マイクロ波(SHF)帯	9　平面波	10　大きく

B－3　次の記述は、主にマイクロ波(SHF)帯の伝送線路として用いられる導波管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)　円形導波管及び［　ア　］導波管に大別される。
(2)　導波管の内部の物質は、通常、［　イ　］である。
(3)　基本モードの遮断周波数［　ウ　］の周波数の信号は、伝送されない。
(4)　一般に、電波が管内から外部へ漏洩［　エ　］。
(5)　基本モードで伝送するときは、高い周波数に用いる導波管ほど外径が［　オ　］。

1　方形　　2　空気(中空)　　3　以上　　4　することがある　　5　小さい
6　星形　　7　磁性体　　8　以下　　9　することはない　　10　大きい

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